



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
de Artes Aplicadas

Estágio na ESART PROJECT FACTORY | IPCB

ESART
PROJECT
FACTORY



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Artes Aplicadas

Estágio na ESART PROJECT FACTORY | IPCB

Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário

Ana Cláudia Vilão Lourenço

VOLUME I

Orientadores
Professor José Simão

Março 2019

Ana Cláudia Vilão Lourenço



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
de Artes Aplicadas

Estágio na ESART PROJECT FACTORY/ IPCB Relatório de Estágio

Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário

Ana Cláudia Vilão Lourenço

Nº20120522

Orientador:

José Simão Gomes

O presente documento consiste no Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design de Interiores e Mobiliário, sob a orientação científica do Professor Adjunto da Escola Superior de Artes Aplicadas, Especialista José Simão Gomes, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Março 2019

Composição do júri

Presidente do Júri

Doutor Joaquim Bonifácio da Costa

Professor Adjunto da Escola Superior de Artes Aplicadas – IPCB

Arguente

Especialista Tiago Girão

Professor Adjunto Convidado da Escola Superior de Artes Aplicadas - IPCB

Orientador

Especialista José Simão Gomes

Professor Adjunto da Escola Superior de Artes Aplicadas - IPCB

Dedicatória

Aos que sempre me apoiaram...

Dedico este relatório, aos meus pais, Maria Rosário Lourenço e António Lourenço, assim como à minha irmã Sofia Lourenço, que sempre foram os pilares da minha vida pessoal e profissional, e sempre me acompanharam ao longo destes anos da faculdade. O gosto pelo curso fez afastar-me de casa e abandonar por uns anos aquilo que era a minha vila, e os quilómetros que atualmente nos separam privaram-lhes de algum tempo com a filha/irmã.

Dedico ainda, ao meu namorado que me tem acompanhado ao longo deste tempo, todos os dias, e me incentiva para continuar este longo percurso...

Agradecimentos

O período de mestrado marcou e mudou muito a minha vida, tanto a nível pessoal como profissional, não só pelo trabalho diferente que foi feito ao longo do primeiro ano, mas também pelo segundo ano, a oportunidade de ser experimentado um estágio ou um trabalho de projeto.

No entanto, o relatório de estágio foi a opção selecionada, e foi sem dúvida o desafio académico e profissional mais complexo que já tive de enfrentar.

Contudo, sem o apoio, paciência, orientação e suporte de algumas pessoas, este processo teria sido mais complicado de completar, são todos vocês que abaixo descrevo, e que vos devo o meu obrigado.

Agradeço uma vez mais, aos meus pais e irmã. Ao meu namorado que tanto me têm apoiado, pelos conselhos e horas de apoio.

Ao meu orientador, Professor Especialista José Simão, que me guiou em todos os problemas académicos, supervisionou todo este relatório, e especialmente, me ofereceu estágio na nossa instituição, acompanhando todos os trabalhos dos alunos e conhecendo todo o espaço das oficinas e processos de maquinação. De igual forma, agradeço a todos os professores da Licenciatura em Design de interiores e Equipamento, bem como do presente Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário, por toda a disponibilidade prestada em solucionar problemas burocráticos e não só.

Por último, agradeço ao professor Assistente Convidado Tiago Silva, por todo o apoio, e conhecimentos que me deu em oficina, e companhia que durante horas me fez, ao professor Assistente Convidado Ricardo Martinho que me ensinou uma outra vertente da nossa área, a parte dos tecidos, dando-me a conhecer alguns tecidos, e o processo de produção dos mesmos. Conhecer e interpretar a área dos têxteis, passa por ser uma área importante dentro do Design de Interiores, não só no conhecimento e estofagem do mobiliário, mas também em toda a parte de decoração, desde as cortinas, aos tapetes, etc.

Por último agradecer ao Professor Tiago Girão, pelos ensinamentos que me deu no programa Fusion 360, que tanto me valeram e me levaram a aprender maquinar em CNC através de um programa 3D, simulando e projetando.

Agradecer ainda, ao Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior de Artes aplicadas, que me ofertou estágio na nossa instituição, graças ao Professor Especialista José Simão, que batalhou para isso.



Estágio na ESART PROJECT FACTORY

Relatório de Estágio

Resumo

O estágio curricular, integrado no Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário, foi desenvolvido no espaço das oficinas da Escola Superior de Artes Aplicadas, localizadas na Escola Superior de Tecnologias de Castelo Branco, no Campus da Talagueira.

A escolha do estágio teve vários objetivos, sendo a base pôr em prática todos os conhecimentos adquiridos na execução de projetos para as unidades curriculares e cruzá-los com os conhecimentos obtidos no estágio, retirando o máximo de uma experiência prática.

Conhecer as metodologias de trabalho das oficinas da escola, é uma mais-valia, os parceiros, fornecedores, produtos, e como é estar do outro lado, não como aluna, mas ver como os professores interagem e o seu método de trabalho, realizar projetos de mobiliário e discuti-los com o responsável de estágio, é uma etapa fundamental para o crescimento profissional na área de formação.

Contudo, este relatório visa dar a conhecer o ensino, e como ele funciona na nossa instituição, e todo o trabalho que é realizado, desde o Design de Interiores e o Design de Mobiliário, aos métodos de conceção dos mesmos e metodologias de produção através das tecnologias digitais.

O relatório será dividido em vários capítulos: introdução, estado da arte e o estágio, onde se baseará na atividade formativa, atividade de projeto, onde são referenciados todos os projetos realizados ao longo do estágio, e o trabalho realizado para a divulgação da página das oficinas – ESART PROJECT FACTORY.

Em suma, pretende-se com este estágio uma melhor perceção do Design de Interiores e Mobiliário, uma maior relação com o ensino, sendo ele, o acompanhamento em aulas, as tecnologias analógicas, e as tecnologias digitais. Permitindo ao aluno, a possibilidade de mais tarde vir a exercer acompanhamento no ensino em outras instituições.

Palavras-chave:

Design; Projeto; Ensino; Utilizador; CNC Tecnologias Digitais.

Abstract

The curricular internship, integrated in the Master degree in Interior and Furniture Design, was been developed on the Escola Superior de Artes Aplicadas, workshops, located in the Escola superior de Tecnologia of Castelo Branco, in the Talagueira Campus.

The choice of the internship had several objectives, being the basis to put into practice all the knowledge acquired in the execution of projects for the curricular units and cross them with the knowledge obtained in the intership, taking the most of a practical experience.

Knowing the work methodologies of the school workshops is an added value, the partners, suppliers, products, and how it is to be on the other side, not as a student, but see how the teachers interact and their method of work, execute furniture projects and discuss them with the trainee, is a fundamental step to grow in the professional area.

However, this report aims to show the teach method, and how it works in our institution, and all the work that is carried out, from Interior and Furniture Design, the methods of designing them and production methodologies through digital technologies.

The report will be divided into several chapters: introduction, state of art and internship, where it will be based on the training activity, project activity, where all the projects made during the internship are referenced, and the work done to promote the page of the workshops - ESART PROJECT FACTORY.

In short, it is intended with this internship a better perception of Interior and Furniture Design, a greater relationship with education, being it, the accompaniment in classes, analog technologies and digital technologies. Allowing the student, afterwards, the possibility of practice education accompaniment in other's institutions.

Key-words: Design; Project; Teaching; User; CNC Digital Technologies.

Índice geral

| | |
|--|--------|
| Composição do júri | III |
| Dedicatória..... | V |
| Agradecimentos..... | VII |
| Resumo | XI |
| Abstract | XIII |
| Índice geral | XV |
| Índice de ilustrações | XIX |
| Índice de tabelas | XXIII |
| Lista de abreviaturas/acrónimos | XXIV |
| 1.Introdução | - 1 - |
| 1.1 Objetivos /Justificação da escolha..... | - 1 - |
| 1.2 Organização estrutural do estágio | - 2 - |
| 2- Estado da arte | - 3 - |
| 2.1 Aprendizagem/ensino | - 3 - |
| 2.2 Pedagogia no ensino superior..... | - 3 - |
| 2.3 – Ensino artístico..... | - 5 - |
| 2.4 – Interface no contexto do Design..... | - 6 - |
| 2.5- Design de Interiores..... | - 8 - |
| 2.6- Design e Auto produção | - 11 - |
| 2.6.1 – Máquinas de Fabricação digital | - 12 - |
| 2.6.2 – Métodos de Fabricação digital..... | - 18 - |
| 3. Estágio..... | - 19 - |
| 3.1 Local de estágio..... | - 19 - |
| 3.1.1História..... | - 19 - |
| 3.1.2 Espaço..... | - 19 - |
| 3.1.3 Serviços | - 22 - |
| 3.1.4- Utilizadores | - 23 - |

| | |
|---|------|
| 3.1.5 Método de trabalho do estagiário em oficina | 23 - |
| 3.2 Atividade formativa | 26 - |
| 3.2.1 Apoio em aula..... | 28 - |
| 3.2.2 Tecnologias analógicas | 30 - |
| 3.2.3 – Tecnologias digitais | 31 - |
| 3.2.3.1 Programa CNC..... | 32 - |
| 3.2.4 – Colaborações/participações..... | 38 - |
| 3.2.4.1 – Exposição MUTEX..... | 38 - |
| 3.2.4.2 – Expositores Câmara Municipal da Sertã..... | 39 - |
| 3.2.4.3- Móvel dos retalhos | 40 - |
| 3.2.4.4 – Carrinhos Ciência Viva | 41 - |
| 3.2.4.5 – DESIGN ESART | 43 - |
| 3.2.4.6 – Catedral | 44 - |
| 3.2.4.7 – Troféus..... | 45 - |
| 3.2.4.8 – Base de dados de ferramentas da CNC | 46 - |
| 3.2.5 – Divulgação..... | 50 - |
| 3.2.5.1 – Construção da página do Facebook..... | 50 - |
| 3.2.5.2-Atualização..... | 51 - |
| 3.2.5.3- Preparação de conteúdos..... | 51 - |
| 3.3 Atividade de projeto | 54 - |
| 3.3.1 Projeto – Carrossel de linhas de costura..... | 54 - |
| 3.3.2 Estante..... | 58 - |
| 3.3.2.1 – Desenvolvimento do projeto | 58 - |
| 3.3.3 – Prateleiras modulares | 61 - |
| 3.3.4 – Móvel para puxadores..... | 66 - |
| 3.5-Cronograma de atividades | 69 - |
| Conclusão..... | 70 - |
| Referências bibliográficas | 72 - |

Bibliografia- 73 -
Webgrafia- 76 -
AnexosVolume II

Índice de ilustrações

| | |
|--|--------|
| Ilustração 1-Organização estrutural do estágio..... | - 2 - |
| Ilustração 2- Esquema ontológico do desenho. Gui Bonsiepe | - 7 - |
| Ilustração 3- Diagrama Design e auto-produção..... | - 11 - |
| Ilustração 4- Corte a laser. (Imagem da empresa (Nande- Laser e tecnologias lda)..... | - 13 - |
| Ilustração 5- Corte em CNC..... | - 13 - |
| Ilustração 6 - Representação dos três eixos da CNC..... | - 14 - |
| Ilustração 7 - Representação da mesa CNC..... | - 14 - |
| Ilustração 8 - Corte em CNC - procedimentos..... | - 15 - |
| Ilustração 9 - Representação de tipos de corte interior | - 15 - |
| Ilustração 10 - Sistemas CAD/CAM..... | - 17 - |
| Ilustração 11 - Prototipagem rápida | - 18 - |
| Ilustração 12 - Oficinas da escola..... | - 21 - |
| Ilustração 13 - Máquinas estacionárias presentes na oficina..... | - 22 - |
| Ilustração 14 - Máquinas estacionárias | - 22 - |
| Ilustração 15 - Esquema Bruno Munari " <i>Das Coisas Nascem Coisas</i> ", capítulo " <i>O que é um problema</i> ". | - 24 - |
| Ilustração 16 - apoio em aula (aprender a tecer)..... | - 28 - |
| Ilustração 17 - Apoio em oficina..... | - 28 - |
| Ilustração 18 - Apoio no trabalho do gesso..... | - 29 - |
| Ilustração 19 - Apoio em sala de aula (registo fotográfico) | - 29 - |
| Ilustração 20 - Ícone Optima CNC..... | - 32 - |
| Ilustração 21 - Definição da espessura do material | - 32 - |
| Ilustração 22 - Posicionamento do desenho na mesa | - 33 - |
| Ilustração 23 - Definição dos parâmetros do material | - 33 - |
| Ilustração 24 - edição da caixa de ferramentas..... | - 33 - |
| Ilustração 25 - Compensação da ferramenta..... | - 34 - |
| Ilustração 26 - Códigos para a máquina | - 34 - |
| Ilustração 27 - Códigos máquina..... | - 35 - |

| | | |
|------|---|--------|
| 36 - | Ilustração 28 - Teste de maquete em poliestireno através do programa Fusion - | |
| | Ilustração 29 - Protótipo final | - 36 - |
| | Ilustração 30 - Teste de rolhas com corte em rampa | - 36 - |
| | Ilustração 31 - Teste de esferas através de curvas de nível | - 37 - |
| | Ilustração 32 - Planta do museu dos têxteis | - 38 - |
| | Ilustração 33- Maquete em cartão e em MDF | - 39 - |
| | Ilustração 34- Simulação 3D do expositor Exposição CM Sertã | - 39 - |
| | Ilustração 35- Montagem do Móvel dos Retalhos..... | - 40 - |
| | Ilustração 36- Lateral do móvel dos Retalhos | - 40 - |
| | Ilustração 37- Móvel em contexto de utilização | - 40 - |
| | Ilustração 38- Corte em CNC das peças que compõem o carro impressão 3D das rodas..... | - 41 - |
| | Ilustração 39- Execução da Montagem dos Carros Carros terminados..... | - 42 - |
| | Ilustração 40- Montagem da Exposição DESIGNESART..... | - 43 - |
| | Ilustração 41- Exposição finalizada | - 44 - |
| | Ilustração 42- Impressão da Catedral de Idanha-a-Velha..... | - 44 - |
| | Ilustração 43- Troféus ADOC | - 45 - |
| | Ilustração 44- Base de dados (Criação de uma ferramenta) | - 47 - |
| | Ilustração 45- Base de ferramentas (Fresa de 2mm)..... | - 47 - |
| | Ilustração 46- Base de dados (Escolha da ferramenta) | - 47 - |
| | Ilustração 49- Base de dados (Fresa de 6mm) | - 48 - |
| | Ilustração 47- Base de Dados (Fresa de 4mm)..... | - 48 - |
| | Ilustração 48- Base de dados (Fresa de 3mm) | - 48 - |
| | Ilustração 50- Base de dados (drill) | - 49 - |
| | Ilustração 51- Base de dados (ferramenta chamfer)..... | - 49 - |
| | Ilustração 52-Base de dados (Fresa de 8mm) | - 49 - |
| | Ilustração 53- Imagem de capa ESART PROJECT FACTORY | - 50 - |
| | Ilustração 54- Equipa do ESART PROJECT FACTORY | - 50 - |
| | Ilustração 55- Simulação 3D do carrossel | - 54 - |
| | Ilustração 56- 1ºprotótipo do Carrossel de linhas | - 55 - |

Ilustração 57- Carrossel antes e depois - 55 -

Ilustração 58- Eixo de rotação | Alterações do eixo - 56 -

Ilustração 59- Protótipo em fase final - 56 -

Ilustração 60- Protótipo Final - 57 -

Ilustração 61- Protótipo em contexto de uso - 57 -

Ilustração 62- Modelos Tridimensionais estante das placas - 58 -

Ilustração 63- Desenho técnico Estante - 59 -

Ilustração 64- Painel de apresentação Estante - 60 -

Ilustração 65- Desenhos de estudo Prateleiras modular - 61 -

Ilustração 66- Corte em CNC dos módulos - 62 -

Ilustração 67- Módulo em contexto de apoio Sala CNC - 63 -

Ilustração 68- Módulo em contexto de Sala de CNC - 63 -

Ilustração 69- Módulo em contexto de utilização - 63 -

Ilustração 70- Módulo em contexto de Gabinete - 64 -

Ilustração 71- Módulo em contexto de arrumação - 64 -

Ilustração 72- Nome dado às prateleiras modulares - 65 -

Ilustração 73- Painel de apresentação - 65 -

Ilustração 74- Corte da Maqueta dos puxadores - 66 -

Ilustração 75- Móvel dos puxadores (Montagem) - 67 -

Ilustração 76- Fotografias móvel dos puxadores - 68 -

Índice de tabelas

| | |
|--|--------|
| Tabela 1- design thinking | - 1 - |
| Tabela 2 - Síntese do estágio no ESART PROJECT FACTORY | - 52 - |
| Tabela 3- Calendário previsual do relatório de estágio | - 69 - |
| Tabela 4- Calendário de trabalhos e projetos | - 69 - |

Lista de abreviaturas/acrónimos

IPCB – Instituto Politécnico de Castelo Branco

ESART – Escola Superior de Artes Aplicadas

EST – Escola Superior de Tecnologias

CNC - Computer Numeric Control

CAD – Computer Aided Design

CAM – Computer Aided Manufacturing

1.Introdução

1.1 Objetivos /Justificação da escolha

Pretende-se com esta pesquisa aprofundar conhecimentos na área do Design de Interiores e Mobiliário, relativamente à organização e otimização de espaços, desenvolvendo peças de mobiliário para fins específicos, de modo a solucionar as necessidades dos seus utilizadores.

Como se trata de uma instituição de ensino, será possível o confronto com a realidade e ambiente de trabalho de equipa, comunicação oral, escrita e gráfica, cumprimento de tempos para entrega de trabalhos, objetivos e metas de desenvolvimento de trabalhos, evolução a nível tecnológico, limites de orçamento para produção de peças, e ainda a evolução e conhecimento a nível do ensino, através do acompanhamento de trabalhos em aula, execução e produção de protótipos, na fabricação digital e analógica.

Um dos objetivos do estágio passa por desenvolver competências a nível de projeto, com trabalhos para a instituição e para o exterior, bem como a criação de materiais didáticos e documentos para facilitar o uso do software Fusion, e a aprendizagem da maquinação em CNC e impressora 3D.

Com este estágio, pretende-se adquirir uma maior capacidade de trabalho e adaptação entre o estagiário, alunos e docentes, realizar/projetar equipamentos utilitários às unidades curriculares, às necessidades da oficina, e também da sala da CNC. Outro dos objetivos passa por ultrapassar alguns problemas a nível técnico e psicológico com a adaptação, pressão, e qualidade de trabalho, que com a ajuda dos professores da instituição podem ser ultrapassados, através da transmissão de conhecimentos.

Por fim, considera-se também importante conhecer e pôr em prática a aprendizagem desta instituição, adquirindo experiência a nível profissional, mas também colaborando para uma experiência pessoal, não só na área do Design de Interiores e Mobiliário, mas como todos os conhecimentos que possam contribuir para a qualidade e aprendizagem, e possam vir a ser uma mais-valia no futuro.

Em suma, o estágio nesta instituição vai facilitar aprendizagens futuras a nível profissional, proporcionando o trabalho com equipamentos de produção digital, CNC e impressora 3D, presenteando ainda com, conhecimentos a nível do ensino, podendo mais tarde apoiar alunos numa instituição de ensino. Este vai permitir alcançar conhecimentos nos métodos de produção e uma maior compreensão do funcionamento da maquinaria, bem como, angariar conhecimentos a nível de projeto, pesquisa e capacidade crítica.

Contudo, a escolha deste estágio, surgiu pela oportunidade de trabalhar na produção de equipamentos nos modos digital e analógicos, sendo a parte prática, uma área atrativa para mim, e o facto de ser em Castelo Branco, uma cidade que me acolheu há seis anos atrás e tem vindo a demonstrar interesse da minha parte. Todavia, não existia dúvidas que era aqui que queria ficar, pois vi na instituição a possibilidade de produzir e executar os meus próprios projetos ou de terceiros, e não apenas realizar um projeto e mandar fazer.

Contudo, pretende-se alcançar todos os patamares, ao nível do projeto, incluindo a produção/execução dos mesmos, e também a nível do ensino, adquirindo conhecimentos de materiais, Softwares, interligação com o cliente, e superando todos os medos e receios que possam surgir durante o estágio.

DESIGN THINKING

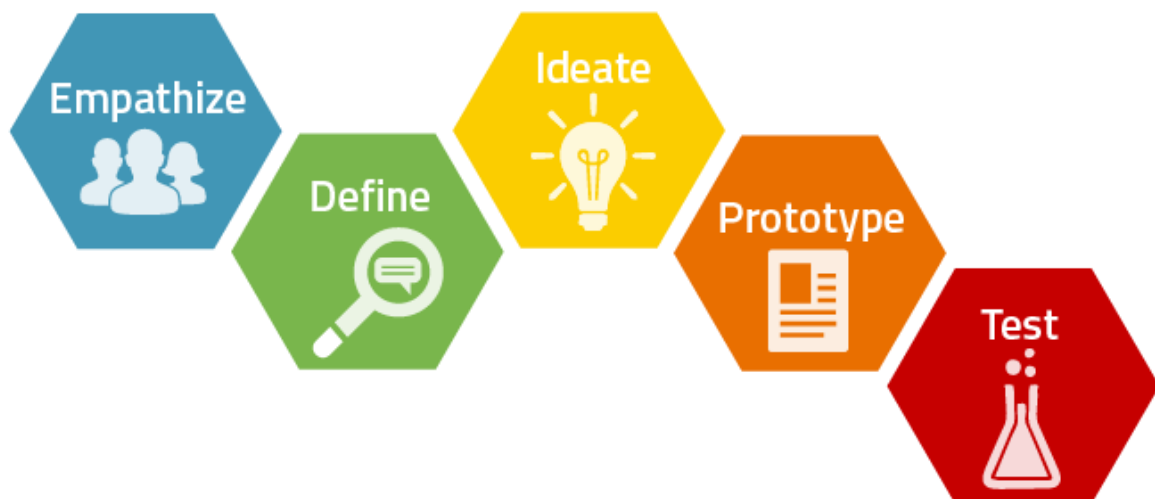


Tabela 1- Design thinking

(Fonte: <https://designmuseumfoundation.org/boston/blog/2018/07/16/better-education-design>)

Empatia, definir, ideias, protótipo, teste são estas 5 etapas que compõem o design thinking, ou seja, “pensar como um designer”.

