

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular

ENSINO ARTÍSTICO ESPECIALIZADO

PROGRAMA

PROJECTO E TECNOLOGIAS

11º ANO

DIURNO

CURSO DE DESIGN DE PRODUTO

Autores

Carlos Aguiar (coordenador)

Fernanda Lage

Francisco Providência

João Nunes

Outubro de 2005

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	
1.1	Fundamentação da proposta de programa	03
1.1.1	Articulação do Design no processo de produção de objectos	04
i.	Desenvolvimento cooperativo	06
1.1.2	Gestão e suporte de informação – Analógico <i>versus</i> Digital	07
i.	Modelo tradicional analógico	08
ii.	Modelo digital	09
1.1.3	Sustentabilidade	11
1.2	Eixos de abordagem	11
1.3	Natureza da disciplina e sua integração no currículo	12
2.	APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA	14
2.1	Finalidades	14
2.2	Objectivos Gerais	14
2.3	Visão geral dos temas / conteúdos	14
	Quadro 2.3 A – Descrição geral das matérias 11º ano	15
	Quadro 2.3 B – Descrição geral das matérias 12º ano	16
2.4	Sugestões metodológicas gerais	17
2.4.1	Docentes e organização de grupos	17
	Gestão da carga horária	18
2.5	Competências a desenvolver por módulo	18
2.6	Recursos	19
2.7	Avaliação	20
3.	DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA	22
3.1	Problemáticas de cada Unidade Didáctica	22
3.2	Universo de referência do processo didáctico	22
3.3	Temas de cada unidade didáctica	22
3.4	Objectivos de cada unidade didáctica	23
3.5	Projectos de cada unidade didáctica	23
3.6	Quadros 3.6 A, B e C – Problemáticas, temas, objectivos por período	24
3.7	Quadros 3.7 A, B e C – Desenvolvimento do programa por período	27
4.	BIBLIOGRAFIA	30
4.1	Bibliografia Área de Projecto e de Representação	30
4.2	Quadros 4.2 A, B, C e D – Bibliografia Proj/Rep. por problemática didáctica	31
4.3	Bibliografia Materiais e Tecnologias	35
4.4	Quadros 4.4 A e B – Bibliografia materiais e suas tecnologias por área	36

1. INTRODUÇÃO

1.1 Fundamentação da proposta de programa

Para a elaboração do programa da disciplina de **Projecto e Tecnologias** do 11º ano do Curso de Design de Produto, que entrará em vigor no ano lectivo de 2005/2006, pareceu-nos primordial analisar a oferta formativa decorrente da reforma curricular.

Por um lado situamo-nos num território de formação artística especializada, que se materializa numa oferta limitada a duas Escolas Secundárias Artísticas – a António Arroio, em Lisboa e a Soares dos Reis, no Porto. Ambas as instituições possuem uma sólida identidade, uma vastíssima prática e acervo de inúmeros anos de ensino e dispõem de corpos docentes de perfil e competências únicas no panorama da oferta pública de formação artística, sendo detentoras de um património que deve ser cuidadosamente acautelado, mas que não pode constituir uma limitação às necessárias evoluções que as novas práticas e os contextos produtivos exigem.

Por outro lado a reforma agora iniciada, depois de um 10º ano comum, cria uma oferta de 4 cursos artísticos especializados ao nível do 11º ano: Curso de Comunicação Audiovisual, Curso de Design de Comunicação, Curso de Design de Produto e Curso de Produção Artística, para os quais se pretendem conteúdo distintos para a disciplina de Projecto e Tecnologias, pela qual aliás, em parte, eles se diferenciam. Esta situação exige que cada uma destas ofertas se baseie num modelo claro de território de actuação e que dele decorra a estrutura do programa.

Há ainda que considerar a dupla valência destes cursos que asseguram o prosseguimento de estudos superiores e, simultaneamente, saídas profissionais qualificantes de nível III, no 12º ano.

A análise destas questões, pelo grupo de trabalho dos coordenadores dos programas de Projecto e Tecnologias dos quatro cursos, fez-nos sentir que grande parte da tradição de Artesania, na área a que se dá muitas vezes a designação anglo-saxónica de *Craft Design*, estaria acometida ao Curso de Produção Artística, pressuposto que assumimos como orientação base.

O presente programa baseia-se, por isso, em três princípios orientadores: 1 - Articulação do Design no processo de produção de objectos, 2 - Gestão e suporte de informação (Analógico *versus* Digital), 3 - Sustentabilidade, em torno dos quais se constrói a identidade da proposta.

1.1.1 Articulação do Design no processo de produção de objectos

O ensino tradicionalmente ministrado nestas escolas baseava-se num modelo de formação que sintetiza as três funções de concepção, desenvolvimento e produção.

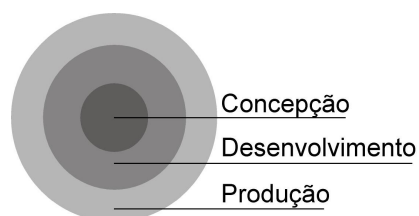


Fig. 1 - Modelo de desenvolvimento de produto artístico e artesanal

Este modelo, que tem inegáveis virtualidades didácticas e de formação, está hoje em dia remetido na prática para o quadro de uma produção artesanal (muitas vezes de conotação erudita), não nos parecendo, por isso, o mais adequado a uma compreensão dos papéis dos diversos intervenientes no actual design de produto que se insere numa lógica produtiva industrial, totalmente diferente, e em rápida mutação.

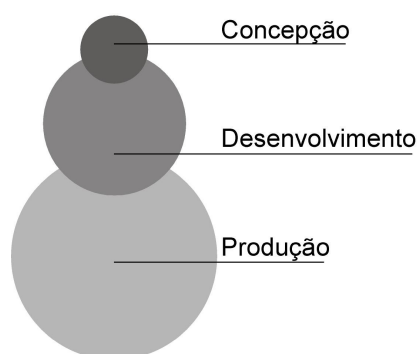


Fig. 2 - Modelo de desenvolvimento de produto industrial

Neste modelo o Projecto de Concepção (Design), o Projecto de Desenvolvimento do Produto (Engenharia de Produto) e o Projecto de Processo Produção (Engenharia de Produção) são remetidos a diferentes actores.

Actualmente, nas indústrias mais avançadas recorre-se cada vez mais a evoluções deste modelo que praticam uma concepção, desenvolvimento e produção deslocalizadas e simultâneas¹.

¹ Por exemplo: é frequente na indústria de moldes o projecto ser desenvolvido por 3 equipas na Europa, América e Ásia para, jogando com as diferenças horárias, conseguir um ritmo de trabalho de 24 horas (8 + 8 + 8 em localizações com fusos horários diferenciados).

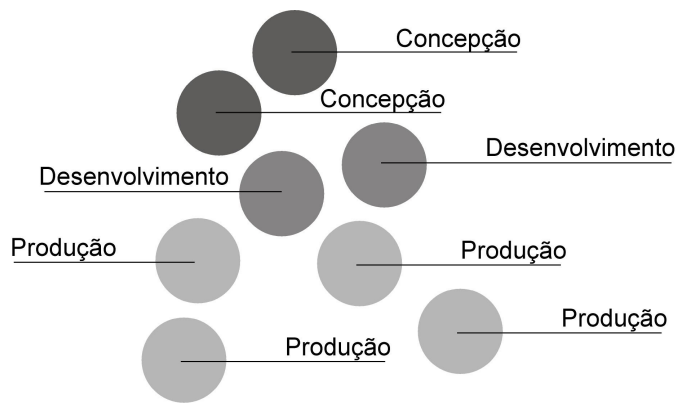


Fig. 3 - Modelo de desenvolvimento deslocalizado

A Indústria automóvel levou ainda mais longe a reformulação das relações entre estes três vectores ao acometer grande parte do desenvolvimento (numa primeira fase) e (numa segunda fase) a própria concepção de unidades funcionais completas, aos seus parceiros subcontratados.

