

# eCOArt, Realidade Virtual na Educação

A História da Arte e Design através de percursos e desafios virtuais



José Manuel Fialho Fernandes

Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia

2015

Universidade Aberta



# eCOArt, Realidade Virtual na Educação

A História da Arte e Design através de percursos e desafios virtuais



José Manuel Fialho Fernandes

Nº 1006289

Dissertação Orientada pelo Professor Doutor Vítor José Crêspo Cardoso

Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia

2015

Universidade Aberta

Aos meus filhos, **Filipa e Diogo**  
e à **Helena**, minha mulher.

### **Agradecimentos**

Ao meu orientador Professor Doutor Vítor Cardoso pela confiança e apoio que disponibilizou ao longo do percurso do mestrado.

À coordenadora do Curso, Professora Doutora Lúcia Amante pela forma próxima como acompanhou todas as etapas do curso.

A todos os professores que lecionaram as unidades curriculares deste mestrado, que partilharam saberes, métodos e práticas pedagógicas que muito me fizeram evoluir enquanto aluno e professor.

Agradeço ainda a todos os alunos e professores envolvidos nesta investigação, cuja participação foi extremamente valiosa.

## **Resumo**

Esta investigação debruçou-se na análise, conceção e avaliação de um protótipo de ambientes virtuais 3D aplicados à exploração temática Artes e Design sob a forma de um ambiente virtual com percursos pedagógicos, atividades e desafios lúdicos.

Palavras-chave: Ambientes virtuais, 3D, VRML/X3D, TIC, Jogos, GBL, Artes, Design.

**Abstract**

This research dealt with the analysis, design and evaluation of a prototype 3D virtual environment applied to thematic exploration of Arts and Design in the form of a virtual environment with pedagogical paths, activities and recreational challenges.

Keywords: Virtual environments, VRML/X3D, 3D, ICT, Games, GBL, Arts, Design.



## ÍNDICE

<b>1. Introdução</b> .....	15
1.1. Justificação do Tema.....	15
1.2. Apresentação do problema .....	15
1.3. Questões da investigação .....	17
1.4. Objetivos.....	17
1.5. Relevância do projeto.....	18
1.6. Estrutura da dissertação .....	19
<b>2. Tecnologias de Informação e Comunicação, Multimédia e Realidade Virtual</b> .....	21
2.1. As Tecnologias no processo de aprendizagem .....	21
2.2. Aprendizagem Colaborativa .....	22
2.3. Educação a Distância (EaD) .....	24
2.4. Realidade Virtual .....	26
2.5. VRML/X3D.....	28
2.6. <i>Game Based Learning (GBL)</i> .....	29
<b>3. Artes Visuais e Design</b> .....	33
3.1. Comunicação Visual.....	33
3.2. O Projeto Gráfico.....	39
3.2.1. O Nome .....	39
3.2.2. A Identidade Visual.....	41
3.3. A “Imagem Global” .....	51
3.4. Artes e Design no Mundo Virtual.....	60
3.5. Arte... Conceitos. ....	62
3.6. As Manifestações Artísticas do Mundo Virtual .....	64
<b>4. Metodologia</b> .....	99
4.1. <i>Design Based Research (DBR)</i> .....	99
4.2. Fases do Processo.....	101
4.2.1. Recolha e Análise exploratória do Tema e Tecnologias de Modelação 3D .....	101
4.2.2. Tratamento da Informação .....	102
4.2.3. Conceção do Mundo Virtual .....	103
4.2.4. Modelação 3D dos elementos integrantes do Mundo Virtual (MV).....	103
4.2.5. Apresentação do Projeto, análise e avaliação dos dados .....	104
4.2.6. Alterações realizadas no Mundo Virtual a partir da análise das apresentações .....	105

4.2.7.	Elaboração dos elementos de Marketing .....	106
<b>5.</b>	<b>Desenvolvimento do Projeto .....</b>	<b>107</b>
5.1.	Desenvolvimento do Protótipo .....	110
5.2.	Técnicas Utilizadas.....	110
5.2.1.	<i>Inline</i> .....	111
5.2.2.	Terreno .....	113
5.2.3.	<i>Navigation Info</i> .....	115
5.2.4.	<i>LOD (Level of Detail) e Switch</i> .....	116
5.2.5.	Modelação 3D .....	118
5.2.6.	<i>Sky Box</i> .....	120
5.2.7.	<i>“Reference”</i> .....	121
5.2.8.	Animações.....	122
5.2.9.	Avatares .....	123
5.2.10.	<i>Billboard</i> .....	125
5.2.11.	<i>MeshLab</i> .....	125
5.2.12.	Som/Áudio .....	127
5.2.13.	Iluminação .....	127
5.2.14.	Texturização .....	128
<b>6.</b>	<b>Investigação .....</b>	<b>135</b>
6.1.	Apresentação e teste do Protótipo .....	137
6.2.	Instrumentos e técnicas de recolha de dados.....	138
6.2.1.	Inquérito.....	138
6.2.2.	<i>Focus Group</i> .....	155
6.3.	Aspetos a melhorar após os testes do protótipo.....	157
<b>7.</b>	<b>Considerações Finais .....</b>	<b>161</b>
7.1.	Introdução.....	161
7.2.	Questões de Investigação - Avaliação.....	162
7.3.	Objetivos - Avaliação.....	166
7.4.	Conclusão.....	179
	Referências Bibliográficas .....	181
	Anexos.....	185
	Anexo I: Cronograma do Produto 3D .....	185
	Anexo II: Pavilhão <i>VideoArt</i> .....	185

Anexo III: Pavilhão ARTismos.....	186
Anexo IV: Pavilhão Idade Moderna.....	187
Anexo V: Pavilhão Renascimento .....	188
Anexo VI: Pavilhão Idade Média .....	189
Anexo VII: Pavilhão Clássica .....	190
Anexo VIII: Pavilhão Pré-Clássica.....	191
Anexo IX: Tipografia ( <i>TYPE house</i> ) .....	192
Anexo X: Fotografia ( <i>PHOTOgraphic</i> ) .....	195
Anexo XI: Pesquisa Exploratória - Bibliografia consultada: Foz Côa, Gravuras Rupestres .....	198
Anexo XII: Pesquisa Exploratória - Bibliografia consultada: Artes e Design .....	198
Anexo XIII: Inquérito.....	199
Anexo XIV: Opinião do Diretor de Turma, 9º D, professor Rui Moutinho .....	202
Anexo XV: Lista de Observação direta do teste do Protótipo.....	202

## Índice de Imagens:

Ilustração 1 – e + COA + Art .....	40
Ilustração 2 - Desenhos Exploratórios .....	42
Ilustração 3 - Tipo de Letra <i>KabanaBold</i> .....	42
Ilustração 4 - Representação tipográfica – eCOArt .....	43
Ilustração 5 - Conversão da tipografia em vetor .....	43
Ilustração 6 - Adicionam-se pontos para criar irregularidades.....	43
Ilustração 7 - Frente do logótipo digitalizada de acordo com o desenho exploratório .....	43
Ilustração 8 - Logótipo com forma tridimensional (3D) .....	44
Ilustração 9 - Atribuir textura ao logótipo .....	44
Ilustração 10 – Logótipo - Processo concluído. ....	44
Ilustração 11 - Versão verde com descritivo a preto.....	45
Ilustração 12 – Versão 3D texturizada com descritivo a preto.....	46
Ilustração 13 - Versão verde com descritivo branco em fundo preto.....	46
Ilustração 14 - Versão com relevo em textura de madeira .....	46
Ilustração 15 – Versão com relevo em textura de rocha (xisto).....	46
Ilustração 16 – Perspetiva Geral - Real e Ficcional .....	47
Ilustração 17 – Versão simplificada .....	47

Ilustração 18 - Compilação gráfica – Foz Côa .....	48
Ilustração 19 – “Jogo de Palavras” - <i>TagExdo</i> .....	48
Ilustração 20 – Logótipo <i>PEDDY PAPER</i> .....	49
Ilustração 21 - <i>PEDDY PAPER</i> – Versão horizontal.....	49
Ilustração 22 - <i>PEDDY PAPER</i> – Versão vertical .....	49
Ilustração 23 – Versão em fundo de madeira .....	50
Ilustração 24 - Imagem inicial do produto multimédia.....	51
Ilustração 25 - Versão em fundo de madeira.....	61
Ilustração 26 - Versão em rocha.....	61
Ilustração 27 - Versão em madeira.....	61
Ilustração 28 – Panorâmica geral do Pavilhão <i>VideoArt</i> .....	65
Ilustração 29 - Instalação biográfica de <i>Nam June Paik</i> .....	66
Ilustração 30 – <i>The Myth of violence</i> (Europa), 2012 – André Romão .....	66
Ilustração 31 - Vista do Pavilhão ARTismos .....	68
Ilustração 32 - Vista do Pavilhão, enfatizando a plástica do ouro e da talha dourada.....	70
Ilustração 33 – Vista da entrada do Pavilhão do Renascimento .....	72
Ilustração 34 – Interior do Pavilhão do Renascimento.....	73
Ilustração 35 – Vista da entrada do Pavilhão da Idade Média.....	75
Ilustração 36 - Vista do Pavilhão Clássica.....	78
Ilustração 37 – Vista do Pavilhão da Pré-Clássica .....	80
Ilustração 38 – Pavilhão Pré-Clássica .....	81
Ilustração 39 - Panorâmica geral da zona da Canada do Inferno .....	82
Ilustração 40 - Canada do Inferno - Painel informativo.....	83
Ilustração 41 - Canada do Inferno – Mundo Virtual eCOArt .....	83
Ilustração 42 - As Rochas - Painel informativo da Casa.....	84
Ilustração 43 - Placa de Informação no início do mundo eCOArt.....	88
Ilustração 44 - Placa de Informação no início da Canada do Inferno .....	88
Ilustração 45 – Vista do Piso 0.....	91
Ilustração 46 – Vista do Piso 1.....	92
Ilustração 47 – Vista do Piso 2.....	92
Ilustração 48 – Vista do Piso 3.....	92
Ilustração 49 - Vista do piso 4.....	93
Ilustração 50 - Vista exterior da estrutura “ <i>Photographic</i> ” .....	93
Ilustração 51 - Modelo em 3D – Técnica Daguerreótipo .....	95
Ilustração 52 - Vista do piso 01 .....	96
Ilustração 53 – Vista do piso 2 .....	96

Ilustração 54 – Vista exterior da Casa das Informações .....	97
Ilustração 55 – Informação sobre a Cana do Inferno - Informação sobre Foz Côa.....	98
Ilustração 56 – Vista do acampamento do Paleolítico Superior .....	98
Ilustração 57 – GAZ, Graffiti Art Zone - GBL, Game Based Learning .....	98
Ilustração 58 - Narrativa gráfica da Metodologia DBR.....	100
Ilustração 59 - Logótipo <i>BS Contact</i> .....	107
Ilustração 60 - Programa <i>Vivaty Studio 1.0</i> .....	109
Ilustração 61 - Vista do <i>Vivaty Studio</i> .....	112
Ilustração 62 - Vista da área do Vale do Côa .....	113
Ilustração 63 - Vista do terreno no <i>Vivaty Studio</i> .....	113
Ilustração 64 – Textura do terreno .....	114
Ilustração 65 - Inline “Terreno” apresentado no <i>BS Contact</i> .....	114
Ilustração 66 - Os números do terreno do MV .....	114
Ilustração 67 - Ação da atividade/Jogo Pedagógico <i>Peddy Paper</i> .....	118
Ilustração 68 - Esquema da construção dos Pavilhões .....	119
Ilustração 69 - Prensa de <i>Gutenberg</i> . Exemplo de modelação mais elaborada. ....	119
Ilustração 70 - Esquema da modelação 3D utilizando a técnica “ <i>Revolution</i> ” .....	120
Ilustração 71 – Possibilidade de escolher o avatar.....	123
Ilustração 72 - Exemplo de alguns dos Avatares.....	124
Ilustração 73 - Vários exemplos de avatares, árvores e vegetação .....	125
Ilustração 74 - Vista do piso zero da estrutura <i>PHOTOgraphic</i> .....	128
Ilustração 75 - Vários exemplos da texturização .....	130
Ilustração 76 - Processo da texturização do terreno do mundo .....	130
Ilustração 77 - Teste realizado pelos alunos.....	137
Ilustração 78 - Registo da “Observação Direta” do teste realizado pelos alunos .....	154
Ilustração 79 - Local da apresentação - Casa Pia de Lisboa .....	154



## 1. Introdução

### 1.1. Justificação do Tema

No âmbito do Ensino/Aprendizagem urge aceitar as novas tecnologias como promotoras de interatividade, participação, colaboração, envolvimento, Multidisciplinaridade, substituir o modelo tradicional do emissor/recetor, possibilitando a entrada de fatores sensoriais que propiciam aumentar os índices de motivação do aluno, estimular a sua relevância enquanto agente integrante do respetivo processo educativo. Nesse sentido, e sendo a Realidade Virtual uma área relativamente recente em contexto educacional, é importante criar aplicações pedagógicas virtuais bem como aferir a sua pertinência na utilização, quer em sala de aula, quer como ferramenta complementar. O desenvolvimento de ambientes virtuais com a intenção de transmitir conhecimentos, de promover a aquisição de novos saberes de forma imersiva e interativa está na génese da criação do projeto eCOArt, composto por várias vertentes ao nível dos conteúdos, nomeadamente no domínio das Artes (pintura, escultura, fotografia, tipografia, etc.), pretende apresentar um “**Desafio**” de carácter pedagógico, sustentado ao nível da tecnologia na **Realidade Virtual**, que para além do 3D inclui outros componentes **Multimédia** mais correntes (vídeo, imagem, áudio).

### 1.2. Apresentação do problema

Como é do conhecimento geral, as novas Tecnologias de Informação têm possibilitado uma relevante mudança na educação, ao promover novas formas de abordagem do conhecimento, do ensino, das aprendizagens mas também novas formas de relação entre professores e alunos. O tradicional quadro negro foi substituído pelas projeções digitais interativas, o professor deixa gradualmente de ser um mero transmissor de conhecimento e vai-se tornando um mediador, um orientador que propõe caminhos a percorrer no sentido de encontrar o conhecimento de forma mais apelativa tornando a sala de aula e a aprendizagem mais atrativas.

“A sala de aula interativa seria um ambiente em que o professor interrompe a tradição de falar/ditar, deixando de se identificar com o contador de histórias [...]. Ele constrói um conjunto de mundos para serem explorados pelos alunos e disponibiliza-os, permitindo que o aluno também faça por si mesmo. Isto significa muito mais do que ser um conselheiro, uma ponte entre a informação e o entendimento [...] um estimulador de curiosidade e fonte de dicas para que o aluno viaje

sozinho no conhecimento obtido nos livros e nas redes de computador [...]. A educação pode deixar de ser um produto para se tornar um processo de troca de ações que cria conhecimento e não apenas o reproduz”. (Silva, 2000, p. 23).

Cabe então ao professor procurar, criar, desenvolver recursos que ajudem a encontrar motivação, que estimulem o aprendente a interessar-se por conteúdos que até então eram apresentados de forma menos interativa e dinâmica. O professor deverá procurar motivar, mobilizar mesmo aqueles alunos com maior dificuldade de comunicação, concentração, interesse pelos conteúdos e pela tarefa.

Conforme preconiza Jonassen (1996), a utilização das tecnologias deve estar baseada em princípios sólidos, organizados, com objetivos claros e bem definidos para que possam ajudar o aluno a pensar e a construir o seu próprio raciocínio e conhecimento. Para Costa (2006), um ambiente amigável, de fácil utilização e acessível revela-se mais apelativo e poderá determinar o sucesso da aprendizagem.

“A utilização de um ambiente tridimensional (3D) permite criar envolvências, de tal ordem sofisticadas, que a concentração na resolução de atividades sob forma de desafio pode ser elevada.”  
(Bento & Gonçalves, 2011, p. 45).

Segundo Martins (2012), a Realidade Virtual aplicada num contexto educacional evidencia um novo paradigma que coloca a educação de uma forma dinâmica, onde o aluno passa a estar no centro do processo de ensino aprendizagem e se pretende que adquira uma adequada formação, sentido crítico, autonomia e capacidade de construir o seu próprio conhecimento.

Como referido por Prensky (2001), os alunos são detentores de características que devem ser ponderadas quando implementarmos práticas pedagógicas com o propósito de potenciar a aprendizagem. As formas de comunicar, partilhar, criar e aprender alteraram-se substancialmente. Os jogos fazem parte da vida de muitos alunos e possibilitam a aplicação em diversas áreas de aprendizagem.

Facilmente se pode constatar que os jogos eletrónicos *online* reúnem pessoas de todo o globo, no mesmo espaço virtual, durante largas horas, organizadas de forma a atingir um objetivo comum.

**Porque não utilizar o fascínio e as motivações que caracterizam o jogo para um enquadramento pedagógico num contexto de Realidade Virtual?**

### **1.3. Questões da investigação**

Dando sequência aos argumentos apresentados, surgem algumas questões que servirão como premissas a esta investigação:

**A Realidade Virtual oferece, em termos práticos, no terreno, benefícios ao processo ensino/aprendizagem?**

**É possível, na prática, desenvolver para a educação projetos de realidade virtual acessíveis e apelativos baseados em recursos gratuitos?**

### **1.4. Objetivos**

A Comunicação Multimédia e a Realidade Virtual assumem-se como ferramentas interativas que possibilitam o desenvolvimento de atividades criativas e estimulantes que incentivam o aprendente a revelar-se como um agente ativo no processo de aprendizagem. Com a intenção de confirmar efetivamente esta constatação, foram definidos os seguintes objetivos orientadores:

- 1. Refletir sobre as novas metodologias pedagógicas;**
- 2. Potenciar a Multidisciplinaridade e Interdisciplinaridade;**
- 3. Promover o trabalho colaborativo e a co-construção do conhecimento através da Aprendizagem Baseada no Jogo – *Game Based Learning (GBL)*;**
- 4. Fomentar o desenvolvimento de competências no âmbito da literacia digital;**
- 5. Incentivar a exploração do ambiente virtual eCOArt através de um percurso pedagógico, artístico e histórico: *Peddy Paper*;**
- 6. Estimular sensorialmente o aprendente no sentido de o conquistar para a aprendizagem das temáticas de Arte e Design;**
- 7. Apresentar conteúdos multimédia de forma interativa e imersiva em ambiente 3D utilizando boas práticas de usabilidade;**
- 8. Aferir o grau de aceitabilidade do projeto ao nível pedagógico sob o ponto de vista do professor e do aluno.**

## 1.5. Relevância do projeto

O projeto **eCOArt** – Realidade Virtual & Multimédia pretende proporcionar o acesso a vários elementos de comunicação multimédia que estarão à disposição do utilizador da forma interativa e imersiva que caracteriza os mundos de Realidade Virtual/3D.

É apresentado no formato de ambiente virtual com percursos e desafios lúdicos (metodologia *Game Based Learning* – *GBL*), incluindo a atividade/jogo **Peddy Paper** como exemplo de possíveis subprodutos que podem ser construídos dentro do mundo Projeto eCOArt. Está na sua génese a intenção de construir um **Percorso Pedagógico, Artístico, Histórico**, que apele ao fascínio e à motivação que caracterizam os jogos digitais, tentando mobilizar o aprendente para a exploração do mundo virtual e do seu tema (a História da Arte e Design).

Este Produto Multimédia foi construído num terreno montanhoso decalcado da topografia da Canada do Inferno, na região do Vale do Côa em Portugal (por via da digitalização disponibilizada no *Google Earth*), ligando-se assim simbolicamente e como homenagem aos achados arqueológicos de elevado valor artístico produzidos no Paleolítico.

Relevantes formas de arte e comunicação, desde as gravuras rupestres de há 25.000 até à atualidade, passando pela idade clássica, renascimento, idade moderna e outras, são apresentadas sob a forma de percursos de exploração e aprendizagem no mundo virtual que se destinam a ser explorados individualmente ou em grupo.

São investigadas e aplicadas técnicas de construção de artefactos virtuais, técnicas de conversão de formatos (3D e outros), mecanismos de interatividade, formas de interação, bem como técnicas e boas práticas para a eficiência e performance/desempenho dos mundos virtuais.

É dada particular atenção às técnicas de representação e apresentação de conteúdos bem como à interatividade em ambientes virtuais. Recorre-se, consoante os casos, a ambientes de espaços de representação aberta (com percursos de exploração) ou em formato de galeria de arte (exposições) que fornecem acesso rápido a resenhas históricas de manifestações artísticas.

A exploração do mundo pode ser realizada de forma individual ou em visitas virtuais coletivas organizadas/orientadas por um professor ou guia.

A divulgação do projeto é igualmente objeto de atenção, pretendendo-se desenvolver uma estratégia de comunicação e promoção abrangente que inclua diversas componentes do Design, Gráfica, Web e Media. A identidade gráfica procurará apresentar um fio condutor que se estenda às diversas áreas de investigação, desenvolvimento e apresentação.

## 1.6. Estrutura da dissertação

Esta dissertação está estruturada em sete capítulos, o seu foco incide sobre a utilização da Realidade Virtual sob o formato de atividade/jogo pedagógico na apresentação de conteúdos multimédia no processo do ensino-aprendizagem, designadamente no que concerne à Arte e Design nas disciplinas de Artes Visuais do ensino básico e secundário.

Capítulo I – Introdução – Pretende-se justificar a opção temática assim como explicar a definição do problema, as questões orientadoras da investigação e a definição dos objetivos que lhes estão subjacentes.

Capítulo II – Tecnologias de Informação e Comunicação, Multimédia e Realidade Virtual – É realizado um enquadramento teórico que engloba a revisão da literatura relativamente à importância de um novo Paradigma na Educação, a influência das Tecnologias de Informação e Comunicação, da Realidade Virtual, da metodologia *Game Based Learning*. Também é feita a abordagem relativamente à Educação a Distância e a importância da Aprendizagem Colaborativa assim como a linguagem de programação utilizada para a elaboração do produto multimédia e a respetiva modelação tridimensional.

Capítulo III - Artes Visuais e Design – Este capítulo foca o tema em duas perspetivas distintas, a primeira está relacionada com o tipo de conteúdos que o produto apresenta, faz-se inicialmente um enquadramento que cruza as vertentes histórica e artística da temática. Justificam-se as opções pelos conteúdos apresentados no Mundo Virtual, designadamente as obras de Arte e os elementos de Design selecionados. A segunda perspetiva tem a ver com conceitos gráficos utilizados no projeto, explicam-se os princípios que estão subjacentes à Identidade Gráfica, nomeadamente, os logótipos criados com as respetivas normas gráficas, os princípios orientadores relativamente à tipografia, à sinalética, aos materiais, às texturas e às opções cromáticas que estiveram na base da prossecução do projeto.