Iniciamos pela empatia, ou seja, nesta etapa é criada uma empatia e relacionamento com o público a fim de compreender as suas necessidades, é aqui que são identificados as insatisfações do presente para que este seja idealizado para o futuro, definindo todos os problemas.

Quando é iniciada a etapa das ideias são levantadas hipóteses de solução da questão em que estamos a trabalhar, é aqui que começam a surgir questões “e se”, que podem vir a atender aos clientes. Na prototipagem é necessário levar as suas

hipóteses um nível adiante, colocando-nos na posição do cliente, e entende-o a sua visão. Pois é aqui que são identificados os possíveis problemas que podem ser enfrentados. Testando as suas premissas é possível aprender e testar todos os problemas e resolvê-los.

Uma vez que o protótipo se encontra viável, pode ser lançado, e é aqui que o cliente vai ter um papel muito importante, pois é a partir da interação que podemos encontrar os pontos fracos do seu produto, e poderão ser corrigidos.

1.2 Organização estrutural do estágio

O estágio desenvolveu-se em termos metodológicos segundo quatro áreas distintas:

- o primeiro, visa acompanhar e dar apoio aos alunos em aula;
- o segundo, visa compreender as tecnologias analógicas;
- o terceiro, as tecnologias digitais;
- o quarto, visa ampliar as competências ao nível do projeto.

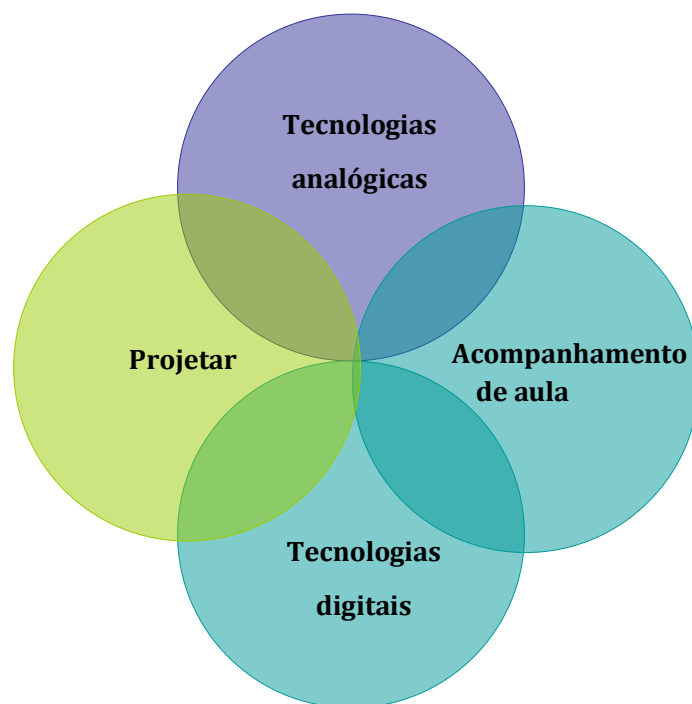


Ilustração 1-Organização estrutural do estágio

2- Estado da arte

2.1 Aprendizagem/ensino

Aprender surge como um bem inevitável à vida humana, como condição da espécie, enquanto possibilidade, mas também como obrigação de nos tornarmos algo para nós próprios, mas também para com os outros. É nessa condição de podermos ser e, de ao mesmo tempo, não estarmos definidos para aquilo que nos vamos tornar, a partir do qual nos construímos ao longo de um determinado tempo e espaço, e que nos atribui uma aprendizagem própria.

Começamos primeiramente a relacionar-nos com o algo externo a nós, mas que temos de atingir para nos completarmos como indivíduos. Dependemos sempre do aprender, como dependemos da estrutura existente no mundo. Desta forma, estamos implicados na nossa aprendizagem e de como tudo o que nos rodeia.

Ao nascer transportamos já uma necessidade de ocupar um determinado lugar, e desempenhar um determinado papel, sendo que principiam de um processo de aprendizagem, mas temos necessidade de nos situarmos em busca de algo maior.

Com isto, a escola surge enquanto parte importante da formação, pelos parâmetros definidos dentro de cada instituição, onde esta estabelece um caminho inicial para traçar, oferecendo várias opções, programadas segundo determinados critérios, do saber fazer para o saber fazer como outros fazem, para que este possa tornar-se alguém para si e para o mundo.

2.2 Pedagogia no ensino superior

Refletir sobre pedagogia no ensino superior, é refletir sobre as teorias, modelos, métodos e técnicas de ensino que são utilizadas hoje-em-dia e que levam a melhorar todos os problemas que vão surgindo no ensino.

Como afirma Silva (2008)¹ *“uma pedagogia para a consciencialização da missão e das funções institucionais para as vias de sucesso na inserção no mercado de trabalho e para as ofertas de acompanhamento formativo ao longo da vida”*.

¹ SILVA, Jorge (2008). Uma pedagogia para a responsabilidade e para o sucesso – sua ponderação num sistema de avaliação do Ensino Superior. Atas do Colóquio – Pedagogia Universitária: práticas e processos em tempos de mudança (à procura de um novo paradigma para o ensino superior) (Pag.37-41). Lisboa: Universidade Lusíada;

Perante o atual contexto de formação no ensino superior, deparamo-nos com diversas preocupações e reflexões sobre o sucesso da pedagogia universitária, tal como existem outros autores, Reimão², reforça o papel da universidade e da mudança do sistema do ensino, salientando que *“deverá ter-se mais em conta a complexidade da aprendizagem do que as teorias tradicionais, influenciadas pelo comportamentalismo”*.

Posto isto, as metodologias do ensino e de aprendizagem foram reformuladas, introduzindo-se agora uma aprendizagem ativa, baseada no trabalho laboratorial e no campo das soluções de problemas, e dos projetos.

O ensino baseia-se então, numa forma sistemática de transmissão de conhecimentos utilizados pelos seres humanos, para instituir e educar, praticado geralmente nas escolas.

O ensino pode ser executado de diferentes maneiras: o ensino formal, informal e o ensino não formal.

- o ensino formal é aquele que é praticado pelas instituições de ensino, como forma de certificar profissionais etc. ;

- o ensino informal está relacionado ao processo de socialização do homem, ocorrendo durante toda a vida, muitas vezes até mesmo de forma não intencional;

- o ensino não formal, por sua vez, é intencional. Em geral, é aquele relacionado a processos de desenvolvimento de consciência política e relações sociais de poder entre os cidadãos, praticadas por movimentos populares, associações, etc. Os limites entre essas três categorias de educação não são extremamente rígidos, são permeáveis. Pois estamos aprendendo constantemente e por diferentes vias e agentes.

Sustenta-se que o Design hoje em dia, participa no complexo cultural da nossa época através da “cultura do saber”, da “cultura do fazer” e da “cultura do sentir”, o que afeta também o ensino (uma fonte de ação educativa e formativa) que deve ser adequado ao modo cultural que procura atingir.

- a “cultura do saber” que se manifesta na abordagem e na aplicação dos métodos das ciências, procurando compreender, explicar, resolver problemas e relacionar;

²REIMÃO, Cassiano (2008) Apresentação do Colóquio Pedagogia Universitária. Atas de Colóquio – Pedagogia Universitária: práticas e processos em tempos de mudança (à procura de um novo paradigma para o ensino superior) (pág.9-17). Lisboa. Universidade Lusíada.

-a “cultura do fazer” que se relaciona com as formas e domínios de técnicas e tecnologias. Esta converge os saberes, que nos levam à realização e concretização das respostas;

- a “cultura do sentir”, que envolve a adesão a valores por analisar e que são transmitidos pela educação.

O ensino do Design, destina-se a desenvolver competências, como já foi referenciado no diagrama do Design thinking onde o Designer deve começar por ter empatia com o público, e depois definir e procurar ideias que possam levar a um protótipo. No entanto, este deve procurar compreender a forma de viver das pessoas, as necessidades que têm, identificar, analisar, testar e criar soluções que consigam corresponder aos problemas do público.

No entanto, estas são adquiridas através de um método experimental, que cada vez mais têm vindo a ser afastada do ensino, salvo algumas exceções. Isto deve-se muito por questões económicas, pois um ensino de papel e lápis fica mais barato do que um ensino que promova atividades, como o jogo, o canto, a representação, o desporto, etc. Contudo, deve existir um ensino equilibrado onde o saber fazer, o saber pensar, o saber relacionar-se e comunicar estejam sempre presentes, mas de forma equilibrada e onde os saberes motivados pela revolução digital que cada vez mais têm evoluindo, não venham impedir a inclusão de saberes tradicionais e clássicos que têm sido muito importantes dentro do ensino.

2.3 - Ensino artístico

No caso específico do ensino artístico, torna-se importante perceber para além da natureza da formação, de cariz profissional, a sua articulação com a vertente artística e de que forma se traduz em termos pedagógicos, desde logo, pela necessidade que à partida pode surgir como contraditória de submeter a atividade artística, usualmente remetida a um plano de realização e de expressão pessoal, ao plano profissional e de formação de técnicos.

Porém, é importante distinguir não só o ensino do design, mas como o ensino artístico profissional, entre o plano de formação e a constituição do utilizador como designer, artístico plástico, músico ou ator, ou seja, entre as práticas experimentais que são levadas a cabo dentro de cada instituição. A distância entre o percurso formativo não está estritamente implicada com o domínio técnico, mas como uma aprendizagem da profissão, no qual o utilizador se constrói pelos desafios e interferências com que se depara, que não são mediados por uma avaliação que os leva a outro nível, mas por um espaço de contínuo equilíbrio entre expectativas, sucessos e fracassos, onde existe uma necessidade de superação e responsabilidade.

2.4 - Interface no contexto do Design

O Design é uma área que têm vindo a crescer ao longo das últimas décadas e cuja importância tem sido cada vez mais reconhecida. O trabalho de um Designer é geralmente, visto, como algo, meramente visual, ou seja, apenas como uma finalização estética, que leva a que o trabalho se torne atraente.

O Designer trabalha diretamente na interface, na ligação entre o utilizador e o objeto. No entanto, muitos ainda questionam o que é a interface, não compreendendo como é possível o seu projeto não ser eficiente quando não é planeado.

Os conceitos de interface já foram várias vezes postos em questão, visto que o próprio termo interface, traz consigo um campo muito variado de significados. É necessário primeiro entender o que é, para depois compreender o Design, com isto, podemos ver no livro de "Anamaria de Moraes e Cláudia Mont'Alvao³, *Ergonomia: conceitos e aplicações*", uma definição clássica e simples:

" (...) um sistema é um conjunto de objetos com as relações entre os objetos e entre seus atributos relacionados uns com os outros e com o ambiente deles de modo a formar um todo. Por conjunto entende-se qualquer coleção bem definida de elementos ou objetos contidos dentro de um quadro/marco/referencial de discurso. Tal significa que deve ser possível afirmar com segurança se um determinado objeto ou símbolo pertence ao conjunto. Objetos são os elementos do sistema. Do ponto de vista estático, os objetos de um sistema seriam as partes que formam o sistema. Entretanto, a partir da visão funcional, os objetos do sistema são as funções básicas desempenhadas pelas partes do sistema. Importam, portanto, não as partes em si mas as funções das partes." (pág,22)

Esta teoria é um ponto de partida para a compreensão geral do que a interface pode vir a significar para o Design. Entender o sistema, é um ponto importante, porque o Design trabalha necessariamente sobre sistemas, ou seja, sobre relações entre objetos, e compreensão dos mesmos.

Contudo, considera-se que o Design é um projeto e é feito para servir alguém, ou seja, a um utilizador. No senso comum, o Design têm uma função meramente "cosmética" de finalização, que deixa os projetos mais elegantes, e mais agradáveis esteticamente. Porém, deparamo-nos com um dos grandes problemas do Design, que lhe confere um papel inferior, pois este não deveria apenas participar na finalização de um projeto, mas sim acompanhar todos os problemas e etapas do mesmo. Para BONSIEPE⁴, o Design é o elo de ligação entre as ciências de desenvolvimento de produtos e as ciências humanas que tratam o utilizador. Onde à engenharia cabe desenvolver tecnologias e trabalhar a maquinação de objetos; ao marketing cabe

³ MORAES, ANAMARIA MONT'ALVÃO, CLÁUDIA (2003). *ERGONOMIA: CONCEITOS E APLICAÇÕES*. 3ª EDIÇÃO. RIO DE JANEIRO. IUSER;

⁴ BONSIEPE, Gui (1993). *Del objeto a la interface: mutaciones del diseño*. Argentina. Ediciones Infinito;

inserir as novas tecnologias na sociedade; a sociologia cabe estudar os efeitos em grande escala e os reflexos na sociedade. Com isto, cada área têm a sua função, sendo que ao Design cabe a verdadeira função, de estudar o objeto e o utilizador, para adaptá-lo às características físicas e cognitivas do mesmo.

Segundo, Bonsiepe o Design “visa aos fenômenos de uso e da funcionalidade de uso” (pág.17) o que faz da interface um meio de interação entre dois seres diferentes, incompatíveis, verificando isso, através do diagrama ontológico do Design:

- Primeiramente, temos um utilizador ou agente social que quer realizar uma ação efetiva;
- Segundo, temos uma tarefa que o utilizador quer cumprir;
- Terceiro, temos uma ferramenta ou artefacto que o utilizador necessita para realizar determinada ação.

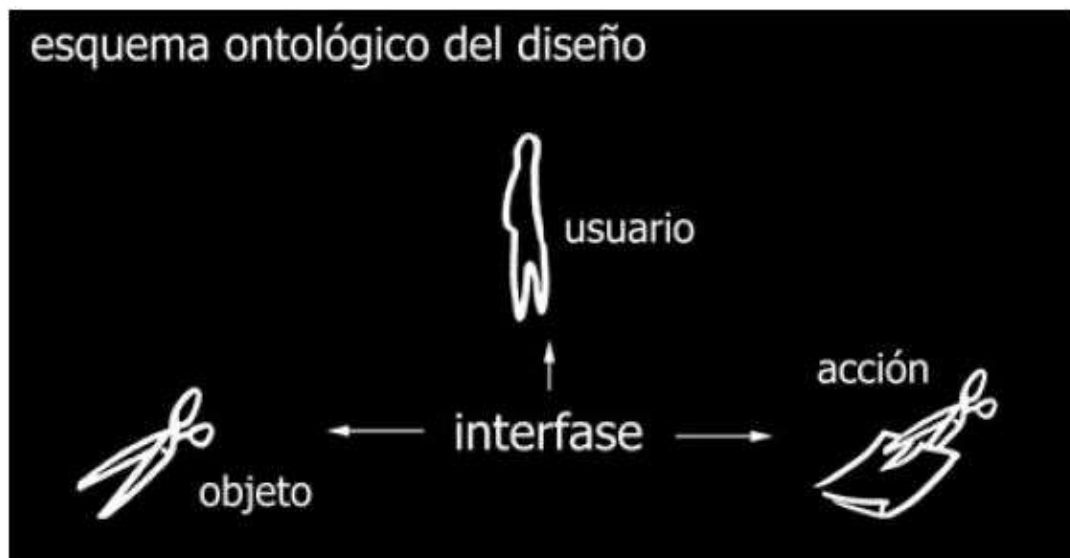


Ilustração 2- Esquema ontológico do desenho. Gui Bonsiepe

Com isto, existe uma ligação entre os três campos, e isto surge através da interface – não é um objeto, mas sim um espaço onde se articula a interação entre o corpo humano, a ferramenta e a ação. O interesse do Design é articulado com o campo da ação na etapa do utilizador dos produtos, tornando a interface acessível ao carácter instrumental dos objetos e ao conteúdo comunicativo da informação, transformando os objetos em produtos.

Surgem benefícios, onde um objeto contém apenas duas lâminas, só pode ser chamado de artefacto tesoura, quando o mesmo possui duas pegas e satisfaça uma ação do utilizador, só assim pode ser considerado uma tesoura.

A interface do objeto, parte então, por ser a ponte construtiva de um utensílio quando o mesmo tem uma utilização, tarefa e ação. Ou seja, é uma realidade criada

para simplificar a vida do utilizador, para tornar real uma tarefa que este deseja realizar da maneira mais natural possível.

2.5- Design de Interiores

O Design de Interiores é uma área que envolve bastante criatividade, é uma combinação de ciência e tecnologia com as artes. Na prática o Design de interiores manipula a forma, a textura, o espaço, a cor e a luz procurando melhorar e solucionar a qualidade da vida humana, resolvendo as necessidades dos utilizadores.

A área do Design de Interiores cresceu e sofreu muitas mudanças desde a década de 1990, sendo um campo profissional distinto e criativo, estreitamente aliada a outras áreas do Design. “Interior designers of today and tomorrow must take up the challenge of creating more exciting, more energy conscious, and more technologically advanced environments in less and less space.”⁵

Esta área é um dos campos profissionais em expansão para alunos dedicados ao estudo do Design de interiores que se está a tornar cada vez mais importante ao remodelar e construir ambientes interiores.

Construir ambientes passa pela seleção de elementos como mobiliário, materiais e decoração, como cortinas e tapetes, procurando conciliar o conforto, a funcionalidade, a estética e resolver problemas construtivos.

A seleção do conjunto de elementos que criam o ambiente em questão, devem ter sempre como maior preocupação o bem-estar do utilizador, das pessoas que o irão frequentar.

Segundo *Jenna Gibbs*⁶, o papel de um Designer de interiores é polivalente, para se obterem bons resultados é necessário ser-se eficiente e disciplinado, possuindo aptidões comerciais, ser flexível e criativo.

A área do Design de interiores é direcionada à interação com o público, mais especificamente os clientes, mas não só, também envolve a relação com profissionais, fornecedores e especialistas, sendo a boa comunicação uma qualidade fundamental.

Ser Designer também pode englobar o trabalho de um decorador de interiores, embora um decorador não possa desenvolver as funções de um designer de interiores, resolver soluções problemas não cabe ao decorador.

⁵ Tradução Livre: Os designers de interiores de hoje e de amanhã devem assumir o desafio de criar ambientes mais emocionantes, mais conscientes de energia e mais tecnologicamente avançados em menos e menos espaço. KILMER, Rosemary, KILMER, W. Otie (2014), *Designing Interiors*, 2ª Edição, Editora John Wiley & Sons, Inc., Nova Jérquia, ISBN 978-1-118-02464-5, p. 9

⁶ GIBBS, Jenny (2009), *Design de Interiores – Guia Útil para estudantes e profissionais*, 2ª Edição, Laurence King Publishing Ltd, Londres. ISBN 978-84-252-2358-7. p. 9

“Um decorador pode projetar um layout de mobiliário, mas não se responsabiliza pelo planejamento espacial de maiores proporções.”⁷

Os decoradores de interiores trabalham com espaços existentes que não requerem alteração física, sendo que através do uso da cor, da luz e dos materiais, têm a capacidade de transformar a aparência de um espaço, tornando-o adaptado para funcionar de maneira diferente daquela para qual foi originalmente projetado.

Enquanto, os designers de interiores ocupam o espaço entre arquitetos e decoradores de interiores. Um Designer de interiores tratará de forma competente o planejamento espacial e a criação de esquemas decorativos, no mesmo tempo em que considera grandes mudanças estruturais caso as mesmas sejam necessárias, pensam não só nos acessórios decorativos, mas também funcionais, constroem um ambiente através do controlo da luz, mobiliário, utensílios, cor e texturas.

Em suma, o designer de interiores é um profissional responsável pelo projeto de ambientes públicos, residenciais e privados, aliando a estética, funcionalidade e pensando nas necessidades do utilizador, harmonizando todo o equipamento num mesmo espaço. Combinando cores, acabamentos e iluminação, garantindo conforto e bem-estar aos ocupantes do espaço, limitando-se a seguir normas técnicas no âmbito da ergonomia, acústica, isolamento térmico e iluminação, captando as necessidades dos utilizadores e clientes e concretizando-as através de projetos específicos.

Com isto, podemos referenciar um exemplo entre a diferença de um decorador e um designer: enquanto o decorador escolhe umas poltronas para colocar no espaço, o designer escolhe, mas acima de tudo pensa não só na estética, mas também, na sua funcionalidade, como o utilizador vai reagir a determinada peça, qual o utilizador que frequenta aquele espaço, se são crianças ou não, como reagem ao tato, e à vista, se o material ganha cheiros, etc.