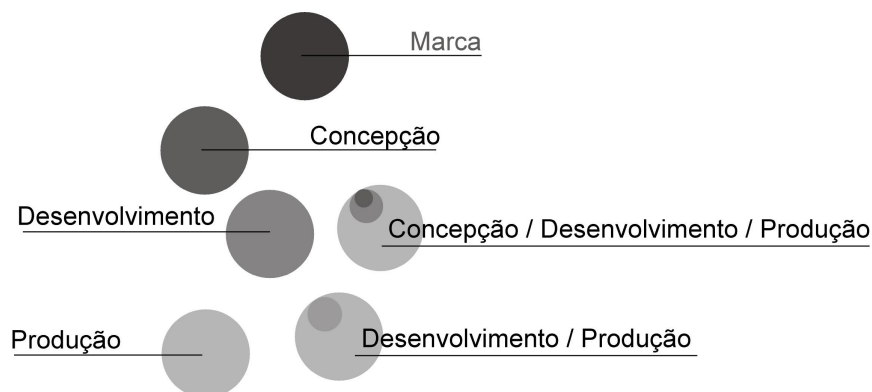


Fig. 4 - Modelo de concepção / desenvolvimento partilhado

Por outro lado, hoje em dia a liderança das empresas mais avançadas assenta sobretudo no domínio da estratégia global do negócio e na articulação das mais-valias potenciais pela detenção da “Marca”.

Esta mudança de paradigma retirou à capacidade de produção todo o poder que lhe estava tradicionalmente afecto, no processo de criação dos bens, remetendo-a para um papel totalmente secundário e dependente do domínio e da capacidade para intervir e influenciar o mercado que as grandes estratégias de “Marketing” e “Branding” permitem.

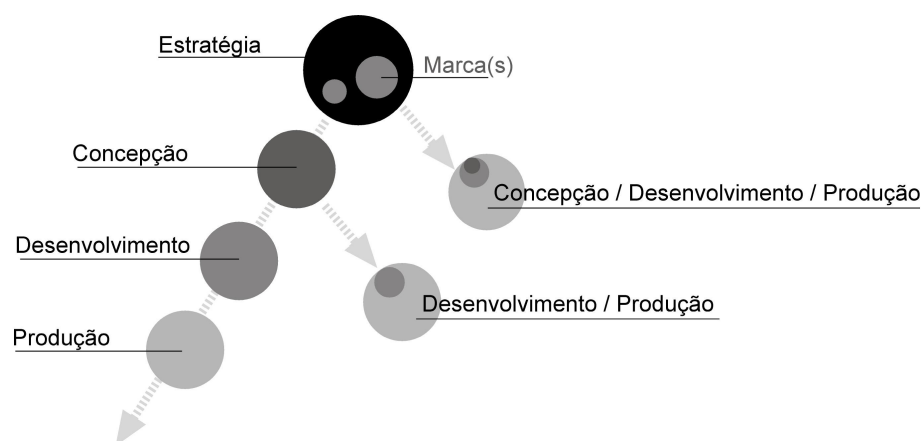


Fig. 5 - Modelo de estratégia de "Marca" desmaterializada

Esta realidade, potenciada ainda pelos fenómenos de globalização e liberalização das economias, que conduzem inexoravelmente à deslocalização e à transferência para sociedades com menores custos de produção (mão-de-obra, segurança social, impactos ambientais, etc.) das fases de menor valor acrescentado, exige que os actores desta nova economia ganhem sólidas competências nas áreas do design e do desenvolvimento cooperativo de produto, sem as quais não poderão dar resposta a este modelo sócio-económico que se torna rapidamente dominante.

i. Desenvolvimento cooperativo

O desenvolvimento de um produto torna-se assim um contínuo em que, de uma intenção, necessariamente clara, construída sobre um sólido argumento, mas ainda em aberto, se evolui progressivamente no sentido de uma cada vez maior definição de todas as suas características.

No desenvolvimento industrial, caminha-se assim de uma situação inicial apenas caracterizada pela existência de opções orientadoras claras, mas sem definições exactas de detalhes ou componentes (onde existe uma grande margem para tomada de diferentes opções), para um estado final de total definição, sem dúvidas e com cada vez menos margem para introdução de alternativas.

É neste processo de abandono de "liberdade" e aquisição de certezas que importa estabelecer condições para que cada nova porta que se fecha seja fruto de um contributo construtivo, de cada um dos intervenientes, no sentido da maior adequação ao produto final.

Os contributos devem ser progressivos e faseados por forma a deixar o campo *em aberto* às sugestões de novos participantes, fonte de contributos inovadores para o projecto. Este método de deixar "em aberto" o campo de actuação para os outros parceiros, consegue-se recorrendo a níveis controlados de definição das propostas de complexidade crescente.

Diferentes questões necessitam de diferentes suportes de registo e comunicação. Ao longo do processo de desenvolvimento, os diferentes intervenientes irão por certo utilizar caso a caso a escrita, imagens, esboços ou desenhos rigorosos. Para estes diferentes suportes deverá ser equacionado em cada momento a quantidade de informação que devem conter, para que permitam, à restante equipa, a equação do problema em causa, mas sem limitar ou impedir a boa participação e consequente introdução de avanços.

É neste cenário que, por um lado, o domínio da representação e da codificação de informação que ela encerra, e por outro a compreensão dos diferentes papéis dos diferentes agentes envolvidos no processo e a tarefa de coordenar e garantir a sua correcta ligação e interacção se tornam fundamentais, constituindo por vezes o factor decisivo do sucesso do projecto.

Julgamos que é nesta área que a formação ministrada a este nível nos cursos artísticos especializados, em particular neste de Design de Produto, pode formar profissionais capazes de suprir uma lacuna existente (quer ao nível do nosso tecido industrial produtivo, quer em estruturas de prestação de serviços de design), bem como conferir uma formação base mais adequada ao prosseguimento de estudos superiores, nomeadamente nas Áreas de Arquitectura e Design.

Um técnico intermédio de nível III, capaz de dominar os processos de representação digital correntes e compreender os constrangimentos das tecnologias de produção, poderá fazer toda a diferença na capacidade projectual das organizações, estabelecendo uma plataforma sólida de apoio e *interface* entre o Designer (a quem deverá ser remetida a responsabilidade de construção do argumento e estratégia do produto) e a estrutura industrial vocacionada para a sua materialização.

1.1.2 Gestão e suporte de informação – Analógico *versus* Digital

O processo de desenvolvimento do projecto, assenta em diversas fases de codificação e decodificação de informação, cuja natureza e implicação nos resultados variaram profundamente nos últimos anos, fruto da “digitalização” das abordagens projectuais.

O modelo tradicional de obtenção de um produto iniciava-se com a realização de um projecto que, por sua vez, assentava numa fase inicial de desenvolvimento, maturação e selecção de opções para a qual se recorria a representações progressivamente mais detalhadas.

Num primeiro tempo projectava-se o objecto em si, e num segundo tempo projectavam-se as ferramentas para o produzir².

Numa segunda fase produziam-se essas mesmas ferramentas e apenas numa terceira se realizava a “série” propriamente dita dos objectos.

² De um modo geral, na indústria qualquer produção exige a realização de “moldes” ou ferramentas específicas para a sua realização.



Fig. 6 - Fases de obtenção de um objecto industrial

O esqueleto base deste processo manteve-se apesar das profundas alterações técnicas que, nas últimas décadas, têm sido introduzidas na sua concretização.

i. Modelo tradicional analógico

Até ao advento da revolução dos sistemas informáticos o processo era de cariz totalmente analógico e continha nas suas diferentes fases uma série de "cortes" nos suportes da informação que introduziam "ruído" ou perda de "rigor dimensional", impedindo geralmente que a materialização final fosse a transposição exacta do objecto imaginado.

A maior ou menor destreza e experiência dos actores no processo alterava significativamente o resultado final. A capacidade dos executantes (nomeadamente carpinteiros de moldes ou modeladores) era decisiva.

A informação reproduzida era a que se encontrava finalmente contida nos "moldes ou ferramentas", no fim de um processo em que se acumulavam variações de toda a ordem.