Capítulo IV – Metodologia – É realizada uma abordagem às questões metodológicas, à metodologia *Design Based Research*, será dada relevância e são apresentadas as várias fases do projeto e a respetiva fundamentação da investigação desenvolvida.

Capítulo V – Desenvolvimento do Projeto – São descritas as operações de índole técnico justificando ganhos ao nível da performance que tornaram o produto viável sob o ponto de vista da usabilidade.

Capítulo VI – Investigação – É definida a amostra estudada, apresentação do protótipo e respetivos testes, é realizada a consequente análise dos dados recolhidos.

Capítulo VII – Considerações Finais – Reflexão, avaliação e conclusão do projeto.

Anexos – Informações e materiais complementares estão nos Anexos.

## 2. Tecnologias de Informação e Comunicação, Multimédia e Realidade Virtual

### 2.1. As Tecnologias no processo de aprendizagem

Ao longo da História assistiu-se a uma constante evolução tecnológica, na sociedade atual a utilização das tecnologias está profundamente generalizada, cruza as várias vertentes, profissional, lúdica ou educacional, estão presente nas mais variadas tarefas quer sejam simples ou complexas.

As profundas transformações económicas, sociais e culturais criaram uma necessidade urgente de a Educação tentar acompanhar a respetiva sociedade, os jovens de hoje, “cercados pela Tecnologia” são diferentes na forma como pensam, acedem, absorvem, interpretam, processam e usam a informação, sobretudo, na forma como interagem e comunicam com o mundo. Marc Prensky (2001) designa esta nova geração por *Digital Natives* ou Nativos Digitais. Conforme referido por Toffler (1980) na sua obra “futurista”, visionária “*The Third Wave*”, apelida um novo conceito de consumidor dos tempos modernos, o *Prosumer (Producer+Consumer)*, a Internet e conseqüentemente a emergência da *Web1.0*, mas sobretudo a evolução para a *Web 2.0* criaram condições ótimas para o desenvolvimento de novas metodologias ao serviço da Educação.

“Ensinar e aprender estão sendo desafiados como nunca antes. Há informações demais, múltiplas fontes, visões diferentes de mundo. Educar hoje é mais complexo porque a sociedade também é mais complexa e também o são as competências necessárias. As tecnologias começam a estar um pouco mais ao alcance do estudante e do professor. Precisamos repensar todo o processo, reaprender a ensinar, a estar com os alunos, a orientar atividades, a definir o que vale a pena fazer para aprender, juntos ou separados.” (Moran, 2004, p. 245).

Novos posicionamentos foram igualmente importantes face às hoje consideradas “obsoletas” Teorias de Aprendizagem, Keegan, Garrison, Wedemeyer, Stahl, Siemens, Moore, Dron, Wiley, naturalmente entre outros, desenvolveram e justificaram novas ideias, de forma holística, abrangente, com novos pontos de vista, possibilitando ao aprendiz um maior protagonismo enquanto elemento mais autónomo, mas também com maior responsabilidade, ligado em rede (conetivista), de forma colaborativa no sentido de construir o conhecimento tirando partido das suas capacidades inovadoras e criativas. Conforme preconiza Lévy na sua obra “Cibercultura”:

“As últimas informações atualizadas tornam-se fácil e diretamente acessíveis através dos bancos de dados online e da *World Wide Web*. Os estudantes podem participar de conferências eletrônicas desterritorializadas nas quais intervêm os melhores pesquisadores de sua disciplina. A partir daí, a principal função do professor não pode mais ser uma difusão dos conhecimentos, que agora é feita de forma mais eficaz por outros meios. Sua competência deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento. O professor torna-se um animador da inteligência coletiva dos grupos que estão a seu encargo. Sua actividade será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: o incitamento à troca dos saberes, a mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem, etc.” (Lévy, 1999, p. 155).

## 2.2. Aprendizagem Colaborativa

Neste novo paradigma, uma das premissas fundamentais é de facto o sentido coletivo que deve estar subjacente no processo educacional, segundo Stahl (2004) na realização colaborativa, os elementos do grupo criam valências, competências, conhecimento porque interagem em grupo, talvez não fosse possível se o fizessem individualmente. As ferramentas pedagógicas e cognitivas devem permitir aos aprendentes a construção do seu próprio conhecimento através do diálogo colaborativo, da reflexão, do sentido crítico, da interação do trabalho realizado em equipa. A aprendizagem colaborativa pretende ir mais além do que ser apenas uma técnica de sala de aula, será igualmente uma forma de relacionamento entre os vários elementos que integram o quadro educativo, que valorizam, respeitam conceitos, contribuições individuais de cada elemento da equipa. A responsabilidade e autoridade são assumidas e partilhadas, possibilitando aos aprendentes um papel com maior protagonismo e com a possibilidade de intervenção mais ativa no processo. Ao professor cabe reunir as condições e implementá-las na sala de aula, motivando e mobilizando o aprendente para a tarefa, seja em regime presencial ou a distância. Segundo Moran (2007), o professor face ao aprendente deve: “(...) ajudá-lo, por um lado, na organização do caos informativo, na gestão das contradições dos valores e visões de mundo, enquanto, pelo outro lado, o professor provoca o aluno, o “desorganiza”, o desinstala, o estimula a mudanças, a não permanecer acomodado na primeira síntese.”

Ao professor pede-se que seja um investigador e não mero transmissor de informação, que seja um gestor e motivador de aprendizagens em vez de um instrutor de regras autoritário. O ensino/aprendizagem de práticas colaborativas envolvem ferramentas tecnológicas criadas para a interação colaborativa. Nesse sentido, as plataformas colaborativas permitem o desenvolvimento de uma nova perspetiva educacional, não apenas com a intenção de disponibilizar e transmitir conteúdos mas também focada em desenvolver quadros de produção interativa, reflexiva, aberta ao diálogo, ao debate, à criatividade na procura da construção do conhecimento.

Como já amplamente discutido a *Web 2.0* veio “revolucionar” a comunicação, onde outrora esta era realizada apenas numa via, com a emergência das aplicações *Web 2.0* passou a existir interação, a comunicação é realizada agora em 2 vias. Segundo Okada et al (2012) estas novas ferramentas permitiram criar a sensação de “estar sempre em contacto ou alcançável” possibilitando refazer, partilhar e reutilizar conteúdos disponibilizados de forma aberta que permitem novas formas de “colaboração 2.0”. Através das redes sociais, empresas, profissionais, alunos, educadores ou meros utilizadores podem agora ser os próprios gestores nas suas próprias redes de colaboração.

Para Siemens & Tittenberger (2009), na obra intitulada *Handbook of Emerging Technologies for Learning*, os média e tecnologia precisam de ser utilizados no sentido de proporcionar um nível de desenvolvimento dos aprendentes capazes de participarem em ambientes complexos, mas para seja uma realidade é necessário:

- Espírito de experimentação;
- Disponibilidade para envolver os alunos na criação de recursos de aprendizagem (cocriação);
- Disponibilidade para “deixar ir” o controlo de abordagens e apresentação do conteúdo de ensino;
- Tolerância ao erro.

Deve ainda dar relevo a objetivos de aprendizagem bem definidos, a tecnologia deve possibilitar uma diversificação no sentido de dinamizar o processo de aprendizagem, proporcionando atingir os objetivos propostos. A adequação ao contexto institucional pedagógico e ao público-alvo são condições fundamentais para uma maior disponibilidade, acessibilidade, coerência e o domínio da ferramenta tecnológica, procurando saber se a instituição dispõe da ferramenta ou se os alunos têm acesso à tecnologia e se está em conformidade com a proposta pedagógica. A escolha e adequação de uma ferramenta ou de um ambiente para uma atividade particular de aprendizagem revela-se também como uma importante tarefa da atividade docente.

### 2.3. Educação a Distância (EaD)

A Educação a Distância, tem vindo a percorrer o seu caminho e conquistando o seu espaço no panorama da Educação, como é do conhecimento geral, nem sempre com reconhecimento imediato, levantando algumas reservas face à sua “congénere” a Educação tradicional (presencial). Não deixa de ser natural, a História diz-nos que a Inovação, o Empreendedorismo, a quebra de Paradigmas, implicam obviamente, a colocação de reservas, desconfiança face à mudança de hábitos, receios relativamente ao espaço que cada elemento ocupa no processo e também em alguns casos, resistência à perda de poderes instituídos. A mudança, é efetivamente grande, várias personalidades foram acrescentando ideias, posições, condições que permitiram o desenvolvimento da EaD.

A evolução da EaD não pode dissociar-se da evolução tecnológica, é relevante referir que as ferramentas Web 2.0 revolucionaram a Internet e criaram condições para o desenvolvimento do *e-learning* 2.0. Segundo Downes (2006), este conceito significa ultrapassar as rígidas fronteiras dos LMS<sup>1</sup> convencionais para utilizar um vasto repertório de ferramentas e recursos *Web* gratuitos, facilitar a criação de redes sociais e criar comunidades de aprendizagem.

A primeira geração de tecnologia de EaD foi realizada por correspondência postal. A segunda geração foi definida pelos meios de comunicação, a televisão, a rádio, e a produção de filmes. A terceira geração introduziu tecnologias interativas: o áudio, o texto, o vídeo e, em seguida, conferência web e ambientes imersivos (ambiente de colaboração e conferências online em 3D, virtual).

“O advento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) reavivou as práticas de EaD devido à flexibilidade do tempo, quebra de barreiras espaciais, emissão e recebimento instantâneo de materiais, o que permite realizar tanto as tradicionais formas mecanicistas de transmitir conteúdos, agora digitalizados e hipermediáticos, como explorar o potencial de interatividade das TIC e desenvolver atividades à distancia com base na interação e na produção de conhecimento.” (Almeida, 2003, p. 330).

O recurso às tecnologias multimédia e a utilização da internet concorrem para uma melhoria de qualidade da aprendizagem porque se encurtaram distâncias devido a um maior acesso e maior rapidez de processos, também facultados por uma comunicação em rede, sem ser forçoso a presença simultânea de aprendentes e educadores com a

<sup>1</sup> LMS - *Learning Management Systems*, ou Sistema de Gestão da Aprendizagem (SGA), são *softwares* desenvolvidos sobre uma metodologia pedagógica para auxiliar a promoção de ensino e aprendizagem virtual ou semi-presencial. (Wikipédia)

obrigatoriedade de ser realizada de forma síncrona, a flexibilização do tempo e do espaço tornou-se uma realidade em contexto educacional.

Para Alonso & Séré (2004), a criação de conteúdos dinâmicos através de novas tecnologias, ferramentas ou aplicações educativas e plataformas de aprendizagem abrem novas oportunidades à prática pedagógica. Estes autores preconizam ainda que as plataformas educativas baseadas nas tecnologias de rede (internet) são muito interessantes enquanto ferramentas de elevado potencial educacional ao possibilitarem a gestão de recursos educativos e suportarem processos de ensino e aprendizagem.

Um dos exemplos mais conhecido como plataforma de aprendizagem de livre acesso (e *open source*) muito utilizado no contexto nacional é a plataforma *MOODLE* (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) ou em português, Ambiente Modular de Aprendizagem Dinâmica Orientada a Objetos.

“Constitui-se como um sistema de administração de atividades educacionais destinado à criação de comunidades on-line, em ambientes virtuais voltados para a aprendizagem colaborativa. (...) É desenvolvido colaborativamente por uma comunidade virtual, que reúne programadores e desenvolvedores de *software* livre, administradores de sistemas, professores, designers e usuários de todo o mundo. Evolui constantemente adequando-se às necessidades dos seus utilizadores. Constitui-se como um *software* intuitivo e fácil de utilizar, que tanto pode dar origem a uma página de um único professor/formador, como à página de uma Universidade, com dezenas de milhar de alunos/utilizadores.” (Wikipédia).

Atualmente a proliferação de plataformas e ferramentas disponíveis no âmbito do *E-learning 2.0* é enorme, ficam alguns exemplos:

- *Edmodo - Communication Platform for Education*
- *Eduslide - Create and Deliver your own E-learning*
- *Sympoz - Lifelong Learning Evolved*
- *Voxy - Learn a Language from Life*
- *Twiducate - Social Network For School*

## 2.4. Realidade Virtual

O Virtual está associado a algo que é possível, potencial, virtuoso. Não existe materialmente mas reflete a realidade ou a recria atribuindo-lhe outras formas. A Realidade Virtual (RV) enquanto termo generalizou-se nas últimas décadas do século XX fundamentalmente para caracterizar as simulações de mundos apresentados sob formas digitais.

“O virtual tende a atualizar-se, sem ter passado, no entanto, à concretização efetiva ou formal. A árvore está virtualmente presente na semente.” (Lévy, 1996, p. 15).

Para Pimentel (1995), a Realidade Virtual utiliza a tecnologia para convencer o utilizador de que se encontra numa outra realidade ao promover o seu envolvimento/imersão.

Existem várias definições sobre a realidade virtual, no entanto de uma maneira geral esta refere-se a uma experiência imersiva porque o utilizador encontra-se no interior do ambiente/mundo e interativa porque se baseia em objetos gráficos tridimensionais (3D) construídos em tempo real e que produzem ações quando ativados.

Através de vias multissensoriais é construída uma simulação/representação (criada por computador) de um mundo real ou ficcional.

Nas características que se podem encontrar subjacentes às interfaces baseadas na Realidade Virtual destacam-se: imersiva, interativa, ilustrativa, informativa, educativa.

A Educação é um processo de eterna atualização, portanto inacabado, possibilita a procura, a construção do conhecimento, descobrindo, explorando, observando. Nesse sentido a emergência da nova Web 3.0 orienta necessariamente a educação para novos caminhos e novas competências.

“As velozes transformações tecnológicas da actualidade impõem novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender. É preciso que se esteja em permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo. Não existe mais a possibilidade de se considerar a pessoa totalmente formada, independentemente do grau de escolarização alcançado. Além disso, múltiplas são as agências que apresentam informações e conhecimentos a que se pode ter acesso, sem a obrigatoriedade de deslocamentos físicos até às instituições tradicionais de ensino para aprender. Na atualidade, o que se desloca é a informação”. (Kensky, 2003, p. 30).

Devem ser implementadas novas formas de ensinar e aprender, diversificadas, com a intenção de acrescentar qualidade ao contexto educativo procurando uma nova

motivação no sentido de gerar novos interesses, neste novo Paradigma Educacional os velhos hábitos foram ultrapassados, o aprendiz já não tem a obrigatoriedade de se deslocar à escola para receber a informação formalmente disponibilizada pelo professor, atualmente o aluno assume um papel mais ativo e autónomo e tem a possibilidade de aceder à informação de forma mais interessante e dinâmica.

*“The emergence of the Web 3.0 implies an evolution towards structured data records that can be published on the Web in queryable formats, such as XML and RDF. It also means that we do not need to “go somewhere” to find information. It comes to us in packets or units, in essence, web pages are reduced to merely indexes accessible via a request. Essentially we are experiencing a more intelligent Web... the Semantic Web.”* (Bidarra & Cardoso, 2007, p. 4).

Por outro lado as novas tendências tecnológicas apontam para um uso cada vez mais generalizado das tecnologias 3D, inclusive na Web. Nesta linha Bidarra e Cardoso (2007) sugerem que a Realidade Virtual (RV) e os Mundos Virtuais deveriam ser recursos mais comuns na educação.

*“[...] perhaps we should now upgrade [...] to include 3D worlds and multimedia interactivity as part of current (immersive) environments build on a new kind of information and knowledge”.* (Bidarra & Cardoso, 2007, p. 11).

A Realidade Virtual na Educação, como referido, permite experiências no sentido de criar conhecimento de forma imersiva e interativa, ideia esta assumida por outros autores.

“A Realidade Virtual dará um grande salto em inúmeras áreas do conhecimento existentes, mas principalmente na educação, por nos permitir experiências com o conhecimento de forma imersiva e interativa; ou seja, permitirá que ocorra aprendizagem sobre um determinado tema inserido no contexto, e com isso a cada ação que fizer, receber um *feedback*.

A Realidade Virtual no seu conjunto reúne especificidades e atributos que a tornam a ferramenta ideal para as múltiplas situações e contextos de pesquisa e aprendizagem. Cada um tem o seu estilo de aprendizagem, uns visuais, outros verbais, uns gostam de explorar e outros preferem deduzir. Mas o interessante da Realidade Virtual é que em cada um desses estilos ela possa ser usada de forma diferente.” (Braga, 2001, p. 19).

A RV tem vindo a proporcionar, progressivamente, no quotidiano da nossa sociedade um papel importante em diversas áreas, contudo na Educação esse percurso ainda se revela de forma incipiente. Com as inovações tecnológicas ligadas em rede que temos ao nosso dispor de forma acessível e gratuita podemos alterar essa constatação.

*“We believe that the network distributed model of educational content will win out in the end, no matter we are considering the Web 2.0 or Web 3.0 (whatever its final form). However, open source code for 3D spaces/worlds similar to Second Life is already in the hands of many creative minds connected to the Web, so we should expect a shift towards user created 3D content, perhaps on a scale we haven’t seen before in visually immersive environments.”* (Bidarra & Cardoso, 2007, p. 6).

A utilização da RV em contexto educacional promove, a exploração, a descoberta e a construção do conhecimento relativamente a espaços e lugares que seriam improváveis de visitar. Paralelamente a essa possibilidade é igualmente relevante a sua elevada capacidade de representação através de uma manipulação virtual de forma mais rigorosa e realista.

“O virtual desenvolveu-se com muita força na perceção e na inteligência humana, pelas novas perspetivas vigentes do seu referencial: o tempo e o espaço. O virtual deve ser entendido como um novo espaço peculiar e com características próprias, que possibilita à educação tanto presencial como a distância ferramentas, formas, conteúdos e elementos que possibilitam a construção do conhecimento”. (Barros, 2010).

## 2.5. VRML/X3D

O VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) é uma linguagem que permite a construção, organização de ambientes e mundos virtuais a partir da criação, caracterização e respetivo agrupamento de cenários e objetos tridimensionais.

A génese do VRML surge em 1993 através Mark Pesce<sup>2</sup> que desenvolveu um sistema semelhante a uma imagem tridimensional. Com o apoio de Tony Parisi<sup>3</sup> criou um navegador que possibilitava a leitura/exibição de objetos e cenas em VRML.

“Após um período de entusiasmo na década de 90 e primeiros anos deste século, o VRML foi praticamente esquecido pelo 3D *business*

<sup>2</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Mark\\_Pesce](http://en.wikipedia.org/wiki/Mark_Pesce)

<sup>3</sup> <http://www.oreilly.com/pub/au/5199>

(Pesce, 2004). No entanto, pelo facto de ser um *open standard* de conceção amigável e informal, por funcionar relativamente bem quando em forma de *plug-in* (a maioria dos que existem são gratuitos) para navegadores Internet e também por ser relativamente modesto nas exigências de largura de banda, foi-se mantendo nos currículos académicos (...)"(Cardoso, 2007, p. 189).

Os objetos em 3D (malhas poligonais) são constituídos pelos eixos X, Y e Z integrados num sistema de coordenadas cartesianas tridimensionais sendo a métrica a escala de medida.

A partir da conjugação de figuras primitivas (cubo, cilindro, esfera, cone) ou formas criadas como as extrusões, funções e nós, podem ser concebidos ambientes que integrem objetos, sensores que ativam ações, interações, animações, possibilitando o acesso a hiperligações, interfaces, elementos multimédia (texto, som, imagem, vídeo) de forma imersiva.

Uma das extensões mais comuns é .wrl, para ser visualizada necessita de um *plugin* como por exemplo o *BS Contact*.

## 2.6. Game Based Learning (GBL)

A terminologia *Game Based Learning* começou a generalizar-se a partir de 2003 com as contribuições de James Paul Gee. Segundo Gee (2008), os jogos encerram um conjunto de problemas que devem ser resolvidos para se obter sucesso no jogo, ou seja, o que o jogador assimilou é provado na concretização do jogo.

Para Carniello, Rodrigues, & Moraes (2010), devem-se analisar as habilidades que os jogadores desenvolvem através do uso dos jogos digitais, pois consideram que é um bom princípio para legitimar a inclusão dos jogos no processo de aprendizagem.

"(...) as principais habilidades desenvolvidas pelos *gamers*, que não são poucas nem superficiais, são: facilidade para trabalhar em grupo; capacidade de aprender de forma rápida; iniciativa, atitude e criatividade; capacidade de resolução problemas e tomada de decisões mesmo com pouca informação disponível; raciocínio e processamento de informações mais velozes; processamento paralelo, não linear (o que lembra os hipertextos disponíveis na Internet); capacidade de acesso randômico às informações, e não passo a passo; preferência do visual ao textual; facilidade em aprender jogando; não veem diferença entre as fronteiras de jogo, trabalho e estudo; alimentam um sentimento positivo em relação à tecnologia e a

conectividade (o que impossibilita a solidão, uma vez que estão sempre interagindo com outros *gamers*) e por fim, mas não menos importante, desenvolvem atividades síncronas, simultâneas sem comprometimento do resultado de algumas delas". (Carniello, Rodrigues, & Moraes, 2010, p. 9).

Segundo Siemens & Tittenberger (2009), os videojogos facilitam uma aprendizagem efetiva e focalizada, permitindo aos alunos envolverem-se num ambiente simulado seguro onde a tentativa e erro não assumem consequências reais.

Para Pacífico & Barbosa (2011), os jogos devem ser utilizados no âmbito da aprendizagem com múltiplos propósitos, os principais são:

- O incremento da motivação;
- Prática significativa daquilo que está sendo aprendido;
- Possibilitar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência;
- A possibilidade de construção da autoconfiança.

É preconizado por Mattar (2010):

(...) O jogo não permite a passividade ou interagir de forma reativa  
 (...) Com o *game*, a interatividade é mútua, sendo o jovem constantemente convidado a participar de forma ativa e estratégica, instigando sua criatividade e capacidade de análise, na busca de soluções e o motivando a progredir em suas conquistas, seguindo para novas fases do game, com novos desafios a vencer". (Mattar, 2010).

O autor ainda defende que os jogos podem ser uma ferramenta muito relevante para o desenvolvimento do processo de aprendizagem. A possibilidade de serem divertidos, estimulantes e motivadores, faz com que o utilizador se sinta envolvido na competição e na evolução das tarefas, podendo servir como um roteiro ou um reforço da informação tipo passo a passo na compreensão do raciocínio, na formulação de hipóteses e definição de estratégias, principalmente quando existe dificuldade na compreensão na exposição tradicional do professor na sala de aula.