Segundo *Victor Papanek*⁸, no reportório das capacidades e talentos de um designer incluem-se:

⁷ GIBBS, Jenny (2009), Design de Interiores – Guia Útil para estudantes e profissionais, 2ª Edição, Laurence King Publishing Ltd, Londres. ISBN 978-84-252-2358-7. p. 9

⁸ Victor Joseph Papanek (22 de novembro de 1923 - 10 de janeiro de 1998) foi um designer e educador que se tornou um forte defensor do design ecologicamente responsável e social de produtos, ferramentas e infraestruturas comunitárias. (PAPANEK, 1995,P.9)

1. a aptidão para investigar, organizar e inovar;
2. a capacidade de encontrar respostas adequadas aos problemas novos ou recém-surgidos;
3. a habilidade para testar estas respostas através da experimentação, de modelos computadorizados, funcionamento de protótipos ou séries de testes reais;
4. a prática para testar esses desenvolvimentos através de desenhos, modelos, simulações e estudos de viabilidade, em vídeo ou filme, bem como através de relatórios verbais ou escritos;
5. o talento para combinar as rigorosas considerações técnicas de forma criada com a preocupação dos fatores sociais e humanos e da harmonia estética;
6. prever as consequências ambientais, ecológicas, económicas e políticas provocadas pelo design;
7. a capacidade para trabalhar com pessoas de muitas culturas e áreas diferentes.

Contudo, fazendo uma análise às questões sobre as capacidades e talentos de um designer como refere Victor Papanek, um designer hoje-em-dia têm uma opinião própria, onde têm a aptidão de organizar, inovar e avaliar todos os problemas com que se depara, tentando resolvê-los sempre da melhor forma, pensando sempre no comportamento humano, como o utilizador irá reagir e a capacidade de relacionamento a que os projetos nos levam. Com isto, o designer possui cada vez mais, ferramentas que nos conduzem a procurar respostas através da experimentação de maquetas, e também de modelos computadorizados.

O designer analisa como as pessoas vivem e organizam, reflete sobre os comportamentos que são esperados do utilizado, pensa em termos éticos, ou seja, pensa no impacto que os seus projetos têm no planeta, na maneira como podem ajudar o individuo ou uma comunidade; nas questões culturais; e são estes parâmetros que levam o designer a realizar projetos de acordo com as necessidades e gostos do utilizador.

2.6- Design e Auto produção

Auto-produção quer dizer segundo Dias (2014)⁹, que partimos da consideração de que se trata de uma atividade organizada que têm como objetivo a materialização do projeto através de um processo orientado, por uma estratégia, que passa pela produção, comunicação e distribuição autónoma, ate chegar ao consumidor. Sendo que no projeto já está incluído o modo de produção daí que exista independência relativamente a quem o fabrica, visto que o projeto poderá ser executado em qualquer parte do mundo onde haja produção digital. O Designer poderá assim controlar a produção. Com este tipo de projetos o que viaja é o projeto e não o produto o que tem vantagens do ponto de vista ambiental.



Ilustração 3- Diagrama Design e auto-produção

Se o Designer é o responsável pela conceção de soluções que visam responder a uma necessidade, a falta de comunicação entre ambos, Designer e utilizador, provoca muitas vezes que seja o último a adaptar-se ao objeto e não o contrário.

⁹ DIAS, PEDRO JOÃO JACINTO DA SILVA (2014). DESIGN E AUTO-PRODUÇÃO: NOVOS PARADIGMAS PARA O DESIGN DE ARTEFACTOS NA SOCIEDADE PÓS-INDUSTRIAL. A CONTRIBUIÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS. DOUTORAMENTO EM BELAS-ARTES. UNIVERSIDADE DE LISBOA.

No entanto, na fabricação digital a transição para o modelo físico é feito através de um processo em que o Software produz uma série de instruções para que a máquina leia e traduza de maneira a atingir a forma pretendida. O uso de sistemas CAD/CAM têm algum investimento, inicialmente ao nível da aprendizagem em vários protocolos. O domínio destas ferramentas tem vindo a ser cada vez mais utilizada hoje-em-dia, sendo uma ferramenta em fase de desenvolvimento, e que cada vez mais, surgem novos programas e evolução dos mesmos.

Os Softwares de CAD funcionam um pouco como um 'guarda-chuva', porque abrange uma grande quantidade de programas, e isso possibilita que cada utilizador escolha o que mais se adapta à sua forma de trabalhar ou ao que está a desenhar.

Contudo, podemos encontrar uma grande variedade de programas: de desenho 2D como, o AutoCad, vetorWorks; desenho tridimensional, 3dMax, Sketchup, Rhinoceros, Fusion 360, inventor; programas de composição de texto e imagem Corel, Illustrator; e programas de tratamento e manipulação de imagem o Photoshop. Todos com características particulares, permitem executar os trabalhos de diferentes maneiras, sendo que cada utilizador usa aquele a que se adapta melhor.

Porém, na instituição os programas mais utilizados são, Autocad para desenho vetorial, sendo que existem outros programas capazes de realizar esse trabalho; o 3DsMax e Fusion para desenho tridimensional; e Photoshop e Illustrator para manipulação dos textos e imagens. No entanto, dentro da instituição, esta oferece aos alunos uma ponte para alguns programas, contudo, não invalida que o aluno procure adquirir mais conhecimentos de outros programas e funcionalidades.

2.6.1 - Máquinas de Fabricação digital

Corte a laser – É a técnica de fabricação digital mais conhecida nos dias de hoje, e contempla um tabuleiro que suporta folhas de material de baixas espessuras, como papel, cartão, plástico, metal, têxtil e madeira. A precisão do corte destas máquinas permite uma grande definição para corte de formas complexas e elementos com muito detalhe. Uma mais-valia deste tipo de técnica é que o laser corta, mas permite que com o seu ajuste possa executar o picotado para facilitar na dobragem, bem como gravação de elementos desenhados. Trata-se da forma mais analógica e convencional para fazer maquetas e protótipos em que as peças são cortadas a partir de 'folhas' do material para posteriormente serem montadas em formas tridimensionais. É ainda, muito usado para gravações de peças com nome de autor, ou até mesmo identificações de informações sobre o produto, onde o mesmo é gravado através do processo de laser que queima o material. Uma desvantagem deste método de tecnologia digital é o corte em madeira, que leva a mesma a ficar queimada, e aparentemente o seu aspeto torna-se por vezes inconveniente ao olho do cliente.



Ilustração 4- Corte a laser. (Imagem da empresa (Nande- Laser e tecnologias lda).

Fresadora – conhecida como a CNC (*Computer Numeric Control*) é um processo que usa um computador como sistema introdutório de informação na máquina, controlando os seus movimentos através de um Gcode (*código G*).

As instruções recebidas pela máquina CNC são divididas em diversos comandos primários como o rapid move, controlled move, em linha reta ou arco, deslocações em x e em y, e alturas em z, possibilitando efetuar, rebaixos, cortes internos, cortes externos e até mesmo, modelações em forma 3D.



Ilustração 5- Corte em CNC

Com isto, teve de existir uma pesquisa para melhor compreensão da área, sendo conhecer a nossa e outras CNC uma das primeiras tarefas.

Sempre que ouvimos falar de CNC, surge a questão do número de eixos que a mesma possui. No entanto, um modo simples de conceituar os eixos de cada movimento, é pensar nos eixos de sistema cartesiano, ou seja, a mesma pode se movimentar na direção de X, Y e Z, ou seja, é designada de CNC de três eixos. Podemos ainda encontrar no mercado CNC de cinco eixos, ou seja, temos os eixos principais e podemos ter os eixos rotativos.

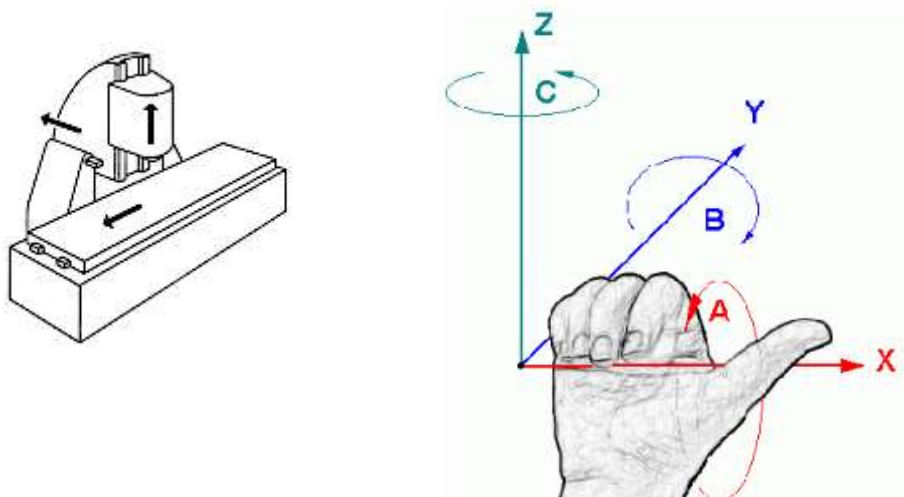


Ilustração 6 - Representação dos três eixos da CNC

As principais características dos equipamentos CNC são:

- Formato da área de trabalho, que define e limita o tamanho das peças a serem usinadas através dos eixos x, y e z, no caso da nossa instituição, temos uma mesa de 1metro x 2metros.

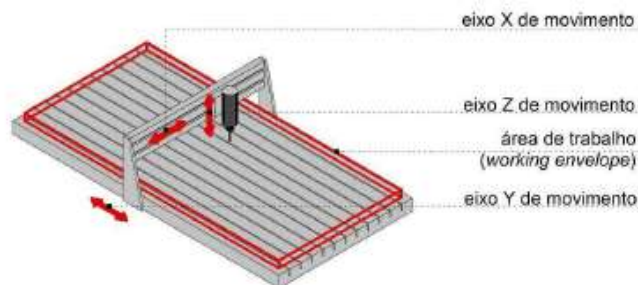


Ilustração 7 - Representação da mesa CNC

- Tipo da fresa que determina a geometria dos encaixes e depende do tipo de material usado, da velocidade de corte, da rotação do motor e da profundidade desejada para cada camada de fresagem;

- Fixação do material, através de vácuo;

-Software de operação, baseado na interpretação dos arquivos vetoriais e arquivos 3D.

Os procedimentos operacionais são baseados na transposição de arquivos CAD para comandos CAM que orientam o movimento mecânico.

A manipulação do material envolve os procedimentos que a ferramenta é capaz de executar. Sendo eles, baseados na extração do material por camadas, seguindo um perímetro delimitado pelo desenho vetorial. Na figura, é possível verificar dois procedimentos possíveis de executar. (a) Procedimento de corte, extraíndo toda a espessura do material e (b) procedimento de rebaixo, extraíndo apenas parte do material.

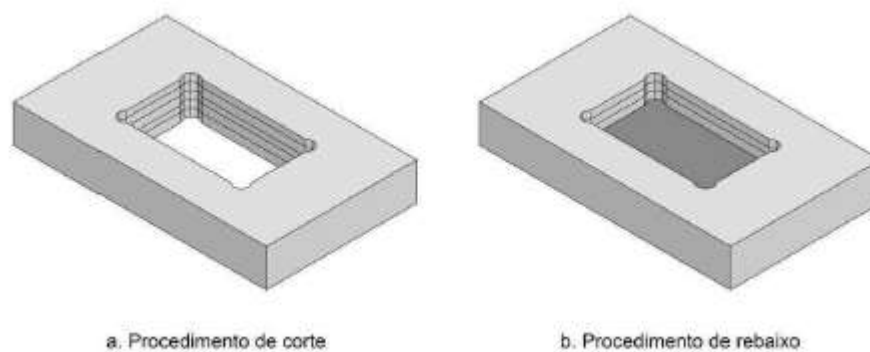


Ilustração 8 - Corte em CNC - procedimentos

Outro aspeto importante a ser observado é a geometria nas extremidades dos cortes e rebaixos. Devido à ferramenta ser cilíndrica, determinadas áreas submetidas à usinagem podem ficar sem subtração de material, que originam depois a falha em conexões de encaixes.

Deste modo, é necessário ajustar o desenho. Na figura (a) observa-se a geometria do encaixe com falha de subtração do material; e (b) geometria ajustada em função do diâmetro da ferramenta, sendo que também podia ser usada uma broca.

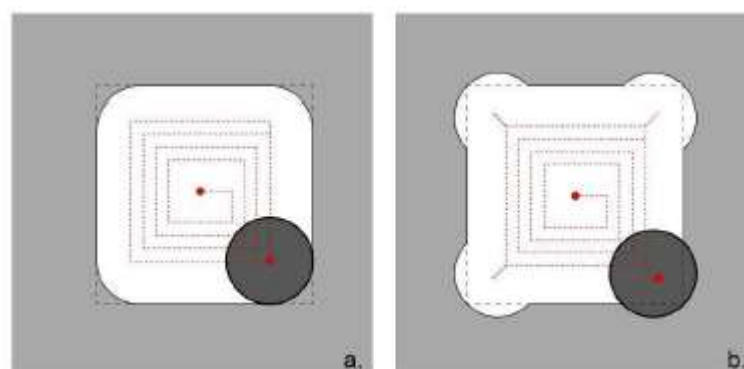


Ilustração 9 - Representação de tipos de corte interior

_____ Na CNC existe um controlo através de códigos que são gerados pelo programa que é enviado para a máquina, contudo foi necessário investigar sobre o significado da função G e da função M.

As funções G, fazem com que a máquina CNC se comporte de uma forma específica quando acionadas, ou seja, quando o G estiver acionado o comportamento da máquina será de tal modo.

Ex.

G00X...Y.Z é todo o movimento executado na velocidade máxima de cada eixo.

G02X..Y...Z é todo o movimento será em interpolação circular no sentido horário.

Em suma, pode constatar-se que os códigos G vão interferir sempre no comportamento da máquina.

As funções M agem como botões liga e desliga de certos dispositivos.

Ex.

M00 é desligar todos os dispositivos ou encerrar o programa.

M30 é rebobinar.

Porém podemos observar no anexo 1 a listagem de códigos e a sua função.

Sistemas CAD/CAM

A programação CAD/CAM foi criada inicialmente para resolver falhas na programação manual. Hoje em dia, é usada para produzir peças simples, como peças complexas, de uma forma mais rápida, fácil e de possível produção em série, oferecendo ao trabalho um nível mais alto de precisão e qualidade.

Contudo, até ao momento este processo viria a ser muito utilizado para fabricação de moldes. Sendo um processo muito rápido e vantajoso, cada vez mais tem vindo a ser utilizado dentro de escolas ligadas ao ensino do design, e em empresas de mobiliário.

Os arquivos CAD contêm informações necessários para que o processo da geometria da peça se realize. Inicialmente nas configurações básicas é estabelecido o ponto da origem das coordenadas e é gerado um modelo sólido, ou seja o material.

Os processos CAD/CAM podem variar em relação a diversos softwares, visto que hoje em dia existe uma grande variedade de programas que fazem a leitura e a transferem para a máquina CNC.

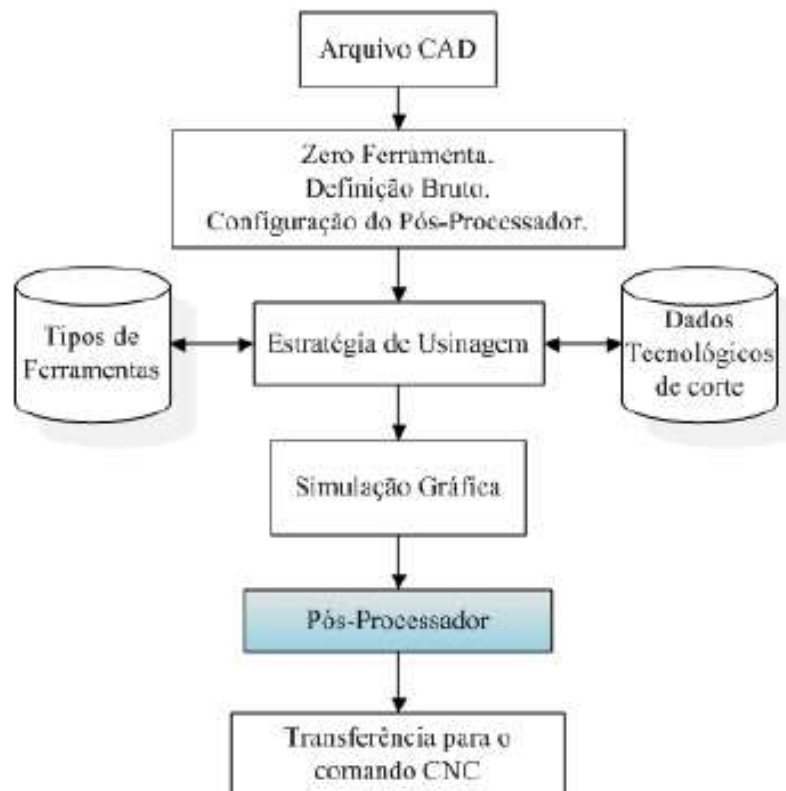


Ilustração 10 - Sistemas CAD/CAM

Prototipagem rápida- Conhecida como a 3D Print, passa pela adição de material através de layers. Até à data uma das limitações é o tamanho das peças, visto que as máquinas existentes no mercado, são demasiado pequenas.



Ilustração 11 - Prototipagem rápida

2.6.2 - Métodos de Fabricação digital

Hoje em dia, existe uma grande variedade de sistemas de fabricação digital, como por exemplo o método de corte (cutting), que é talvez o mais acessível e mais utilizado na fabricação digital, que são limitadas na espessura do material e pelo próprio material.

O método de subtração, que passa por subtrair material de uma volumetria até originar a forma pretendida, em que o material em excesso é removido através de um processo de milling (fresagem). Sendo que, podemos encontrar máquinas de diferentes formas, e com um ou mais eixos, no entanto, numa máquina de quatro ou cinco eixos, é possível conseguir geometrias mais complexas. Sendo que na instituição temos uma máquina com três eixos.

Este método tem vantagens em relação aos métodos tradicionais (máquinas analógicas), pois a máquina permite executar cortes com um elevado nível de precisão e possibilita repetir a peça de uma forma automática e maquinar uma variedade de tipos de materiais, e tornando os trabalhos mais económicos e mais rápidos. Contudo, estes dois métodos são utilizados geralmente na maquinação CNC.

Temos ainda, a adição como um método de fabricação, que funciona pela adição de material através de layers, em vez da remoção do material, geralmente utilizado nas impressoras 3D, onde o material é extrudido com uma pequena espessura, e são criadas camadas até obter o objeto final.

3. Estágio

3.1 Local de estágio

3.1.1 História

Instituição de acolhimento

Área de Estudo: Design de Interiores e Mobiliário
Campo: Escola Superior de Tecnologias (Escola Superior de Artes Aplicadas)
Endereço: Campus da Talagueira, Avenida do Empresário,
6000 Castelo Branco, PORTUGAL
E-mail: esart@ipcb.pt
Telefone: 272 340 800
Website: www.esart.pt

A escola superior de Artes Aplicadas, criada no âmbito do Instituto Politécnico de Castelo Branco, IPCB, Decreto-Lei nº355/90 de 10 de Novembro, surgiu como instrumento de modernização e desenvolvimento das empresas na região de Castelo Branco, dando resposta a um anseio várias vezes manifestado pelas forças vivas da região.

A Unidade Orgânica iniciou funções lecionando dois cursos de Licenciatura, sendo eles, Artes de Imagem e Música, que com o passar dos anos foram dando lugar a outros cursos e aparecendo novos, o Design Gráfico, o Design de Moda e Têxtil, e o curso de Design de interiores e equipamento que surge 3 anos após o início, mais tarde também surgiram os mestrados. Atualmente conta-mos com 4 áreas distintas, o Design gráfico, o Design de Moda e Têxtil, Design de Interiores e Equipamento e Música, tanto na licenciatura, como nos mestrados.

Esta, nasceu em 1999 iniciando as suas primeiras atividades na Escola Superior agrária e no Cineteatro de Castelo Branco. Agora, situa-se no Campus da Talagueira, junto à Escola Superior de Saúde e à Escola de Tecnologias, fazendo parte de um conjunto de seis escolas do IPCB.

3.1.2 Espaço

Esart Project Factory, são oficinas que ajudam no desenvolvimento e na execução de projetos de Design da ESART, visando apoiar os cursos de Design de Interiores e Equipamento, com instalações que funcionam atualmente na Escola Superior de Tecnologias de Castelo Branco.

Contudo, anteriormente, as oficinas da ESART encontravam-se na Escola Superior Agrária, na conhecida “casa da fonte”, que mais tarde, viriam a passar para as oficinas das madeiras e dos metais que foram cedidas por se encontrarem desativadas.

Atualmente, localizadas na Escola Superior de Tecnologia, o ESART PROJECT FACTORY conta com as oficinas das madeiras e metais, espaço fabricação digital em espaços autónomos, e ainda um gabinete de trabalho, e uma sala para lecionar as aulas do curso de Design de Interiores e Equipamento.

No entanto, as oficinas apoiam não só o curso de Design de Interiores e Equipamento, mas também, alguns projetos de alunos dos outros cursos da ESART, alunos da Escola Superior de Tecnologia, colaborando sempre que necessário e possível com a comunidade do IPCB e ainda com outras entidades públicas.

É possível realizar e executar projetos de Design em madeira e derivados, com equipamentos analógicos, corte em CNC, e impressão 3D. Tendo ainda a possibilidade de utilizar as oficinas dos metais, e realizar trabalhos em acrílico, cortiça, entre outros.

As oficinas são um laboratório de fabricação digital e analógico totalmente equipado que dá aos alunos, a possibilidade de transformar ideias e conceitos em realidade, havendo também a eventualidade de colaborar com entidades externas. O objetivo é que dentro deste espaço, se contribua para o desenvolvimento social e económico, tanto a nível individual como coletivo, e que se dê a conhecer à comunidade tudo o que é feito nesta instituição em prol do bem dos alunos, atraindo alunos para cá. Com isto, foi criada a nossa página do Facebook, onde são publicados alguns trabalhos dos alunos, e que passou a ser uma mais-valia para dar a conhecer a nossa instituição/escola a todo o país.