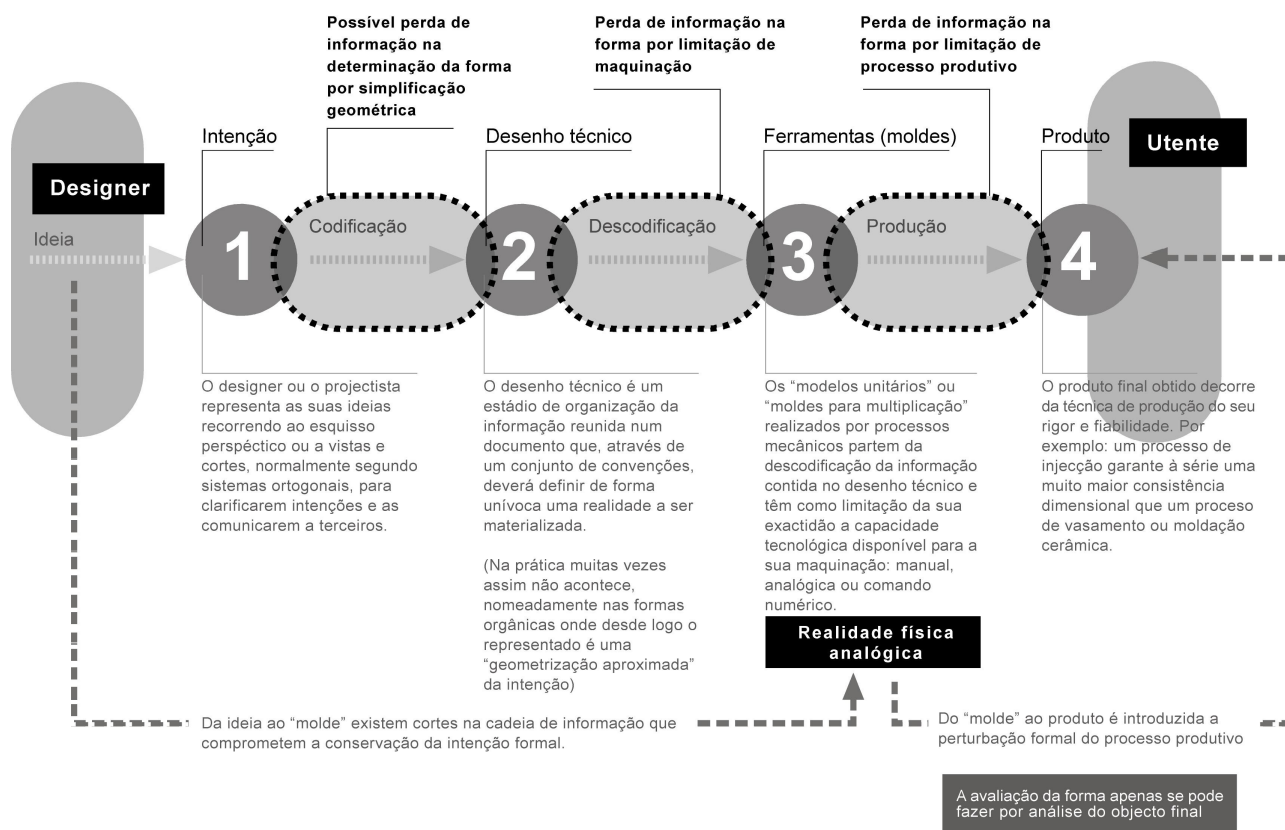


Fig. 7 - Desenvolvimento de projecto e processo em plataforma "analogica"

Em boa verdade, o resultado final obtido só podia ser avaliado por análise das peças produzidas. Daí resultava a bem conhecida emoção de ter na mão a primeira peça de produção e fazer-se a pergunta sacramental: - como é que saiu? Com alguma sorte era aquilo que se pretendia!

ii. Modelo digital

Com a revolução informática que estabeleceu uma plataforma de suporte digital de informação (em princípio imune à acumulação de ruído nas diferentes passagens de contexto) todo o paradigma se alterou. A "matriz" de origem é agora uma entidade virtual, matemática e a partir da qual se podem mesmo obter entidades reais directamente, por exemplo, por impressão tridimensional. A passagem às fases 3 e 4 é passível de se fazer sem perda de informação e com um rigor formal absoluto (nos limites da exactidão das máquinas CNC³) tornando-se a tolerância indetectável à percepção humana.

Na era digital, teoricamente já não há *protótipo* e *réplicas* com a respectiva perda da "aura do original", mas *clones* onde não se distinguem já os protótipos dos múltiplos.

Este novo paradigma remeteu o cerne da projectação para a passagem e iteração dos estados 1 e 2 onde todo o "resultado final" se joga e estabelece.

³ "Designação corrente para as máquinas que utilizam Controlo por Comando Numérico.

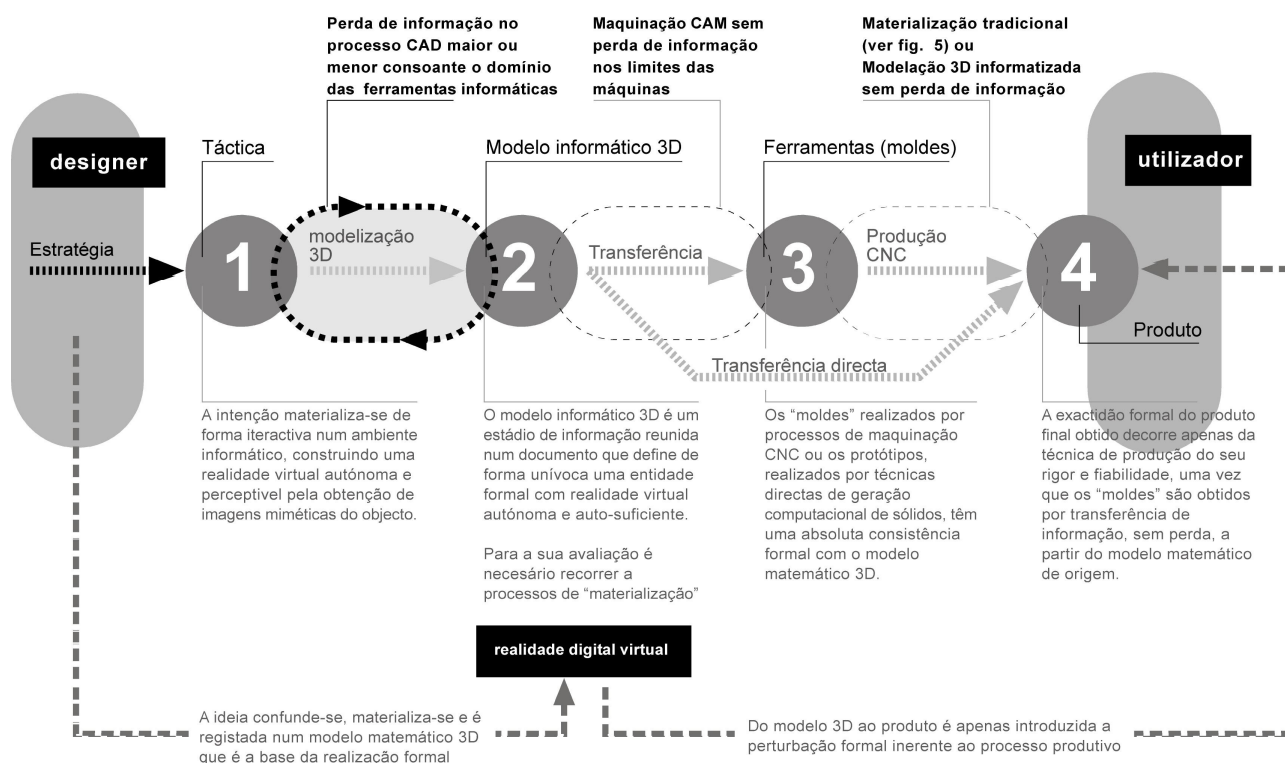


Fig. 8 - Desenvolvimento de projecto e processo em plataforma "digital"

De uma situação em que o resultado final dependia da excelência de uma cadeia de capacidades e conhecimentos de diversos intervenientes num processo, chegamos a um novo modelo onde este apenas pode ser comprometido pelas opções e domínio da ferramenta informática de criação da realidade digital "base".