Contudo, tornaram-se comuns algumas desvantagens que se podem atribuir aos jogos, nomeadamente, e talvez a mais comum, a violência, ou ainda a demasiada informação a processar que poderá tirar o foco do essencial, a constante necessidade de recompensa, a enorme quantidade de recursos utilizados para a elaboração do projeto/jogo, entre outras, mas além destas desvantagens poderem ser devidamente controladas e/ou ajustadas ao contexto do jogo, público-alvo, social, geográfico,

económico, etc., acreditamos que algumas características que se seguem podem tornar o jogo como uma ferramenta com elevado potencial educacional:

- Fomentam a aprendizagem dinâmica, diversificada e motivadora;
- Permitem o desempenho e exploração de atividades diferentes;
- Admitem a partilha do mesmo espaço virtual com outros jogadores/educandos;
- Facilitam a dinâmica colaborativa e de grupo;
- Possuem ambientes atraentes e interativos;
- Aumentam a criatividade;
- Favorecem a aprendizagem pela exploração;
- Capturam a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de destreza e habilidades;
- Facilitam a compreensão;
- Promovem a literacia em TIC assim como da temática do jogo (neste caso, Arte e Design);
- Promovem a aprendizagem fora da sala de aula;
- Possibilitam a experimentação (aprendizagem pelo erro).



### 3. Artes Visuais e Design

#### 3.1. Comunicação Visual

Segundo Munari (1968), a comunicação visual diz respeito a praticamente tudo que o que se vê através dos olhos, quer seja uma nuvem, uma flor, um desenho, uma fachada de um prédio, um inseto, uma bandeira. Imagens cujo significado muda em função do respetivo contexto.

Constatação que demonstra a multiplicidade de significados apreendidos pelas pessoas através dos sentidos, fundamentalmente da visão.

“Conhecer a comunicação visual é como aprender uma língua, uma língua composta só por imagens, mas imagens que têm o mesmo significado para as pessoas de todas as nações e, por isso, de todas as línguas. A linguagem visual é uma linguagem talvez mais limitada do que a falada, porém, é mais direta.” (Munari, 1968, p. 81).

Antes de desenvolver uma linguagem verbal, o ser humano já compreendia o seu mundo a partir dos signos visuais observados através dos seus olhos.

Para Rato (2012), o Homem desde que se apercebeu que tinha de compreender o mundo sentiu a necessidade de criar uma forma de comunicar com todos os que o rodeavam, partilhar as suas ideias, sentimentos, ações. A linguagem e os gestos já não eram suficientes para as necessidades e vontade do espírito ansioso do Homem. Os desenhos, as pinturas e gravuras rupestres feitas nas paredes das cavernas, manifestações que se foram tornando cada vez mais abstratas, originaram pictogramas e outros símbolos gráficos que mais tarde vieram a transformar-se em letras e números. Para o autor “O Homem passou a ser um animal comunicante, capaz de compreender e fazer-se compreender.”

Estava aberta a “Caixa de Pandora”, o Homem já não podia continuar a viver isolado, queria aumentar a sua qualidade de vida, melhorar as tarefas de alimentação, viver com maior segurança, conforto, prazer, pretendia uma melhor compreensão, queria descobrir, conhecer.

A vida em Grupo permite a interação entre os vários elementos, começa a viver em locais fixos, sedentarizando-se, organizando-se em sociedade. É imperioso criar formas de comunicação eficazes e comuns aos vários elementos da Comunidade.

“(…) Há quatro mil anos, ou ainda mais, antes da era Cristã, outros povos tinham já começado a libertar-se das dificuldades impostas pela escrita puramente ideográfica, pois os registos mais antigos encontrados mostram o começo da transição da escrita ideográfica,

em que os símbolos correspondem às ideias, para a escrita fonética, em que os símbolos representam sons. (...) Milhares de anos foram precisos para se completar esta evolução, a que Mason chamou “a mais notável realização do Homem” (...).” (McMurtrie, 1965, p. 20).

Entramos assim numa nova era, a História, iniciada a partir da descoberta da escrita são vários os episódios que vão deixando uma marca indelével na evolução da Comunicação Visual.

“(...) A pedra, o pergaminho, a argila, o tecido, o metal, a madeira, a cerâmica, o couro, o papiro, o cobre e a cera foram alguns dos suportes utilizados na escrita pelas primeiras civilizações. Em 105 d.C., na China, Ts'ai Lun inventou o papel com características semelhantes ao que é usado hoje [Müller-Brockmann, 2001].” (Rato, 2012).

Segundo Rolo (2007), a Tipografia surgiu devido à conjugação de dois fatores: a invenção do papel que terá ocorrido no oriente sensivelmente no séc. VI a. C., e que se propagou à Europa no séc. I d. C., e a chegada à Europa da gravura em relevo que possibilitava a repetição de grafismos automaticamente evitando a repetição de cada exemplar que fosse desenhado (como acontecia com os livros manuscritos).

“Do grego **Thypos – caracter** e **Graphos – escrita**, a tipografia pode ser definida como a arte de reproduzir o pensamento por meio de caracteres móveis. É um processo de impressão estereográfico (que utiliza matrizes em relevo) que se divide em duas etapas essenciais: a composição e a impressão. A sua invenção, que terá ocorrido por volta de 1440, é atribuída a Johannes Gutenberg.” (Rolo, 2007).

Uma nova fase de desenvolvimento é iniciado com a invenção da imprensa, para Rato (2012), “a invenção da imprensa, em 1445, por Gutenberg, proporciona a passagem da palavra falada e manuscrita de difusão limitada, à palavra impressa e à comunicação de massas”, cruzando várias áreas da sociedade sobretudo na Educação.

A descoberta da perspectiva permite uma nova mudança de paradigma na representação da realidade, beneficiando de uma conjuntura favorável, o Renascimento dos valores Clássicos Greco-Romanos, protagonizado por um grupo de artistas que se dispuseram a criar uma nova arte, rompendo com as ideias do passado.

“O líder desse grupo de jovens artistas florentinos foi um arquiteto encarregado da conclusão da Catedral de Florença: Filippo Brunelleschi (1377-1446). (...) Brunelleschi não foi apenas o pioneiro

da arquitetura da Renascença. A ele se deve, ao que parece, uma outra e momentosa descoberta no campo da arte, a qual dominaria também toda a arte dos séculos subsequentes: a da perspectiva.” (Gombrich, 1950, p. 224).

Para este autor as novas descobertas que os artistas da Flandres e de Itália fizeram no início do séc. XV contribuíram para um “frémio de emoção por toda a Europa”. Os pintores e mecenas estavam fascinados e convencidos que a arte não serviria apenas “para contar a história sagrada de uma forma comovente, mas também para refletir um fragmento do mundo real.”

Essa grande revolução que existia na arte também decorria do interesse da realização de experiências e da procura de novos e surpreendentes efeitos. “Esse espírito de aventura que se apoderou da arte do séc. XV assinalou a verdadeira rutura com a Idade Média.”

A partir do séc. XVIII em consequência das revoluções que mudaram a sociedade, Revolução Francesa e Industrial permitiram um novo período propiciador de boas condições para novas ruturas e consequentemente inovações muito importantes no campo da comunicação visual.

“Os primeiros indícios do capitalismo e da verdadeira publicidade comercial surgem no início do século XVIII. A expansão da indústria provocou uma reestruturação nas feiras tradicionais, que adquirem a forma de exposições internacionais. Os produtos passam a ser expostos, não para venda directa, mas para comparação de preços e qualidade. A primeira exposição internacional, a “*Great Exhibition of Industry of All Nations*”, realizada em 1851, em Londres, contou com a participação de 14 000 mil expositores e recebeu a visita de seis milhões de pessoas de todo o mundo. (...) A revolução industrial proporcionou, por sua vez, o desenvolvimento tecnológico, económico e social. A crescente produção e o capitalismo concorrencial impuseram modas aplicadas a todos os objetos, provocando, assim, o aumento das suas necessidades. É o início da sociedade de consumo de massas.” (Rato, 2012)

À fotografia coube também um papel extremamente importante, responsável por mudar inexoravelmente o Paradigma da Cultura Visual contemporânea, esta mudança revela-se tão ou mais importante que o da Perspetiva, conforme já foi abordado. Vai encetar um novo ciclo designado “*Lens Base Media*” que representa uma abordagem totalmente diferente da Cultura Visual Contemporânea.

“(…) O mundo tornou-se de certa forma “familiar” após o advento da fotografia; o homem passou a ter um conhecimento mais preciso e amplo de outras realidades que lhe eram, até aquele momento, transmitidas unicamente pela tradição escrita, verbal e pictórica.

(…) Com o advento da fotografia e, mais tarde, com o desenvolvimento da indústria gráfica, que possibilitou a multiplicação da imagem fotográfica em quantidades cada vez maiores através da via impressa, iniciou-se um novo processo de conhecimento do mundo, porém de um mundo em detalhe, posto que fragmentário em termos visuais e, portanto, contextuais.

(…) Era o início de um novo método de aprendizagem do real, em função da acessibilidade do homem dos diferentes estratos sociais à informação visual direta dos hábitos e fatos dos povos distantes.

(…) Micro aspetos do mundo passaram a ser cada vez mais conhecidos através de sua cópia ou representação. O mundo, a partir da alvorada do século XX, se viu, aos poucos, substituído por sua imagem fotográfica. O mundo tornou-se, assim, portátil e ilustrado.” (Kossoy, 1989).

Para Proença (2010), “a fotografia apropriou-se inicialmente das tradições da pintura, do desenho e da gravura”, com o objetivo da representação o mais fiel possível da realidade, “apresentando-se quase como um *“ready-made”*”.

“Em meados do século XIX, a invenção da fotografia permitiu um novo meio de reprodução da realidade e, “pela primeira vez, o ser humano conhecia os acontecimentos da sua época, lendo e vendo ao mesmo tempo” [Müller-Brockmann, 2001]. A técnica fotográfica, desenvolvida por Niepce e Daguerre, viria a influenciar os diversos meios de informação, dando origem à reportagem fotográfica no jornalismo, bem como a publicidade, o desenho de livros, o teatro e todas as artes em geral. “A fotografia é a primeira arte popular global e com critérios universalmente aplicáveis” [Müller-Brockmann, 2001].” (Rato, 2012).

Inserida num quadro da cultura visual contemporânea a fotografia vai ter uma interessante relação com a pintura, chegam de facto a “disputar” a ocupação do espaço mais relevante. Com a entrada em cena da fotografia a pintura é “forçada” a procurar outros terrenos, a representação da realidade, outrora levada a cabo pela pintura é agora realizada pela Fotografia que apresenta uma maior eficácia nesse desempenho. Esta mudança de Paradigma vai propor outras abordagens à pintura,

conforme referido, resta-lhe enveredar por um novo e estimulante caminho. Ao abraçar esse desafio a pintura vai entrar num novo capítulo da sua existência, os “ismos”.

“A comunicação visual conhece um grande desenvolvimento e a sua eficácia e significado psicológico começam a ser objeto de estudo científico. Os novos movimentos artísticos – **futurismo, cubismo, dadaísmo, construtivismo**, entre outros – questionaram a tradicional visão objetiva do mundo, dando lugar a concepções analíticas das formas e das cores. Estes movimentos tiveram uma forte influência na tipografia e no desenho gráfico, que se prolongou até hoje. Novas possibilidades, como as colagens e as fotomontagens, resultaram em composições dinâmicas e de grande plasticidade. No desenho tipográfico são experimentados novos ritmos e novas tensões, com a colocação de letras e palavras na diagonal, na vertical e na horizontal, caracteres de diferentes tamanhos e tipos de letra com linhas finas, contrastando com linhas grossas [Müller-Brockmann, 2001].” (Rato, 2012).

A fotografia por ser um progresso social com uma elevada utilidade industrial, artística, era um notável instrumento ao serviço de uma multidisciplinaridade, a Biologia, Geografia, Astronomia, Medicina, História (da Arte) vão sustentar as suas premissas, conceitos, matérias em fotografias e imagens.

Para Sicard (2006), no séc. XIX “a fotografia modifica profundamente os fundamentos da prova, o modo de ver e de compreender.” Não age como uma registadora passiva, “a fotografia cria objetos específicos.”

“Os percursos do desenho construtivo e objetivo na Europa dos anos 20 e 30 do século XX, defenderam que a fotografia e a tipografia deviam ser compostas de forma lógica e funcional, para transmitir uma mensagem de leitura clara e imediata. “As suas criações refletiam um novo enfoque do desenho, caracterizado pela objetividade e pela objetualidade” [Müller-Brockmann, 2001:108]. A utilização da fotografia conhece um grande desenvolvimento, nomeadamente na comunicação publicitária e na propaganda política. Funcionava como uma reprodução realista do mundo circundante – fotografia objectivo-informativa – quase puramente funcional dos produtos industriais.” (Rato, 2012).

O exponencial desenvolvimento tecnológico ocorrido no séc. XX permite grande protagonismo a formas de comunicação como o cinema e posteriormente ao vídeo, assim como o computador e a Internet.

Para Cavalcanti (2012), “O cinema é um meio de comunicação de massas e, segundo Walter Benjamin, a reprodutibilidade técnica do filme tem seu fundamento imediato na técnica do filme e de sua produção” (1996). Como a produção cinematográfica é muito cara, a sua difusão torna-se obrigatória para que o investimento seja rentável.”

Contudo, o cinema não deve ser considerado como uma arte menor, “pois como percebeu Benjamin, a reprodução por meio da tecnologia favoreceria a comunicação, proporcionando a sua recepção e acesso por mais pessoas do que uma obra original que está apenas dentro de um museu.”

Estas novas manifestações são mais acessíveis, “democratizaram-se” e permitem a sua utilização de forma massiva.

A Vídeo Arte surge nos anos sessenta do séc. XX com a chegada ao mercado dos primeiros equipamentos de vídeo portáteis. O vídeo surge enquanto um instrumento passível de ser explorado a nível artístico, a sua prática permite grande criatividade, sem a obrigação de estar amarrada a convenções e regras.

“Em 1965 nos EUA, a firma japonesa Sony lançou um equipamento portátil eletrónico para uso semi profissional chamado “*Portapak*”. Com ele, a pessoa que passava na rua podia gravar e rever imagens visuais. Até então, só as estações de televisão detinham este tipo de equipamento. Claro que estes novos aparelhos apresentavam algumas restrições de utilização. Segundo se diz, Paik comprou um dos primeiros “*Portapaks*” que apareceram no mercado e fez a primeira gravação durante uma viagem de táxi a 4 de outubro de 1965, quando o Papa visitou Nova Iorque. No panfleto ele profetizava um brilhante futuro artístico para este meio: “Tal como a colagem afastou a pintura a óleo, também os raios catódicos irão substituir a tela.” (Fricke, 2005, p. 592).

As denominadas vanguardas artísticas apropriam-se desta nova arte, o seu carácter experimental integra-se muito bem no conturbado contexto socio cultural dos anos sessenta, procuram-se novas estéticas e linguagens em oposição às convencionais. Estas manifestações são passíveis de uma multiplicidade de interpretações, apresentam-se perante o observador/fruidor com o objetivo de o provocar, convocar, de sugerir...

“(...) A obra abre-se intencionalmente à livre reação do fruidor. A obra que sugere realiza-se de cada vez que é carregada com os contributos emotivos e imaginativos do intérprete.” (Eco, 1989, p. 74).

Na segunda metade do séc. XX o computador emerge como a ferramenta que mudará inexoravelmente a sociedade, essa mudança será igualmente determinante na comunicação visual.

“O enorme e profundo impacto exercido fundamentalmente pelas tecnologias da informação e comunicação em estreita relação com os dispositivos tecnológicos de matriz digital, que procuram mimetizar ciberneticamente a plasticidade do pensamento humano, acabaram por instaurar uma dimensão cujo *axis mundi* é o computador entendido como extensão cerebral indispensável e imprescindível à escala do indivíduo, dispositivos esses que interagem à escala planetária, interferindo com todas as atividades humanas e sem os quais não se pode existir.

(...) As máquinas estão cada vez mais preparadas para receber o homem em mundos virtuais construídos à sua imagem, isto é patente nos sistemas de Realidade Virtual que transporta o utilizador para dentro de mundos digitais que mimetizam a realidade.

(...) Vivemos um tempo extraordinário, em que damos os primeiros passos numa «terra» sem território... em que o próprio corpo está a deixar de ser a última fronteira. (Ferrão, 2012).

Nesta resenha histórica foram abordados vários “episódios” da Comunicação Visual, mas tem também a função de se assumir como um roteiro orientador dos conteúdos apresentados no Produto Multimédia, **eCOArt – Realidade Virtual e Multimédia**.

## 3.2. O Projeto Gráfico

### 3.2.1. O Nome

Para Raposo (2007), com a intenção de “distinguir a identidade, a autoria e a propriedade” atribui-se:

“(...)a denominação de um signo como marca (como são exemplo sinetes pessoais ou os marcos de propriedade, cujo uso se prolongou até à atualidade). Conforme Clotilde Perez (2004), a assinatura terá surgido com os povos nómadas para assinalar propriedade do gado e de objetos, adiantando que foram descobertos vestígios de assinaturas em barro, procedentes da Idade da Pedra.

Segundo Frutiger (1981), a denominação verbal individualizadora da pessoa (o nome) encontra as suas raízes na pré-história, bem anteriores a qualquer escrita. Para o autor, a assinatura deve ter começado com os povos nómadas, enquanto forma de distinguir bens materiais, e poderá ter influenciado alfabetos, ou mesmo passado a integrá-los.” (Raposos, 2007).

No sentido de compreender as premissas que estão na base da consecução do produto **eCOArt – Realidade Virtual e Multimédia**, começamos por “desconstruir” o Nome.

Ilustração 1 – e + COA + Art



### e + COA + Art

O “e” está associado a “*electronic*”, a conteúdos ou serviços da Internet (ex: *e-mail*; *e-Learning*, etc.), à palavra explorar. Assume a vertente do suporte técnico no qual é apresentado o produto multimédia.

**COA** representa o local físico onde decorre a ação do produto, Vila nova de Foz Côa, mais concretamente Vale do Côa – Canada do Inferno. Na base desta opção está o facto de nesta região encontrarem-se as famosas gravuras rupestres do Paleolítico feitas há cerca de 25.000 anos - classificado pela UNESCO como Património Mundial em 1998 - sendo um dos mais importantes sítios de arte rupestre do mundo e o mais importante sítio com arte rupestre paleolítica de ar livre.

**Art** está, naturalmente, associado à temática dos conteúdos que são apresentados no produto.

No processo da construção do logótipo com o objetivo de simplificar, foi retirado o “e” de Arte o que permite também “internacionalizar” o conceito, “traduzindo” a palavra para a língua inglesa. Ainda no processo de simplificação também se retirou o hífen entre o “e” e “COA” e na sequência de “COA” e “Art” optou-se por retirar um “A”, esta operação de simplificação é viável porque não altera o sentido da leitura que neste caso seria redundante. O facto de COA estar em maiúsculas permite fazer a divisão dos três nomes sem necessitar de utilizar o espaçamento, o que implicaria aumento desnecessário do logótipo além de retirar a ligação que se pretende assumir.

### 3.2.2. A Identidade Visual

Segundo Rodrigues (2013), a Identidade Visual engloba todos os elementos visíveis da marca. “Estes são na sua maioria elementos gráficos cuja aplicação e conjugação, dão forma ao sistema de identificação e representação da marca.” Uma Identidade Visual pode ser composta por exemplos como: logótipo, símbolos, cores e tipos de letra, texturas, etc..

A mensagem visual é produzida com a clara intenção de chegar ao seu recetor, procurando criar uma relação direta da narrativa visual com o leitor, recorrendo-se de sistemas sensórios e psicológicos, que não criem ruído no processo de transmissão e receção da mensagem definida através da imagem.

Para Strunck (2007), a marca é um nome, geralmente representado por um desenho (logótipo e/ou símbolo), que com o passar do tempo, por força de experiências reais ou virtuais, objetivas ou subjetivas que ocorrem, obtém um valor específico.

“Quando um nome ou ideia é sempre representado visualmente sob determinada forma, podemos dizer que ele tem uma identidade visual.” (Strunk, 1989).

De acordo com Olins (1995) e Mollerup (2007), os elementos básicos, pilares de um sistema visual que dão origem à marca são normalmente constituídos por quatro unidades que podem ser denominadas por Nome, Tipografia, Símbolo e Cor.

Após a definição do Nome, vamos definir outros elementos básicos, Tipografia, Símbolo, Cor e neste caso, com a intenção de reforçar o conceito, também a Textura.

Segundo Nascimento (2007), existe uma estreita relação entre o Designer e o desenho, é uma forma de dar liberdade ao pensamento criativo e a consequente transformação desse mesmo pensamento em ação. Ao projetar ideias através do desenho, estas podem vir a tornarem-se objetos passíveis de realização e converterem-se em bens materiais.

Nesse sentido, foram realizados quatro desenhos exploratórios que serviram como ponto de partida para a definição do Logótipo. Os desenhos 1 e 2 representam ainda o nome completo, o 3 e o 4 já assumem as alterações referidas, por fim no 4 foram testadas irregularidades que pretendem representar a erosão, atribuindo-lhe um carácter antigo:

Ilustração 2 - Desenhos Exploratórios



Na fase seguinte o processo passa para o computador, faz-se a digitalização dos desenhos exploratórios 3 e 4, processo que é composto por dois passos:

O primeiro passo é a digitalização do esboço 3, o tipo de letra utilizado é a **KabanaBold- True Type Font** (a escolha deste tipo de letra prende-se com o facto de ser simples, sem serifas e encorpada o que permite assumir favoravelmente a textura), que servirá de base ao logótipo:

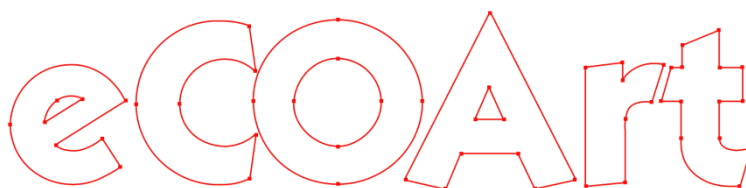
Ilustração 3 - Tipo de Letra **KabanaBold**

A	B	C	D	E	F	G	0	1	2	3	4	5	6	a	b	c	d	e	f	g			
H	I	J	K	L	M	N	7	8	9	!	@	#	\$	h	i	j	k	l	m	n			
O	P	Q	R	S	T	U	%	^	&	*	(	)	{	o	p	q	r	s	t	u			
V	W	X	Y	Z	}	[	]	:	;	?	<	v	w	x	y	z							
					>	-	+	=															

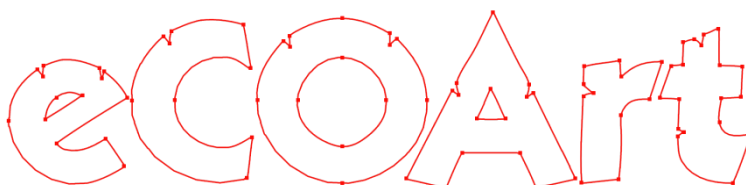
**Ilustração 4 - Representação tipográfica – eCOArt:**



**Ilustração 5 - Converte-se a tipografia em vetor:**



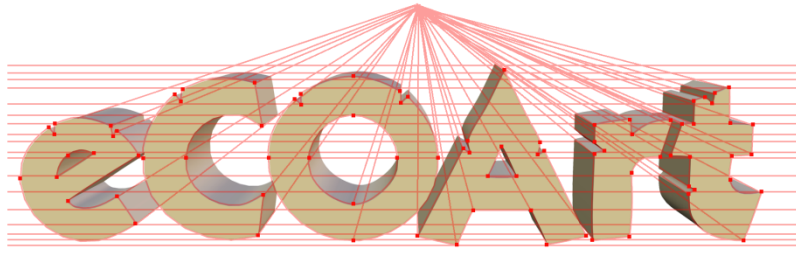
**Ilustração 6 - Adicionam-se pontos para criar as já referidas irregularidades:**



**Ilustração 7 - Após as irregularidades definidas, a frente do logótipo está digitalizada de acordo com o desenho exploratório 4 e está preparada para a fase seguinte:**



**Ilustração 8** - É realizada a operação de dotar o logótipo com forma tridimensional (3D):



**Ilustração 9** - Com o processo 3D finalizado falta atribuir textura ao logótipo:



**Ilustração 10** – Processo concluído.



A textura utilizada é um dos tipos de xisto que podemos encontrar nas rochas das gravuras rupestres de Foz Côa, com a intenção de reforçar o conceito, o local físico onde se desenrola a ação, conforme já referido.