As oficinas da escola, de nome, ESART PROJECT FACTORY, contemplam um grande espaço e uma grande variedade de máquinas que auxiliam nos trabalhos dos alunos. Sendo que, além das máquinas têm uma vasta área de trabalho, com mesas e bancos para os alunos trabalharem.





Ilustração 12 - Oficinas da escola

Nas instalações das oficinas da escola, existe uma grande variedade de máquinas que nos oferece a possibilidade de trabalhar/realizar vários tipos de trabalhos, podendo realizar rebaixos, furos, cortes interiores, cortes exteriores, cortes em ângulo... e trabalhar com tamanhos de madeira de grandes dimensões, pois temos máquinas para peças pequenas, e máquinas para peças de grande porte.

Temos ao nosso dispor máquinas estacionárias como, serra pendular, serra radial, serra de braço radial, engenho de furar, fresadora, lixadora, garlopa, etc... e máquinas, desde berbequins, parafusadoras, lixa elétrica, tico-tico, rebarbadora, esmeril... Temos ainda disponíveis, ferramentas de uso manual, limas, grosas, formão, martelos, goivas, serrotes, alicates, chaves de fendas, estrela, sextavada etc.





Ilustração 13 - Máquinas estacionárias presentes na oficina



Ilustração 14 - Máquinas estacionárias

3.1.3 Serviços

Hoje em dia, os ateliês e espaços de trabalho de um Designer necessitam constantemente de uma reorganização do espaço, procurando cumprir as necessidades dos utilizadores, desenvolvendo mobiliário de arrumação e armazenamento, e as oficinas da nossa escola não são uma exceção.

Contudo, as mesmas prestam serviços na realização de projetos de interiores e mobiliário, visam perceber objetivos e técnicas utilizadas, e promover a comunicação efetiva na organização e no método de trabalho. Oferece a possibilidade de planear formas e otimizar projetos, e concede conhecimento a nível de como executar um

projeto manualmente, materiais e ferramentas construtivas, levando o Designer a desenvolver o seu pensamento a nível de projeto.

Por fim, presta serviços na execução a nível bidimensional e tridimensional, e concede o estudo e o trabalho prático com diferentes materiais, desde uma simples folha de papel ou cartão, ao poliestireno, metais e madeiras. Podendo vir a trabalhar com acrílico, e PLA. A nível de maquinação, podemos encontrar todas as ferramentas/máquinas de oficina, uma CNC, e uma impressora 3D.

3.1.4- Utilizadores

Os utilizadores deste espaço são os alunos da Licenciatura em Design de Interiores e Equipamento, e do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário, e por vezes, os alunos do Mestrado em Design de Moda e Têxtil que têm vindo a produzir joalharia na impressora 3D, e em madeira. Também têm dado apoio a alunos Escola Superior de Tecnologias.

A ESARTPROJETFACTORY, projeta e apoia trabalhos para entidades parceiras do IPCB e para a comunidade IPCB.

Dentro do espaço das oficinas, funciona um curso de conceção e construção de instrumentos musicais, onde todas as sextas e sábados, acontece no espaço um curso livre de construção de cordofones, onde todo o público pode participar.

3.1.5 Método de trabalho do estagiário em oficina

O método de trabalho da oficina passa inicialmente pelo acolhimento e inserção do estagiário no espaço de trabalho, tomando conhecimento do ambiente e rotina da instituição, assim como todas as pessoas que constituem o corpo docente.

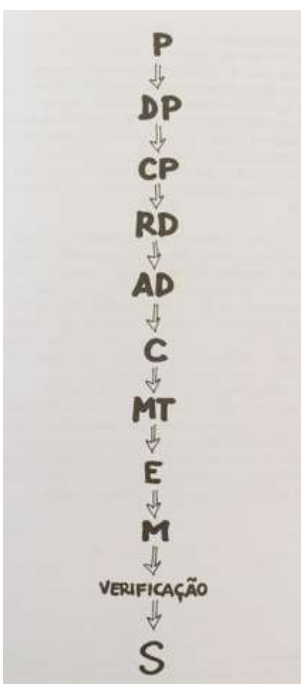
Em consequência, o estagiário deve compreender todas as regras da instituição e o método de trabalho de cada pessoa integrante no grupo. Contudo, é da responsabilidade do estagiário conhecer, melhorar e desenvolver um método de trabalho próprio, tendo sempre em consideração o método ensinado pelos profissionais que orientam.

As funções desempenhadas passam pelo acompanhamento no desenvolvimento dos projetos dos alunos, e também por projetos a realizar ao longo dos meses de estágio, desenvolvendo assim competências e aptidões.

Este deve procurar resolver soluções para espaços de trabalhos funcionais, e produzir projetos pedidos pelo orientador de projeto, sempre tentando organizar e otimizar de acordo com as necessidades dos utilizadores.

Este deve cumprir o horário de funcionamento das oficinas decidido em conjunto com o orientador e responsável de estágio, e deve ajudar a nível do trabalho prático em oficina, na maquinação CNC e impressora 3D, e em dúvidas que possam surgir da parte dos alunos.

Refletindo sobre a metodologia utilizada no projeto de design, podemos referenciar a obra de Bruno Munari *"Das Coisas Nascem Coisas"*, no capítulo *"O que é um problema"*.



Utilizou-se o esquema apresentado pelo autor, onde se observa várias fases de resolução de um problema de Design, e todas as etapas por onde um projeto passa até chegar ao protótipo final.

- P- Problema;
- DP – definição do problema;
- CP – componentes do problema;
- RD- recolha de dados;
- AD- análise de dados;
- C- criatividade;
- MT- materiais e tecnologias;
- E-Experimentação;
- M- Modelo;
- V- Verificação;
- S- Solução.

Ilustração 15 - Esquema Bruno Munari *"Das Coisas Nascem Coisas"*, capítulo *"O que é um problema"*.

Relativamente ao esquema de Bruno Munari *"Das coisas nascem coisas"* capítulo *"o que é um problema"*, passa por ser uma metodologia de trabalho mais simples, onde o designer seguia sempre um método de trabalho, onde procurava encontrar o problema, e depois ia recolher dados, analisa-lo e após isso, iniciava a sua criatividade, que sucedia a experimentação e solução final.

Contudo, hoje-em-dia, um designer segue uma metodologia baseada não só em Bruno Munari, mas também Victor Papanek, e Bonsiepe, sendo que o esquema de Munari se encontra subdividido em tarefas, e não é isso que se verifica atualmente.

Atualmente, um designer começa por encontrar o problema, e em seguida realiza uma pesquisa e análise de dados que encontrou, para depois passar para a procura de soluções (criatividade). No entanto, a recolha de dados não termina, esta, acompanha sempre o designer ao longo de toda a realização do projeto, que ao passar para a experimentação surgem novamente problemas que têm de ser resolvidos, até chegar a um protótipo final.

Isto tudo, para dizer que um designer nunca termina um ciclo na sua metodologia, todas as tarefas o acompanham ao longo de todo o projeto, até chegar ao protótipo final.

3.2 Atividade formativa

A atividade formativa consiste, numa ação cultural, científica e académica que visa articular-se com o processo formativo do estudante, visando trabalhar com diferentes profissionais de disciplinas diferentes, a produção coletiva de projetos de estudo, elaboração de pesquisas, maquetes, oficinas, eventos, e outras atividades.

Contudo, este estágio visa integrar o estagiário no ensino para os outros, oferecendo apoio aos alunos, e procurando desenvolver soluções para as necessidades encontradas durante todo o processo de estágio.

Durante o tempo de estágio, houve sempre a preocupação em que se desenvolvesse o máximo de tarefas possíveis, sendo essas:

Contacto com os alunos:

O contacto com os alunos concretiza-se na ajuda no trabalho prático em oficina , e essencialmente o trabalho em CNC, na preparação do desenho, e em métodos construtivos. Esta, passa por ser uma etapa importante pois levou a enriquecer a nível do ensino, pois há uma entrega e receção de conhecimentos que nos podem vir a ser úteis em projetos futuros.

Pesquisa para elaboração dos projetos:

Consiste em toda a pesquisa realizada para execução dos projetos, desde os materiais, custos e soluções já existentes no mercado. A pesquisa foi realizada também para benefício próprio, levando a uma aquisição de conhecimentos.

Levantamento/medição e criação de maquetes:

Baseia-se no levantamento de medidas do espaço, para melhor conceção dos projetos, e levantamento de medidas para conceção de outros projetos realizados durante o estágio curricular, tanto a nível de espaços interiores como mobiliário.

Desenho/execução de projetos:

Com base na pesquisa, efetuam-se esboços/desenhos à mão levantada que nos ajudam a perceber os problemas do projeto e nos levam a um projeto final. Procurando solucionar problemas construtivos, funcionais e estéticos.

Modelação/visualização 3D:

No decorrer do projeto, após o projeto ser aprovado pelo orientador e responsável das oficinas, desenvolvem-se modelos tridimensionais, para facilitar na percepção das ideias, materiais e formas construtivas de como será o projeto final.

Contacto com empresas para saber orçamentos:

Consoante o projeto que estamos a desenvolver, há necessidade de entrar em contacto com empresas/fornecedores para discutir preços e posteriormente facilitar a criação do orçamento, procurando baixar sempre o custo de projeto.

Acompanhamento de trabalhos:

Consiste no acompanhamento de trabalhos dos alunos, ao ponto de os ajudar em métodos construtivos dos seus projetos, e dar todo o auxílio em oficina e na fabricação digital.

Maquinação CNC:

É todo o processo de acompanhamento que é feito com um aluno que pretenda fazer o seu projeto em maquinação CNC, passando pela correção do desenho ajustando-o de modo a que este processo seja menos demorado, e todo o processo que interliga o computador com a CNC, compreendendo o programa e ajustando-o a cada trabalho.

Divulgação dos nossos trabalhos:

Passa pela criação da página das oficinas “ESART PROJECT FACTORY”, e por toda a atualização semanal que é realizada, demonstrando a todo o público o que é possível fazer na nossa instituição e apelando a novos membros.

3.2.1 Apoio em aula

Uma das primeiras etapas a realizar dentro do estágio, foi o acompanhamento e apoio em aula, onde competia ao estagiário, dar apoio no programa fusion 360 para, após isso cortar em CNC, e o apoio em oficina, ou seja, todos os trabalhos realizados dentro de uma unidade curricular, sendo eles, os diedros, puxadores, candeeiros, bancos, cabides, gesso etc. Esse apoio baseava-se então, em quatro zonas, a sala de aula, a oficina das madeiras, dos metais e na CNC.

Um dos trabalhos consistiu na construção de um tear, onde competia ao aluno o corte e montagem do tear, a tecelagem da peça de tecido, e por fim a aplicação num banco de criança.



Ilustração 16 - apoio em aula (aprender a tecer)

Na imagem 16 podemos observar os alunos a cortar tecido em tiras, restos que tinha em casa, para depois procederem à tecelagem da peça de tecido. É possível ainda visualizar o tear construído, com a teia já colocada, e com a navete que serve para ajudar na passagem do tecido entre os fios.

Na ilustração 17 observa-se os alunos em contexto de oficina na unidade curricular de materiais e oficinas de produção.

O apoio aos alunos não surgiu apenas em oficina, mas também em sala de aula, onde os alunos realizam maquetes e depois existe um apoio na parte do registo fotográfico. Este, tende a ser um dos grandes problemas dos alunos



Ilustração 17 - Apoio em oficina

do primeiro e segundo ano, onde a qualidade das fotografias que apresentam nem sempre são as adequadas à apresentação de um trabalho.



Ilustração 18 - Apoio em sala de aula (registo fotográfico)

Contudo, surgiu ainda a oportunidade de dar apoio numa área diferente, no gesso, onde os alunos executaram uma peça de rotação e uma peça de translação, e depois teriam de fazer uma conjugação e adaptá-lo a um espaço interior.

Este trabalho, apesar de já ter realizado na licenciatura em Design de Interiores e Equipamento, onde tinha realizado a cêrcea de translação, durante o estágio no acompanhamento dos alunos este ofereceu um maior conhecimento, pois o gesso é um mundo enorme, e a realização do molde da cêrcea de rotação, veio acrescentar mais conhecimento. O mesmo acontece com o exercício dos puxadores, onde os alunos criam um puxador em barro e depois é tirado um molde através do gesso.



Ilustração 19 - Apoio no trabalho do gesso

3.2.2 Tecnologias analógicas

Relativamente às tecnologias analógicas, estas partiram de todo o apoio dado nas oficinas das madeiras, mas também nas oficinas dos metais.

Um dos problemas observados passa pela dificuldade em saber para que servem equipamentos e utensílios e como se usam, isto porque os alunos chegam à instituição com poucos conhecimentos no que se refere à produção e também no saber-fazer modelos e protótipos com utilização de maquinaria necessária ao projeto. Estes conhecimentos são lecionados na unidade curricular de Materiais e Oficinas de Produção, onde todos os semestres se procura melhorar as condições de utilização e processos. Têm vindo a ser observado durante todo o estágio na instituição, passa por pôr em prática todas as referências adquiridas, onde os alunos procuram saber como funcionam as máquinas, tendo receio, sendo um conhecimento que já foi adquirido anteriormente, tendem a não mexer em todas as máquinas de apoio da oficina.

Surgem então as questões relativas ao ensino, de como funciona e deve funcionar uma oficina, como trabalhar com algumas das máquinas, para que servem e como se devem usar.

Verificam-se dificuldades elementares, como por exemplo não saber distinguir uma broca de metal para uma broca de madeira, ou qual o parafuso que têm de usar para executar um determinado trabalho; por vezes um simples trabalho onde têm de fazer um ângulo numa peça, procuram fazê-lo na máquina que conhecem e não tentam encontrar soluções para o desenvolver mais facilmente; não procuram realizar ou produzir peças/ferramentas que possam auxiliar num determinado trabalho, onde para os alunos de mestrado como não conseguem resolvê-lo em oficina, tendem a inclinar-se logo para cortar na CNC.

Contudo, houve alterações a nível do plano curricular o que veio a fortalecer o curso de Design de Interiores e Equipamento, pelo simples facto da unidade curricular de Materiais e Oficinas de Produção, ser lecionada no segundo ano do curso, sendo uma “carta de condução” dentro da oficina. Ou seja, os alunos já seguem para o 3º ano com um nível diferente dentro da oficina, sendo que esse era um dos grandes problemas.

Relativamente à aprendizagem, o estágio veio fortalecer uma maior interação com as oficinas, e perder o receio que existia na licenciatura de mexer em todas as máquinas; ofereceu um conhecimento mais aprofundado sobre os tipos de madeiras, e as suas características; por fim, veio apresentar um conhecimento, a nível de capacidade de responder e trabalhar com um determinado projeto.

3.2.3 - Tecnologias digitais

Nas tecnologias digitais existiu um acompanhamento dos projetos dos alunos, no apoio à maquinação para a CNC, na leitura de códigoG para entender falhas de maquinações.

Contudo, ao longo do estágio foram surgindo vários problemas em questões de trabalho teórico e prático. Houve uma grande procura no uso do programa Fusion 360, através do uso do 3D e da produção em maquinação CNC, diminuindo o processo de prototipagem em oficina, sendo que parte do processo adquirido ao longo da licenciatura no programa Autocad, têm vindo a ser transferido para programas paramétricos, procurando encontrar soluções práticas e mais rápidas; com isto, têm surgido problemas nas maquinações, pois é um programa novo dentro da instituição, e ainda existe uma procura de conhecimentos de leitura de códigos, com a leitura que a máquina CNC faz, ou seja, têm surgido leituras de códigos que a máquina não lê e pode provocar danos na própria máquina.

Contudo, as unidades curriculares levam os alunos a seguir metodologias, que conduzem os alunos no sentido de testar e desenvolver modelos através dos recursos existentes em oficina, e só depois se não for possível produzir é que o trabalho será realizado com tecnologias digitais CNC.

Existem também unidades sobretudo no mestrado onde os alunos têm que projetar para que os objetos sejam produzidos de modo digital em diferentes tecnologias.

Em suma, as tecnologias digitais ofereceram uma grande abertura e conhecimento para o mundo do trabalho, de uma área pouco conhecida hoje-em-dia, mas que têm vindo a ser utilizada cada vez mais. Com isto, aprendeu-se que a tecnologia de manufatura CNC, opera em materiais no estado sólido, em formato de chapa ou bloco. Este processo é designado de usinagem, através de uma fresa que gira em alta velocidade, guiada através de um código e de um braço robótico que a move em todos os sentidos. Para tal, é necessário o conhecimento dos procedimentos operacionais e as suas possibilidades de manipulação, procurando solucionar sempre pela operação mais rápida.

3.2.3.1 Programa CNC

Um dos programas adquiridos durante o estágio na ESART PROJECT FACTORY foi o OPTIMA, um programa de controlo da máquina, que permite receber ficheiros em 2D e/ou 3D.



Ilustração 20 - Ícone Optima CNC

Este, obriga a proceder a uma análise dos ficheiros, e a parametriza-los para regular o corte na CNC.

Um dos primeiros passos que devemos proceder para realizar o corte, é definir a espessura do material onde vai ser cortada a nossa peça.

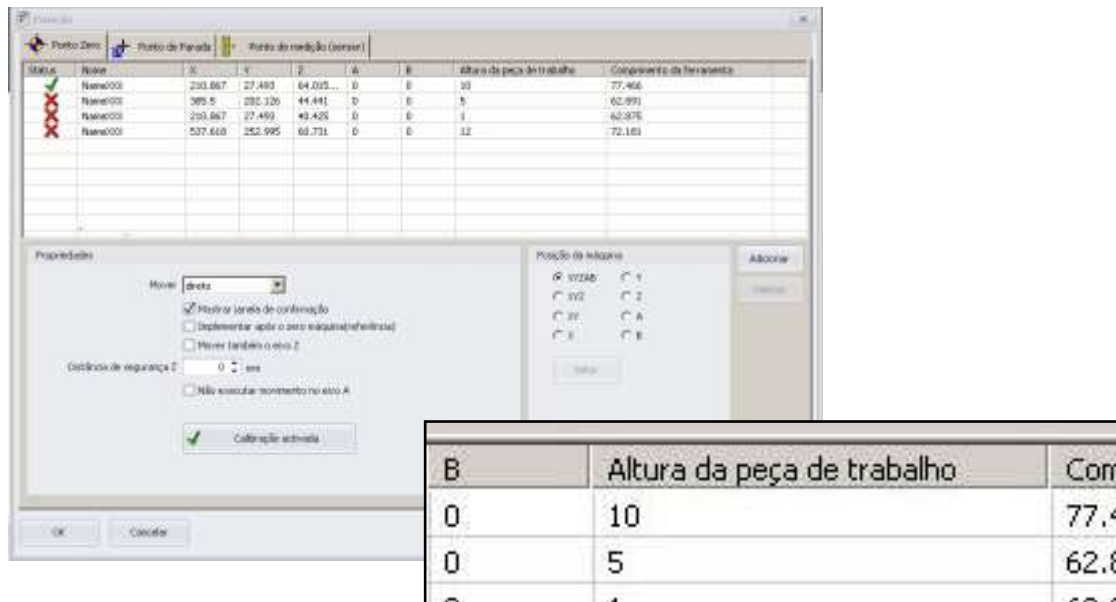


Ilustração 21 - Definição da espessura do material

Em seguida, devemos proceder às medições da placa onde iremos recortar a nossa peça, e informar a máquina onde a podemos localizar, e onde se encontra.

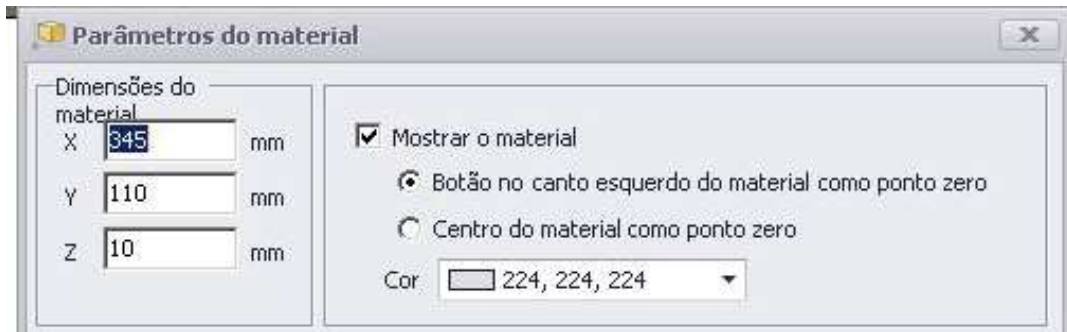


Ilustração 23 - Definição dos parâmetros do material

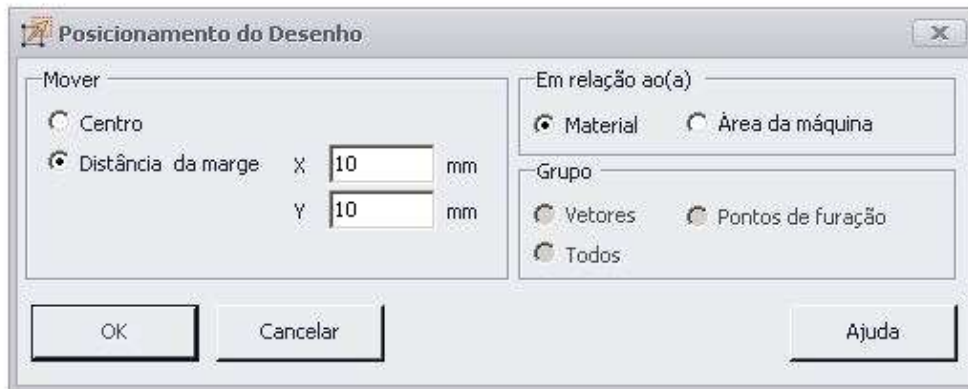


Ilustração 22 - Posicionamento do desenho na mesa

Após localizado o nosso desenho, procedemos a indicação das ferramentas que vão fazer cada maquinação, as velocidades que as mesmas devem percorrer (velocidade de deslocação e velocidade de rotação) e quanto vai a ferramenta baixar de cada vez.