Por outro lado, a complexidade do domínio destas ferramentas e a sua constante evolução, obriga a uma exercitação continuada que aponta para a vantagem da especialização de tarefas. Por esta razão se deve acometer aos designers de formação superior a concepção da *estratégia* e *argumento* para o desenvolvimento de novos produtos, e a técnicos especializados de nível intermédio, a codificação informática dos modelos tridimensionais.

Para que esta tarefa possa ser desempenhada de forma criativa e segura é indispensável que estes técnicos tenham uma compreensão alargada dos valores em jogo (culturais e formais), bem como alguns conhecimentos das limitações dos processos produtivos industriais, para assim poderem estabelecer as necessárias pontes entre os diferentes interesses em jogo e constituírem um garante da manutenção das opções e partidos projectuais estabelecidos.

1.1.3 Sustentabilidade

A consciencialização, recente, de que a sustentabilidade ambiental e cultural (em última instância, da sustentabilidade humana) decorre das acções individuais de cada um de nós, tornou-se um dado central incontornável, refundador das reflexões epistemológicas actuais.

Neste programa, ligado à cultura material decorrente da evolução dos paradigmas de produção de bens, a consideração da sustentabilidade como pedra basilar de toda a formação é fundamental.

Da conservação dos recursos à nova abordagem energética, fruto da crescente dificuldade na obtenção do petróleo base da economia do século XX, passando pela gestão racional da água ou ao questionamento dos modelos económicos, a situação do mundo no início do século XXI aponta para uma responsabilidade acrescida de todo o ensino na construção de uma nova consciência e de um novo respeito pelo Homem e pela Natureza.

O programa de Projecto e Tecnologias, pela sua estrita ligação aos fenómenos da cultura material e de produção de bens terá de dedicar a estas matérias uma atenção particular. Por isso se elegeram para temas do segundo período o Ecodesign / Design Sustentável e Design Universal / Inclusivo.

Ambos os temas se adequam a uma aprendizagem interventiva, contribuem para uma construção de valores e uma experimentação na escola e na comunidade.

1.2 Eixos de abordagem

A proposta de formação que se materializa no programa para a disciplina de Projecto e Tecnologias no 11º ano assenta em 3 eixos fundamentais:

1- Percepção e identificação dos valores do design – formação cultural (sobretudo na vertente visual) geral e específica na área, tendo como pano de fundo o despertar para a criação de uma consciência cívica e de valorização da sustentabilidade nas suas várias vertentes – acometido aos docentes de Projecto.

2- Domínio das ferramentas de representação digital das realidades 2D e 3D – execução de exercícios de aplicação – acometida aos docentes de Desenho Assistido por Computador.

3- Compreensão dos constrangimentos da produção – ensino das tecnologias e dos processos fabris – na sua dupla realidade de pequena escala oficial e grande escala industrial – acometido aos docentes dos Materiais e Tecnologias.

1.3 Natureza da disciplina e sua integração no currículo

A disciplina Projecto e Tecnologias do 11º ano do Curso de Design de Produto do Ensino Artístico Especializado insere-se na componente de formação técnico-artística, com uma carga horária semanal de 4 unidades lectivas de 90 minutos.

O programa desta disciplina, planeado para uma duração anual de 33 semanas lectivas, foi segmentado em 3 módulos (cada um com 2 Unidades Didácticas – total 6), correspondendo cada módulo a um período lectivo.

As unidades didácticas desenvolvem-se em torno de 5 Problemáticas (Design e Tecnologia, Design e novos materiais, Ecodesign e Design Sustentável, Design Universal e Inclusivo, Design de Produto), e a organização de uma Exposição Final.

É uma disciplina teórico-prática que assume neste 11º ano um carácter de desenvolvimento, depois da iniciação cumprida no 10º ano, e que será continuada no 12º ano com uma formação especializada numa só área de actividade, como forma de garantir um nível de formação que permita a inserção dos alunos no mercado de trabalho ou um possível prosseguimento de estudos superiores.

Consideramos que o domínio do desenho, como ferramenta de projecto, como plataforma de comunicação e implementação didáctico-pedagógica, é absolutamente fundamental.

Compete à área de Projecto/Representação:

- 1- Formação cultural na área do design que contribua para a justificação das opções projectuais, integrando uma consciência do mundo com uma preocupação de desenvolvimento de uma leitura ecológica dos problemas, e de uma noção de responsabilidade social numa perspectiva geral de formação para uma cidadania plena e activa.
- 2- Domínio das ferramentas de representação com especial incidência nas técnicas digitais e no estudo de *softwares* de desenho 2D e 3D.
- 3- Abordagem da actividade projectual das suas práticas e metodologias, dando especial ênfase ao desenho como ferramenta nuclear fundamental.

Compete à área Oficinal/Materiais e suas Tecnologias:

- 1- O estudo dos materiais e suas tecnologias (das quais os alunos escolherão duas de uma oferta de seis), buscando proporcionar um contacto e conhecimento em contexto oficial dos materiais, processos e tecnologias presentes na produção.
- 2- O desenvolvimento das capacidades de manualidade do aluno na concretização de actividades complementares ao projecto.

A estratégia deste programa centra-se na definição de enfoques particulares (objectivos) sobre os quais deve incidir a crítica e discussão dos diferentes exercícios e projectos a realizar ao longo do ano (propostos dentro dos temas indicados), pela qual se irá desenrolar preferencialmente o processo pedagógico.

Sem prejuízo de a componente teórica lançar mão de uma vertente expositiva limitada, pela qual o docente contextualiza e dá sentido aos exercícios propostos, esta não deverá tomar a forma de aulas de “exposição teórica”, recorrendo-se sempre que possível a “introduções” ou “módulos curtos de abordagem informativa sobre conteúdos”, preferencialmente com apoio visual de imagem (*slides, power point, etc.*) e contacto com as realidades físicas relevantes para a apreensão das matérias, realizadas dentro do contexto projectual desencadeado pelos exercícios.

Toda a abordagem da aprendizagem pode assim ser estruturada em torno de um conjunto de actividades didácticas que podem ir do exercício rápido a realizar numa unidade lectiva de 90 minutos, até ao desenvolvimento de pequenos projectos de maior duração (envolvendo transversal e horizontalmente todas as valências em presença – projecto, desenho, representação digital e apoio oficial em materiais e suas tecnologias).

2. APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA

As opções específicas de desenvolvimento do programa postas em prática por cada docente devem conter matérias suficientemente atractivas quer para o aluno que vai prosseguir estudos quer para os que optem pela vida profissional. Devem ainda permitir uma interacção entre o projecto e a área oficial, de modo a promover um aprofundamento da vertente tecnológica e da sua dimensão industrial.

2.1 Finalidades

- Proporcionar os saberes essenciais a uma formação estruturante no campo do design de produto.
- Perspectivar os contextos adequados a uma futura especialização dos alunos (12º ano e seguintes), salvaguardando a sua actualidade e interdisciplinaridade.
- Fomentar o sentido crítico nos domínios da cultura visual e material.
- Desenvolver a criatividade no contexto da formulação de pequenos projectos.
- Promover uma atitude ecológica na gestão sustentada dos recursos.
- Desenvolver capacidades de pesquisa formal e tecnológica.
- Desenvolver capacidade de iniciativa e hábitos de trabalho em equipa.

2.2 Objectivos gerais

Pretende-se com esta formação que o aluno atinja os seguintes objectivos inseridos numa estratégia global de lhe conferir as capacidades necessárias à *interface* comunicacional entre o Designer e o Técnico industrial:

- Reconhecer a importância do desenho como ferramenta fundamental de reflexão projectual e do CAD como meio de representação rigorosa para comunicação e registo de informação.
- Identificar o papel preponderante dos materiais e das tecnologias no processo de design.
- Valorizar a utilização de novos materiais na realização de objectos.
- Desenvolver uma consciência ecológica e ambiental e aplicar princípios do design universal na valorização nos projectos.
- Conhecer e aplicar metodologias apropriadas ao desenvolvimento dos projectos.