“A identidade corporativa busca utilizar vários códigos visuais para passar a mensagem que a empresa deseja para o seu usuário, o designer se utiliza de todos os recursos gráficos possíveis com o intuito de simplificar a imagem, para que esta tenha uma mensagem rápida e direta, já que possivelmente nenhum usuário fique parado analisando a mensagem ao qual se quis passar. Esta mensagem, que

contem um conjunto de signos, tem que ser direta e rápida para que o usuário se identifique, passando uma mensagem para o recetor, e que este compreenda o que a empresa pretende passar criando uma narrativa visual na marca gráfica, sem que haja necessidade de uma linguagem verbal, certo que muitas vezes esta está inserida para facilitar a compreensão e designar o recetor a leitura e compreensão da marca da empresa.” (Silva, Paschoarelli, Raposo, & Menezes, 2012).

Como acima referido um dos elementos principais na Identidade Visual é a Cor, nesse sentido uma das versões do logótipo assume precisamente esse pilar fundamental, a escolha recaiu no verde, porque está associado à natureza, o projeto tem um grande enfoque nesse particular, (a ação desenvolve-se nas margens do Rio Côa – Vale do Côa), com valores lumínicos fortes pretende destacar-se sobretudo em fundos escuros, não obstante também promover contraste em fundo branco.

Valores cromáticos:

Verde: **R** – 180; **G** – 210; **B** –.60  **C** – 30; **M** – 0; **Y** – 100; **K** – 0

Versões do logótipo com descritivo:

O Descritivo aplica-se para promover um melhor enquadramento relativamente à temática em questão e ajudar a uma maior eficácia na interpretação rápida do logótipo.

Descritivo – Preto/Branco

Tipografia: Tipo de Letra – **KabanaBook** - True Type Font

Ilustração 11 - Versão verde com descritivo a preto:



**Ilustração 12 – Versão 3D texturizada com descritivo a preto:**



Outras possibilidades:

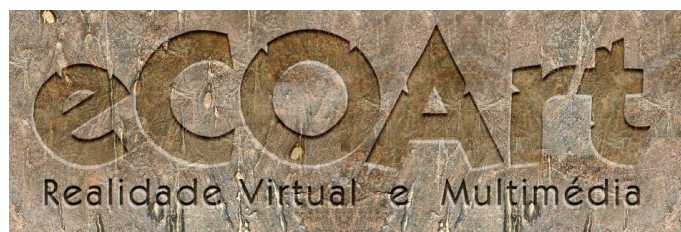
**Ilustração 13 - Versão verde com descritivo branco em fundo preto:**



**Ilustração 14 - Versão com relevo em textura de madeira:**



**Ilustração 15 – Versão com relevo em textura de rocha (xisto):**



Derivações da Identidade Visual:

Não obstante estarmos na presença de uma imagem Bidimensional (2D), enquadrada com o logótipo em 3D, o formato esférico pretende representar o mundo, ideia reforçada com elementos da Flora e da Fauna que caracterizam a região, os avatares assumem a representação das várias épocas representadas, a Rocha Nº Um da Canada do Inferno – Foz Côa, o Pavilhão Clássico e as placas de sinalização representam a exploração do mundo no formato de *Peddy Paper*.

**Ilustração 16 – Perspetiva Geral - Real e Ficcional:**



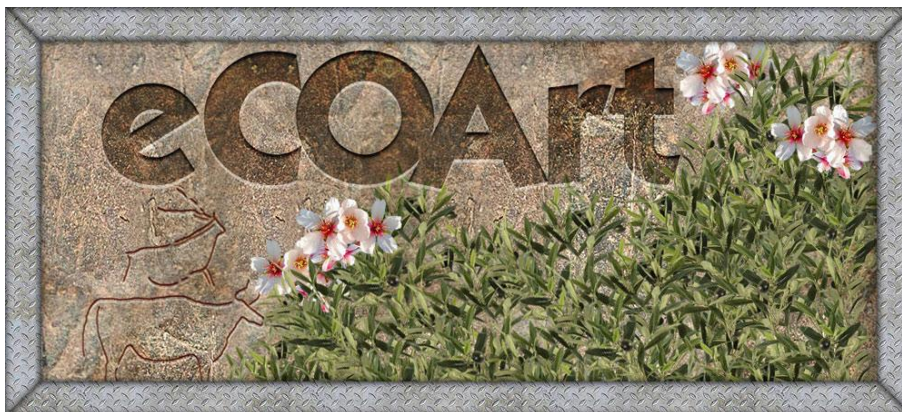
**Ilustração 17 – Versão simplificada**



Outras versões:

Compilação gráfica com o objetivo de nos remeter para o local físico do mundo virtual, Foz Côa, com as suas gravuras rupestres (cabra e boi auroque), folhas de oliveira e amendoeiras em flor. Aplicação: *Outdoor* no Mundo Virtual.

Ilustração 18 - Compilação gráfica – Foz Côa:



Apresentação de palavras que integram o projeto, trabalho característico realizado por uma ferramenta típica da WEB 2.0, TagExdo. Aplicação: *Outdoor* no Mundo Virtual.

Ilustração 19 – “Jogo de Palavras” - TagExdo



Conforme já referido, o mundo virtual **eCOArt – Realidade Virtual e Multimédia** é apresentado no formato de ambiente virtual com percursos e desafios lúdicos designado por **PEDDY PAPER**. Este tem como objetivo promover a exploração do mundo virtual por parte do utilizador/aprendente oferecendo a possibilidade de realizar um **Percurso Pedagógico, Artístico, Histórico**.

Seguindo o conceito gráfico assim como a utilização dos elementos básicos integrantes da Identidade Visual do presente projeto, criou-se o logótipo **PEDDY PAPER**:

O tipo de letra *KabanaBold* e a Tridimensionalidade são elementos básicos que se mantêm, conferindo coerência gráfica à identidade visual do subproduto.

O elemento básico que sofre alterações é a Textura, ao representar um material orgânico, a madeira, pretende-se reforçar a ideia da mimetização de um ambiente natural ao ar livre.

Ilustração 20 – Logótipo *PEDDY PAPER*



Peddy Paper

Outras versões:

Ilustração 21 - *PEDDY PAPER* – Versão horizontal



Peddy Paper

Ilustração 22 - *PEDDY PAPER* – Versão vertical



Peddy  
Paper

Ilustração 23 – Versão em fundo de madeira



Versão integrada na madeira, aplicação de efeito claro/escuro para reforçar o contraste.

Uma boa relação entre um produto e o utilizador é construída quando se cria um forte apelo emocional. Para criar este apelo, é preciso inovar, criar novas formas de se comunicar com as pessoas, motivar o interesse oferecendo qualidade, baseada no trabalho, na organização, na coerência, no conhecimento, numa boa apresentação.

Atividades de Design bem direcionadas podem contribuir para adicionar tais valores, assim como identificar maneiras de adicionar novos, como produtos direcionados e universais, imagem adequada, educativa, comprometida com a responsabilidade social, produtos ecologicamente corretos, que possam ser descartados ou reutilizados.

(Martins & Merino, 2011).

Segundo Cavalcanti (2012), num projeto, o designer introduz uma arte retórica composta de comunicação e persuasão, a arte prática (de execução de projeto) é a extensão da arte poética. Na “poética” do designer nada é deixado ao acaso ou accidental, tudo foi pensado ao pormenor, passo a passo, “contando a história de um objeto ou a narrativa de um tempo, ou do homem e o seu comportamento”, para o qual o objeto foi especificamente projetado, dando forma a conceitos, materializando ideias, desconstruindo significados, compreendendo pensamentos através de linguagens, códigos criando utilidades e significâncias.

No sentido de apelar, de ser persuasivo, é fundamental apresentar uma boa primeira imagem, pretendendo-se que seja mobilizadora e “convide” o utilizador a clicar e a entrar no Mundo Virtual.

Ilustração 24 - Imagem inicial do produto multimédia, Percorso Pedagógico, Artístico, Histórico.



### 3.3. A “Imagem Global”

“Em 1907, o industrial visionário Emil Rathenau, director da empresa alemã AEG, contratou Peter Behrens e Otto Neurath , constituindo a primeira equipa de consultores de imagem corporativa. Em 1908, implementava-se um programa completo constituído por projetos de edifícios, fábricas, estabelecimentos comerciais, produtos, lâmpadas industriais, serviços de chá... e criaram logótipos, cartazes, folhetos, anúncios publicitários, catálogos, residências para trabalhadores e outros produtos. Contribuindo não só para uma comunicação coerente, senão também para uma forte cultura de empresa, constituiriam o “paradigma histórico da identidade corporativa, embrião do que atualmente se designa por imagem global”(Joan Costa, 1992).” (Raposo, 2007).

No presente projeto também existiu a preocupação de criar uma “imagem Global”, naturalmente à escala do respetivo projeto, nesse sentido foi criado um programa que integra vários elementos constituintes:

Web site:

[http://jfielho.net/mcem\\_ecoart/](http://jfielho.net/mcem_ecoart/)



O papel do Web site neste projeto encerra uma importância de relevo, além da ferramenta de publicidade e de informação que se reconhece também assume um papel central porque engloba no mesmo espaço os outros elementos que formam a “imagem global”, como por exemplo, cartazes, folhetos, vídeos, etc..

Por outro lado também faculta a possibilidade de aceder ao Produto Multimédia via *online*. Permite igualmente a intervenção/interação através das características de Blogue que lhe são comuns.

Possibilita através de galerias de fotos ter uma primeira impressão do produto e de certa forma atrair o utilizador a envolver-se no Mundo Virtual.

Vídeos:

Segundo Santaella (2005), uma das características marcantes da cultura dos média, reside na crescente mistura dos vários tipos de média, os filmes são apresentados na TV e disponibilizados em vídeo, a publicidade utiliza a fotografia, o vídeo, o áudio de várias formas e acessível a muitos consumidores/utilizadores.

Teaser

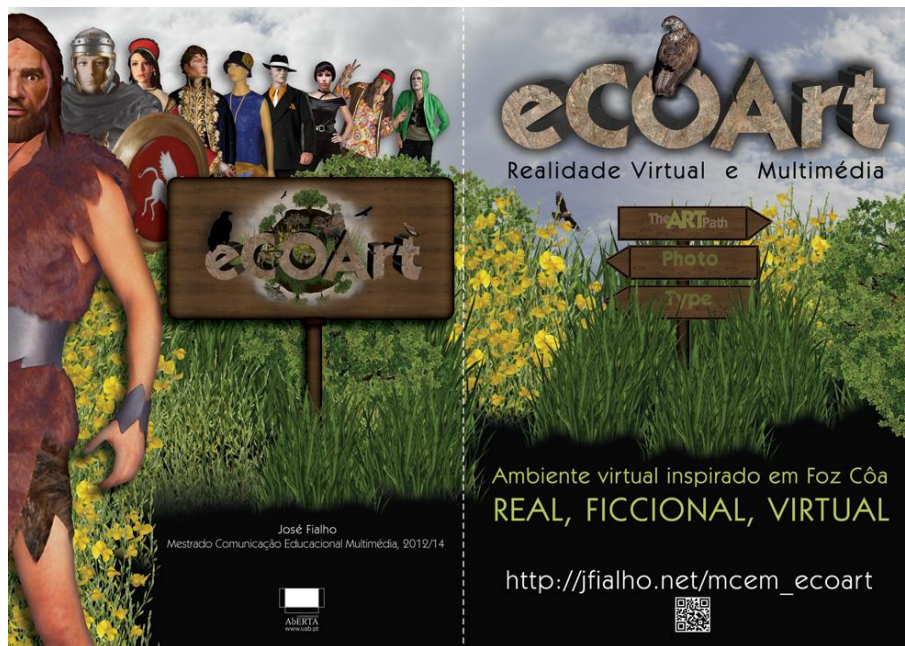
<https://www.youtube.com/watch?v=8e67LTfyPV8>



Este vídeo assume-se como um “cartão-de-visita”, em sensivelmente minuto e meio são apresentadas várias perspetivas do produto, elementos integrantes fundamentais, o logótipo em ações tridimensionais pretende assumir na sua plenitude o facto de o projeto assentar de forma muito relevante na tridimensionalidade, apresenta alguns ambientes que integram o mundo virtual e por fim são apresentados os “créditos”, simples, com clareza gráfica baseada no contraste tipografia branca em fundo preto, o tipo de letra utilizado é a já referida, *KabanaBold*, com intenção de criar uma coerência gráfica e com a pretensão de conferir um “hábito” de identidade visual.

## Folheto Díptico:

### Verso e Frente



### Interior



Mantendo a coerência visual já referida, quer ao nível da identidade visual (tipografia, logótipo, valores cromáticos, texturas, ambiente natural (Flora), reforçado ainda com alguns elementos humanos (Avatares) característicos das várias épocas que integram o mundo Virtual, o folheto díptico em formato *standard* A5, 14,8 cm de largura por 21cm de altura, pretende passar, de uma forma genérica a ideia do projeto.

### Cartazes:

O cartaz foi/é um dos mais importantes veículos de informação, propaganda e de publicidade, estando intimamente relacionado com o desenvolvimento e a importância que estas atividades assumiram na vida contemporânea.

Numa perspectiva de comunicação, o impacto da mensagem do cartaz, segundo Moles (1974), era sobrevalorizado pela massa do público-alvo, isto é, por aqueles a quem especificamente se destinava, aqueles que o viam; dado que o cartaz contém “a permanência da imagem no provisório e a energia cromática do efêmero”.

Moles reivindicou sempre para o cartaz a função pedagógica (missão interveniente) que se cumpria por via estética, situando-se, não como um meio de comunicação visual baseado no traço gestual, na geometria das formas, na cor, na tipografia, mas antes numa posição intermédia entre o domínio artístico e o utilitário, entre a espontaneidade e a contingência. Muito mais que um testemunho de arte, o cartaz reflete os contornos de um símbolo e o comprometimento de um manifesto. Tribunal de rua e “não uma passiva obra-prima de um museu”. Em pouco mais de um século, a chamada arte do cartaz impôs-se como forma de arte evolutiva, para a qual concorreram em paralelo os progressos da linguagem visual e das técnicas de reprodução.

“O ciclo de vida do cartaz inicia-se na conceptualização e formalização do projeto gráfico com o propósito de divulgar uma mensagem em espaço público. Neste quadro de referências, o cartaz insere-se na criação de design contemporâneo. No tempo de divulgação, o objeto gráfico releva-se duplamente efêmero, pelo que evoca e pelo breve período de exposição no espaço de divulgação (THIVOLET, 1989), onde o domínio da imagem do cartaz se funde e se arrasta em murais em massa (BARGIEL\_HARRY RÉJANE, 1985) desde os seus primórdios

(...) O processo criativo do Cartaz constitui-se entre a objetividade e subjetividade das escolhas múltiplas do autor que condicionam a solução gráfica, da mesma forma que o ato de fazer obras de arte se insere neste quadro intermédio entre o propósito de comunicação e a emoção ou ideia que surgiu na criação do autor da obra. Do ponto de vista do Novo Ciclo de Vida do Objeto Gráfico, o cartaz desempenha o papel de documento e obra de arte.” (Santos, 2012).

Cartaz eCOArt – Formato original – A2 (42 cm X 59,4 cm)

eCOArt  
Realidade Virtual e Multimédia

Ambiente virtual inspirado em Foz Côa  
**REAL, FICCIONAL, VIRTUAL**  
[http://jfialho.net/mcem\\_ecoart](http://jfialho.net/mcem_ecoart)

José Fialho - Mestrado Comunicação Educacional Multimédia, 2012/14

AbERTA  
www.uab.pt

O cartaz sendo um objeto de promoção e informação caracteriza-se sobretudo pela sua força de síntese. Os elementos que o compõem devem ser escrupulosamente pensados e todos devem ter um papel de máxima utilidade.

A informação de texto deve ser muito clara, simples e objetiva, as imagens seguem a mesma linha gráfica utilizada no folheto com a intenção de reforçar o conceito. Este cartaz promove o produto eCOArt e segue a linha gráfica do projeto.

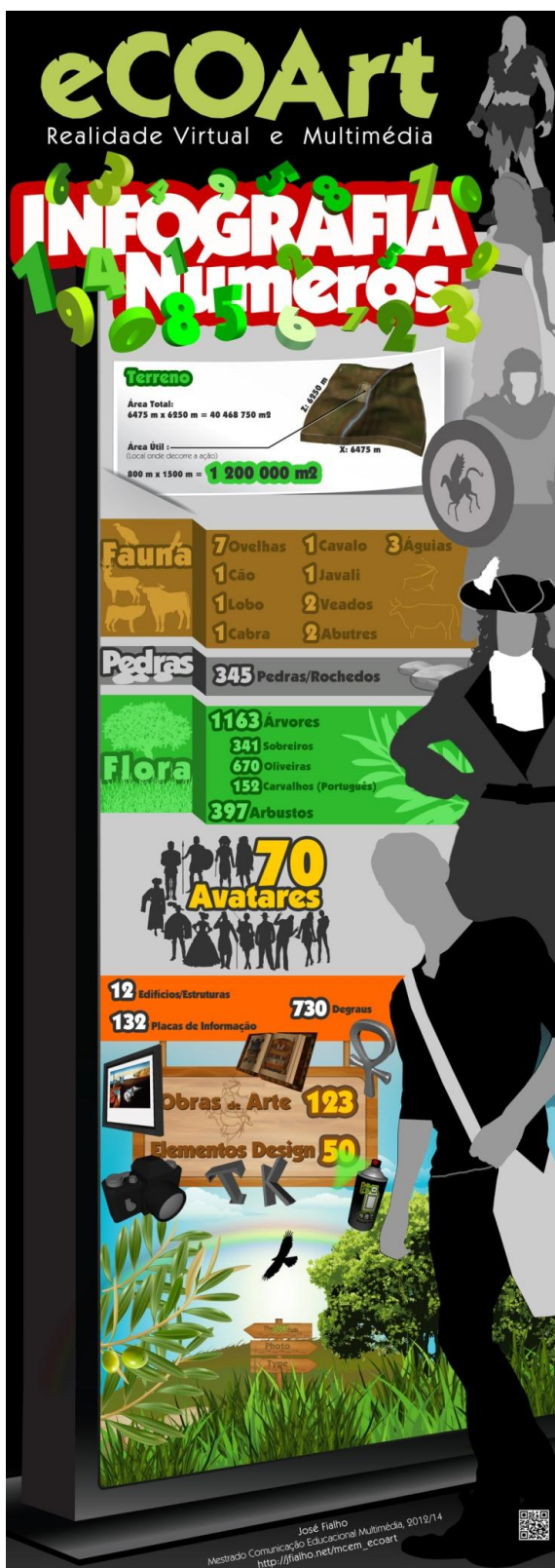
Cartaz *PEDDY PAPER* – Formato original – A2 (42 cm X 59,4 cm)

The poster features a central virtual world scene. At the top, the 'eCOArt' logo is displayed in green, with the tagline 'Realidade Virtual e Multimédia' below it. The main title 'Peddy Paper' is written in large, brown, 3D-style letters on a wooden sign, with the subtitle 'Percurso Pedagógico, Artístico e Histórico' underneath. In the center, a smaller sign reads 'BEM VINDO'. The scene includes a modern man on the left, a Roman soldier in the middle, a woman in a yellow dress, and a cavewoman on the right. A directional signpost with 'TheARTpath', 'Photo', and 'Type' is also visible. The bottom section of the poster has a black background with white and green text: 'Segue as Instruções e encontra os Pontos', 'Joga, Aprende, Diverte-te', and the URL 'http://jfialho.net/mcem\_ecoart'. A QR code and the 'AbERTA' logo are at the very bottom.

Em sintonia com o outro cartaz, quer no conceito quer na forma, este cartaz promove o subproduto *PEDDY PAPER*, Percurso Pedagógico, Artístico e Histórico. A hierarquia de informação mantém o seu relevante papel atribuindo importância à informação a partir sobretudo da dimensão, dos valores cromáticos e do contraste.

A estrutura de informação também é semelhante, no topo encontra-se o logótipo, facto de serem versões diferentes cria uma dinâmica diferente sem retirar coerência. Na base está a informação (identificação) constante, depois estão as mensagens do conceito muito sintetizadas, ainda mais acima, as imagens representam o mesmo ambiente (Mundo Virtual) mas compilados de forma diferente e com outra perspetiva.

Infografia



Existe a firme convicção que a infografia pode de facto trazer vantagens ao processo informativo e educativo, a informação é apresentada de forma mais objetiva, imediata, apelativa.

“Para Módolo (2007, p. 5) o “termo infográfico vem do inglês *informational graphics* e alia texto e imagem a fim de transmitir uma mensagem visualmente atraente para o leitor, mas com contundência de informação.

(...) Já Furst (2005, p. 2) explica que “o infográfico é um texto que apresenta a informação, aliando de maneira a palavra à imagem.” (Benttuit, Lisboa, Coutinho, 2011).

Nesse sentido foi criada uma infografia para apresentar alguns números que pretendem elucidar e mensurar a quantidade de elementos utilizados para a consecução do Mundo Virtual. Na base de uma infografia está a sua característica de apelar ao poder de síntese, quer ao nível dos conteúdos de informação quer na forma como esta é apresentada. O desenho em vetor substitui maioritariamente a fotografia, as “silhuetas” e a redução das cores obedecem à simplificação cromática. A estrutura da infografia está assim representada: no topo encontra-se a identidade visual, na base através de um desenho vetorial está representado o ambiente virtual, os números estão

apresentados divididos por setores: Obras de Arte e Elementos de Design, Edifícios/Estruturas, Placas de informação, Avatares, Flora, Pedras, Fauna e a extensão do Terreno do Mundo.