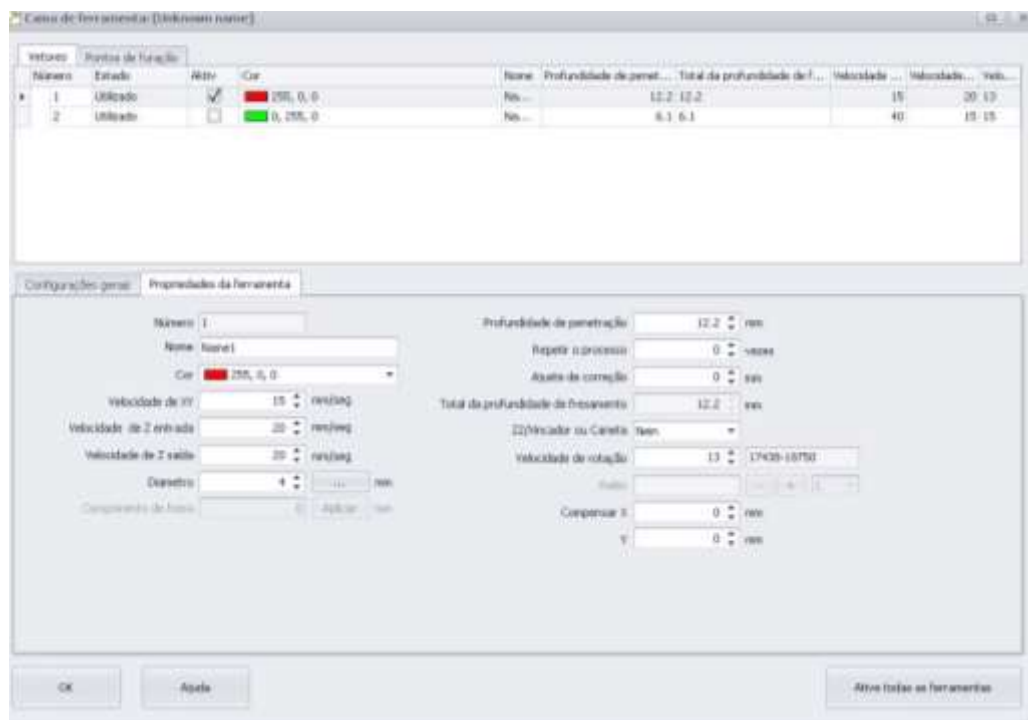


Ilustração 24 - edição da caixa de ferramentas

| Ferramenta n.º | Diametro da Frese | Rectificação da frese | Correcção da Ferramenta | Acrescentar uma ferramenta para... | Direcção de corte |
|----------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------|
| 1 | 4 | direita | não | sim | Favor relógio |
| 2 | 5,9 | para dentro | sim | sim | Contra relógio |

Ilustração 25 - Compensação da ferramenta

Em seguida, procede-se à correção da ferramenta, onde é definida se a ferramenta vai realizar um corte exterior, corte interior ou sem compensação.

No programa Optima CNC (usado na instituição), existem vários parâmetros que têm de ser alterados conforme o material, espessuras e fresas/brocas que estamos a utilizar, conforme foi visualizado anteriormente. No entanto, isto acontece quando os ficheiros vêm em desenho vetorial, ou seja, todos os comandos para a máquina tem de ser dados pelo utilizador na máquina CNC.

Contudo, existem outros métodos de transferência de dados para a leitura na CNC, existem programas 3D que têm vindo a entrar no mercado, e têm facilitado muito o processo de transferência, pois as coordenadas e velocidades já vêm dadas do programa, limitando o utilizador a uma iniciação rápida do corte.

Estes, podem vir em 3D, como podem vir em CódigoG, contudo nem sempre vêm corretos portanto têm de ser verificados. No entanto, o códigoG só é verificado quando se experimenta cortar uma maquete em poliestireno e algo corre mal, então ai é verificado o código, para observar se falta alguma coordenada.

Os códigos mais usados responsáveis pela usinagem são “G21” que indica para a máquina que a unidade de medida utilizada é os milímetros e “G90” que ativa as coordenadas absolutas. Com essa lógica, cada código transmite para a máquina as condições de trabalho. As coordenadas “X e Z” correspondem ao deslocamento realizado na máquina, o código “N30” define o deslocamento nas direções em X e Z de 100 mm, a partir do ponto 0 que é indicado por “G54”. O Programador, através desses códigos, pode definir deslocamentos rápidos “G00”, interpolações lineares “G01”, interpolações circulares “G02” e “G03”, entre outros.

| | | | | |
|------|-----|------|------|-----|
| N10 | G21 | G40 | G90 | G95 |
| N20 | G00 | | | |
| N30 | G54 | X100 | Z100 | |
| N40 | T01 | | | |
| N50 | G97 | S545 | M3 | |
| N60 | M8 | | | |
| N70 | X85 | Z2 | | |
| N80 | G00 | X30 | | |
| N100 | G01 | Z0.0 | | |
| N110 | G03 | X40 | Z-5 | R5 |
| N120 | G01 | Z-20 | | |
| N130 | G01 | Z-70 | | |
| N180 | M30 | | | |

Ilustração 26 - Códigos para a máquina

Na ilustração 27 segue um exemplo de uma maquinação de leitura através de um programa 3D (Fusion 360), onde podemos observar uma maquinação “pocket (rebaixo)” e as coordenadas que o código nos vai transferindo para as coordenadas de x, y e z.

```
(2D Pocket1 4)
N35 M9
N40 T2 M6
N45 S15000 M3
N50 G54
N55 M8
N65 G0 X27.972 Y-113.268
N70 G43 Z15 H2
N75 Z5
N80 G1 Z2.5 F1000
N85 G3 X34.736 Y-116.734 Z-1.845 I3.382 J-1.733 F800
N90 X35.154 Y-115.001 Z-2.5 I-3.382 J1.733
N95 X31.154 I-2 F1000
N100 X39.154 I4
N105 X27.154 I-6
N110 X43.154 I8
N115 X23.154 I-10
N120 X43.154 I10
N125 X39.354 Y-111.201 Z-2.968 I-3.8 F800
N130 G1 X31.354 Z-3.596
N135 G3 Y-118.801 Z-4.532 J-3.8
N140 X35.154 Y-115.001 Z-5 J3.8
N145 X31.154 I-2 F1000
N150 X39.154 I4
N155 X27.154 I-6
N160 X43.154 I8
N165 X23.154 I-10
N170 X43.154 I10
N175 X39.354 Y-111.201 Z-5.468 I-3.8 F800
N180 G1 X31.354 Z-6.096
N185 G3 Y-118.801 Z-7.032 J-3.8
N190 X35.154 Y-115.001 Z-7.5 J3.8
N195 X31.154 I-2 F1000
N200 X39.154 I4
N205 X27.154 I-6
N210 X43.154 I8
```

Ilustração 27 - Códigos máquina

Contudo, para uma aprendizagem da CNC foi necessário realizar e acompanhar muitos dos trabalhos dos alunos, onde se foi sujeito a um pensamento de medidas e parâmetros a ter em consideração em todo o processo.

Em seguida, segue um dos exemplos que foi testado dentro da instituição, onde foram testadas curvas de nível, e a maquinação dos dois lados da peça, obrigando a ser virada a placa de madeira.

Porém, inicia-se sempre por fazer um teste em poliestireno para testar o corte, e as deslocções onde a peça deve estar quando está a ser cortada no plano superior, e quando se procede à rotação.

Após testado em poliestireno, procede-se à maquinação da peça de madeira, onde foi realizado inicialmente as zonas côncavas, e em seguida procedeu-se à rotação da peça para fazer as curvas de nível e a ferramenta a descer em rampa.



Ilustração 28 - Teste de maqueta em poliestireno através do programa Fusion



Ilustração 29 - Protótipo final

Outro dos trabalhos realizados durante o estágio foi a maquinação de duas placas que depois são coladas, e o teste de vários tipos de materiais (poliestireno, madeira de pinho, carvalho, noqueira, oliveira, cortiça, etc.).



Ilustração 30 - Teste de rolhas com corte em rampa



Ilustração 31 - Teste de esferas através de curvas de nível

3.2.4 - Colaborações/participações

Relativamente à atividade formativa existiu uma participação em alguns projetos realizados dentro da instituição, como a organização da exposição que irá ser realizada no Museu dos têxteis nos Cebolais; organização das áreas de trabalho e exposição, dentro dos espaços que compõem as oficinas; participação na organização e projeto para uma exposição de Pintura realizada na Sertã, concelho de Castelo Branco; acompanhamento de visitas de estudo de turma, para a realização de projetos de interiores; criação de uma página de Facebook das oficinas “ESARTPROJECTFACTORY”; e criação de bases de dados de apoio.

3.2.4.1 - Exposição MUTEX

MUTEX, conhecido como museu dos têxteis, localizado nos Cebolais de Cima, foi um dos trabalhos onde existiu participação da parte dos estagiários. A estes, competia a organização e etiquetagem de todas as peças a ser expostas e a realização de maquetas espaciais para entender a melhor disposição dos expositores. No entanto, é uma das exposições que aguarda realização.



Para esta exposição pretendia-se mostrar os trabalhos realizados pelos alunos nas unidades curriculares de Design de Interiores e Equipamento (cabides, bancos, moldes em folha de madeira, projetos em tecnologia 3D, projeto revestimentos e ainda o DESIGNESART).

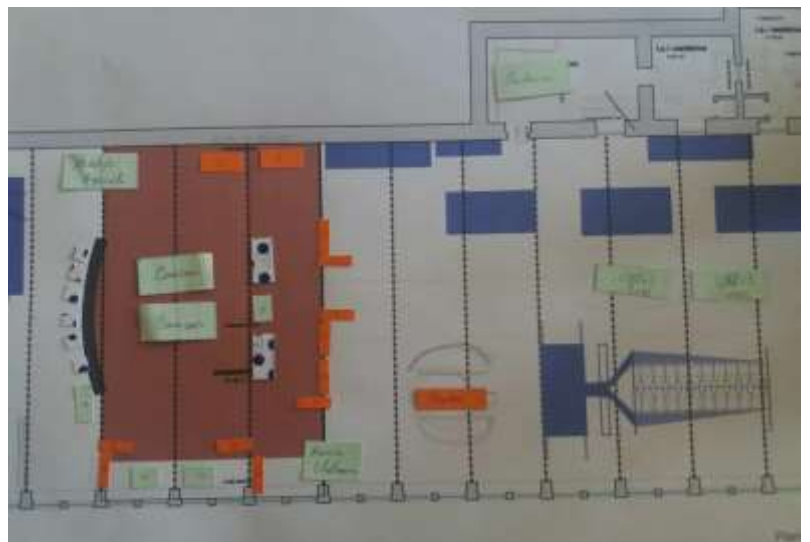


Ilustração 32 - Planta do museu dos têxteis

3.2.4.2 - Expositores Câmara Municipal da Sertã

Para a Câmara Municipal da Sertã, pretendia-se que a ESART PROJECT FACTORY realizasse uns expositores, onde viriam a ser expostos quadros de um pintor. Contudo, neste projeto foi realizado o desenho técnico, um modelo à escala e a produção das quatro peças em CNC. O professor José Simão realizou uma maquete, e em seguida procedeu-se aos desenhos técnicos (anexo2), ao desenho no programa Fusion 360, preparação e o corte em CNC.

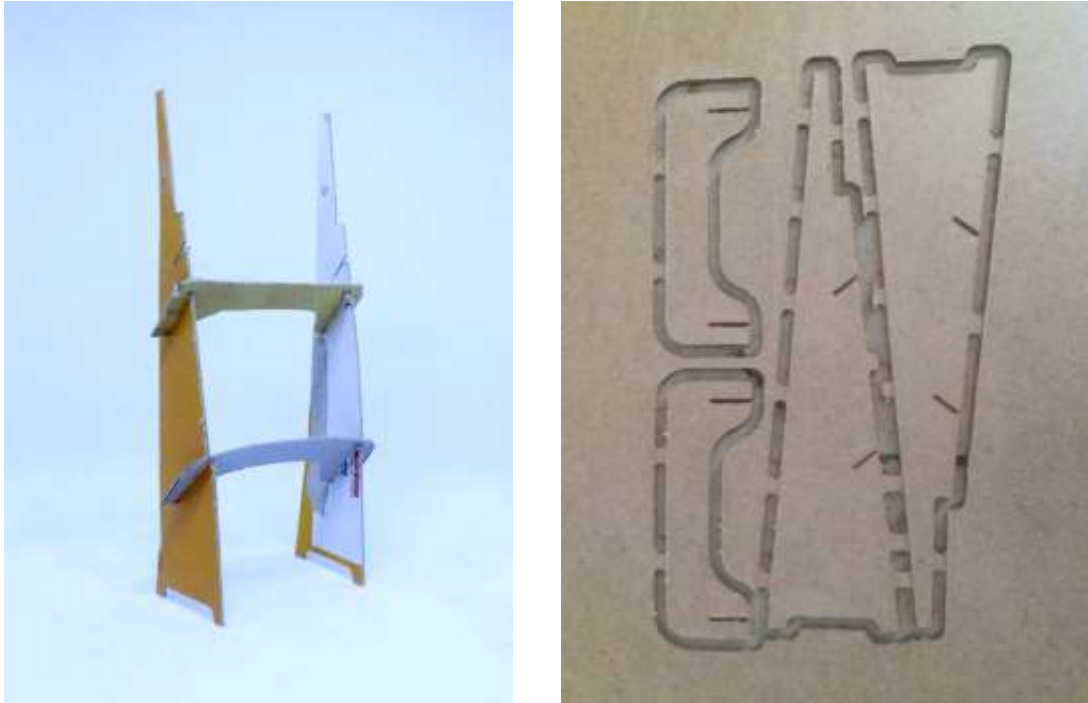


Ilustração 33- Maqueta em cartão e em MDF



Ilustração 34- Simulação 3D do expositor | Exposição CM Sertã

3.2.4.3- Móvel dos retalhos

Este projeto foi desenvolvido pela aluna/monitora Ana Alice Afonso quando a mesma dava apoio na oficina e na CNC. No entanto, o corte e montagem foi realizado pela estagiária atualmente, onde foi implementado um detalhe, ou seja, a identificação do móvel, colocando de um lado a palavras “retalhos” e do outro “wood scraps”.

Contudo, foram realizados ajustes, sendo um deles nos pés da estante a eliminação de uma parte do material, pois dificultava a passagem, e podia levar a uma pessoa bater la com o pé quando circula-se junto dele.



Ilustração 35- Montagem do Móvel dos Retalhos



Ilustração 36- Lateral do móvel dos Retalhos



Ilustração 37- Móvel em contexto de utilização

3.2.4.4 - Carrinhos Ciência Viva

A Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica têm como missão promover a cultura científica na sociedade portuguesa, sendo o público-alvo, os jovens e a população escolar. Contudo, exerce a sua atividade através de três pontos fundamentais:

- o desenvolvimento do ensino experimental das ciências no ensino básico e secundário;
- a organização de campanhas de divulgação científica dirigidas ao público em geral;
- a criação de espaços interativos de divulgação científica, que contribuam para o desenvolvimento regional.

O Programa Ciência Viva tende, em parceria com instituições públicas, proporcionar aos jovens um desenvolvimento a nível tecnológico e das ciências. Uma das instituições que deram apoio a esta atividade foi a Escola Superior de Tecnologias, inserindo uma das atividades dentro do espaço da ESART PROJECT FACTORY.

Esta atividade tinha como objetivo, os alunos criarem um carro para corte em cnc, que depois iriam competir uns com os outros, sendo que o mesmo se movimentava através de um cartucho de CO2 de bicicleta que disparava e levava-o a atingir velocidades elevadas em poucos segundos.



Ilustração 38- Corte em CNC das peças que compõem o carro | impressão 3D das rodas

Nas imagens anteriores, podemos observar os carros desenhados pelos jovens, após terem sido cortados em CNC, e as rodas em impressão 3D.

Em seguida, os alunos procederam à montagem e finalização dos carros, para depois ser testado.



Ilustração 39- Execução da Montagem dos Carros | Carros terminados

3.2.4.5 - DESIGN ESART

DESIGNESART – Novos rituais novas práticas locais, consistiu numa exposição para apresentação de trabalhos de professores e estudantes de Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário da ESART/IPCB e dela fazem parte dezassete autores: Ana Afonso, Ana Reis, Ana Lourenço, Ana Simões, Carla Lourenço, Carolina Tavares, Elodie Santos, Joana Ramos, Joana Santos, José Simão, Mariana Liberal, Patrícia Sequeira, Raul Cunca, Ruben Morais, Sofia Graça, Tiago Girão e Tiago Milheiro.

A coleção espelha uma atmosfera de aprendizagem partilhada, responsável e determinada, representada por dezassete objetos que cruzam as técnicas tradicionais e as tecnologias emergentes. Estes objetos aportam soluções que suportam e refletem uma nova reconfiguração das ações e dos usos desenvolvidos pelas práticas locais.

Contudo, para este projeto houve uma participação da estagiária na construção e pré-montagem de dois novos expositores, na organização dos trabalhos e realização de novo registo fotográfico de alguns objetos, e na montagem e organização da zona de exposição no centro artístico albicastrense. Bem como, a participação na exposição com a peça “carrossel de linhas de costura” direcionada aos bordados de Castelo Branco.



Ilustração 40- Montagem da Exposição DESIGNESART



Ilustração 41- Exposição finalizada

3.2.4.6 - Catedral

A catedral foi um projeto realizado na impressora 3D, onde um aluno da Escola Superior de Tecnologias pretendia recriar a igreja de Idanha-a-Velha, para levar para a feira de empreendedorismo realizado em Proença-a-Nova, concelho de Castelo Branco, onde o aluno tinha uma aplicação que permitia entrar no interior de um edifício de património e visualizar o seu interior.

Contudo, em conjunto com o professor Tiago Silva realizaram-se vários testes e encontraram-se várias dificuldades na sua realização, pois a máquina não lia o desenho como um bloco e acabava por terminar a meio do processo. No entanto, por fim conseguiu-se realizar uma peça que servia de amostra, e foi apresentada na feira.



Ilustração 42- Impressão da Catedral de Idanha-a-Velha

3.2.4.7 - Troféus

O trabalho dos troféus foi um projeto extracurricular. Consistia na criação de uns troféus para um torneio de paintball, de uma Associação.

No entanto, este pretendia direcionar as pessoas a uma leitura e visualização direta ao troféu, e que lhes fizesse lembrar a associação. Com isto, o mesmo ia ao encontro de vários pontos:

- a colocação de uma figura com uma arma de paintball na mão, e toda o seu equipamento de proteção;
- a sua forma exterior lembrar o símbolo da associação “uma casa com moinho”, retratando apenas o contorno da casa;
- uma base de apoio;
- diferentes tamanhos.

Em suma, o mesmo foi realizado em contraplacado revestido com melamina de 12mm de espessura, e uma altura máxima de 300 mm e mínima de 15mm.



Ilustração 43- Troféus ADOC

3.2.4.8 - Base de dados de ferramentas da CNC

A base de dados de ferramentas da CNC, surgiu para dar apoio às aulas de Fusion 360, lecionadas pelo docente Tiago Girão.

Esta, veio ajudar os alunos a entender alturas, diâmetros, profundidades e velocidades de corte das ferramentas, facilitando assim ao estagiário, quando recebia os ficheiros para corte em CNC, o mesmo já vinha editado de acordo com os valores e profundidades máximas que a máquina podia realizar. Sendo que, antes dos mesmos virem para a máquina a estagiária realizava sempre uma revisão em todos os trabalhos para correção de parâmetros que se encontrassem fora do estabelecido.

No entanto, esta começa por ensinar o aluno a criar uma ferramenta no programa, e editando-a de acordo as ferramentas disponíveis no ESART PROJECT FACTORY.

Por fim, ensina o aluno a colocar os diâmetros, as alturas, e velocidades corretas para cada ferramenta (fresas e brocas), sendo quanto menor for o diâmetro menos velocidade de deslocamento deve ter.