2.3 Visão geral dos temas / conteúdos

Para facilitar a apreensão holística da identidade do Programa e das opções didácticas em que se baseia, as linhas gerais de desenvolvimento das matérias e actividades propostas, foram sintetizadas para o 11º ano e para o seu previsível prosseguimento no 12º, como forma de contextualizar o todo do processo educativo, nos quadros que a seguir se apresentam.

Quadro 2.3 A | Descrição geral das matérias 11º ano

Área de trabalho Projecto		Área de trabalho Representação		Área de trabalho Oficial	
11º ano - grandes orientações	Formação cultural geral, identificação e conhecimento dos territórios e valores do design	Domínio das ferramentas de representação digital das realidades 2D e 3D – Ensino de CAD e exercícios de aplicação		Contacto com os materiais, as suas tecnologias e os processos fabris. Constrangimentos da produção	
	Metodologias ferramentas e práticas do projecto	Ensino das ferramentas e tecnologias informáticas	Exercícios de aplicação dos conhecimentos informáticos como suporte do processo de desenvolvimento cooperativo do projecto de design e sobre exemplos práticos em estudo. (Sugere-se a utilização preferencial da plataforma aberta LINUX)	Informação sobre os materiais e processos tecnológicos	Experimentação sobre materiais e tecnologias oficiais no contexto da escola. Contacto com materiais e tecnologias de produção no contexto da indústria

11º ano	132 unidades lectivas de 90 m				
	66 unidades lectivas de 90 m (33 unidades lectivas de 90 m para cada área)			66 unidades lectivas de 90m	
	Os diferentes módulos previstos no programa são ministrados sequencialmente a todos os alunos, articulando-se, sempre que possível, com as áreas de "Materiais e suas Tecnologias."	Os diferentes módulos previstos no programa são ministrados sequencialmente a todos os alunos, ainda que divididos em turnos, articulando-se, sempre que possível com as Áreas de Projecto em Design e de Tecnologias, através da realização de exercícios de aplicação.		São obrigatoriamente consideradas apenas duas áreas, à escolha do aluno, de uma oferta de seis (Cerâmica, Madeiras, Metais, Plásticos, Joalharia e Têxtil)	
				Área 1 33 unidades lectivas de 90m	Área 2 33 unidades lectivas de 90m

1º Período	Design e Tecnologia 6 unidades lectivas de 90 m	Fotografia Digital e Digitalização de Imagem 5 unidades lectivas de 90 m	Tecnologia 1 10 unidades lectivas de 90 m	Tecnologia 2 10 unidades lectivas de 90 m
	Design e Novos Materiais 4 unidades lectivas de 90 m	Tratamento de Imagem (raster) 5 unidades lectivas de 90 m		
	Apresentação e avaliação - 4 unidades lectivas de 90 m			

2º Período	Ecodesign e Design Sustentável 6 unidades lectivas de 90 m	Desenho (vectorial) 10 unidades lectivas de 90 m	Tecnologia 1 10 unidades lectivas de 90 m	Tecnologia 2 10 unidades lectivas de 90 m
	Design Universal e Inclusivo 4 unidades lectivas de 90 m			
	Apresentação e avaliação - 4 unidades lectivas de 90 m			

3º Período	Design de Produto 8 unidades lectivas de 90 m	CAD 8 unidades lectivas de 90 m	Tecnologia 1 8 unidades lectivas de 90 m	Tecnologia 2 8 unidades lectivas de 90 m	
	Trabalho final - 8 unidades lectivas de 90 m				
	Apresentação e avaliação - 4 unidades lectivas de 90 m				

Quadro 2.3 B | Descrição geral das matérias 12º ano

12º ano - grandes orientações	Área de trabalho Projecto e Design	Área de trabalho Representação		Área de trabalho Oficial	
	Formação cultural geral, identificação e conhecimento dos territórios e valores do design.	Domínio das ferramentas de representação digital das realidades 2D e 3D – ensino de CAD e exercícios de aplicação.		Contacto com os materiais, suas tecnologias e processos fabris. Constrangimentos da produção.	
	Metodologias ferramentas e práticas do projecto	Ensino das ferramentas e tecnologias informáticas	Exercícios de aplicação como suporte do projecto de design sobre exemplos práticos em estudo.	Informação sobre os materiais e processos tecnológicos.	Experimentação sobre materiais e tecnologias oficiais na escola. Contacto com materiais e tecnologias de produção no contexto da indústria

264 unidades lectivas de 90 m					
12º Ano	132 unidades lectivas de 90 m (66 unidades lectivas de 90 m para cada)			132 unidades lectivas de 90m	
	Os diferentes módulos previstos no programa são ministrados sequencialmente a todos os alunos, articulando-se, sempre que possível, com as áreas de "Materiais e suas Tecnologias."	Os diferentes módulos previstos no programa são ministrados sequencialmente a todos os alunos, ainda que divididos em turnos, articulando-se, sempre que possível, com as Áreas de Projecto em Design e de Tecnologias, através da realização de exercícios de aplicação.		Cada aluno aborda a Área de Especialização Pretendida	
1º Período	Design e o Homem 8 unidades lectivas de 90 m	Software paramétrico de modelização 2D e 3D 20 unidades lectivas de 90 m		Tecnologia escolhida 40 unidades lectivas de 90 m	
	Design e Valores 4 unidades lectivas de 90 m				
	Design e Consumo 8 unidades lectivas de 90 m				
	Apresentação e avaliação - 8 módulos de 90 m (2 de Projecto e 2 de Representação + 4 de Tecnologias)				
2º Período	Design e Moda 4 unidades lectivas de 90 m	Software paramétrico de modelização 2D e 3D 20 unidades lectivas de 90 m		Tecnologia escolhida 40 unidades lectivas de 90 m	
	Design de Produto 8 unidades lectivas de 90 m				
	Exercício teórico-prático 8 unidades lectivas de 90 m				
	Apresentação e avaliação - 8 unidades lectivas de 90 m (2 de Projecto e 2 de Representação + 4 de Tecnologias)				
3º Período	Gestão do processo de design 8 unidades lectivas de 90 m	Software paramétrico de modelização 2D e 3D "Rendering" e apresentação 16 unidades lectivas de 90 m		Tecnologia escolhida 32 unidades lectivas de 90 m	
	Gestão do projecto 4 unidades lectivas de 90 m				
	Design e Métodos Cooperativos de Desenvolvimento 4 unidades lectivas de 90 m				
	Preparação da Prova final 16 unidades lectivas de 90 m (4 de Projecto e 4 de Representação + 8 de Tecnologias)				
Apresentação e avaliação - 8 unidades lectivas de 90 m (2 de Projecto e 2 de Representação + 4 de Tecnologias)					

2.4 Sugestões metodológicas gerais

A disciplina de Projecto e Tecnologia é de índole teórico-prática e funciona centrada na área de Projecto que é o seu fio condutor. A área de Representação (desenho digital), bem como as dos Materiais e Tecnologias terão que funcionar em perfeita sintonia com a área de Projecto para o que se recomenda uma planificação coordenada das aulas.

Nesta proposta, para além do reforço e particular atenção à utilização do desenho manual como ferramenta indispensável de raciocínio e comunicação, pretende-se que o aluno adquira igualmente o conveniente conhecimento e domínio das ferramentas digitais e entenda o seu papel actual em todo o desenvolvimento do produto.

As áreas de Materiais e Tecnologias para além de abordarem matérias específicas, indicadas nos quadros gerais do programa para cada um dos períodos, terão como objectivo “dar forma ao Projecto” pela realização de modelos, maquetas e protótipos.

Sempre que possível esse objectivo de materialização das propostas do projecto deverá ser o pano de fundo sobre o qual se transmitem os conhecimentos específicos da respectiva área, privilegiando a experimentação de materiais, soluções construtivas e tecnologias.