Brochura

Capa



Exemplos de páginas interiores



Na linha dos outros elementos gráficos que formam a “Imagem Global” do projeto, a brochura mantém, naturalmente, a coerência visual. Os valores cromáticos, a tipografia, as texturas, os elementos humanos caracterizadores das várias épocas que integram o mundo, o ambiente natural, a Identidade Visual, conferem a constância gráfica pretendida.

O pequeno “livro de bolso” integra informação mais detalhada que os cartazes e folheto, e apresenta também os conteúdos existentes na infografia.

### 3.4. Artes e Design no Mundo Virtual

Como anteriormente referido, o mundo virtual eCOArt é representado geograficamente na região de Foz Côa, mais concretamente na margem do rio Côa na zona próxima da Canada do Inferno.

As representações artísticas e dos elementos de design que estão integrados na exposição do mundo virtual apresentam-se de diferentes formas:

Os elementos de design encontram-se no interior de estruturas que pela sua forma exterior ajudam a uma rápida associação, no caso dos elementos de fotografia, a estrutura está representada na forma de uma máquina fotográfica, relativamente aos elementos de tipografia, a estrutura mimetiza uma letra, “T” em maiúscula, esta sigla já foi apresentada várias vezes como um ícone da tipografia.

Os objetos de arte são representados de duas formas, com a intenção de representar a realidade, embora acrescentado elementos ficcionais, as gravuras rupestres estão na zona da Canada do Inferno, sensivelmente nos locais reais. Quanto aos outros objetos de arte, pretendeu-se criar uma linha de tempo (imaginária) que vai desde a zona pré-histórica (Paleolítico Superior), onde estão as já referidas Gravuras Rupestres até, sensivelmente à atualidade. Este percurso no tempo é composto por sete pavilhões temáticos que alojam os respetivos objetos artísticos.

Enquadrado no âmbito da Identidade visual já abordada, o caminho realizado através dos tempos foi denominado como **TheARTpath**:

No sentido de compreender melhor o conceito, vamos desconstruir o nome. Utilizou-se o termo *ART* para criar uma ligação ao nome do projeto **eCOArt**, no sentido de deixar em aberto a possibilidade de o projeto se estender a um carácter global e internacional, o nome mantém-se em língua inglesa. A passagem deste “caminho da Arte” para logótipo obedeceu à coerência gráfica já várias vezes referida.

Relativamente aos elementos básicos da Identidade visual, mantêm-se os valores cromáticos do verde e o mesmo tipo de letra:

Tipografia: Tipo de Letra – **KabanaBook** - True Type Font

Verde: R – 180; G – 210; B – 60		C – 30; M – 0; Y – 100; K – 0
Castanho: R – 170; G – 125; B – 60		C – 30; M – 50; Y – 100; K – 10

**TheARTpath**

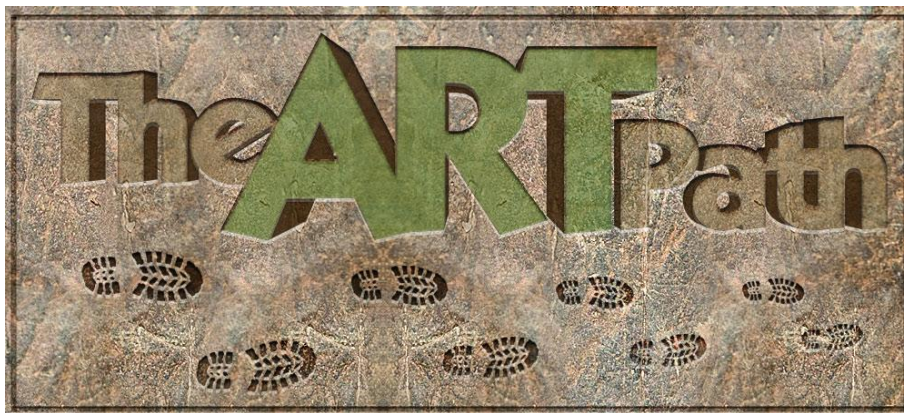
**Ilustração 25 - Versão em fundo de madeira. Aplicação: Sinalética do percurso.**



Utilizando o mesmo processo para converter em objeto 3D, aplica-se em fundo texturizado (rocha e madeira). Os valores cromáticos assumem alguma variabilidade ao misturarem-se com os respectivos materiais do fundo.

É também utilizado a imagem/desenho vetorizado de pegada humana, colocada repetidamente com o objetivo de formar um caminho.

**Ilustração 26 - Versão em rocha. Aplicação: Placa identificativa de Início e Final do percurso.**



**Ilustração 27 - Versão em madeira. Aplicação: Sinalética colocada ao longo do percurso.**



### 3.5. Arte... Conceitos.

Na gênese da elaboração do presente trabalho, esteve a preocupação de ensinar Arte e também Design de uma forma alternativa, conforme já referido. Ao longo da minha experiência quer como aluno, quer como professor/formador, várias vezes se generalizaram comentários que associavam a aprendizagem da História da Arte como conteúdo desinteressante, pouco motivador ou demasiado descritivo. Não obstante, não consideramos ser o objetivo deste trabalho fazer uma abordagem muito aprofundada sobre o estudo de conceitos relacionados com a arte, importa contudo, fazer um enquadramento.

Nesse sentido entendemos que o ensino/aprendizagem da Arte é muito importante para compreender o mundo que nos rodeia, cruzando várias vertentes.

Para Meira & Rosa (2010), “A Arte envolve jogo, festa, prazer dos sentidos. É cognição sensível, transfiguração de sentimentos em consciência, e também linguagem, processo, expressão e comunicação. Seu ensino funde sensível e inteligível (...).”

Vários foram os autores que estiveram na base de princípios inovadores que criaram o “Movimento da Educação através da Arte”, destacando-se as ideias do filósofo inglês Herbert Read que preconizava que a Arte estaria na base da Educação.

O autor preconiza ainda que a as diversas formas de expressão artística devem englobar a música, dança, teatro, poesia, literatura não ficando apenas pelas artes visuais. Os jovens devem ter acesso a novas práticas com a intenção de os envolver, integrar na sociedade, com a educação artística os jovens têm a possibilidade de enriquecer conhecimentos, estimular e aumentar a sensibilidade, a afetividade e a inteligência. Ao educador cabe a função de motivar, de procurar estimular a criatividade através da expressão livre no que diz respeito aos sentimentos possibilitando aos alunos uma relação crítica, criativa, autónoma mas também de responsabilidade com o mundo que os rodeia.

“A arte sempre esteve presente em todas as formações culturais, desde o início da história da humanidade. Ao desenhar um bisão numa caverna, na Pré-história, o homem teve que aprender seu ofício. Depois, ensinou para alguém o que aprendeu. Assim, o ensino e a aprendizagem da arte fazem parte do conhecimento que envolve a produção artística em todos os tempos.” (Zanin, 2004, p. 57).

Como anteriormente referido, as enormes mudanças que afetaram toda a sociedade, cruzando as respetivas vertentes, exerceram igualmente grandes modificações na História da Arte enquanto disciplina. Segundo Cardoso R. (2009), “o campo da história da arte não poderia permanecer imune a tamanhas transformações na arte e na

sociedade.” Alguns investigadores mais novos encontraram campo fértil e a respetiva inspiração noutras áreas, designadamente, “nas ciências sociais, nos estudos de linguística e literatura, na psicanálise e, em especial, na história social que então se realizava em instâncias acadêmicas mais politizadas (...)”, durante boa parte do século XX o campo dividiu-se, entre duas correntes maioritárias: “uma “descritiva” e “reacionária”, ligada ao conhecimento erudito de obras e autores, de técnicas e escolas; a outra, “analítica” e “revolucionária”, preocupada em explicar a arte moderna como decorrência inexorável da tradição artística ocidental e em justificar sua ascendência sobre esta e outras.”

“A partir da década de 70, outras disciplinas acadêmicas foram assimilando aos poucos as abordagens e os temas que antes eram domínio exclusivo da história da arte, dando início a novos campos de estudo. A história do design é um bom exemplo disso, e o surgimento do *Design History Society* na Inglaterra, em 1977, deve muito às transformações que então agitavam o meio arte-histórico.” (Cardoso R., 2009, p. 112).

Neste trabalho não pretendemos ter uma abordagem maniqueísta, defendendo a “Nova” História da Arte em detrimento da “Velha” nem o seu contrário. Tentamos ter uma abordagem abrangente, onde nomes como E.H. Gombrich , G. C. Argan, Herbert Read, H. W. Janson entre outros, têm a sua participação, com ideias, sugestões, referências. Por outro lado, também não deixaremos de abordar novas tendências, algumas de grande rutura e que envolvem mudanças de paradigma, como a Videoarte, manifestações urbanas, em interação com o espaço virtual.

Para Cardoso R. (2009), “com seu pensamento sempre tão elegante quanto fascinante”, o conceituado historiador Gombrich prevê uma relevante via para a abordagem da arte no pós-modernismo, preconizando o seguinte “a fascinante realidade da ambiguidade visual”. Compreendê-la está na génese “da curiosidade que nos torna bons historiadores da arte e, por extensão, possíveis intérpretes de uma outra “realidade” – virtual – num mundo cada vez mais dominado pelos espaços da representação.”

No espaço de representação, o mundo virtual eCOArt estão representados várias manifestações artísticas, e porque foi necessário fazer uma seleção de obras, artistas, tendências, movimentos, naturalmente, as opções podem ser objeto de discussão, contudo as que foram selecionadas servem como um ponto de partida, devemos ter presente que este mundo virtual está em permanente evolução, encontra-se em aberto, permitindo substituir, alterar, incluir novas manifestações artísticas, novas estruturas, novas exposições.

“Porque é que isto é arte?” “O que é a arte?” Poucas perguntas provocarão polémica mais acesa e tão poucas respostas satisfatórias. Embora não cheguemos a nenhuma conclusão definitiva, podemos ainda assim lançar luz sobre estas questões. Para nós, arte é, antes de mais nada, uma palavra, uma palavra que reconhece quer o conceito de arte, quer a sua existência. Sem a palavra poderíamos até duvidar da própria existência da arte, e é um facto que o termo não existe na língua de todas as sociedades. No entanto faz-se em toda a parte. A arte é portanto também um objeto, mas não é um objeto qualquer. A arte é um objeto estético, feito para ser visto e apreciado pelo seu valor intrínseco.” (Janson, 1986, p. 9).

### 3.6. As Manifestações Artísticas do Mundo Virtual

Após o breve enquadramento vamos apresentar as nossas opções relativamente a movimentos, tendências, artistas, obras que integram o mundo virtual eCOArt através da linha de tempo designada “*TheARTpath*”.

A estratégia gráfica para os pavilhões é comum a todos, de linhas ortogonais com oito faces, as duas inferiores são variáveis porque dependem das características do terreno, o material que forma a estrutura do pavilhão mimetiza o metal (aço), o material que dá corpo à “pele” do pavilhão é composto por uma textura plastificada revestida com imagens, cor do fundo e tipografia (tipo de letra) que se associam à respetiva temática ou período temporal.

O “nosso” “**Caminho da Arte**” é composto por sete estruturas/pavilhões:



**VideoArt;**



**ARTismos;**



**Idade Moderna;**



**Renascimento;**



**Idade Média;**



**Clássica;**



**Pré-Clássica.**

**Pavilhão videoART:**



Para Santos B. V. (2009), Vídeoarte é uma “forma de arte que surgiu na década de 1960 e que explora a imagem eletrônica e suas propriedades enquanto material expressivo ontologicamente diferente das outras formas de imagem, assim como seu uso em instalações, ambientes com circuito fechado e em redes de comunicação.”

Segundo a *Wikipedia*, vídeoarte é uma forma de expressão artística que utiliza a tecnologia do vídeo em artes visuais. Alguns dos principais representantes deste tipo de arte são: Nam June Paik, Wolf Vostel, Joseph Beuys, Bill Viola.

**Ilustração 28 – Panorâmica geral do Pavilhão VideoArt**



Nam June Paik é considerado o vídeoartista pioneiro desta inovadora expressão artística, nesse sentido consideramos relevante algumas obras do autor estarem representadas no pavilhão *videoART*.

- Nam June Paik:

- Instalação biográfica
- Vídeo Exposição *Liverpool 2010. FACT*



Ilustração 29 - Instalação biográfica de Nam June Paik

Por outro lado também consideramos importante apresentar alguns trabalhos de um jovem vídeoartista português da nova vaga:

- André Romão:

- *The Myth of violence (Europa)*, 2012
- *Frieze I*, 2013



Ilustração 30 – *The Myth of violence (Europa)*, 2012 – André Romão

Consultar o respetivo anexo para aceder a informação mais detalhada do pavilhão *VideoArt*.

**Pavilhão ARTismos:**



Após o advento da fotografia, a pintura deixou de ser a forma mais fidedigna de representar a realidade, a pintura foi “convidada” a procurar outros conceitos, outras metodologias.

“Forjou-se assim um modelo narrativo genealógico – a história da arte moderna como sucessão de “ismos”: (...) realismo, impressionismo, simbolismo, expressionismo e assim por diante – o qual exerceu enorme impacto didático.” (Cardoso R., 2009, p. 107).

Fontes:

As opções pelos movimentos e pelas obras plásticas basearam-se nas obras “Guia de História da Arte” de Sandro Sproccati e “História da Pintura, do Renascimento aos nossos dias” de Anna-Carola Kraube.

Imagens – Wikimedia.

Genérico: Base – G. Courbet, Raparigas na Margem do Sena, 1857, – Realismo Oitocentista.

**•Impressionismo:**

- C. Monet, La Grenouillère, 1869, Metropolitan Museum, Nova Iorque.
- P. – A. Renoir, O “Moulin de la Galette”, 1876, Musée d’Orsay, Paris.

**•Simbolismo:**

- E. Munch, O Grito, 1893.
- P. Gauguin, Donde Vimos? Quem somos? Para onde Vamos? 1897.

**•Expressionismo:**

- V. Van Gogh, Noite Estrelada, 1889.
- P. Picasso, Les demoiselles d’Avignon, 1907.

•**Cubismo:**

- R. Delaunay, **Torre Eiffel**, 1910.
- P. Picasso, **Retrato de Ambroise Vollard**, 1910.

•**Futurismo –**

- G. Balla, **Velocidade Abstrata + Ruído**, 1913-1934.
- G. Severini, **Guerra**, 1915.

•**Abstracionismo –**

- V. Kandisky, **Composição VIII**, 1923.
- P. Mondrian, **Composição**, 1921.

•**Construtivismo –**

- El Lissitzky, **Com a Garra Vermelha Golpeia os Brancos**, 1919.
- P. Klee, **Em Redor do Peixe**, 1926.

•**Dadaísmo –**

- M. Ernst, **É o Chapéu que Faz o Homem**, 1920.
- M. Duchamp, **Fonte**, “Ready Made” (Réplica do original de 1917)

•**Surrealismo –**

- Salvador Dali, **A persistência da Memória**, 1931.
- P. Picasso, **Guernica**, 1937.



Ilustração 31 - Vista do Pavilhão ARTismos

Consultar o respetivo anexo para aceder a informação mais detalhada do pavilhão ARTismos.

### Pavilhão Idade Moderna:



À Idade Moderna tradicionalmente, atribui-se o período de tempo entre a Idade Média e a Idade Contemporânea, segundo a Wikipedia, é o “período histórico que vai do século XV ao XVIII é, genericamente percebido com um “período de transição”.

Não sendo totalmente pacífica a atribuição de balizas temporais, colocámos também o movimento “Romantismo”, embora já ultrapasse cronologicamente a data de 1789, Revolução Francesa, as obras representadas ainda se encontram associadas ao marco histórico ou ainda antecedem a Revolução Industrial e consequentemente, o “Capitalismo”.

Este pavilhão, em termos plásticos, pretende retratar um período de excesso de ornamentação, de luxo, de contrastes que irremediavelmente vai convergir na Revolução Francesa e na Revolução Industrial.

“(…) Compreendemos ainda melhor como o esplendor e a exibição de pedras preciosas, de ouro, e estuques eram deliberadamente usados para suscitar uma visão de glória celestial (...). Num tal momento, devia ser doloroso o contraste entre ruas sombrias e sem iluminação da época, a tresandarem a imundice e a miséria, e o radiante mundo encantado da residência do fidalgo.” (Gombrich, 1950, p. 451).

Fontes:

As opções pelos movimentos e pelas obras plásticas basearam-se nas obras “Guia de História da Arte” de Sandro Sproccati, “História da Pintura, do Renascimento aos nossos dias” de Anna-Carola Kraube e “História da Arte” de E. H. Gombrich.

Imagens – Wikimedia.

#### •Romantismo

- E. Delacroix – **A liberdade Conduzindo o Povo**, 1830.
- T. Géricault – **A jangada da Medusa**, 1819.
- K. F. Schinkel – **A Catedral Gótica à Beira d'Água**, 1813.
- J. Constable – **O Carro de Feno**, 1821.

#### •Barroco

- F. Goya – **Fuzilamento dos Rebeldes a 3 de Maio de 1808**, 1814.
- J.-H. Fragonard - **O Baloço**, 1767.
- W. Hogarth – **Casamento à la Mode: O Contrato Nupcial**, 1743-45.
- T. Gainsborough – **Robert Andrews e sua esposa**, 1749. National Gallery, Londres.

#### •Reforma/Contra-Reforma

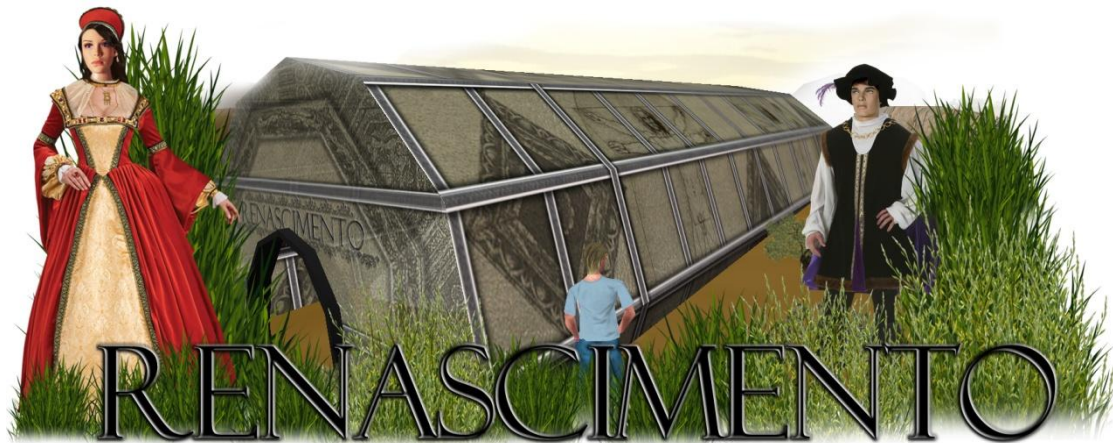
- D. Velásquez – **Las Meninas (As Damas da Corte)**, 1655.
- V. R. Rembrandt – **A Anatomia do Dr. Tulp**, 1632.
- El Greco – **A Abertura do Quinto selo do Apocalipse**, ca. 1608-14.
- Parmigianino – **Madonna do Colo Longo**, 1534-40.



**Ilustração 32** - Vista do Pavilhão, enfatizando a plástica do ouro e da talha dourada.

Consultar o respetivo anexo para aceder a informação mais detalhada do pavilhão Idade Moderna.

### Pavilhão Renascimento:



Beneficiando de um contexto altamente favorável, com a emergência de uma nova classe social, a Burguesia, fruto do crescimento das cidades, e conseqüentemente das atividades, financeira, económica e sobretudo da educação, uma nova mentalidade entra em cena, a procura do saber. Esta evolução cruza todas as áreas da sociedade, novas técnicas são introduzidas, fomenta-se o espírito inventivo e expansionista. Novos ventos de mudança sopram na igreja, designadamente nos países do norte da Europa, países como Portugal assumem enorme protagonismo na conquista e definição de novos mapas geográficos, Na zona geográfica de Flandres e Itália surgem novas ideias e retomam-se outras, entretanto esquecidas, nomeadamente no que concerne à Arte. Será precisamente nesta zona geográfica que o Renascimento emerge encetando um novo Paradigma.

Para Gombrich (1950), o Renascimento significa “A Conquista da Realidade”. “A palavra renascença significa nascer de novo ou ressurgir, e a ideia de tal renascimento ganhava terreno na Itália desde a época de Giotto”. Para o autor os italianos do séc. XIV estavam convictos que a “arte, a ciência e a erudição” que se desenvolveram na Antiguidade, designadamente no período clássico, tinham sido destruídas pelos “bárbaros do Norte”. Na retoma de tais valores, a cidade que protagonizou maior relevo foi Florença, “berço de Dante e Giotto”: “Foi nessa próspera cidade mercantil, nas primeiras décadas do século XV, que um grupo de artistas se dispôs deliberadamente a criar uma nova arte e a romper com as ideias do passado.”

Para Kraube (1995), as mudanças, invenções e inovações do séc. XIV foram para Vasari como uma “*Rinascitá*”, um renascer. Contudo o termo “Renascimento”, terminologia empregue para designar o “estilo artístico da arte” do período que integra os séculos XV e XVI, só surge no século XIX.

A estrutura do pavilhão e seu ambiente têm a intenção de representar o renascimento de elementos clássicos, colunas, capitéis, formas geométricas. Os estandartes e

bandeiras representativas de Mecenas, nomeadamente, os Médicos de Florença, pretendem reforçar a plástica da época. Também é atribuída relevância à Perspetiva enquanto inovação e à sua influência na representação da realidade, alterando de forma indelével as artes plásticas e a arquitetura.



Ilustração 33 – Vista da entrada do Pavilhão do Renascimento

Fontes:

As opções pelos artistas e pelas respetivas obras plásticas basearam-se nas obras “Guia de História da Arte” de Sandro Sproccati, História da Arte” de H. W. Janson, “História da Pintura, do Renascimento aos nossos dias” de Anna-Carola Kraube e “História da Arte” de E. H. Gombrich. Imagens – Wikimedia

•Masaccio – **Santíssima Trindade com a virgem, S. João e os doadores**, ca. 1425-8.

•Donatello – **O Festim de Herodes**, 1423-7.

•Paolo Uccello – **A Batalha de San Romano**, ca. 1450.

•Andrea Mantegna – **São Tiago a Caminho da sua Execução**, ca. 1455.

•Piero della Francesca – **O Sonho de Constantino**, ca. 1460.

•Sandro Botticelli – **O nascimento de Vénus**, ca. 1485.