Ilustração 44- Base de dados (Criação de uma ferramenta)

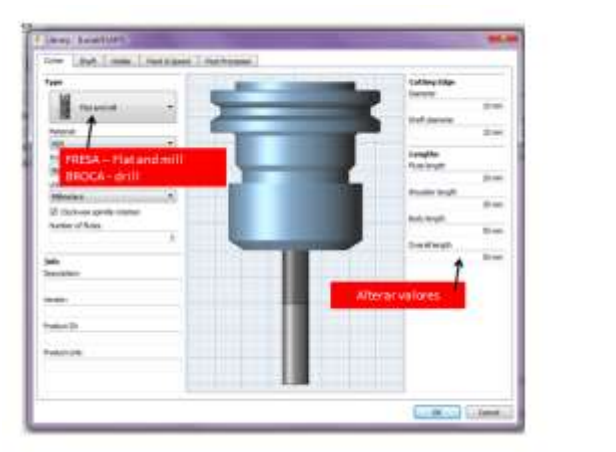
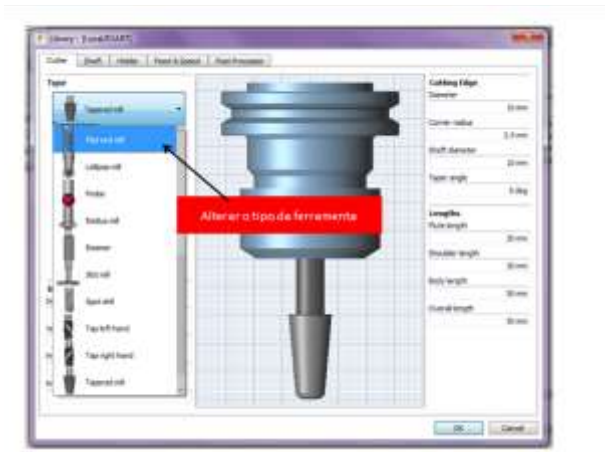


Ilustração 46- Base de dados (Escolha da ferramenta)

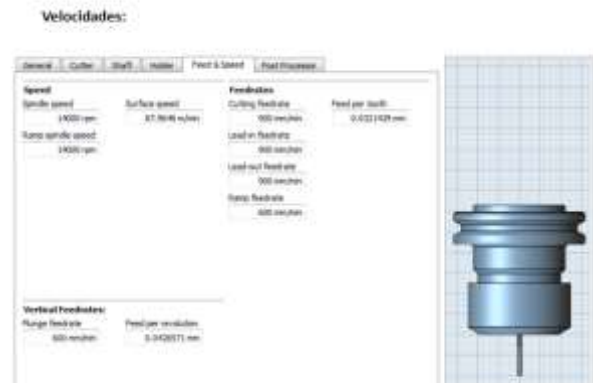
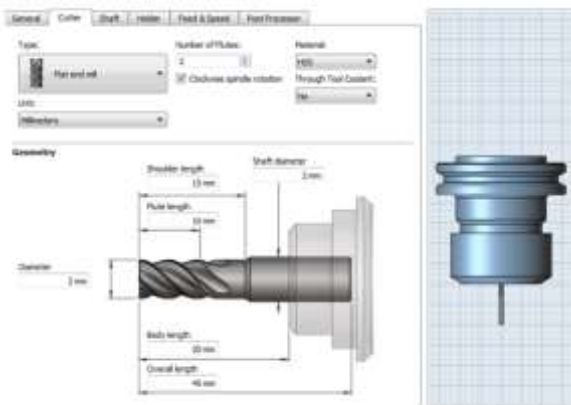


Ilustração 45- Base de ferramentas (Fresa de 2mm)

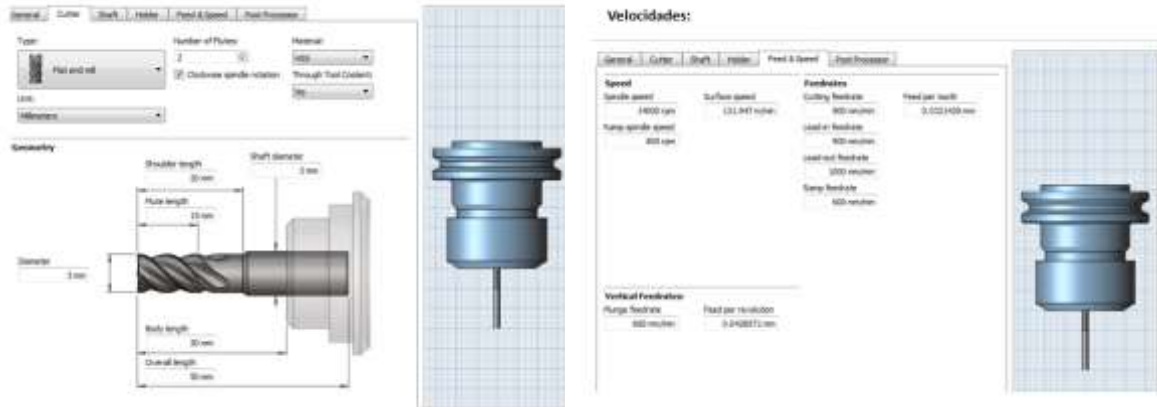


Ilustração 49- Base de dados (Fresa de 3mm)

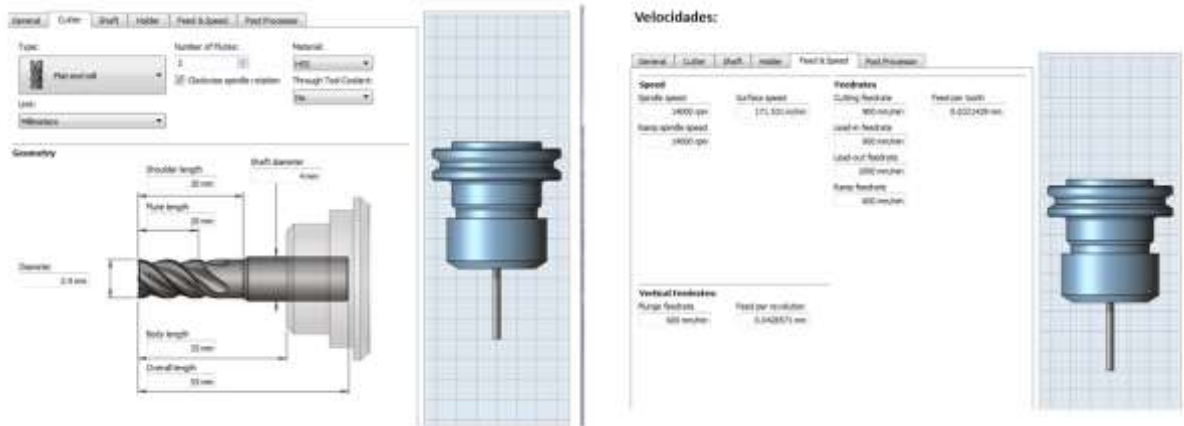


Ilustração 48- Base de Dados (Fresa de 4mm)

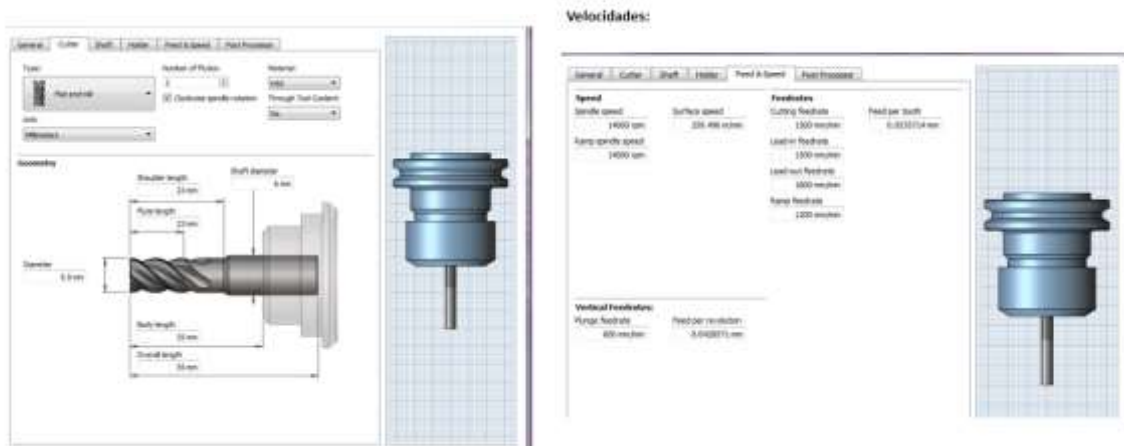


Ilustração 47- Base de dados (Fresa de 6mm)

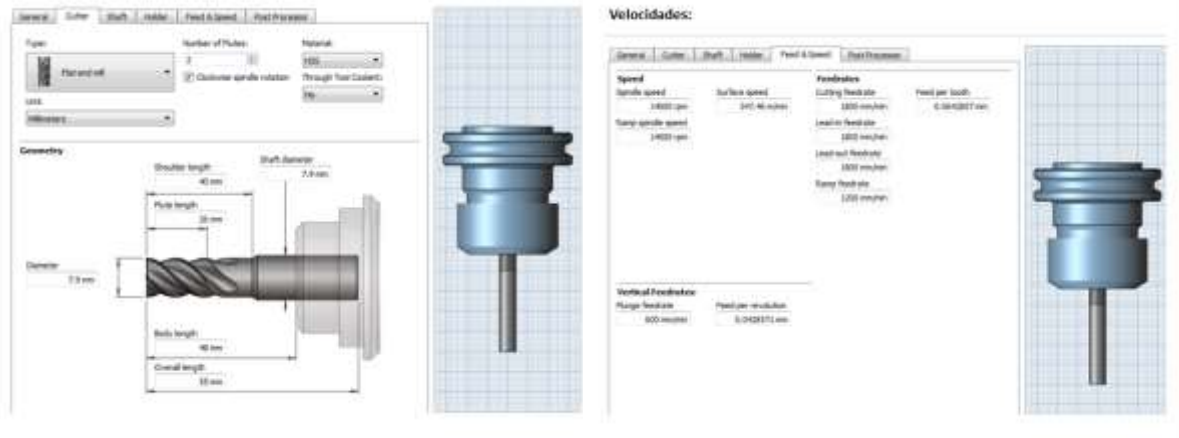


Ilustração 52-Base de dados (Fresa de 8mm)



Ilustração 51- Base de dados (ferramenta chamfer)

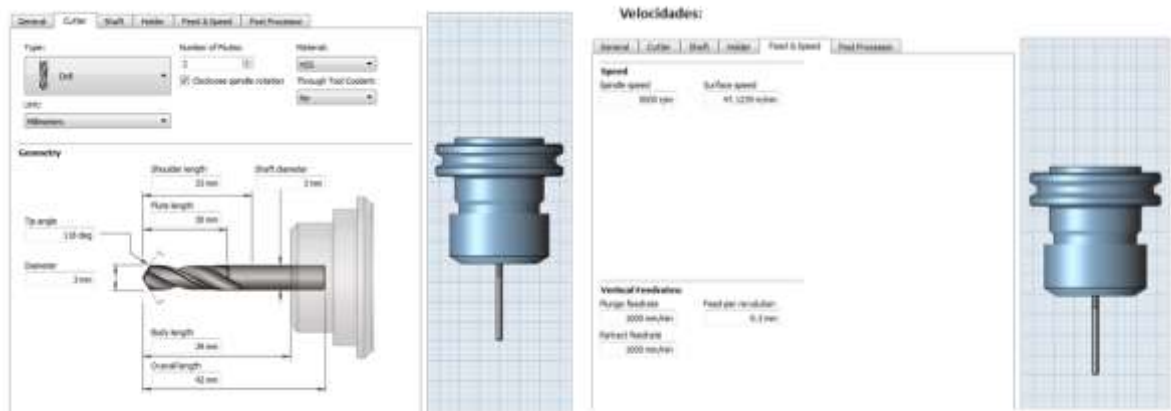


Ilustração 50- Base de dados (drill)

3.2.5 - Divulgação

3.2.5.1 - Construção da página do Facebook

A construção da página do Facebook surgiu logo na primeira semana de estágio, em conversa com o orientador e responsável, chegou-se à conclusão que deveríamos expor os trabalhos feitos pelos alunos, as instalações e toda a informação relativa à oficina. Contudo, começou-se por escolher um nome, “ESART PROJECT FACTORY”; em seguida, iniciou-se por criar uma conta Gmail, para que fosse possível comunicar com as empresas e com os alunos; sucessivamente, principiou-se por criar a página do Facebook onde foi criado um perfil, com foto de capa, e foto de perfil e onde mais tarde viria a ser colocada toda a informação.

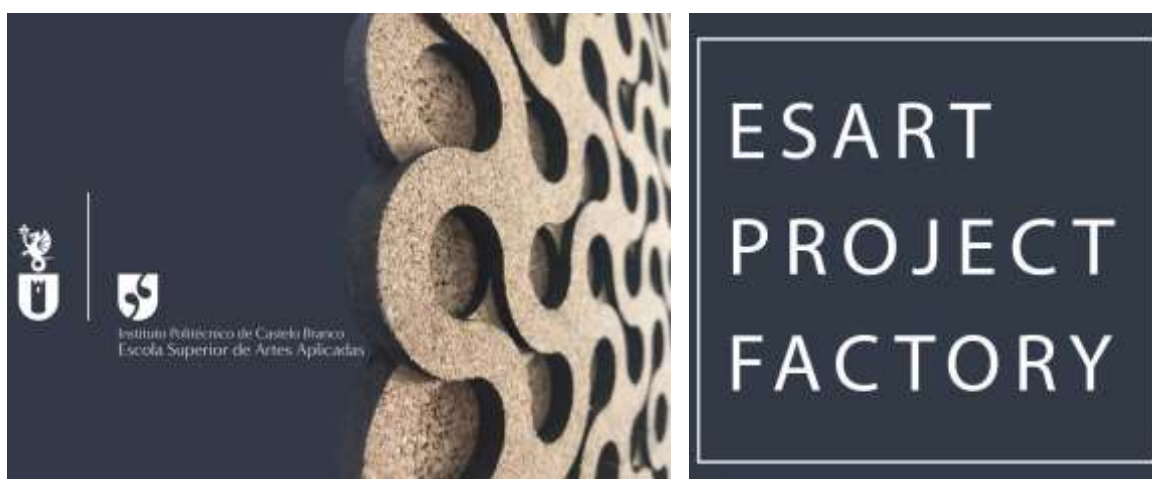


Ilustração 53- Imagem de capa ESART PROJECT FACTORY



Ilustração 54- Equipa do ESART PROJECT FACTORY

3.2.5.2-Atualização

A página do Esart Project Factory, nome escolhido pela equipa, começou por se destacar com a caracterização dos elementos pertencentes á equipa, dando a conhecer aos alunos com quem e a quem se deviam dirigir quando precisassem de ajuda, sendo eles o Professor Especialista José Simão; o professor assistente/colaborador Tiago Silva e por fim a estagiária/aluna Ana Lourenço. Mais tarde, viria a aumentar a equipa, entrando a estagiária Patrícia Caetano, o monitor Carlos Elvas, e uma nova estagiária Mariana Guerra.

Semanas após semanas a página é atualizada com conteúdos importantes e trabalhos realizados pelos alunos, desde o 2º ano da Licenciatura em Design de Interiores e Equipamento, até ao Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário.

Esta tem como objetivo, dar a conhecer a todos os alunos da Escola os trabalhos que são realizados dentro da instituição, mas também, dar a conhecer a possíveis novos alunos que atualmente se encontram a terminar o secundário, mas que possam vir a entrar na nossa escola, apelando ao crescimento de alunos na Escola Superior de Artes Aplicadas. Este visa, não só apelar a jovens albicastrenses, mas também jovens espalhados por todo o país, que se possam vir a integrar na nossa Instituição.

3.2.5.3- Preparação de conteúdos

Na preparação dos conteúdos esta segue um método de trabalho, onde os melhores projetos realizados ao longo do ano letivo, são selecionados, e após isso, sofrem edição de imagens para que possa vir a ser colocados na nossa página.

Para isso, são usados vários softwares de comunicação e tratamento de imagem: dropbox, onde são colocados os trabalhos que posteriormente virão a ser colocados na página; e Illustrator e Photoshop para tratamento de imagem.

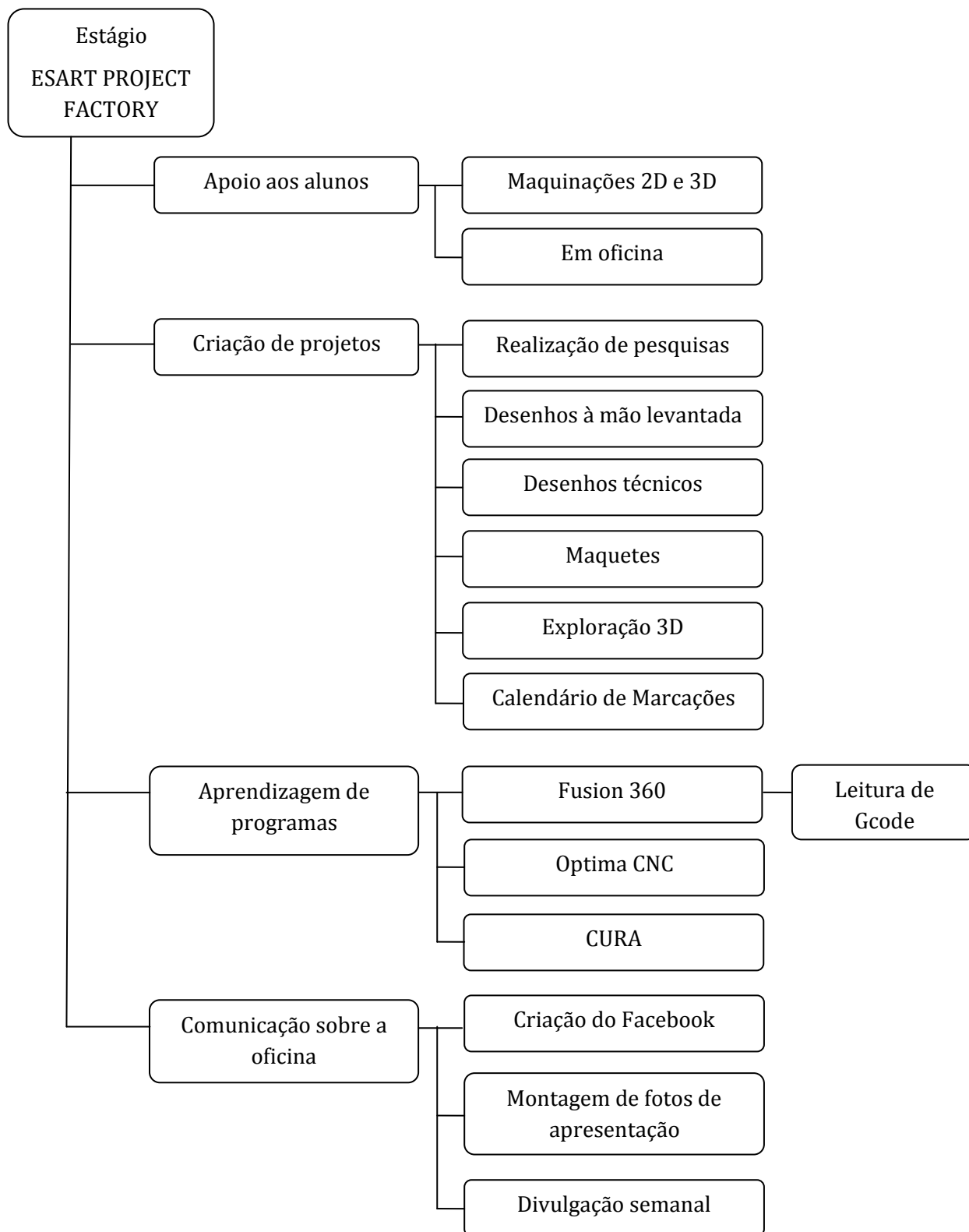


Tabela 2 - Síntese do estágio no ESART PROJECT FACTORY

3.3 Atividade de projeto

3.3.1 Projeto - Carrossel de linhas de costura

O seguinte projeto, vêm com o intuito de dar continuidade a um estudo de protótipo que foi realizado no ano letivo 2016/2017 no Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário. Sendo um projeto ainda com algumas questões a resolver, decidiu-se fazer uma melhoria do mesmo. O mesmo compreendia conciliar as tecnologias tradicionais e novas tecnologias, dirigidas a auto-produção (CNC), onde se viria a inserir na exposição do DesignEsart.

O Carrossel de linhas de costura servia para ser utilizado pelas bordadeiras na realização dos bordados de Castelo Branco, ou até mesmo, a uma simples costureira. No entanto, este possibilitava ao utilizador colocar 10 carris de linhas, e ainda ter uma zona para colocação dos utensílios em utilização. O facto do mesmo girar sobre um eixo “daí o nome carrossel” viria a facilitar a sua utilização por diferentes pessoas, pois podiam estar a usar cores diferentes ao mesmo tempo, cada uma do seu lado da peça.

Após terem sido realizados vários estudos e maquetes, e feito o protótipo final para apresentação na unidade curricular, houve alguns problemas ainda por resolver.

Na imagem seguinte, podemos observar alguns modelos tridimensionais de um primeiro estudo.



Ilustração 55- Simulação 3D do carrossel

Inicialmente ainda existia uma zona no interior com um espaço para colocar a tesoura, e para espetar as agulhas, mas chegou-se à conclusão que era o juntar de muito material, que acabaria por ser desnecessário.

Com isto, após feitas algumas alterações e estudos, chegou-se a um protótipo final, como podemos ver na imagem 56, onde a peça apresenta na zona central duas cavidades que viriam a servir para colocação dos utensílios.



Ilustração 56- 1º protótipo do Carrossel de linhas

Terminado o ano letivo e iniciando o estágio, foram encontrados vários problemas a nível construtivo e estético, e foram efetuadas alterações.