2.4.1 Docentes e organização de grupos

O modelo de funcionamento da disciplina alicerça-se na aprendizagem tripartida entre:

- projecto (para o qual se subentende o fundamental contributo da capacidade operacional do desenho e a utilização de metodologias adequadas);
- representação (assistida por computador);
- e materiais e suas tecnologias;

entendendo-se necessária a contribuição de professores vocacionados para cada área, divididos em dois grupos:

Área de Projecto – dois professores:

Professor A: Projecto, área da concepção e da representação expressiva, imagem do produto;

Professor B: Representação informática, desenho assistido por computador.

Área de Materiais e suas tecnologias: um professor para cada uma das seis áreas de trabalho: Cerâmica, Madeiras, Metais, Plásticos, Joalharia e Têxtil.

Estas aulas decorrerão nas oficinas em contexto de trabalho. Sempre que possível devem ser organizadas visitas de estudo a unidades produtivas que permitam aos alunos contactarem com a realidade industrial e as suas características próprias dentro de cada uma das áreas consideradas.

Cada aluno escolhe duas áreas de trabalho entre as seis propostas: Cerâmica, Madeiras, Metais, Plásticos, Joalharia e Têxtil.

Gestão da Carga Horária

Base 28 alunos por turma divididos em 4 grupos de 7 alunos cada (A, B, C, D)

	1ª Aula da semana				2ª Aula da semana			
	A	B	C	D	A	B	C	D
15m	Grupo A	Grupo B	Grupos C+D Projecto		Grupos A+B Projecto		Grupo C	Grupo D
30m								
45m								
60m	Oficina 1	Oficina 2	Grupos C+D CAD		Grupos A+B CAD		Oficina 2	Oficina 1
75m								
90m								
	Tecnologias	Tecnologias					Tecnologias	Tecnologias
15m	Grupos A+B Projecto		Grupo C	Grupo D	Grupo A	Grupo B	Grupos C+D Projecto	
30m								
45m								
60m	Grupos A+B CAD		Oficina 1	Oficina 2	Oficina 2	Oficina 1	Grupos C+D CAD	
75m								
90m								
			Tecnologias	Tecnologias	Tecnologias	Tecnologias		

Carga horária semanal por aluno

Projecto CAD	45m+45m	2 unidades lectivas
	45m+45m	
Oficina 1 Oficina 2	90m	2 unidades lectivas
	90m	

2.5 Competências a desenvolver por módulo

De acordo com as áreas previstas no presente programa, o aluno, no termo de cada período lectivo, deve ser capaz de:

1º período (1º módulo – unidades didácticas 1 e 2)

- Identificar a importância das tecnologias e dos materiais disponíveis na concepção e realização dos objectos.
- Compreender o papel da alta e baixa tecnologia na cultura material.
- Utilizar a fotografia digital e as potencialidades da “scanerização” de imagem como suportes do desenvolvimento projectual.
- Aplicar as potencialidades de um *software* de tratamento de imagem (Ex. *Photoshop* ou outro similar em plataforma Linux).
- Conhecer as características dos materiais nas respectivas áreas.
- **Aplicar as tecnologias dos materiais inerentes aos projectos desenvolvidos.**

2º período (2º módulo – unidades didácticas 3 e 4)

- Aplicar os princípios básico do design Universal e Inclusivo na abordagem a projectos simples.
- Aplicar as capacidades de um *software* de desenho vectorial bidimensional (Ex. *FreeHand* ou outro similar em plataforma Linux).
- Conhecer os materiais básicos em função da sua adaptabilidade às funções ou formas pretendidas.
- **Aplicar as tecnologias inerentes aos projectos desenvolvidos.**

3º período (3º módulo – unidades didácticas 5 e 6)

- Realizar um projecto de design de pequena complexidade.
- Utilizar as capacidades de um *software* de CAD não paramétrico (ex. Autocad ou outro similar em plataforma Linux).
- Identificar as sucessivas transformações das diferentes matérias-primas e respectivas tecnologias (nas áreas oficiais escolhidas).
- Utilizar ferramentas simples na confecção de objectos, protótipos ou maquetas.

2.6 Recursos

As condições logísticas para o funcionamento da disciplina de Projecto e Tecnologias (meios espaços e equipamentos) decorrem das existentes actualmente, complementadas e actualizadas no necessário para dar respostas à vertente de representação digital: máquinas, periféricos e *software* na área de projecto e sobretudo ao estudo dos plásticos na área oficial.

Devem ainda ser identificadas pelas escolas as lacunas decorrentes da necessidade de renovação dos equipamentos existentes para apoio às áreas de: Cerâmica, Joalharia, Madeiras, Metais e Têxteis.

No quadro seguinte resumem-se os equipamentos que se consideram indispensáveis para as novas áreas de Representação e de Plásticos.

Hardware

14	Computadores
14	Monitores 17" 1280x1024
1	Unidade de back up
1	Posto de gestão da rede e de administração
1	Monitor de 21"
1	Scanner 2D Cor
1	Impressora laser P&B A4
1	Impressora A3+ cor jacto tinta 4 tinteiros (HP1700)
1	Impressora A1 Hexacromática com alimentação por rolo (HP130)

1	Guilhotina para papel
1	Mesa Laminadora de biadesivo

2	Câmara fotográfica digital
1	Câmara de vídeo digital
1	Projector digital (Data show)
1	Paquímetro digital
14	Paquímetro básico

Software

14	Photoshop CS2
14	FreeHand MX
14	Autocad
14	3D StudioMax

Oficina de Plásticos

- 1 Pequeno fogão
- 1 Isqueiro
- 1 Tacho para aquecer água
- 1 Bacia
- 1 Pistola de ar quente
- 1 Durómetro
- 1 Bomba de vácuo ou compressor e tubos
- Reagentes químicos (acetato de etilo e tetracloreto de carbono)
- Poliuretanos
- Resinas

Acrílicos e outros termoplásticos

Entendemos que trabalhos para determinação de propriedades mecânicas, tais como tracção e flexão exigem equipamentos dispendiosos e conhecimentos que ultrapassam o âmbito de uma escola secundária, pelo que se deve recorrer a protocolos com instituições com capacidade e vocação para a sua realização.

A injeção de termoplásticos é um dos processos principais de produção de objectos que exige equipamento muito dispendioso pelo que não foi considerado neste programa para ser objecto de implementação interna nas escolas. Recomenda-se igualmente que se recorra a protocolos com instituições com capacidade e vocação para a sua realização.

Será ainda importante que as escolas afectem recursos para possibilitar deslocações ao exterior que permitam o contacto com as diversas realidades industriais relevantes, complementando o ensino da realidade oficial interna.

2.7 Avaliação

A avaliação desta disciplina é contínua e integra três modalidades: diagnóstica, formativa e sumativa.

Constituem objecto de avaliação:

- a aquisição de conceitos e competências
- as capacidades evidenciadas na realização dos trabalhos propostos
- os comportamentos/attitudes

Cada período deverá terminar com uma apresentação e avaliação conjunta do trabalho desenvolvido nas duas vertentes: Projecto (englobando a Representação) e Materiais e suas Tecnologias.

No final do ano lectivo, o aluno apresentará um *dossier* síntese de todos os trabalhos realizados (contendo os exercícios propostos, metodologias seguidas para a sua resolução, registo em desenho ou imagem de fases de pesquisa, desenvolvimento e conclusão) que, conjuntamente com os trabalhos tridimensionais realizados, será também objecto de avaliação pelo colectivo dos docentes.

A avaliação das aprendizagens dos alunos será obtida por análise global dos desempenhos nas áreas do Projecto, Representação e Materiais e suas Tecnologias, atendendo aos objectivos e competências fixados no programa da disciplina para cada período lectivo, de forma a que, a aprendizagem, os meios de suporte e os critérios da sua avaliação, sejam clara e previamente definidos entre professores e alunos.

A avaliação global far-se-á após apreciação colectiva dos trabalhos, favorecendo a reflexão e auto-avaliação do aluno no contexto da turma e a sua compreensão da dinâmica colectiva.