•Caradosso – **Medalha da Fundação da Nova Igreja de S. Pedro**, 1506.

•Albrecht Dürer – **Adão e Eva**, 1504.

•Albrecht Dürer – **S. Miguel e o Dragão**, 1498.

•Albrecht Dürer – **Ervas**, 1503.

- Rafael – **A Ninfa Galateia**, ca. 1512-14.
- Rafael – **Membros da oficina de Rafael rebocando e decorando as Loggie**, ca. 1518.
- Rafael – **A Escola de Atenas**, 1506-10.
- Hieronymus Bosch – **As Tentações de Sto. Antão**, 1495-1500.
- Miguel Ângelo – **Pormenor - Teto da Capela Sistina**, 1508-12.
- Miguel Angelo – **Cópia do cartão de “A Batalha de Cascina”**, ca. 1542.
- Miguel Angelo – **Estudo para a Sibila líbia no teto da Capela Sistina**, ca. 1510.
- Leonardo da Vinci – **Estudos anatómicos (laringe e perna)**, 1510.
- Leonardo da Vinci – **A Última Ceia**, 1495-8.
- Leonardo da Vinci – **Mona Lisa**, ca. 1502.
- Leonardo da Vinci – **A Madona dos Rochedos**, 1483-1490.
- Leonardo da Vinci – **Estudo em perspetiva para “A Adoração dos Magos”**, ca. 1481.
- Leonardo da Vinci – **Dama do Arminho** (Cecilia Gallerani, ca. 1483-1490.



**Ilustração 34 – Interior do Pavilhão do Renascimento**

Consultar o respetivo anexo para aceder a informação mais detalhada do pavilhão Renascimento.

### Pavilhão Idade Média:



Segundo Janson (1986), na Idade Média “o centro de gravidade da civilização europeia” alterou-se profundamente. Durante muitos séculos o mediterrâneo havia sido “a grande via de intercâmbio comercial e cultural” que agregava o mapa geográfico da época, “tornou-se de facto uma barreira, uma zona fronteiriça”. O autor refere ainda que para isso contribuíram alguns acontecimentos: “a transferência da capital do Império para Constantinopla, a crescente cisão entre as doutrinas católica e ortodoxa, a decadência da metade ocidental do Império Romano sob a pressão das invasões de tribos germânicas”.

Para Gombrich (1950), o período que se seguiu à queda do Império Romano no ocidente, “é geralmente conhecido pelo nada lisonjeiro epíteto de Idade das Trevas”. A atribuição dessa designação justifica-se porque “as pessoas que viveram durante esses séculos de migrações, guerras, revoltas estavam mergulhadas na escuridão e tinham escassos conhecimentos para guiá-las”. O autor preconiza que nos vários séculos que se estendeu no tempo este período, não existiu um “estilo claro e uniforme” mas um conflito de vários estilos diferentes que “só começaram a amalgamar-se no final desse período”. Não sendo apenas um período de grandes dificuldades e caos social, caracterizado por grandes injustiças infligidas aos mais frágeis das classes sociais mais desprotegidas, “existiram homens e mulheres, em especial nos mosteiros e conventos, que amavam o saber e a arte, e tinham uma grande admiração pelas obras do mundo antigo ainda preservadas em bibliotecas e tesouros.” Estes monges eruditos tentaram muitas vezes “ressuscitar as artes que tanto admiravam” mas o contexto era muito desfavorável e “quase sempre o seu trabalho foi reduzido a zero pela eclosão de novas guerras”.

No pavilhão da Idade Média estão representadas obras de arte que maioritariamente estão associadas à Arte de inspiração religiosa, no entanto também foi representado (grande formato) um Códice – livro manuscrito, exemplo de uma atividade realizada

nos mosteiros, a ambiência do pavilhão representa a arquitetura defensiva da época, designadamente, a Casa do Mestre de Avis, D. João I, Rei de Portugal.

Fontes:

As opções pelos artistas e pelas respetivas obras plásticas basearam-se nas obras, “História da Arte” de H. W. Janson, e “História da Arte” de E. H. Gombrich.

Imagens – Wikimedia

- **Escultor trabalhando**, ca. 1340.
- **Anunciação**, ca. 1333.
- **A Lamentação de Cristo Morto**, ca. 1305. De Giotto.
- **Nossa Senhora Entronizada com o Menino**, ca. 1280.
- **Anunciação, Natividade e Pastores**, 1260.
- **O rei e o seu arquiteto (Rei Offa em St. Albans)**, ca. 1240-50.
- **Adão e Eva depois da queda**, ca. 1015.
- **Cristo lavando os pés dos apóstolos**, ca. 1000.
- **São Mateus**, ca. 830.
- **São Mateus**, ca. 800.
- **O Milagre dos Pães e dos Peixes**, ca. 520.

Ilustração 35 – Vista da entrada do Pavilhão da Idade Média



Consultar o respetivo anexo para aceder a informação mais detalhada do pavilhão Idade Média.

### Pavilhão Clássica:



As múltiplas ilhas e sobretudo as penínsulas da Grécia e Itália serviram de ponto de partida para a expansão e proliferação em toda a zona adjacente ao mar mediterrâneo do “*modus vivendi*” dos Impérios Grego e Romano, respetivamente.

Felizmente, após milhares de anos muito da arquitetura e escultura destes povos sobreviveu para ser admirado, no entanto muito se perdeu, a pintura, a madeira, e os tecidos não resistiram às contingências do tempo, permaneceram sobretudo, a pedra e o mármore.

Se os egípcios tinham baseado a sua arte em estritas regras de representação, e embora os gregos inicialmente se tivessem baseado nos conhecimentos dos egípcios, conforme refere Gombrich (1950), “os gregos começaram a usar os próprios olhos” e nada foi como dantes, os escultores materializavam nas suas oficinas as novas ideias e novos métodos de representar a figura humana. Procuraram revelar um homem magnífico, quer no espírito quer no corpo. Os pintores seguiram os escultores. “A única maneira que temos de formar uma vaga ideia sobre a pintura grega é observando as decorações em cerâmica”. Estava aberto o caminho para o que Gombrich designou “O Império do Belo”.

“O grande despertar da arte para a liberdade tinha ocorrido em cem anos, aproximadamente de 520 a 420 A.C. Em finais do século V A.C., os artistas já haviam adquirido plena consciência do seu poder e mestria, e o mesmo se passava com o público. (...) Um número crescente de pessoas começou a interessar-se pelo trabalho deles como obras de arte e não apenas pelas suas funções religiosas ou políticas.” (Gombrich, 1950, p. 99).

Os gregos cultos debatiam agora as obras de arte como debatiam teatro ou poesia, o seu olhar crítico elogiava a beleza e analisava a forma e respetiva conceção. Praxíteles destaca-se como “o maior artista desse século”.

Contudo, conforme nos diz a História, os gregos cederam o protagonismo aos romanos, este povo que Gombrich (1950), apelida de “Guerreiros e Construtores”, souberam “beber na fonte” dos gregos em várias vertentes, nomeadamente no que concerne à Arte e Arquitetura.

“(…) a arte permaneceu mais ou menos inalterada, enquanto os romanos conquistavam o mundo e fundavam o seu próprio império sobre as ruínas dos reinos helénicos. A maioria dos artistas que trabalhava em Roma eram grega, e a maioria dos colecionadores romanos adquiria obras de grandes mestres gregos, ou cópias dessas obras. Não obstante, em certa medida, a arte mudou quando Roma se tornou senhora do Mundo. Aos artistas foram confiadas outras tarefas, e eles tiveram, por conseguinte, que se adaptar a novos métodos. A mais notável realização dos romanos ocorreu, provavelmente, na área da engenharia civil.” (Gombrich, 1950, p. 117).

Para Janson (1986), poder-se-á questionar a autonomia da escultura e da pintura de Roma, mas “a arquitetura representa uma proeza de tal envergadura que dissipa todas as dúvidas”. Inicialmente o seu desenvolvimento reflete um modo de vida, quer pública quer particular, vincadamente Romano, de tal maneira “que os elementos tomados dos Etruscos e dos Gregos depressa receberam o inconfundível cunho Romano”.

No pavilhão que representa o período da Antiguidade Clássica, as ordens arquitetónicas, Dórica, Jónica e Coríntia estão presentes na estrutura que aloja as manifestações artísticas de Gregos e Romanos. Os vasos gregos, os mosaicos romanos, as esculturas dos povos referidos procuram retratar a plasticidade deste período da Antiguidade.

Fontes:

As opções pelos artistas e pelas respetivas obras plásticas basearam-se nas obras, História da Arte” de H. W. Janson, e “História da Arte” de E. H. Gombrich.

Imagens – Wikimedia

- **Discóbolo**, ca. 450 A.C.
- **A lamentação do Morto**, ca. 700 A.C.
- **Aquiles e Ajax jogando Damas**, ca. 540 A.C.
- **A despedida do guerreiro**, ca. 510-500 a.C.
- **Ulisses reconhecido pela sua velha ama**, séc. V a.C.

- **Mulheres ou bacantes a dançar em torno de um pilar de Dionísio**, final do séc. V a.C.
- **Castor e Pólux, raptam as filhas de Leucipo de um santuário de Afrodite**, séc. V a.C.
- **Herakles e Athena juntam-se a Apollo e Artemis e vingam a sua mãe através do abate dos filhos de Niobe que se gabava de sua superioridade**, séc. V a.C.
- **Auriga**, ca. 440 a.C.
- **Pedra tumular de Hegeso**, ca. 400 a.C.
- **Deusa da Vitória**, 408 a.C.
- **Vénus de Milo**, ca. 200 a.C.
- **Donzela colhendo flores**, séc. I d.C.
- **Cabeça de Fauno**, séc. II a.C.
- **Escultor grego trabalhando**, séc. I a.C.
- **Moisés fazendo jorrar água da rocha**, 245-56 d.C.

Mosaicos Romanos:

- Mosaico - **O Minotauro no Labirinto**. Séc. III.
- Mosaico - **Centauro Marinho**. Séc. III.
- Mosaico - **Perseu e Monstro Marinho**. Séc. II, III.
- Mosaico - **Camponês Transportando um Leitão**. Séc. III.
- Mosaico - **Leão num Medalhão**. Séc. II d. C.
- Mosaico - **Burro a Ser Alimentado**. Séc. V d.C.
- Mosaico - **Triton com um golfinho e dois peixes**. ca 200 d.C.



**Ilustração 36 - Vista do Pavilhão Clássica.**

Consultar o respetivo anexo para aceder a informação mais detalhada do pavilhão Clássica.

### Pavilhão Pré-Clássica:



Segundo Janson (1986), a história egípcia antiga divide-se em dinastias de acordo com a velha tradição local.

“Este modo de contar o tempo histórico revela um profundo sentido de continuidade e a importância avassaladora do Faraó (Rei), que, além de soberano absoluto, era considerado como um Deus. (...) o Faraó transcendia-os a todos, porque a sua dignidade real não era um dever ou um privilégio dimanado de uma entidade sobre-humana, mas tinha carácter absoluto, divino. (...) A monarquia foi sempre a chave da civilização egípcia o que, além de outros efeitos, determinou vincadamente o carácter da respetiva arte. (...) De tão vastas obras nada ficou e pouco resta dos antigos palácios e cidades. O nosso conhecimento da civilização egípcia foi colhido quase todo nos túmulos e respetivo espólio.” (Janson, 1986, p. 54).

Para Gombrich (1950), a combinação de regularidade geométrica e da penetrante observação da natureza é característica da Arte egípcia. Podemos constatar nos relevos e pinturas que se encontram nas paredes dos túmulos, segundo o autor essas obras não pretendiam “provocar deleite”, elas destinavam-se a “manter vivo” para que o Senhor pudesse chegar ao além “com um séquito condigno”.

“A tarefa do artista consistia em preservar tudo com a maior clareza e permanência possível. Assim, não se propuseram copiar a natureza tal como se lhes apresentava, sob qualquer ângulo fortuito. Eles desenhavam de memória, de acordo com regras estritas, as quais asseguravam que tudo o que tivesse de entrar no quadro se destacaria com perfeita clareza. (...) Representação do corpo humano: A cabeça era mais facilmente vista de perfil (...) Mas se pensarmos no

olho humano, é como se fosse visto de frente. (...) A metade superior do corpo, os ombros e o tronco são vistos melhor de frente. (...) Braços e pernas em movimento, porém vêm-se com muito mais clareza de lado.” (Gombrich, 1950, p. 61).

A estrutura que se encontra no pavilhão da Antiguidade Pré-Clássica baseia-se na pirâmide de degraus do Rei Zozer, Sacará. Terceira Dinastia. Ca. 2600 A.C.. A ambiência do pavilhão procura enquadrar-se na plasticidade característica das civilizações dos grandes rios. Os suportes de informação representados são sobretudo, a pedra, o papiro e a argila.

**Ilustração 37 – Vista do Pavilhão da Pré-Clássica**



Fontes:

As opções pelas obras plásticas basearam-se nas obras, *História da Arte*” de H. W. Janson, e *“História da Arte”* de E. H. Gombrich. Imagens – Wikimedia

- **Amenophis IV (Akhnaton)**, ca. 1360 a.C
- **Retrato de Hesire, numa Porta de Madeira no seu Túmulo**, ca. 2778-2723 a.C.
- **Monumento do Rei Naramsin**, ca. 2270 a. C.
- **Restituição de uma Pintura Mural do Médio Império**, (hoje destruída). Publicada em 1924.
- **Os Vencidos Erguem as Mãos num Gesto de Súplica ao Rei Tutmósis I**. 18ª dinastia.
- **Haste de Papiro e Um Lótus Ligados**. 18ª dinastia.
- **Deusa Maât Protege a Rainha Nefertári, Esposa de Ramsés II**. 19ª dinastia.

- Defesa do País a Cargo do Faraó. 19ª Dinastia.
- Os Sacerdotes Transportavam em Barcas as Estátuas das Divindades. Novo Império.
- Senhora Mãe Com o Marido, Amenhotep. 18ª Dinastia.
- Cena de Caçadores na Companhia de Mulheres. 18ª Dinastia.
- Um Artífice Egípcio Trabalhando numa Esfinge Dourada. Ca. 1380 a. C.
- Exército Assírio Sitiando Uma Fortaleza, ca. 883-859 a. C.
- Tutankhamon e Sua Esposa, ca. 1330 a. C.
- Deus Anúbis Com Cabeça de Chacal., ca. 1285 a. C.
- Falcão Horus Desdobra as Suas Asas Sobre a Cabeça do Rei Quéfren. 4ª Dinastia.



Ilustração 38 – Pavilhão Pré-Clássica

Consultar o respetivo anexo para aceder a informação mais detalhada do pavilhão Pré-Clássica.

E chegamos a **Foz Côa**.

Ainda integradas no percurso histórico, artístico, as gravuras rupestres de Foz Côa representam a arte pré-histórica do Mundo Virtual. Como anteriormente referido Foz Côa assume um papel muito relevante neste projeto, poder-se-ia dizer que serviu de ponto de partida para a consecução de todo o projeto, pelo nome, pelo conceito, pelo local físico que alberga as manifestações artísticas e elementos de Design que integram a exposição virtual.

Vila Nova de Foz Côa é uma cidade que faz parte do Distrito da Guarda, da Região Norte e sub-região do Douro, muito conhecida pela sua grande riqueza arqueológica. Nesta região encontram-se as famosas gravuras rupestres do Paleolítico feitas há cerca de 25.000 anos - classificado pela UNESCO como património mundial em 2 de dezembro de 1998 – é considerado um dos mais importantes sítios de arte rupestre do mundo e o mais importante sítio com arte rupestre paleolítica de ar livre. (Fonte: [www.arte-coa.pt/](http://www.arte-coa.pt/))

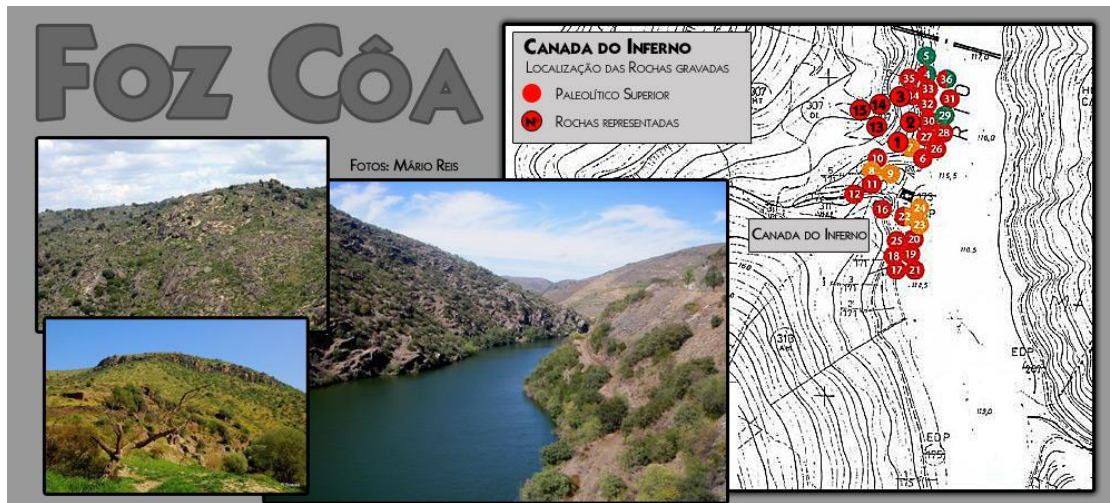
As visitas às gravuras do Vale do Côa são realizadas em quatro dos mais importantes núcleos de arte rupestre do Vale do Côa: Penascosa, Canada do Inferno, Ribeira de Piscos e Fariseu. A opção incidu na exploração da Canada do Inferno. Trata-se do primeiro sítio a ser identificado como arte paleolítica no Vale do Côa. Pelo simbolismo associado a este local, optou-se por ser o percurso a representar no mundo virtual em 3D.

**Ilustração 39 - Panorâmica geral da zona da Canada do Inferno**  
**Fonte: [www.arte-coa.pt/](http://www.arte-coa.pt/)**



Não obstante considerarmos fundamental a utilização de dados geográficos, arqueológicos e ambientais fidedignos do local, recolhidos através de diversas fontes, considerou-se pertinente usar criatividade para apresentar um ambiente tridimensional que combinasse o real com o ficcional.

**Ilustração 40 - Canada do Inferno - Painel informativo da Casa das Informações do Mundo Virtual**



A Canada do Inferno situa-se na margem esquerda do troço final do rio Côa, numa zona junto a uma antiga praia fluvial, hoje coberta pela albufeira do Pocinho, que cobre grande parte das 43 rochas gravadas. Destas, 36 apresentam figurações paleolíticas (IGESPAR).

**Ilustração 41 - Canada do Inferno – Mundo Virtual eCOArt**



É o primeiro sítio a ser identificado com arte paleolítica no Vale do Côa, em finais de 1991, com a descoberta da Rocha 1. Destacam-se a quantidade e qualidade das suas figurações paleolíticas, na sua grande maioria submersas nas águas da albufeira da Barragem do Pocinho. Estão representados, nesta zona, todas as fases da arte paleolítica do Côa e períodos posterior, exceto a Idade do Ferro.

De facto, a Rocha 1 assume-se com uma importante descoberta, não só pelo simbolismo histórico, mas também pelo conjunto das suas representações que, na sua maioria se sobrepõem, como é próprio da fase antiga da arte do Côa (IGESPAR).

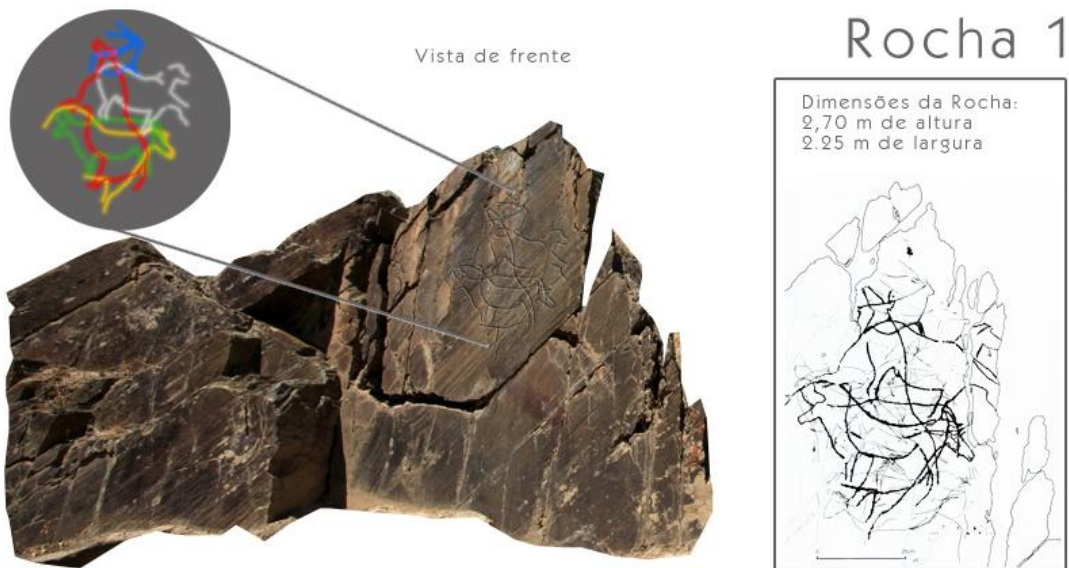
Sendo a Rocha 1 fundamental para o mundo virtual, optou-se por escolher outras cinco rochas que estão localizadas relativamente perto da primeira. As Rochas 1, 2 e 3 localizam-se ao longo da margem do rio Côa e as Rochas 13, 14 e 15 encontram-se mais para o interior num plano mais elevado. São rochas com interessantes representações do Paleolítico Superior e permitem criar um percurso de exploração que pretende promover a curiosidade.

Segundo Carvalho (1997), os motivos predominantes das gravuras desta zona que datam do Paleolítico são as representações de auroques (antigo boi), cabras e cavalos. É de destacar a existência de vários peixes gravados em duas rochas deste núcleo da Canada do Inferno, sendo uma delas a Rocha 14 que ainda é objeto de estudo pelos arqueólogos.

As gravuras foram feitas sobretudo nas paredes verticais de xisto, e a sua dimensão oscila entre 15 cm e 180 cm, embora predominem as de 40 – 50 cm de extensão. As técnicas de gravação usadas são a picotagem e o abrasão, que por vezes coexistem, com o abrasão regularizando a picotagem. Os traços são largos, embora sejam por vezes acompanhados de uma grande quantidade de finos traços, que serviram de esboço ou complementavam os anteriores. Noutros casos, estes traços finos desenham formas dificilmente perceptíveis. Existem também gravuras preenchidas com traços múltiplos.