1º
Substituição dos eixos de rotação dos carris das linhas;

2º
Alteração do interior da peça para colocação, não só da tesoura e da fita métrica, mas também uma zona específica para o dedal;

Ilustração 57- Carrossel antes e depois

3º Alteração do eixo de rotação da peça, onde a mesma era embutida dentro do carril e não dava para ser retirada. Introdução de um eixo com porca com teflon, visto que a anterior ao girar de um lado para o outro, apertava, e não deixava girar a peça sempre para o mesmo lado. Com a introdução do novo eixo e porca, facilitou a rotação da peça.



Ilustração 58- Eixo de rotação | Alterações do eixo

4º Arredondamento dos cantos, pois facilita o toque, e a rotação da peça.

5º Construção da peça apenas em um bloco, visto que anteriormente teria sido construída em dois, pois a CNC não permitia ter uma profundidade de fresa superior a 30mm, porque não existia fresas para isso.

Contudo, foram feitas todas as alterações, incluindo a altura, sem que houvesse desperdício de material, chegando ao protótipo final, como ilustra nas imagens seguintes.



Ilustração 59- Protótipo em fase final



Ilustração 60- Protótipo Final



Ilustração 61- Protótipo em contexto de uso

3.3.2 Estante

O primeiro projeto iniciado durante o estágio, consistiu na criação de uma estante para as placas de madeira para as oficinas. Havia necessidade que existe-se um equipamento que permitisse organizar e guardar as placas, facilitar a sua deslocação/movimentação, e existisse uma otimização do espaço dentro da oficina, visto que as placas ocupam muito espaço dentro da oficina.

3.3.2.1 - Desenvolvimento do projeto

Atendendo às questões de projeto, após análise do espaço, localizou-se o problema e identificou-se como era importante, estudar o método como as placas eram armazenadas e qual a área de abrangência dos tipos de madeiras e aglomerados.

Reconheceu-se como sendo um projeto importante para a escola, pois oferece arrumação ao espaço, mas também para a sociedade, podendo vir a ser um projeto produzido em série para dar apoio nas carpintarias, e até mesmo para expor madeira em lojas.

Contudo, o mesmo deve corresponder a algumas questões: guardar o máximo de placas possíveis, armazenar facilmente, a resistência, a durabilidade e a facilidade em manusear a estante de sítio, a acessibilidade dos elementos, quantidade de placas a armazenar e o facto de ser fácil de movimentar.

Iniciou-se por realizar um levantamento de medidas do espaço, e onde a estante se iria localizar, e procedeu-se posteriormente ao estudo de desenhos, formas construtivas, e uma pesquisa de objetos semelhantes e materiais (anexo 3).

Após realizados os desenhos de estudo, procedeu-se à realização de modelos tridimensionais computadorizados, e aos desenhos técnicos (disponíveis no anexo 3).

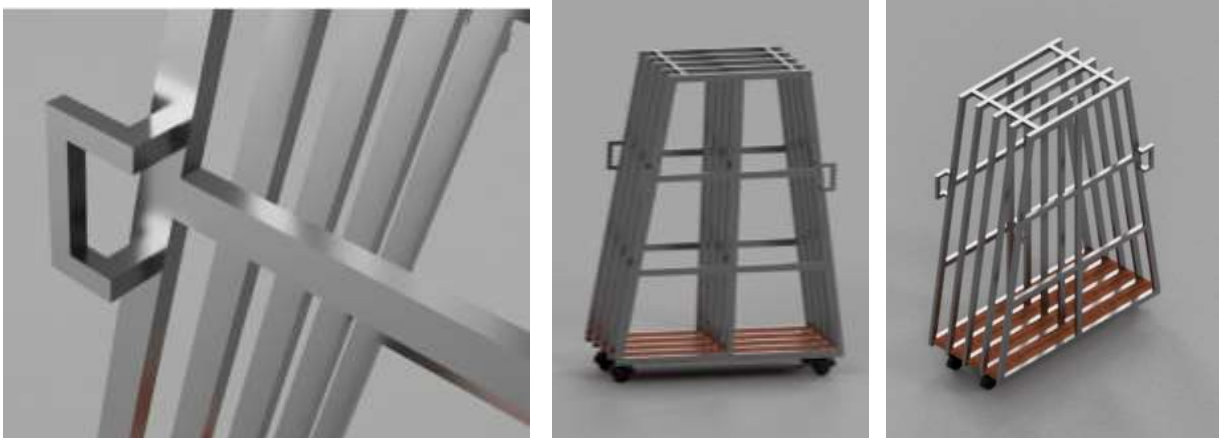


Ilustração 62- Modelos Tridimensionais estante das placas

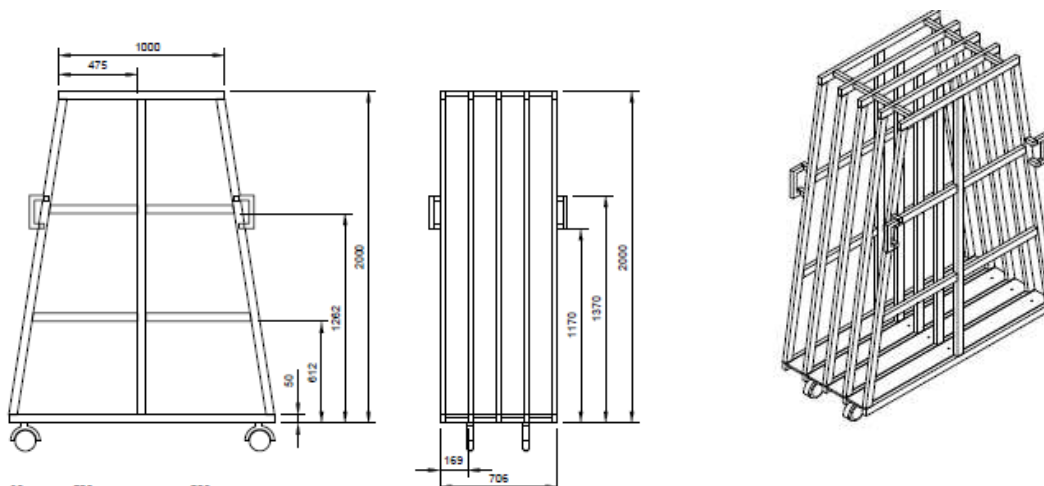


Ilustração 63- Desenho técnico Estante

Com o projeto definido realizou-se uma pesquisa de custos de materiais necessários (anexo 3), e procedeu-se à escolha do tubo de metal que viria a ser usado, e realizou-se um orçamento de produção.

| designação | unidade | quantidade | preço s/iva (euro/unidade) | valor total |
|------------------------|---------|------------|-------------------------------|-------------|
| Tubo rectangular 50x30 | m | 47 | 2,15 € | 101,05 |
| Tubo quadrado 30x30 | m | 3 | 1,60 € | 4,80 |
| Madeira (1600x570) | m2 | 1 | 17,02 € | 17,02 |
| Rodas | Un | 4 | 16,79 € | 67,16 |
| valor total | | | | 190,03 |

| Designação | valor (h) | horas de trabalho | total |
|---|-----------|-------------------|---------------------------------|
| Custos Fixos (electricidade, telefone, rendas. etc) | | | Incluídos nas horas de projecto |
| Outros custos (computador ³ , máquinas, ferramentas, desgaste de equipamentos, etc) | | | |
| Horas de Projecto (incluir todo o tempo dispendido: esboços, pesquisas, deslocações, estudos, desenhos técnicos, execução de modelos tridimensionais e protótipo etc.) | 8 € | 35 | 280 |
| Custo de projeto para uma produção de 100 | 6 € | 50 | 300 € |
| Horas de Execução (tempo que leva a executar o objeto depois de ter resolvido todos os problemas) | 6 € | 12 | 72 € |
| valor total (produção 1 unidade) | | | 652 € |

Custo de cada unidade(s/iva) 842,03

Acrece IVA à taxa legal em vigor



Ilustração 64- Painel de apresentação Estante

3.3.3 - Prateleiras modulares

Infinito é o nome dado ao conjunto de prateleiras modulares, criadas de acordo com as necessidades dos utilizadores do ESART PROJECT FACTORY.

Este projeto, é composto por três módulos de diferentes tamanhos, e que possibilitam o utilizador colocar as prateleiras onde quiser, de acordo com o objeto a expor. Foi criado de forma a dar apoio à CNC, onde eram colocados alguns utensílios usados, amostras de materiais, e até trabalhos de alunos.

No entanto, o mesmo pode não só ir ao encontro das necessidades na CNC, mas em todos os espaços, como por exemplo, numa sala de aula, numa oficina, no gabinete, e até mesmo numa sala de estar.

Contudo, iniciou-se por realizar desenhos de estudos, para encontrar a forma adaptada à sua função.

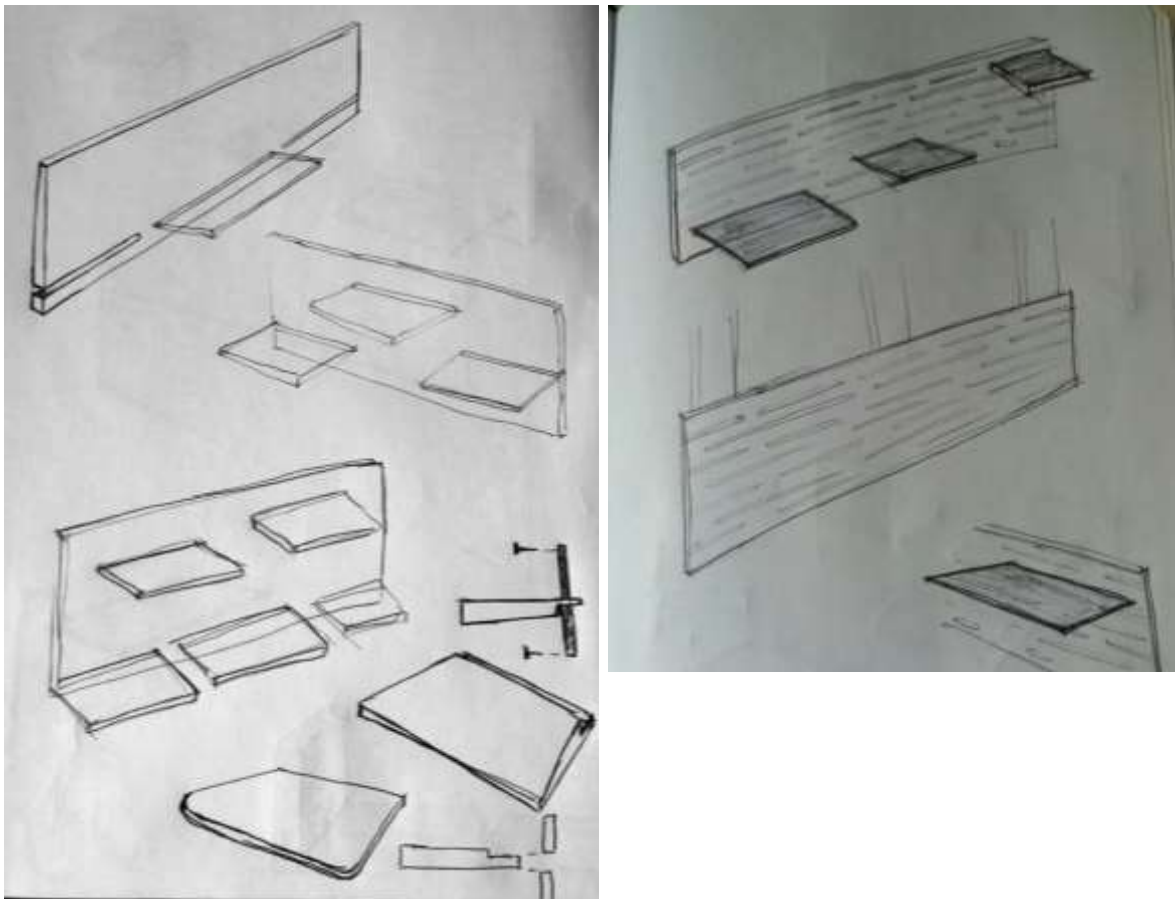


Ilustração 65- Desenhos de estudo Prateleiras modular

Após decidida a forma, procedeu-se ao desenho em autocad e ao corte em CNC.



Ilustração 66- Corte em CNC dos módulos

Em suma, procedeu-se à finalização da peça, que é composta por várias reentrâncias com diferentes comprimentos, e em seguida, a construção das prateleiras que iriam ser colocadas. Após isso, selecionou-se um nome para as prateleiras modulares, realizou-se os desenhos técnicos (anexo 4) e o corte das peças, procedeu-se à implementação em diferentes espaços de trabalho.



Módulo 1



Módulo 2



Módulo 3

Prateleira modular em diferentes contextos

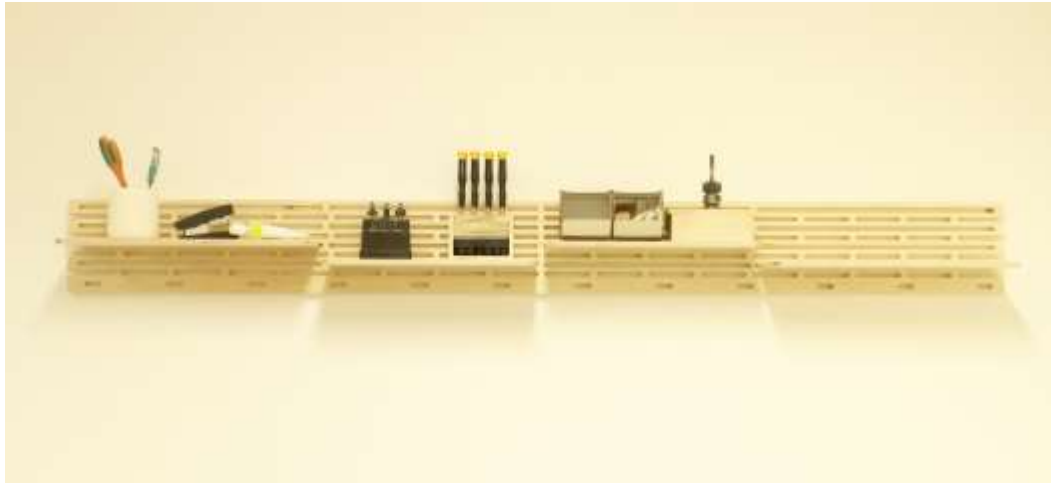


Ilustração 67- Módulo em contexto de apoio Sala CNC

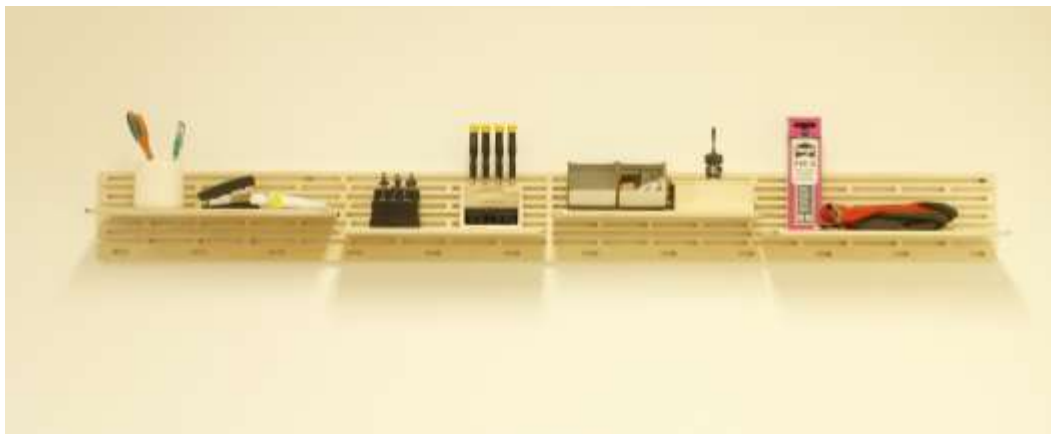


Ilustração 68- Módulo em contexto de Sala de CNC



Ilustração 69- Módulo em contexto de utilização

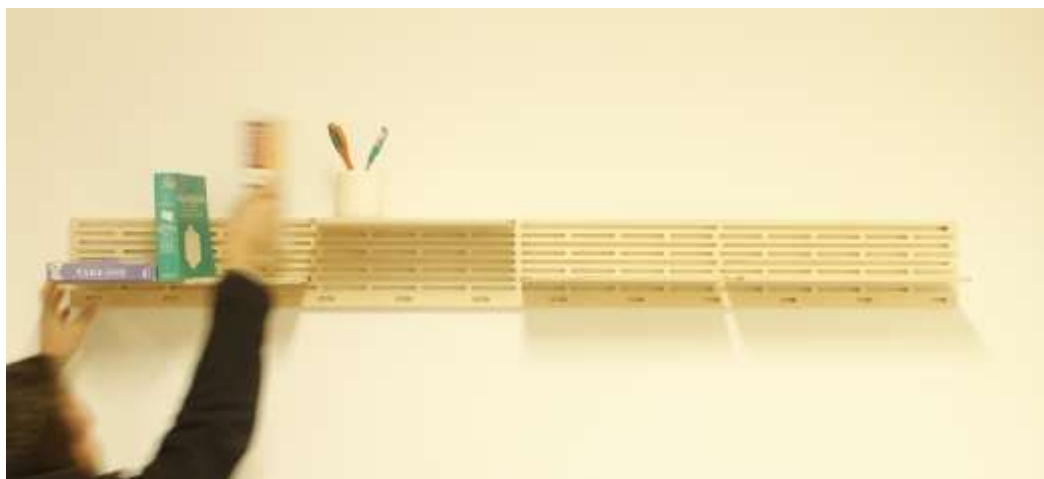


Ilustração 70- Módulo em contexto de Gabinete

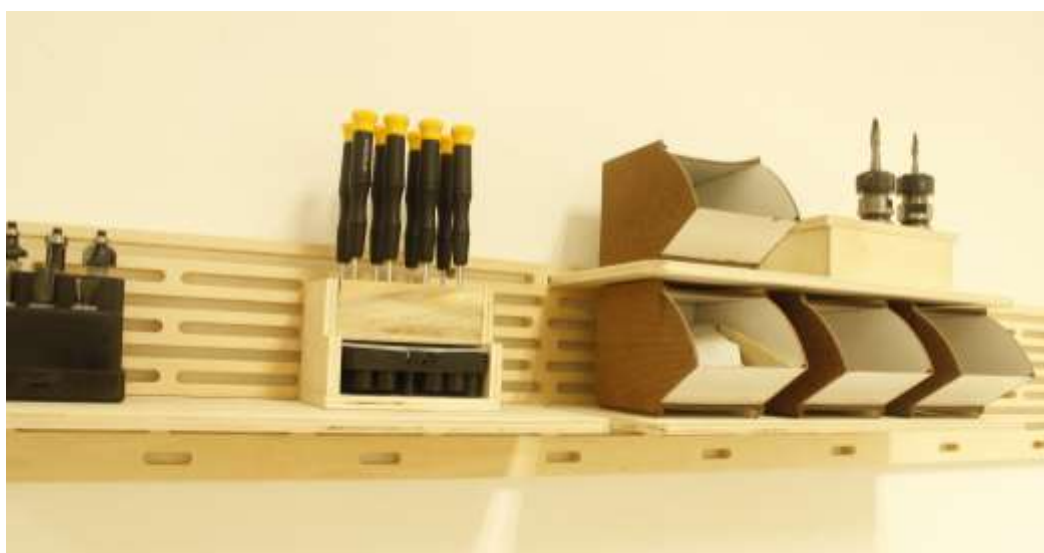
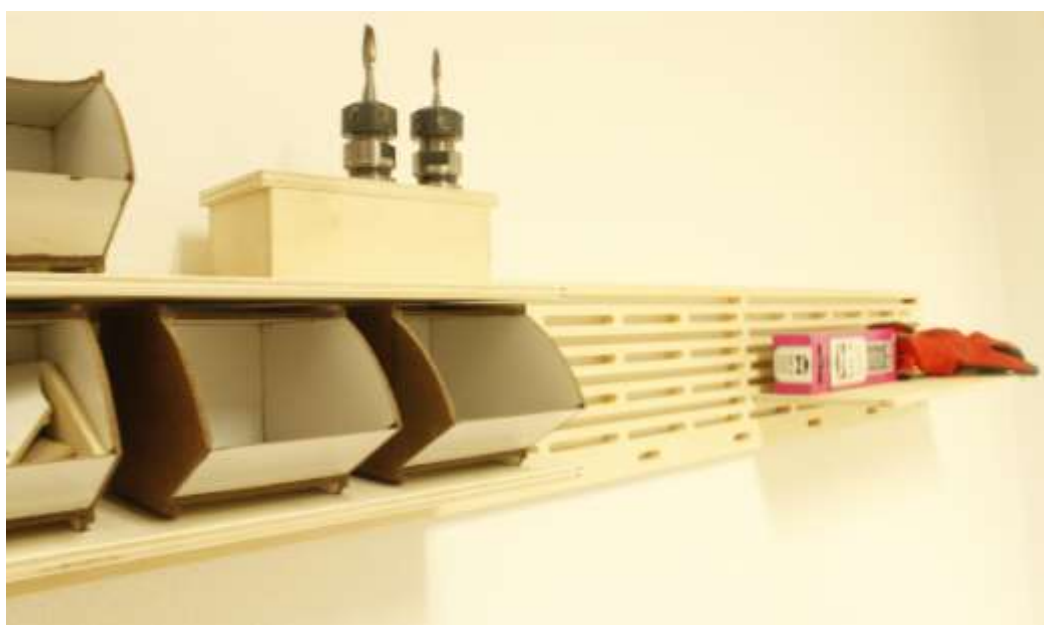


Ilustração 71- Módulo em contexto de arrumação

Infinito foi o nome escolhido para este projeto, surge da forma dada à peça, através das reentrâncias de diferentes comprimentos que dá uma sensação de algo que se prolonga no espaço.