Na apreciação dos exercícios teórico-práticos deverá ser valorizada por um lado, a reflexão teórica sobre a prática projectual que integra estruturalmente o conhecimento científico, e por outro, a capacidade de desenvolvimento do projecto na área oficial, nomeadamente a nível do conhecimento dos materiais, ferramentas, técnicas e tecnologias da respectiva área.

No que diz respeito à aquisição de conceitos e competências deve considerar-se:

- Aquisição de uma cultura básica do design;
- Consciencialização social e ambiental;
- Capacidade projectual (nomeadamente no tocante à pesquisa de soluções alternativas).

No que diz respeito à avaliação dos trabalhos práticos deve considerar-se:

- Capacidade de síntese e de comunicação pelos meios de representação;
- Capacidade de simulação e de desenvolvimento do projecto pelos meios de modelação;
- Domínio de materiais e tecnologias (tradicionais) e informáticas.

No que diz respeito à avaliação de comportamentos/atitude deve considerar-se:

- Motivação e participação;
- Assiduidade;
- Iniciativa e autonomia;
- Relação interpessoal;
- Capacidade de participação e dinamização em trabalho de grupo.

3. DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

3.1 Problemáticas de cada Unidade Didáctica

Os três períodos lectivos foram divididos em seis Unidades Didácticas (duas para cada período) estruturadas em torno da abordagem de uma problemática, com particular relevância para a construção de uma compreensão do design como fenómeno cultural e como ferramenta operativa.

Pretende-se com a consideração destas problemáticas de fundo que todas as actividades didácticas se possam referenciar a uma mesma abordagem dentro da diversidade de práticas que lhes são inerentes.

No primeiro período serão consideradas “Design e Tecnologia” (1ª unidade didáctica) e “Design e Materiais” (2ª unidade didáctica).

No segundo “Ecodesign e Design Sustentável” (3ª unidade didáctica) e “Design Universal e Inclusivo” (4ª unidade didáctica).

Finalmente, no início do terceiro período (5ª unidade didáctica) o ensino-aprendizagem irá decorrer de uma primeira abordagem de síntese - precursora do carácter holístico da abordagem do design - construída sobre o conceito abrangente e global de produto “Design de Produto”.

Para terminar o ano lectivo será abordada a problemática relativa à organização de uma exposição final de trabalhos dos alunos” (6ª unidade didáctica).

3.2 Universo de referência do processo didáctico

Sugere-se a *Cidade* como território de análise e de enquadramento de todos os trabalhos a desenvolver ao longo do ano, promovendo a inserção dos alunos na comunidade, despertando-os para a valorização de um património cultural específico e construindo um acervo de informação que irá sendo acrescentado ano a ano na escola, criando um registo de informação referenciada à localização geográfica de origem.

O universo da *Cidade* é também abordado por outros cursos do 11º ano, com os quais se propõe o estabelecimento de laços particulares de cooperação na construção de iniciativas comuns e desenvolvimento de sinergias a serem exploradas em exercícios ou em apresentações públicas.

3.3 Temas de cada Unidade Didáctica

A abordagem de cada problemática far-se-á em sede dos temas propostos, que pela sua extensão permitem uma grande liberdade ao docente na estratégia didáctica a adoptar.

Na 4ª unidade didáctica sugerem-se dois temas complementares que poderão ser abordados isoladamente ou reunidos num mesmo projecto, face às potencialidades dos exercícios projectais propostos pelos docentes.

3.4 Objectivos de cada unidade didáctica

Os grandes objectivos centrais de aprendizagem a atingir em cada unidade didáctica foram sintetizados nos quadros resumo 3.6. A, B e C.(formato A4). Nos quadros desenvolvidos em 3.7. A, B e C (formato A1) indicam-se outros objectivos que completam a abordagem de cada problemática.

3.5 Projectos de cada unidade didáctica

Entendemos que a definição dos projectos a abordar deverá ser da inteira responsabilidade dos docentes da disciplina que, em função do decorrer do processo didáctico, das sugestões surgidas nas aulas, dos exemplos e problemas identificados nas fases de pesquisa ou de particularidades locais ou pessoais existentes, os poderão sugerir e desenvolver.

Estes projectos devem ser escolhidos em função das potencialidades que apresentem, para que no seu desenvolvimento se possam abordar as problemáticas estabelecidas para cada unidade didáctica. Devem ainda ser pensados em função do tempo lectivo disponível e das possibilidades de apoio que as áreas oficiais possam enquadrar. Estas condicionantes remetem para a necessidade de definição de projectos simples, rápidos e tutelados por um objectivo claro de constituírem, em primeiro lugar, suporte do ensino e não meio para a realização de um objecto apenas destinado a conferir ao aluno o domínio das técnicas oficiais.

Nas quatro primeiras unidades didácticas, o objectivo de concluir a realização de uma peça final (ou um modelo) não é primordial, reservando-se para isso o Projecto de Síntese da 5ª unidade didáctica.

Para a 6ª e última unidade didáctica estabelece-se como projecto a concepção e montagem de uma exposição final das actividades do 11º ano na escola.

Gostaríamos de deixar bem claro que os quatro primeiros projectos devem ser sempre encarados como “suportes” de ensino e experimentação e os dois últimos como meios de atingir um resultado passível de integrar e constituir a exposição final.

Para facilitar a compreensão da estrutura global do programa apresentam-se de seguida três quadros com as problemáticas, temas, projectos e objectivos para cada um dos períodos que facilitam a posterior leitura detalhada dos quadros gerais com o desenvolvimento, que por razões de legibilidade e possibilidade de leitura cruzada foram impressos em formato A1 (594 x 840 mm).

Quadro 3.6 A - Problemáticas, temas, projectos e objectivos para o 1º período

1º Período - 1ª e 2ª Unidades Didácticas - (44 unidades lectivas - 4 para avaliação)	1ª Unidade Didáctica					
	Problemática		Design e Tecnologia Diferentes tecnologias marcam a identidade dos produtos ao longo dos tempos			
	Tema		A cidade e as marcas do tempo A realidade da cidade lugar de todas as coisas. A evolução dos seus elementos (habitação, indústria, comércio, educação, cultura, transportes e lazer) e tecnologias que lhes deram origem. Elementos construtivos, funcionais, culturais e decorativos.			
	Projecto		Projecto 1 Exercício de exploração do tema e consolidação dos conceitos tratados (trabalho de projectação teórico - prático)			
	24 unidades lectivas - 6 semanas	Objectivos	Área de Projecto	Área de Representação	12 unidades lectivas - 3 semanas	Áreas de Materias e suas Tecnologias
			> Compreender a relação das formas com as tecnologias que lhes dão origem > Reconhecer que a alta e baixa tecnologia podem ser respostas possíveis à mesma questão > Reconhecer a centralidade do design como elemento fulcral do universo digital > Desenvolver uma consciência cívica e de respeito pelos direitos de autor	> Conhecer os problemas e técnicas da captação fotográfica digital > Utilizar sistemas simples de digitalização de imagens > Dominar as bases da transferência e impressão das imagens		> Adquirir referências da evolução das tecnologias correntes de produção no quotidiano, através de marcos históricos nos artefactos urbanos > Conhecer a relação e a razão das formas, decorrente das tecnologias que lhes dão origem
2ª Unidade Didáctica	Problemática		Design e Novos Materiais Diferentes materiais conduziram a diferentes abordagens aos produtos ao longo dos tempos			
	Tema		A cidade e o objecto A evolução no tempo dos diferentes materiais dos artefactos quotidianos, em função da cultura, moda e do avanço científico.			
	Projecto		Projecto 2 Exercício de exploração do tema e consolidação dos conceitos tratados (trabalho de projectação teórico - prático)			
	16 unid. lect. - 4 sem.	Objectivos	Área de Projecto	Área de Representação	28 unid. lect. - 7 sem.	Áreas de Materias e suas Tecnologias
			> Conhecer e avaliar a importância da evolução dos materiais na construção do quotidiano > Conhecer características físicas e expressivas dos materiais > Analisar criticamente os materiais com os quais se constrói a cultura material, do ponto de vista sensorial e emocional	> Dominar o tratamento digital de imagem num software apropriado		> Adquirir conhecimentos sobre os materiais e as suas transformações em cada uma das áreas escolhidas > Identificar e compreender as realidades artesanal e industrial
Avaliação dos trabalhos desenvolvidos no 1º Período (4 unidades lectivas)						