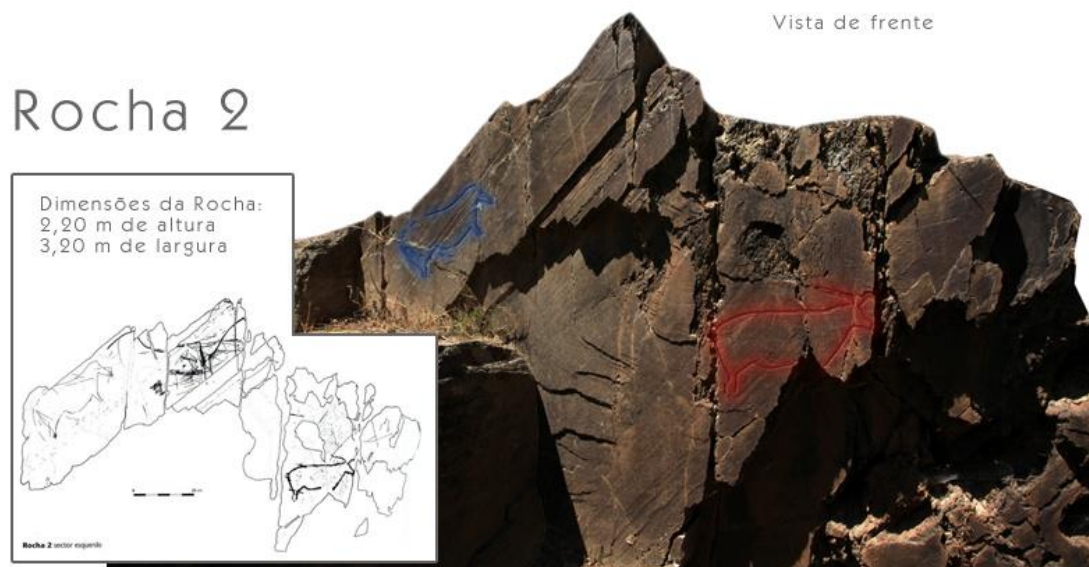
**Ilustração 42 - As Rochas - Painel informativo da Casa das Informações do Mundo Virtual**





Para Carvalho (1997), a rocha 1 é especialmente importante porque foi a primeira a ser descoberta, por Nelson Rebanda, em 1992. Torna-se especial tanto pelo seu simbolismo histórico como também pelo conjunto de representações de muita qualidade que, na sua maioria, se sobrepõem. As gravuras estão concentradas na metade superior, existindo imenso espaço vago no resto da Rocha.

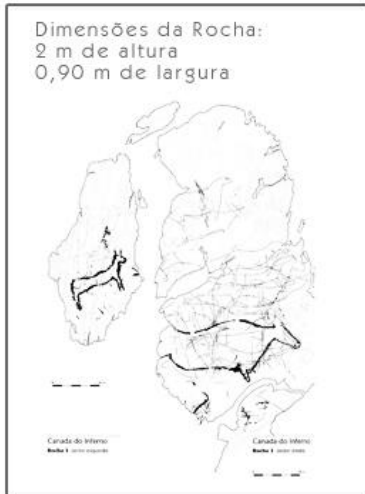
Os motivos mais perceptíveis foram feitos através da técnica de picotagem, complementada com a de abrasão. Estas representações são: dois auroques (antigo boi), uma cabra e dois cavalos.



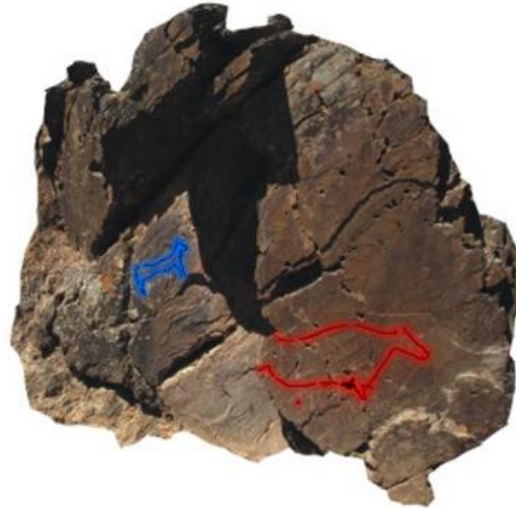
É uma rocha muito fraturada mostrando na parte superior esquerda um painel melhor conservado onde se reconhece restos da figuração de um equídeo (cavalo), do qual se conservam apenas o pescoço, a perna dianteira, parte da linha ventral e o arranque da perna traseira. Sobreposto a esta figura, observa-se parte do corpo e os quartos traseiros de um outro equídeo, gravado com finos traços filiformes. À direita, e mais

abaixo, podemos ver uma representação possível de uma cabra, com a cabeça voltada para o lado direito e realizada com traços filiformes

## Rocha 3

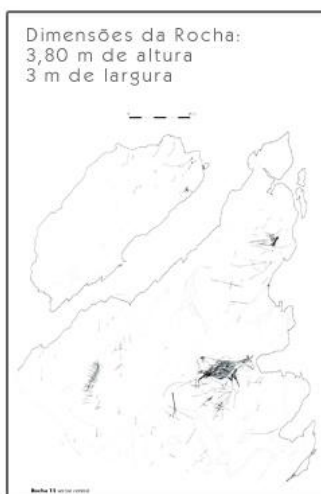


Vista de frente



Apresenta uma superfície já muito fraturada onde se podem diferenciar dois painéis distintos com uma gravura. Uma dessas gravuras do lado direito representa um auroque. Apesar de lhe faltarem os quartos traseiros, é possível ver a sua cabeça longa e mandíbula saliente. Do lado esquerdo, pode-se observar um quadrúpede. A sua cabeça é curta e o seu corpo alongado com pernas verticais e paralelas. Poderá ver ainda uma armação vertical sobre a testa do animal. Não se sabe que animal é este.

## Rocha 13



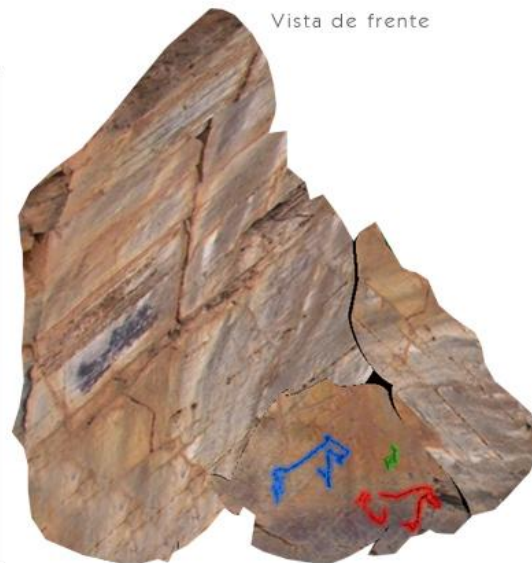
Vista de frente



Nesta Rocha destaca-se um animal, um cervídeo, é da família dos alces, dos veados e das corças. A figura aqui representada é a de uma fêmea de veado, que foi feita com

diversos traços paralelos ao longo do corpo atribuindo uma outra textura e preenchimento à gravura. As orelhas estão muito bem definidas, em forma de V.

## Rocha 14



Do lado esquerdo, podemos ver uma bela representação de um cavalo. O contorno nítido da cabeça e do pescoço, onde é possível ainda ver-se o pormenor das pequenas orelhas em V sobre a testa. O outro cavalo, no lado direito, também assume destaque pelas suas dimensões e desenho nítido dos seus contornos. Entre estas figuras, pode ver uma belíssima cabra que deu origem ao atual logótipo do Parque Arqueológico e Museu do Côa. Podemos ver muito bem o corpo por completo, a forma da cabeça e até as hastes. Os traços paralelos que percorrem o corpo da cabra atribuem-lhe outra textura.

## Rocha 15



Nesta rocha, foram destacadas as gravuras de dois auroques. Um deles apresenta um contorno bastante nítido do seu corpo, com uma cabeça longa e ainda um pequeno

orifício que parece indicar o olho do animal. Em baixo, e em parte sobreposto ao anterior, vemos o outro auroque. Neste já não conseguimos o seu corpo completo faltando os quartos traseiros.

E porque estamos a falar de um percurso, é pertinente colocar a devida sinalética no sentido de ajudar o utilizador a não perder a respetiva orientação.

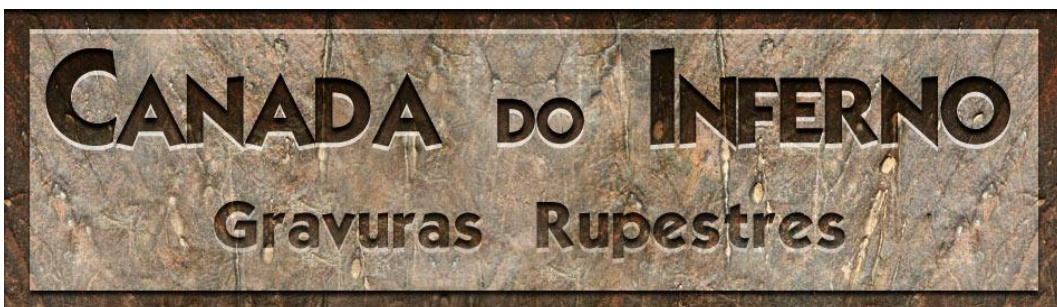
Segundo Nunes (2012), para nos movermos no espaço com bastante independência é necessário receber constantemente informação sobre este. “É pois através da perceção que se toma conhecimento da realidade/consciência do que nos rodeia”. Oitenta por cento da informação recebida pelo Homem provem da visão.” Nesse sentido para fazer face à necessidade de dotar o mundo virtual com uma ajuda efetiva no que concerne ao “conhecimento da realidade/consciência do que nos rodeia” foram colocadas várias placas de informação em locais estratégicos. Contudo, e porque estamos a falar de um ambiente natural ao ar livre, não seria conveniente colocar demasiada informação porque poderia retirar o espírito de aventura que também se pretende promover.

Dando sequência à já referida coerência gráfica, mantêm-se os vários elementos básicos integrantes da Identidade visual: o tipo de letra (*KabanaBold* e *KabanaBook*), textura (madeira e rocha – xisto), cor (verde).



**Ilustração 43 - Placa de Informação no início do mundo eCOArt**

São acrescentados elementos gráficos, símbolos: Figura do auroque da gravura rupestre – Rocha 15 (lado direito) e a figura da cabra da Rocha 1 (lado esquerdo).



**Ilustração 44 - Placa de Informação no início da Canada do Inferno**

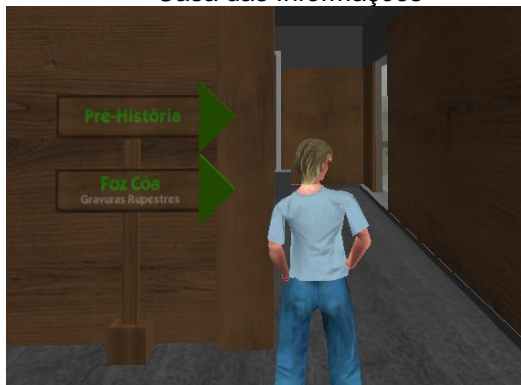
Mapa eCOArt, elemento fundamental do "Peddy Paper"



Vários exemplos da sinalética utilizada no Mundo Virtual. (Início)



Casa das Informações



Informação no exterior



Vários exemplos da sinalética utilizada na zona da Canada do Inferno



Realizado o percurso artístico, colocamos agora o enfoque no percurso dos elementos de Design, designadamente, Tipografia, Fotografia mas também compreender a importância da Casa das Informações no âmbito do mundo virtual e ainda dando sequência ao facto de o projeto estar em aberto, e possibilitar a inclusão de novas manifestações de Arte e Design, abordar o Pavilhão *GBL – Game Based Learning* e a zona de Arte Urbana – *GAZ, Graffiti Art Zone*.

## TIPOGRAFIA

Para Ferrand & Bicker (2000), desde a sua remota criação as “letras” foram sendo sucessivamente moldadas pelos ventos da história. Das inscrições como as da coluna de Trajano à standardização da escrita Carolíngia, ao seu desdobramento em Góticos e Romanos, inevitável face às mentalidades que sempre dividiram a Europa do Norte da do Sul. Os fatores económicos, sociais, políticos, culturais foram inevitavelmente assimilados pela letra, como aliás se passou com outro tipo de manifestações, artísticas ou não.

Esse condicionalismo levou a que a letra caísse inúmeras vezes em determinados cânones.

As letras pouco mudaram desde os tempos gloriosos do Renascimento – sofreram uma marcante evolução com a Revolução Industrial, no século XX a incessante busca de novas formas, revelou um vasto número de novos tipos de letras, que quase cobrem todos os gostos e necessidades. Focar alguns episódios dessa empresa é, de algum modo, um propósito desta representação. Partindo de uma sequência temporal embora a grande maioria das letras escolhidas sejam do século XX não podemos deixar de ter como honrosas exceções, Garamond e Bodoni que marcaram de forma indelével a Tipografia. Estes tipos de letra de confirmada notoriedade, são associados como seria inevitável à vivência dos seus autores

A nomenclatura atribuída a cada um dos caracteres é escolhida baseada nos mais diversos critérios. Giambattista Bodoni ou Claude Garamond batizaram com os seus próprios nomes os seus tipos de letras, (Bodoni, Garamond) curiosamente no séc. XX, Adrian Frutiger desenhou para o Aeroporto de Paris-Roissy um tipo de letra com o seu nome, Frutiger. Outros critérios influenciaram os nomes dos caracteres, o tipo Times New Roman foi criado por Stanley Morison para o Logótipo do Jornal The Times.

A finalidade desta pequena exposição não passa por selecionar os melhores desenhos de tipos de letra, contudo poder-se-á admitir que alguns deles acabariam por lá estar. No entanto poder-se-ia referir que muitos outros teriam igual legitimidade

para figurarem, imediatamente ocorre-nos os exemplos da Caslon, Perpetua, Galliard, nos tipos com patilhas e nos sem patilhas Helvética, Futura, Frutiger, etc.



Com a intenção de reforçar o conceito, a estrutura *The TYPE HOUSE* apresenta a forma de uma letra “T”. Composta por 4 pisos, o interior da estrutura remete-nos para a ambiência de uma fábrica, com as escadas e respetivas plataformas em metal.



Ilustração 45 – Vista do Piso 0

#### Piso 0

Espaço dedicado a Gutenberg e à invenção da Imprensa, representação em 3D da prensa de tipos móveis de Gutenberg.

Os dez designers de tipo e as respetivas letras que criaram e que integram os quatro pisos da estrutura, foram seleccionados com base na obra “A Forma das Letras” de M. Ferrand; J.Bicker.

### Piso 1

- Claude Garamond – Tipo de letra Garamond
- Giambatista Bodoni – Tipo de letra Bodoni



Ilustração 46 – Vista do Piso 1

### Piso 2

- Rudolf Koch – Tipo de letra Kabel
- Eric Gill – Tipo de letra Gill Sans
- Stanley Morison – Tipo de letra Times New Roman

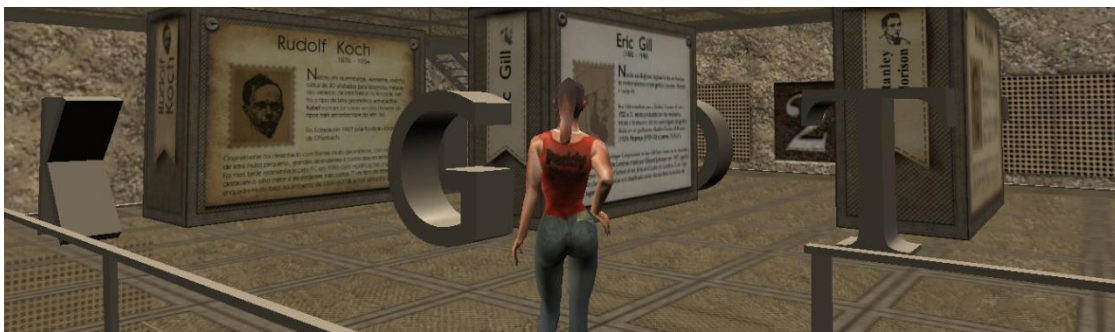


Ilustração 47 – Vista do Piso 2

### Piso 3

- Herman Zapf – Tipo de letra Optima
- Herb Lubalin – Tipo de letra Avant Garde
- Carol Twombly – Tipo de letra Lithos



Ilustração 48 – Vista do Piso 3

**Piso 4**

- Neville Brody – Tipo de letra **Blur**
- Mário Feliciano – Tipo de letra **Morgan Tower**



**Ilustração 49 - Vista do piso 4**

Consultar o respetivo anexo para aceder a informação mais detalhada da estrutura TYPE house (Tipografia).

**FOTOGRAFIA**



**Ilustração 50 - Vista exterior da estrutura “Photographic”**

**Perspetiva histórica**

Para Gombrich (1950), a fotografia nos primeiros tempos foi usada principalmente para retratos. “O advento da máquina fotográfica ajudou a descobrir o encanto das cenas fortuitas e do ângulo inesperado”. A representação da realidade apresentava-se de forma mais fiável através do registo fotográfico encetando um novo caminho às artes plásticas, designadamente à pintura. “O desenvolvimento da fotografia iria impelir ainda mais os artistas no seu caminho de exploração e experimentação. Não havia necessidade de a pintura executar a tarefa que um dispositivo mecânico podia realizar melhor e mais barato”. Foi um golpe no estatuto e na posição dos artistas, antes da

máquina fotográfica “toda a pessoa que se prezasse devia posar para o seu retrato”. Neste novo contexto, já não fazia sentido, sujeitar-se a essa situação a não ser para “obsequiar ou ajudar um pintor amigo”. A arte moderna dificilmente faria o mesmo percurso e “se converteria no que é sem o impacto da invenção da fotografia”.

“E parece inteiramente apropriado que este novo meio se revestisse de características mecânicas. É como se a Revolução Industrial, tendo alterado para sempre a vida do Homem, tivesse agora inventado um meio de se auto-representar (...). A invenção da fotografia foi uma resposta às necessidades artísticas e às forças históricas que subjazem ao Romantismo.” (Janson, 1986, p. 614).

Ainda segundo este autor, a arte romântica estava direcionada a uma classe média que entretanto havia substituído a aristocracia enquanto “patrona dos artistas”. A exemplo da litografia, que só seria inventada em 1797, a fotografia respondeu à procura crescente de imagens de todos os tipos da classe média. “Em 1800, já grande número de burgueses tinham mandado pintar o seu retrato”.

Através de um processo barato e simples, a qualquer pessoa era permitido tirar um retrato. “E assim, o próprio homem comum se tornou notável”, a fotografia tornara-se também uma consequência dos valores protagonizados pela Revoluções Francesa e Americana.

Conforme já ocorrido noutras temáticas do presente mundo virtual, relativamente à Fotografia a seleção de trabalhos e artistas são naturalmente passíveis de discussão e estarão também em aberto outras tendências, outros artistas ou outros trabalhos.

A estrutura onde é alojada toda a informação referente à fotografia mimetiza uma máquina fotográfica, a ambiência pretende remeter-nos para uma câmara escura, com pouca iluminação e com as cores RGB, *Red; Green e Blue*, a estrutura é composta por 3 pisos:

No piso inicial (0) apresentam-se alguns trabalhos que estão na génese da fotografia com alguns dos protagonistas, nomeadamente, Joseph Nicéphore Niépce, Louis Jacques Mandé Daguerre, William Fox Talbot, George Wilson Bridges.

No piso seguinte (1) representa-se um estúdio fotográfico e alguns trabalhos de um dos grandes mestres do fotojornalismo, Robert Capa.

No último piso (2) numa exposição baseada na forma de um rolo fotográfico, estão representados alguns nomes e respetivos trabalhos de alguns fotógrafos que deixaram uma marca indelével na Fotografia.

## Piso 0

Informação e Fotos - Wikipedia

- A primeira fotografia reconhecida é uma imagem produzida em 1826 pelo francês Joseph Nicéphore Niépce, numa placa de estanho coberta com um derivado de petróleo fotossensível chamado Betume da Judeia. A imagem foi produzida com uma câmara, sendo exigidas cerca de oito horas de exposição à luz solar. Niépce chamou o processo de "heliografia", gravura com a luz do Sol.

- Daguerre desenvolveu um processo com vapor de mercúrio que reduzia o tempo de revelação de horas para minutos. O processo foi denominado daguerreotipo e permitia a produção de um positivo.

- O britânico William Fox Talbot, que já efetuava pesquisas com papéis fotossensíveis, desenvolveu um diferente processo denominado calótipo, usando folhas de papel cobertas com cloreto de prata, que posteriormente eram colocadas em contato com outro papel, produzindo a imagem positiva. Este processo é muito parecido com o processo fotográfico em uso hoje, pois também produz um negativo que pode ser reutilizado para produzir várias imagens positivas.

Exemplo de 2 das 8 fotos representadas no piso inicial (0)

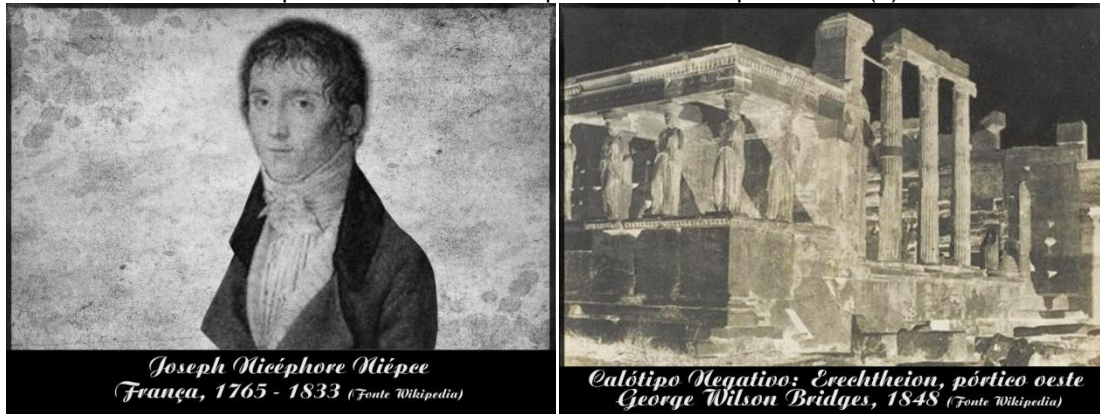


Ilustração 51 - Modelo em 3D – Técnica Daguerreótipo



## Piso 1

Destaque dado a Robert Capa (representação em 3D de um estúdio fotográfico, enfatizando o papel da iluminação (Luz = Foto).