Infinito

Ilustração 72- Nome dado às prateleiras modulares



Ilustração 73-Painel de apresentação

3.3.4 - Móvel para puxadores

O projeto do móvel dos puxadores surgiu de uma necessidade encontrada no ESART PROJECT FACTORY. Os alunos de Design de interiores e equipamento, nas UC's de Volume e Espaço, ou Materiais e Oficinas de Produção, realizam um trabalho em cerâmica, que consiste na realização de um puxador para uma gaveta. Com isto, surgiu a oportunidade da Esart Project Factory, realizar uma exposição no museu dos têxteis, onde iriam ser apresentados alguns trabalhos feitos pelos alunos de licenciatura e mestrado, onde os puxadores seria um dos trabalhos.

Era necessário procurar uma forma de expor da melhor maneira os puxadores, onde o público ao ver a exposição, pudesse vê-lo colocado na gaveta, e até mesmo experimentar.

Após encontrar todas as necessidades, iniciou-se a realização de desenhos e maquetas, para melhor compreensão do projeto, e para testar dimensões, e a sua funcionalidade.

Realizados os desenhos procedeu-se ao corte de uma maqueta em CNC para testar funcionalidade, a sua dimensão, e quantos puxadores era permitido colocar. E a finalização dos desenhos técnicos (anexo 6) para produção, e os desenhos de conjunto.



Ilustração 74- Corte da Maqueta dos puxadores

Após terminado realizou-se a produção do móvel, com corte em CNC, através do fusion 360, e depois à montagem.

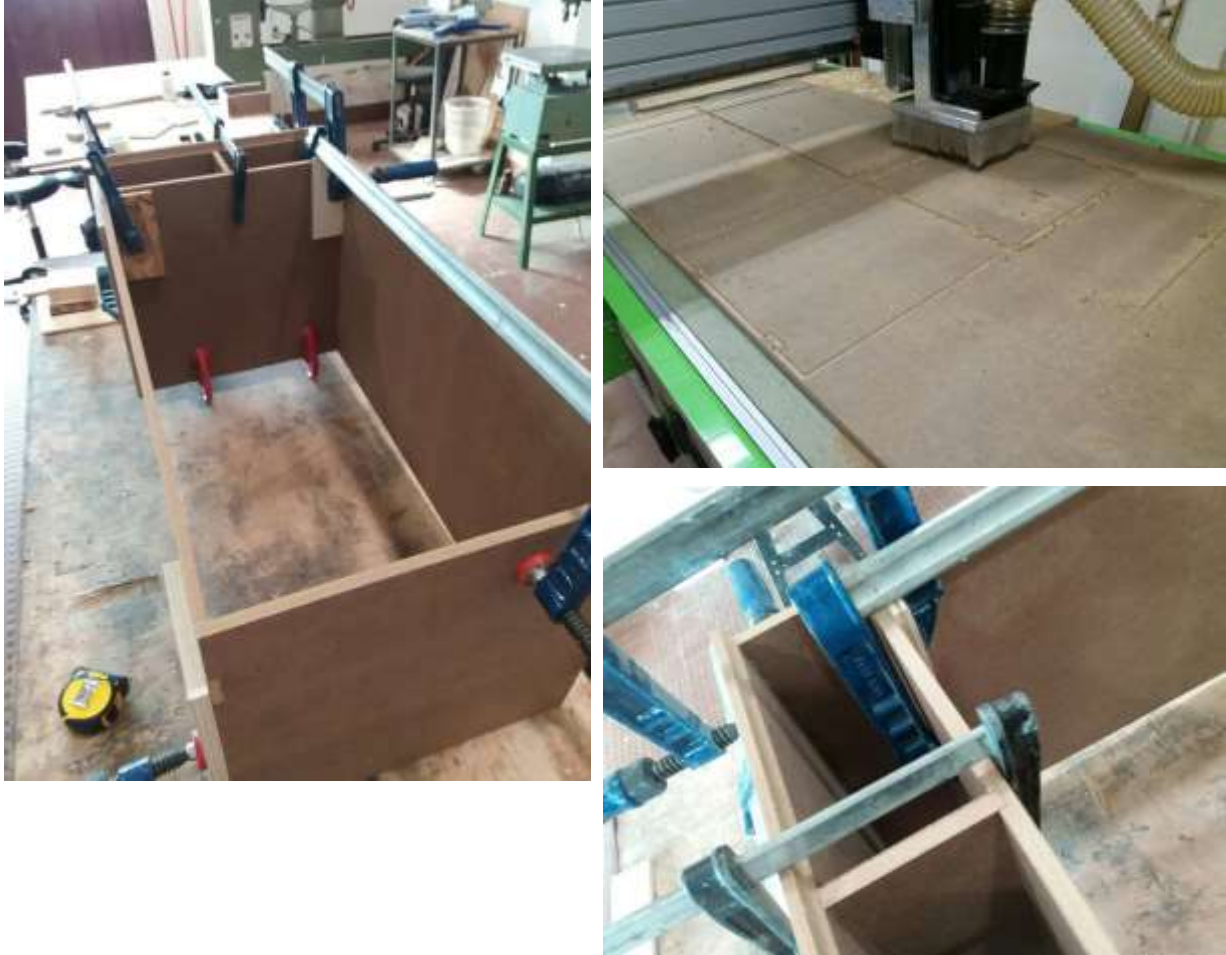


Ilustração 75- Móvel dos puxadores (Montagem)

O móvel dos puxadores, veio dar apoio à apresentação de trabalhos da unidade curricular de Materiais e Oficinas de Produção. Com isto, o móvel é constituído pela estrutura externa, as laterais, tampo e base, e de cada lado possui duas gavetas. A zona inferior, é composta por um módulo apenas com imitação das gavetas, preso com íman ao móvel, e que permite ao utilizador colocar mais facilmente os puxadores.



Ilustração 76- Fotografias móvel dos puxadores

3.5-Cronograma de atividades

Calendário Previsional do relatório de estágio

| | Set. | Out. | Nov. | Dez. | Jan. | Fev. | Mar. | Abr. | Mai | Jun | Jul. | Ago. | Set. | Out. | Nov. | Dez. | Jan. | Fev. | |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Submissão da proposta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estágio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Redação do Relatório | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entrega | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparação da Defesa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Defesa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 3- Calendário previewal do relatório de estágio

Calendário de trabalhos/projetos

| | Set. | Out. | Nov. | Dez. | Jan. | Fev. | Mar. | Abr. | Mai | Jun | Jul. | Ago. | Set. | Out. | Nov. | Dez. | Jan. | Fev. | |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Exposição Mutex | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Exposição Sertã | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Página das oficinas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Base de Dados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carrinhos Ciência Viva | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Troféus Adoc | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carrossel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estante Placas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prateleiras CNC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Móvel Puxadores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estante Retalhos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acompanhamento dos alunos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4- Calendário de trabalhos e projetos

Conclusão

A escolha de desenvolver o estágio curricular dentro da instituição surgiu da oportunidade da mesma oferecer ao estagiário aprendizagens na área do ensino, mas também na aquisição de competências de projeto.

O empenhamento nas diferentes tarefas permitiu o desenvolvimento de capacidades na análise e resolução de problemas, atendendo às necessidades dos utilizadores, e uma experiência a nível do ensino que veio permitir aprendizagens sobre equipamentos digitais, e conhecimentos a nível do projeto.

Também foi possível melhorar as capacidades de comunicação, através do contato com os professores, bem como os alunos.

Com isto, o estágio baseou-se nas seguintes atividades: projeto de equipamentos, experiência formativa, implementação da página de Facebook “ESARTPROJECTFACTORY” e participação em trabalhos para o exterior.

Foram realizados projetos para a instituição, que sendo úteis para o desenvolvimento pessoal, vieram contribuir para um melhor funcionamento, pois todos eles foram baseados nas necessidades dos utilizadores das oficinas, dos espaços pertencentes e das unidades curriculares. O trabalho com o software tridimensional Fusion 360, veio aumentar o seu domínio e foi outro dos conhecimentos importantes para o estagiário, pois leva a aprender e a desenvolver métodos de trabalhos mais eficazes. É uma aplicação que se encontra em expansão e existe necessidade de contratar pessoas com experiência nessa área o que permite vantagens competitivas e a possibilidade de arranjar emprego posteriormente. Este desenho tridimensional permite criar e alterar de modo de modo muito rápido desenhos técnicos, realizar operações de maquinação e impressão 3d, animações, rendering entre outras. Contudo, estas componentes e “facilidades” digitais não substituem componentes analógicas do projeto, como os modelos e desenhos que em muitos casos são mais eficazes, são por isso complementares, e para o designer é importante o contacto com o material, o teste de resistência, durabilidade, facilita a realização do projeto e vêm prevenir erros posteriormente, por isso a realização de maquetes é um dos papéis mais importantes dentro do design de interiores.

No contacto com os alunos, competia ao estagiário ajudar e apoiar nas tecnologias analógicas, com isto, conclui-se que foi uma mais-valia, não só porque veio por em prática todos os conhecimentos adquiridos durante a Licenciatura em Design de Interiores e Equipamento, e o Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário, mas também porque levou a crescer a nível de conhecimentos dentro da oficina, conhecer toda a maquinaria presente e os métodos e processos de utilização, os tipos de madeiras, espessuras, parafusos existentes, nome das máquinas/ferramentas, etc. Veio ainda, oferecer a possibilidade de um dia mais tarde vir a exercer apoio dentro de uma instituição de ensino. Relativamente às tecnologias

digitais, para além de aprender a operar com o equipamento CNC, também competia supervisionar/ analisar todos os ficheiros de maquinação executados no Fusion, que chegavam dos alunos, antes destes irem para a CNC, e criar documentos de apoio à realização da maquinação. Estas tarefas permitiram saber operar com equipamento CNC bem como conhecer e aplicar o processo de maquinação feito através do Fusion 360, o que também foi vantajoso para a instituição e para os procedimentos de ensino.

Nos projetos realizados para o exterior, foram realizadas pesquisas, levantamentos dimensionais, criação de maquetas, desenhos e modelações tridimensionais. Todas estas tarefas foram completar todo o trabalho do estagiário, pois com elas foi possível chegar a resultados e soluções que foram testadas através das maquetes, e do contato com o próprio material, que passa por ser uma mais-valia, porque muitas vezes os problemas só aparecem quando testamos o próprio material. Ensinou a saber orientar uma exposição, como organizá-la, como deve ser apresentada, qual o método de comunicação que deve ser expressado para os clientes para apelar ao seu interesse, etc.

Com a criação a página das oficinas “ESART PROJECT FACTORY” foi desenvolvida a componente de comunicação e divulgação. A página que surgiu após uma análise e apreciação de como deveríamos dar a conhecer a um público mais vasto, trabalhos desenvolvidos no curso e com isso divulgar também a nossa escola e o IPCB. Conclui-se, que foi um bem essencial em termos pessoais porque veio aumentar os conhecimentos do programa Adobe Photoshop e Adobe Illustrator, mas também para os outros e para a instituição, porque através dela, são expostos os trabalhos de cada um, e a escola só veio ganhar com isso, pois hoje-em-dia através dos meios de comunicação digitais como o Facebook conseguimos chegar a todo o lado, e com isso trazer também novos alunos para a instituição.

Em suma, todo o estágio correu como previsto e sem dificuldades, o modo como o apoio em aula, nas tecnologias digitais e analógicas foi encarado foi fundamental pois ajudou a enriquecer e facilitar todo o processo. Com a quantidade de trabalhos tão diferentes e inesperados que alguns tenham sido, foram encarados com imenso ânimo e vontade e serviram como uma experiência e um teste de novas formas e cortes, a nível da CNC. Este, foi realizado com esforço e dedicação, e a interação com os elementos da equipa, promoveram uma experiência vantajosa ao nível pessoal e profissional, e agradeço a eles por isso, por todo o espírito de equipa e bom ambiente que mostraram sempre.

Referências bibliográficas

BONSIEPE, GUI (1993). DEL OBJETO A LA INTERFACE: MUTACIONES DEL DISEÑO. ARGENTINA. EDICIONES INFINITO;

GIBBS, JENNY (2009), DESIGN DE INTERIORES – GUIA ÚTIL PARA ESTUDANTES E PROFISSIONAIS, 2ª EDIÇÃO, LAURENCE KING PUBLISHING LTD, LONDRES. ISBN 978-84-252-2358-7. P. 9

KILMER, ROSEMARY, KILMER, W. OTIE (2014), DESIGNING INTERIORS, 2ª EDIÇÃO, EDITORA JOHN WILEY & SONS, INC., NOVA JÉRSIA, ISBN 978-1-118-02464-5, P. 9

MORAES, ANAMARIA MONT'ALVÃO, CLÁUDIA (2003). ERGONOMIA: CONCEITOS E APLICAÇÕES. 3ª EDIÇÃO. RIO DE JANEIRO. IUSER;

PAPANEK, VICTOR JOSEPH (22 DE NOVEMBRO DE 1923 - 10 DE JANEIRO DE 1998) FOI UM DESIGNER E EDUCADOR QUE SE TORNOU UM FORTE DEFENSOR DO DESIGN ECOLOGICAMENTE RESPONSÁVEL E SOCIAL DE PRODUTOS, FERRAMENTAS E INFRAESTRUTURAS COMUNITÁRIAS. (PAPANEK, 1995,P.9)

REIMÃO, CASSIANO (2008) APRESENTAÇÃO DO COLÓQUIO PEDAGOGIA UNIVERSITÁRIA. ATAS DE COLÓQUIO – PEDAGOGIA UNIVERSITÁRIA: PRÁTICAS E PROCESSOS EM TEMPOS DE MUDANÇA (À PROCURA DE UM NOVO PARADIGMA PARA O ENSINO SUPERIOR) (PÁG.9-17). LISBOA. UNIVERSIDADE LUSÍADA.

SILVA, JORGE (2008). UMA PEDAGOGIA PARA A RESPONSABILIDADE E PARA O SUCESSO – SUA PONDERAÇÃO NUM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR. ATAS DO COLÓQUIO – PEDAGOGIA UNIVERSITÁRIA: PRÁTICAS E PROCESSOS EM TEMPOS DE MUDANÇA (À PROCURA DE UM NOVO PARADIGMA PARA O ENSINO SUPERIOR) (PAG.37-41). LISBOA: UNIVERSIDADE LUSÍADA;

Bibliografia

ALEXANDRE, CHRISTOPHER (1973) **NOTES ON THE SYSTHESIS OF FORM**. HARVARD UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE, MASSACHUSETTS;

BARROS, ALEXANDRE MONTEIRO (2011) **FABRICAÇÃO DIGITAL: SISTEMATIZAÇÃO METODOLÓGICA PARA O DESENVOLVIMENTO DE ARTEFACTOS COM ÊNFASE EM SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**. DISSERTAÇÃO EM DESIGN. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL;

BEVILACQUA, TATIANA SILVA (2006). **O CONCEITO DE INTERFACE NO CONTEXTO DO DESIGN**. SÃO PAULO;

BONSIEPE, GUI (1993). **DEL OBJETO A LA INTERFACE: MUTACIONES DEL DISEÑO**. ARGENTINA. EDICIONES INFINITO;

BONSIEPE, GUI(1997). **"DESIGN DO MATERIAL AO DIGITAL"**. FLORIANÓPOLIS. FIEL/IEL;

BRAGA, ALEXANDRE SANTAELLA (2004)- **DESIGN DE INTERFACE AS ORIGENS DO DESIGN E SUA INFLUÊNCIA NA PRODUÇÃO DA HIPERMÉDIA**. DISSERTAÇÃO APRESENTADA À BANCA EXAMINADORA DE PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO. 135;

CARVALHO, ANTÓNIO LUÍS GALAMBA DE OLIVEIRA FELGUEIRAS (2013). **UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE CAM PARA PROGRAMAÇÃO DE MÁQUINAS-FERRAMENTAS**. DISSERTAÇÃO DO MIEM-OPÇÃO DE AUTOMAÇÃO. FACULDADE DE ANEGENHARIA DO PORTO;

COPETTO, MIGUEL A.F DE J.SILVA (2009). **O ENSINO SUPERIOR HOJE: ANÁLISE DE POLÍTICA EDUCATIVA (2005/2007)-ENSAIOS**.LISBOA. UNIVERSIDADE LUSÍADA;

DIAS, PEDRO JOÃO JACINTO DA SILVA (2014). **DESIGN E AUTO-PRODUÇÃO: NOVOS PARADIGMAS PARA O DESIGN DE ARTEFACTOS NA SOCIEDADE PÓS-INDUSTRIAL. A CONTRIBUIÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS**. DOUTORAMENTO EM BELAS-ARTES. UNIVERSIDADE DE LISBOA.

FONTOURA, ANTÓNIO MARTIANO (2001). **A INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DO DESIGN. PROJÉTICA REVISTA CIENTIFICA DE DESIGN**. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA. V.2 N2;

GONÇALVES, MARCO AURÉLIO DE FONTOURA (2013). **GERAÇÃO DE PROGRAMAS CNC ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DE FUNÇÕES DIRECIONADAS ÀS CARACTERÍSTICAS DE PROCESSO PRODUTIVO**. TESE PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTOR DE ENGENHARIA. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL;

MARTINS, RAQUEL SALES (2015). **O ASPETO SOCIAL DA FABRICAÇÃO DIGITAL**. INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA. ISCTE;

MORAES, ANAMARIA MONT'ALVÃO, CLÁUDIA (2003). **ERGONOMIA: CONCEITOS E APLICAÇÕES**. 3ª EDIÇÃO. RIO DE JANEIRO. IUSER;

MUNARI, BRUNO. **DAS COISAS NASCEM COISAS. CAPÍTULO "O QUE É UM PROBLEMA"**. EDIÇÕES 70, LDA, 1981.

NEVES, VASCO EUGÉNIO DOS REIS. (2013). **O DESENHO É UMA REFLEXÃO TORNADA VISÍVEL**. DISSERTAÇÃO UNIVERSIDADE LUSÍADA.

NUNES, RUI FILIPE VIEIRA DA CRUZ (2010) **UMA NOVA ESTRATÉGIA DE DESIGN DE PRODUTO VIRADA PARA O "FAÇA VOCÊ MESMO". FUNDAMENTOS APLICABILIDADE E CONSEQUÊNCIAS NUM FUTURO SOCIAL SUSTENTÁVEL**. DISSERTAÇÃO;

PALMAROLA, HUGO (2001). **ENTREVISTA A GUI BONSIPE**;

PASSOS, JAIRE EDERSON (2010). **METODOLOGIA PARA O DESIGN DE INTERFACE DE AMBIENTE VIRTUAL CENTRADO NO USUÁRIO**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. ESCOLA DE ENGENHARIA. FACULDADE DE ARQUITETURA. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN;

PINHEIRO, MAURO (2007). **DO DESIGN DE INTERFACE AO DESIGN DA EXPERIÊNCIA**. IN: REVISTA DESIGN EM FOCO, V.IV Nº2 JUL/DEZ 2007. SALVADOR;

SILVA, ANDRÉ CARVALHO MOL. (2014). **MANUFATURA CRIATIVA EM DESIGN: SUSTENTABILIDADE SOCIOECONÓMICA PELA AUTO-PRODUÇÃO COMO MODELO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL**. DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN NA UNIVERSIDADE DP ESTADO DAS MINAS GERAIS;

WEINER, RUI SILVESTRE DE BASTOS (2010). **A CRIATIVIDADE NO ENSINO DO DESIGN**. DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE EM DESIGN GRÁFICO E PROJETOS EDITORIAIS. PORTO;

Webgrafia

-<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/104850/2/197142.pdf>

[Acedido em 20 Outubro de 2017]

-<https://www.aki.pt/ferragens/ferragens-de-mobiliario/rodas-e-rodizios/rodas-especificas/RodagiratoriacomtravaoparaandaimeD200mm200kg-P62128.aspx>

[Acedido em 29 Outubro de 2017]

-<http://madeivouga.lvengine.net/pt/produtos/contraplacados>

[Acedido em 5 Novembro de 2017]

- <http://www.somapil.com/pt/placas/contraplacados/choupo>

[Acedido em 18 Novembro de 2017]

-<https://www.sandalo.pt/contraplacados-decorativos/65-velatura-celulosa-dhalmogno.html>

[Acedido em 1 Dezembro de 2017]

-http://www.pucrs.br/wp-content/uploads/sites/11/2016/05/elabora%C3%A7%C3%A3o_projeto_aula_reforco.pdf

[Acedido em 8 Dezembro de 2017]

-<http://www.mundocnc.com.br/basic7.php>

[Acedido em 20 Janeiro de 2018]

-<https://pt.kisspng.com/kisspng-tfubgp/>

[Acedido em 14 Fevereiro de 2018]

- <http://www.ipcb.pt/esart/escola-superior-de-artes-aplicadas>

[Acedido em 26 Março de 2018]

-http://joinville.ifsc.edu.br/~valterv/CNC_CAM/Programa%C3%A7%C3%A3o%20em%20M%C3%A1quinas%20CNC.pdf

[Acedido em 30 Março de 2018]

-http://www.fagorautomation.com/downloads/manuales/ptbr/man_8055tc_self.pdf

[Acedido em 17 Junho de 2018]

-<http://www.bravdesign.com.br/wp-content/uploads/2015/08/brunomunari.Pdf>

[Acedido em 29 Julho de 2018]