Quadro 3.6 B - Problemáticas, temas, projectos e objectivos para o 2º período

2º Período - 3ª e 4ª Unidades Didácticas - (44 unidades lectivas + 4 para avaliação)	3ª Unidade Didáctica		Problemática	Ecodesign e Design Sustentável O carácter finito dos recursos naturais e a capacidade limitada do mundo para absorver as transformações impostas pelo Homem				
			Tema	Usa e re-usa Os objectos ou materiais sem valor comercial na nossa sociedade. Os limites da sua funcionalidade e reaproveitamento.				
			Projecto	Projecto 3 Exercício de exploração do tema e consolidação dos conceitos tratados (trabalho de projectação teórico - prático)				
	24 unidades lectivas - 6 semanas	Objectivos	Área de Projecto	Objectivos	Área de Representação	12 unidades lectivas - 3 semanas	Objectivos	Áreas de Materias e suas Tecnologias
		> Adquirir consciência de que os recursos naturais são finitos > Familiarizar-se com a noção de Impacto Ambiental e as suas implicações > Despertar para a responsabilidade social do design		> Adquirir as bases para utilização de um software de representação vectorial 2D > Constatar da sua aplicabilidade no apoio ao projecto de design			> Conhecer as implicações ambientais da actividade produtiva na área em estudo > Valorizar as características tecnológicas dos materiais utilizados no exercício "usa e re-usa"	
	4ª Unidade Didáctica		Problemática	Design Universal e Inclusivo O design como território de expressão do direito à diferença e do primado da cidadania				
			Tema	A selva da cidade A cidade construída pelas pessoas e para as pessoas, mas que muitas vezes esquece algumas (muitas) delas. Nós e os outros A indiferença social face às dificuldades de integração alheias.				
			Projecto	Projecto 4 Exercício de exploração do tema e consolidação dos conceitos tratados (trabalho de projectação teórico - prático)				
	16 unid. lect. - 4 sem.	Objectivos	Área de Projecto	Objectivos	Área de Representação	28 unid. lect. - 7 sem.	Objectivos	Áreas de Materias e suas Tecnologias
	> Utilizar no projecto os princípios do Design Universal > Valorizar uma ordem "inclusiva" de aprofundamento da cidadania		> Aprofundar os conhecimentos da utilização de um software de representação vectorial 2D > Explorar as suas potencialidades de registo e comunicação			> Conhecer as implicações tecnológicas decorrentes da adopção de diferentes soluções construtivas		
Avaliação dos trabalhos desenvolvidos no 2º Período (4 unidades lectivas)								

Quadro 3.6 C - Problemáticas, temas, projectos e objectivos para o 3º período

3º Período - 5ª e 6ª Unidades Didácticas - (44 unidades lectivas - 40 efectivas + 4 para avaliação)	5ª Unidade Didáctica							
	Problemática		Design de Produto Os artefactos e o seu consumo na sociedade actual					
	Tema		Mercado de rua ao sábado de manhã Um espaço público efêmero de convívio e mostra de produtos e artefactos					
	Projecto		Projecto de síntese do ano lectivo Trabalho projectação teórico - prática, integrador dos saberes tratados ao longo do ano (ver exemplos no quadro de desenvolvimento do programa)					
	24 unidades lectivas - 6 sem.		Área de Projecto		Área de Representação		12 unidades lectivas - 3 sem.	
	Objectivos		Objectivos		Objectivos		Objectivos	
6ª Unidade Didáctica	Problemática		Cultura de Escola e Cidadania Construção de sinergias entre os diferentes cursos da escola, abertura e divulgação das suas actividades à cidade					
	Tema		Um novo modo de ver o nosso viver na cidade Um olhar mais humano sobre a cidade, os objectos e as pessoas					
	Projecto		Exposição Realização de uma exposição final utilizando os trabalhos desenvolvidos nos diferentes cursos do 11º ano, aberta à comunidade escolar, às suas famílias e à população local					
	16 u.l. - 4 sem.		Área de Projecto		Área de Representação		28 u.l. - 7 sem.	
	Objectivos		Objectivos		Objectivos		Objectivos	
Avaliação dos trabalhos desenvolvidos no 3º Período (4 unidades lectivas)								

Quadro 3.7^A - 1º Período grande – **folha A1** Pag 27

(a incluir na versão PDF impossível de paginar em Word)

Quadro 3.7^B - 2º Período grande -**folha A1** Pag 28

(a incluir na versão PDF impossível de paginar em Word)

Quadro 3.7^C - 3º Período grande -**folha A1** Pag 29

(a incluir na versão PDF impossível de paginar em Word)

4. BIBLIOGRAFIA

A bibliografia foi ordenada em dois grandes grupos:

- referências bibliográficas para apoio à área de Projecto e Representação
- referências bibliográficas para apoio à área de Materiais e suas Tecnologias.

Em ambos se indica-se a adequação de cada obra a uma utilização pelos alunos ou a um aprofundamento de conhecimentos destinado aos docentes.

4.1 Bibliografia Área de Projecto e Representação

Na primeira secção referenciam-se as problemáticas abordadas:

- Design e Tecnologia
- Design e novos materiais
- Ecodesign e Design Sustentável
- Design Universal e Inclusivo
- Design de Produto
- Design de Exposições

A que se acrescentou um grupo geral de títulos “complementares” de interesse transversal a todo o programa.

Mais do que listar exaustivamente as obras de referência habituais (que os docentes por certo conhecem e às quais recorrem regularmente), tentou-se privilegiar sobretudo publicações mais recentes e de indicação menos frequente mas que poderão permitir uma nova perspectiva dos assuntos, a quem estiver interessado em aprofundar e actualizar os seus conhecimentos.

A existência de inúmeros títulos em língua inglesa é inevitável nesta área de conhecimento, para a qual a edição nacional é mínima. Se bem que tenhamos noção de que este facto pode ser negativo, entendemos que, nos nossos dias, este idioma atingiu uma tal universalidade na literatura científica que seria absolutamente impossível contorná-lo na elaboração de uma bibliografia fundamental minimamente credível.

A indicação da adequação ao aconselhamento aos alunos é naturalmente indicativa e caso a caso poderão ser aconselhadas leituras de fragmentos das outras obras indicadas, adequadas à maturidade de cada aluno.

Quadro 4.2^A - Projecto -**folha A3** Pag 31

(a incluir na versão PDF impossível de paginar em Word)

Quadro 4.2^B - projecto -**folha A3** Pag 32

(a incluir na versão PDF impossível de paginar em Word)

Quadro 4.2^C - projecto -**folha A3** Pag 33

(a incluir na versão PDF impossível de paginar em Word)

Quadro 4.2^D - projecto -**folha A3** Pag 34

(a incluir na versão PDF impossível de paginar em Word)

4.3 Bibliografia Materiais e suas Tecnologias

Na segunda secção foram referenciadas obras relativas às seis áreas:

Cerâmica

Joalharia

Madeiras

Metais

Plásticos

Têxteis

Neste grupo entendemos que é relevante ter em conta a experiência e conhecimento de cada uma das áreas dos docentes envolvidos, bem como os espólios bibliográficos e de trabalhos realizados nos anos anteriores disponíveis nas escolas, cuja adequação e papel de apoio ao ensino deve ser preservada e utilizada segundo o critério dos responsáveis de cada área, para atingir os objectivos propostos no programa.

Quadro 4.4^A - materiais e suas tecnologias -**folha A3** Pag 36
(a incluir na versão PDF impossível de paginar em Word)

Quadro 4.4^B - materiais e suas tecnologias -**folha A3** Pag 37
(a incluir na versão PDF impossível de paginar em Word)