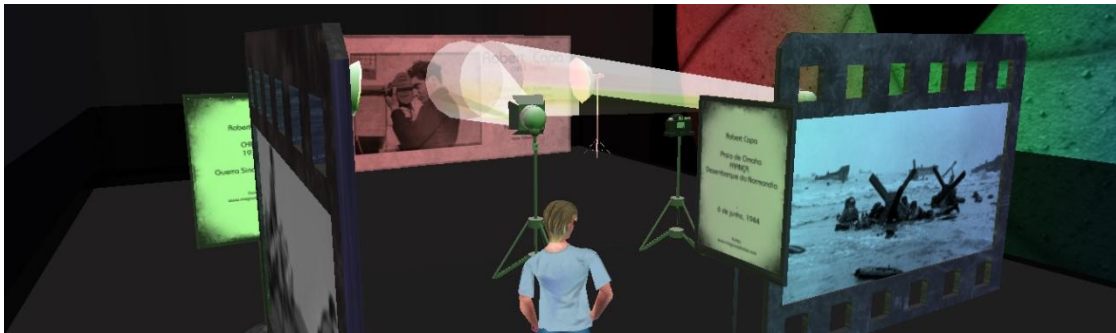


Ilustração 52 - Vista do piso 01

Um dos mais célebres fotógrafos de guerra, Robert Capa cobriu os mais importantes conflitos da primeira metade do século XX.

Fonte: [www.magnumphotos.com](http://www.magnumphotos.com)

- Guerra Sino-Japonesa – China 1938;
- Guerra civil espanhola, refugiados – Espanha, Andaluzia, 1936;
- Soldados alemães capturados – França, julho de 1944;
- Soldados americanos – França, julho de 1944;
- Tropas americanas chegam à cidade abandonada – França, julho de 1944;
- Desembarque da Normandia, Praia de Omaha, França, junho de 1944.

## Piso 2

•Espaço dedicado a alguns dos grandes fotógrafos apresentados num filme em 3D.



Ilustração 53 – Vista do piso 2

•**Robert Frank**

A acrescentou o *Book* na temática da Fotografia, o seu trabalho intitulado “*The Americans*” representa uma imagem diferente dos Estados Unidos da América.

•**Henri Cartier-Bresson**

Foi um fotógrafo do século XX, considerado por muitos como o pai do fotojornalismo.

•**Sebastião Salgado**

O fotógrafo que registou a “outra realidade”, mestre do preto e branco.

•**Alberto Korda**

A Fotografia que se transforma num ícone.

•**João Silva**

Registou o “Pesadelo”, perde as duas pernas ao pisar uma mina numa ação profissional.

Consultar o respetivo anexo para aceder a informação mais detalhada da estrutura *PHOTOgraphic* (Fotografia).

Mantendo a mesma coerência gráfica já amplamente referida, falta referir as estruturas, *Casa das Informações*, *Graffiti Art Zone* e *Game Based Learning*.

### **Casa das Informações**



**Ilustração 54 – Vista exterior da Casa das Informações**

A casa das informações, como o próprio nome indica, assume-se como um local que faculta informação muito importante no âmbito do mundo virtual, e em particular, do desafio lúdico *PeddyPaper*.



Informação sobre a Canada do Inferno

Ilustração 55



Informação sobre Foz Côa

Várias imagens são apresentadas oferecendo uma ideia do projeto eCOArt, pode-se ainda assistir a uma simulação de um acampamento de caçadores do Paleolítico Superior, sensivelmente, de há 25 000 anos. Nesta simulação podemos ver também as respetivas fauna e flora.

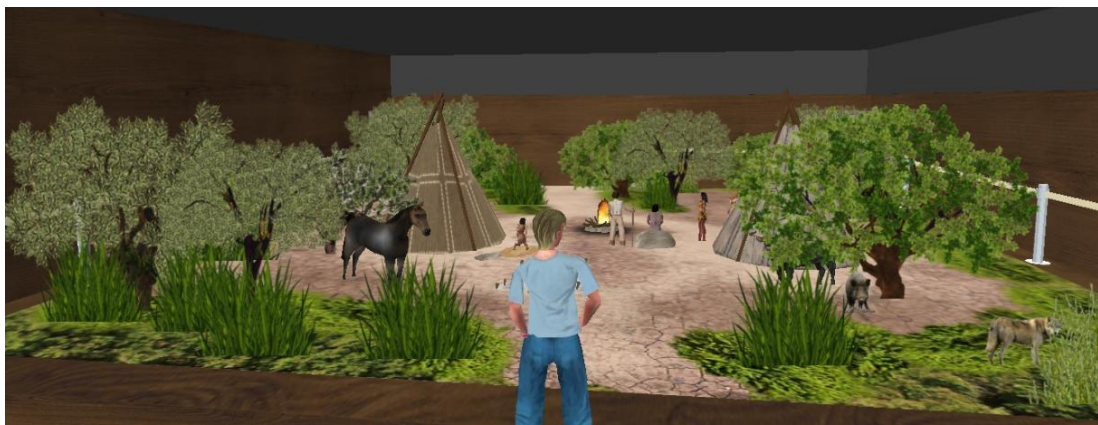


Ilustração 56 – Vista do acampamento do Paleolítico Superior

GAZ, Graffiti Art Zone



Ilustração 57

GBL, Game Based Learning



Como anteriormente referido, estas 2 estruturas estão preparadas para alojar elementos representativos das respetivas temáticas, deixando em aberto a sequência do projeto.

## 4. Metodologia

A proposta inicial da exploração da temática “eCOArt” abriu caminho a uma longa “viagem” que se traduziu numa ambiciosa investigação, com a pretensão de aplicar tecnologias 3D, neste caso particular, tecnologias VRML/X3D, em “estreita” combinação com recursos multimédia. As primeiras pesquisas resultaram no aprofundamento e no reforço da vontade de tornar exequível o projeto, abrangente, holístico, com a necessidade de articular diferentes programas, com o objetivo de criar um protótipo que revelasse elevado potencial educacional, apresentado como recurso pedagógico propiciador de interessantes experiências virtuais.

Para cumprir enorme desiderato, seria forçoso a aplicação de uma estratégia alicerçada numa metodologia que oferecesse garantias de sucesso da referida empresa. A metodologia *Design Based Research* foi a eleita. Devidamente trabalhada no âmbito das Unidades Curriculares do presente Mestrado, deixou apontamentos muito interessantes no sentido de ser a metodologia que melhores condições reunia para a consecução do projeto.

Alguns dos critérios fundamentais que estão subjacente à utilização da metodologia *Design Based Research* como base de investigação, prendem-se com o facto de possibilitar abordar novas metodologias de ensino no sentido de envolver os alunos, tornando-os reflexivos, críticos, integrados num contexto atualizado, tirando partido das condições que são oferecidas pelas novas tecnologias em rede que permitem produzir conhecimento científico de forma colaborativa.

### 4.1. *Design Based Research (DBR)*

Não existem fórmulas perfeitas, no entanto deve-se tentar retirar o melhor que existe em cada metodologia e aplicá-la de forma contextualizada, a metodologia DBR acaba por ter esse mérito, não desaproveita qualquer método, seja quantitativo, qualitativo ou crítico, adequa-o conforme o caso e a respetiva fase do processo, aplica-o no cenário real tendo a preocupação de integrar os vários agentes do processo de forma colaborativa e abrangente. A metodologia não tem um posicionamento estanque, é inovadora, é flexível e ajustável à realidade, não ficando amarrada a “dogmas” e princípios que não se ajustam à realidade. Por outro lado, não descarta ninguém, todos os agentes são importantes, podem e devem contribuir em equipa num contexto de “Inteligência coletiva”, no sentido da co construção do conhecimento.

“Estudamos a problemática (tema ou problema) através de uma ação investigativa e de intervenção. Adotamos uma metodologia de investigação *Design Based Research* que foi desenvolvida de forma a melhorar as práticas educativas através de pesquisas prévias, levadas a cabo no terreno, em contexto real, com a colaboração direta de todos os envolvidos neste projeto. Fornecendo orientações para um projeto e metodologias de design, que serviram de diretrizes para a implementação do projeto e pelas suas características iterativas podem servir de base a novos projetos.” (Nobre, 2012, p. 103).

Nesta metodologia, sem pretender entrar em profundidade em questões linguísticas, a palavra Design está mais perto do termo planeamento. É um termo que foi introduzido no contexto educacional por (Brown, 1992) e (Collins, 1992), baseado no conceito de *Design Experiments*.



**Ilustração 58** - Narrativa gráfica que pretende enfatizar alegoricamente características da Metodologia DBR

A metodologia pode caracterizar-se como um conjunto técnicas de análise que possibilitam a interação entre a teoria e a prática na educação, permite conjugar a investigação empírica educacional com a teoria criando ambientes de aprendizagem em contexto educacional.

Segundo os autores referidos, pretende ainda resolver problemas complexos em contextos reais em franca colaboração com os profissionais que intervêm na área de ação, propõe integrar princípios de design hipotético recorrendo à enorme panóplia de ferramentas tecnológicas que estão à disposição no sentido de construir soluções credíveis para problemas com elevado grau de complexidade, tirando partido da investigação realizada de forma rigorosa, reflexiva com a intenção de desenvolver, testando e aprimorando ambientes de aprendizagem com características inovadoras assim como a definição de novos princípios orientadores de Design.

## 4.2. Fases do Processo

No que concerne ao caso particular do projeto eCOArt, o processo mais adequado para esta investigação é o estudo de caso, nesse sentido divide-se em várias fases que obedeceram a um cronograma<sup>4</sup> previamente definido, no entanto, é conveniente salientar que em determinados momentos, algumas fases coexistiram em simultâneo:

- Recolha e análise exploratória das tecnologias de modelação 3D, paralelamente à recolha de informação sobre a temática;
- Tratamento da informação recolhida;
- Modelação virtual tridimensional dos vários elementos integrante do mundo virtual;
- Conceção do mundo virtual e respetiva integração dos vários elementos 3D;
- Apresentação do projeto em várias instituições de ensino e respetiva avaliação;
- Alterações realizadas no Mundo Virtual a partir das sugestões apresentadas nas instituições de Ensino;
- Elaboração dos elementos promocionais do Produto.

### 4.2.1. Recolha e Análise exploratória do Tema e Tecnologias de Modelação 3D

Quanto à recolha e análise exploratória das tecnologias de modelação 3D, a tarefa estava relativamente simplificada, a fase das Unidades Curriculares ofereceu grandes referências nesse sentido com a participação em vários projetos tridimensionais que em crescente exigência foram oferecendo conhecimento que permitiu chegar a esta fase com bons indicadores no que diz respeito ao universo de pesquisa a recorrer, programas a utilizar, técnicas a aplicar. Poder-se-á verificar com mais detalhe no capítulo seguinte, **Desenvolvimento do Projeto**, toda a vertente técnica que esteve na base da consecução do protótipo 3D, a forma como foram investigadas e aplicadas as respetivas técnicas de construção dos artefactos virtuais, assim como técnicas de conversão de formatos (3D e outros), formas de interação, bem como técnicas e boas práticas no sentido de oferecer eficiência e performance/desempenho ao protótipo 3D. O facto de já haver uma referência não invalidou a necessidade de continuar o caminho da procura das melhores soluções, nesse sentido continuou-se a analisar tutoriais, pesquisar outras informações, comparar técnicas, ferramentas, verificar a respetiva exequibilidade de integração no produto. Vários programas (software) foram

---

<sup>4</sup> Consultar em anexo

testados, ao nível da modelação 3D, a parte de leão coube ao Vivaty Studio, interface gráfico 3D.

Relativamente à temática, tendo como objetivo dotar o mundo virtual com ambientes de representação de resenhas históricas de arte, de outras manifestações artísticas e de Design, a pesquisa exploratória do tema apresenta-se com uma relevância extraordinária. Foi necessária uma aturada revisão de literatura que englobasse as várias vertentes, com enfoque natural para o local “físico” onde decorreu a ação, Foz Côa, a História da Arte apresentada, a Tipografia, a Fotografia.

Quanto à pesquisa de Foz Côa, fez-se a vários níveis, o ambiente natural, fauna e flora muito importantes para a representação real/ficcional do mundo virtual e não menos importante ao nível da Arte Rupestre, nomeadamente as Gravuras que se encontram nas Rochas da zona da Canada do Inferno (Bibliografia consultada: Consultar anexo).

Agradecimentos especiais ao Museu do Côa (Fundação Vale do Côa) pelas informações disponibilizadas. Destaca-se a importância das fotografias cedidas e a disponibilização do livro Arte Rupestre e Pré-História do Vale do Côa. Trabalhos de 1995-1996. de Carvalho, A. et al. (1997), editado pelo Ministério da Cultura.

No que diz respeito à História da Arte Tipografia, Fotografia, as fontes também consultadas podem ser consultadas em anexo:

Esta fase absorveu muito tempo, mas a sua importância era determinante. Agora era forçoso “separar o trigo do joio”, transformar os dados em informação.

#### **4.2.2. Tratamento da Informação**

A partir do cruzamento das vertentes já referidas, local, resenha histórica artística e apresentação dos elementos de Tipografia e Fotografia, revelava-se de grande importância traçar esboços, planos de intenção, relatórios, pontos de partida devidamente esquematizados no sentido de definir a informação a selecionar e a desenvolver posteriormente num contexto de exposição virtual.

A definição do nome e da respetiva Identidade gráfica foram o ponto de partida, conforme amplamente referido no capítulo anterior, para a definição do conceito gráfico do projeto, com coerência, com o objetivo de criar um hábito visual que ajude a identificação do produto. Por outro lado era importante selecionar os vários elementos (manifestações artísticas) a representar. Compreender o número necessário, que

estruturas a construir, qual o melhor método, quer na forma quer no conceito, onde e como colocar em termos espaciais no respetivo MV, esta era a fase das definições, contudo, essa definição não era totalmente estanque, seria antes uma indicação, um ponto de partida, porque ao não se pretender assumir como um produto definitivo, como largamente referido, a possibilidade de poder ser alterado ou revisto estaria sempre em aberto. Foram criadas listas com os respetivos elementos integrantes, criaram-se várias possibilidades de percursos, quer por ordem crescente, ou decrescente em termos cronológicos, o local que serviria de referência seria, naturalmente, a zona da Canada do Inferno, outra questão importante a ter presente relaciona-se com a irregularidade do terreno, as possibilidades encontravam-se no papel, estávamos a chegar à fase da aplicação prática, da experimentação, dos avanços e recuos, naturais, de algumas decisões.

### **4.2.3. Conceção do Mundo Virtual**

Esta fase foi, muito provavelmente, a que despertou maior motivação e consequentemente, maior prazer, mas ao mesmo tempo foi de muita exigência e de grande dispêndio de tempo.

A fase de concretização do MV muitas vezes foi realizada paralelamente à modelação 3D dos elementos que o integram.

A já referida irregularidade do terreno, obrigava a uma experimentação constante relativamente ao posicionamento dos elementos, especialmente nas estruturas que utilizavam o próprio terreno como base de sustentação das manifestações artísticas. Podemos, assim concluir que, efetivamente, o terreno do MV assume um papel muito relevante, condicionando a integração dos elementos.

Outro elemento muito importante e muito utilizado, é o nevoeiro, no capítulo seguinte, “Desenvolvimento do Projeto” será objeto de estudo mais detalhado, a Flora, a Fauna, o Rio Côa pretendem reforçar o ambiente natural do Vale do Côa. Existiu ainda a preocupação de criar uma zona delimitativa onde decorria a ação, quer através de vedação, do rio, de rochedos, no sentido de evitar uma eventual dispersão, já que a dimensão total do terreno do mundo representa uma área muito grande, como mais adiante poderemos confirmar.

### **4.2.4. Modelação 3D dos elementos integrantes do Mundo Virtual (MV)**

A modelação dos elementos que fazem parte do MV foi realizada em várias fases, cada fase significa uma estrutura, conforme foi apresentado no capítulo anterior, a

primeira estrutura, neste caso particular, ao ar livre, foi a zona da Canada do Inferno com as seis rochas e respetivas gravuras representadas. A sua integração no terreno do MV funcionou como um orientador geográfico para a definição dos locais das outras estruturas, como anteriormente mencionado, as restantes estruturas foram sendo criadas individualmente e posteriormente colocadas no MV, contudo, deve-se salientar que as estruturas que incluíam uma base própria onde assentavam os elementos artísticos não ofereceram dificuldades de integração no MV, necessitaram apenas de acerto na zona de contacto, na forma de rampa ou de degraus, no entanto, as que assentavam diretamente no terreno, como já referido, devido à irregularidade do mesmo, foram objeto de tratamento especial, eram testadas de forma direta no próprio MV. Encontram-se neste último caso, Pavilhão VideoArt, ARTismos, GBL e GAZ. Chegada à última estrutura concluída e integrada, foram realizados testes no sentido de dotar o protótipo com um desempenho/performance mais elevado, mas com a consciência que este processo teria que ser continuado noutros contextos, com outros utilizadores.

#### 4.2.5. Apresentação do Projeto, análise e avaliação dos dados

De acordo com Wang & Hannafin (2005), DBR é uma metodologia sistemática mas simultaneamente flexível que pretende otimizar as práticas educacionais através da análise, do desenvolvimento e da respetiva implementação, assentando na colaboração entre os investigadores e os sujeitos, enquadrados em cenários reais.

Estes autores enfatizam ainda algumas características relevantes da metodologia:

**Pragmática** – é uma teoria que interage com a prática, com a intenção de solucionar problemas reais;

**Fundamentada** – deve estar norteada e fundamentada em pesquisas importantes, os estudos são conduzidos e aplicados na prática em contextos reais;

**Interativa, iterativa e flexível** – É interativa, porque os pesquisadores trabalham em parceria com os agentes envolvidos (alunos, professores e equipa de desenvolvimento) na prática de ensino – aprendizagem, identificando problemas e desenvolvendo princípios para as respetivas soluções pedagógicas. É iterativa, porque é caracterizada pelos vários ciclos da investigação (planeamento, implementação, análise ou novo planeamento...). Considera-se flexível exatamente por isso, pode ser necessário alterar o processo, o planeamento deve poder suportar mudanças ao longo da investigação;

**Integradora** – Os investigadores recorrem a vários métodos segundo as várias fases do processo, como por exemplo, entrevistas, estudo de caso, avaliação, etc.;

**Contextual** – Ainda que os resultados da pesquisa estejam inseridos num contexto específico, podem também servir de base a outros projetos e investigações, desenvolvimentos de teorias, etc.

Como anteriormente referido, o presente projeto assume um carácter dinâmico, contínuo, construtivista, mas também em evolução, em atualização constante, aberto a sugestões, ideias, métodos, técnicas onde todos os agentes intervenientes em contexto real podem e devem intervir, integrando-se plenamente no conceito da metodologia DBR. Nesse sentido, o projeto entrava numa fase crucial, a realização da respetiva apresentação em contexto real, protagonizado por agentes no terreno.

A apresentação do projeto ocorreu em duas instituições de Ensino.

De forma profícua, o feedback revelou-se muito rico em opiniões, sugestões, conforme poderemos constatar no capítulo seis, “Investigação”.

#### **4.2.6. Alterações realizadas no Mundo Virtual a partir da análise das apresentações**

Após a observação, o respetivo registo e a consequente análise atenta dos fenómenos, factos decorrentes da respetiva avaliação de nível mais técnico, pretendendo-se aferir a usabilidade e funcionalidade do ambiente tridimensional do protótipo apresentado.

Foram então, realizadas as alterações que se justificavam como pertinentes no sentido de melhorar a performance/desempenho, pretendendo eliminar dificuldades, enfatizando os pontos fortes.

“Desenvolver atividades colaborativas em ambientes virtuais de aprendizagem pressupõe a participação de todas as pessoas envolvidas no processo. Alunos e professores se articulam permanentemente e se tornam atores ativos na medida em que compartilham suas experiências, pesquisas e descobertas.” (Kenski, Gozzi, & Jordão, 2012, p. 2).

Segundo Reilly (2005) as aplicações desenvolvidas que aproveitam o efeito de estarem em rede, tornam-se melhores quanto mais usadas pelas pessoas porque tiram partido da inteligência coletiva. A participação é realizada de forma colaborativa, possibilitando partilhar por todos o conhecimento, não permitindo a intromissão de agentes demasiado restritivos, autoritários e extremamente reguladores, encontram terreno fértil nas aplicações colaborativas (nuvem), ferramentas multimédia, como o vídeo, infografias, realidade virtual, etc. Neste novo ambiente educacional, existe então uma preocupação mais abrangente, democrática e holística no sentido de

também proporcionar a populações mais carenciadas o acesso à educação, emprestando uma maior transdisciplinaridade e interdisciplinaridade que permitem inovação quer no conteúdo quer na forma de o apresentar, resultando de forma natural a introdução de novos modelos pedagógicos colocando o aprendente como elemento central, como já referido.

“Educar é colaborar para que professores e alunos – nas escolas e organizações – transformem suas vidas em processos permanentes de aprendizagem. É ajudar os alunos na construção da sua identidade, do seu caminho pessoal e profissional – do seu projeto de vida, no desenvolvimento das habilidades de compreensão, emoção e comunicação que lhes permitam encontrar seus espaços pessoais, sociais e profissionais e tornar-se cidadãos realizados e produtivos. Na sociedade da informação todos estamos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar e a aprender; a integrar o humano e o tecnológico; a integrar o individual, o grupal e o social.” (Moran, 2000).

#### **4.2.7. Elaboração dos elementos de Marketing**

Com o objetivo de criar uma Identidade Visual, abrangente, holística, que assente na coerência gráfica e que crie um “hábito” visual que promova uma associação imediata do produto à sua identidade, foram elaborados os vários elementos de marketing já abordados no capítulo anterior no âmbito da “Imagem Global”.

“A comunicação da Identidade Visual é global, (...) relaciona-se com toda a conduta corporativa e poderá compreender um conjunto de ações bastante abrangente e variado, tais como o estacionário, o design de ambientes e equipamentos, editorial, embalagem, sinalética, a publicidade, o design de interfaces, etc. (...) reflete-se em elementos criados para complementar a marca e atribuir valor a organizações, eventos ou, até mesmo, a projetos de investigação”. (Silva & Afonso, 2012)

## 5. Desenvolvimento do Projeto

A abordagem realizada neste capítulo é sobretudo de índole técnica, compreender como foi realizado o produto em termos técnicos, tendo sido já abordado o aspeto do conceito e como se chegou à definição da imagem que está subjacente a todo o projeto, importa justificar neste capítulo, opções ao nível de programas e técnicas, utilizados, através de boas práticas no sentido de oferecer eficiência e performance/desempenho com a intenção de tornar o protótipo mais “amigável” ao utilizador.

### Aplicação **BS Contact**.

Esta aplicação é desenvolvida pela *Bitmanagement Software GmbH*, possibilita a visualização de conteúdo Web 3D. Correntemente designado como *Plug-in* para *browsers* permite a visualização de conteúdos em VRML através da internet depois de instalado no computador. A sua utilização é gratuita e necessita de pouco espaço em disco. Assume-se como uma aplicação fundamental neste projeto pois é a partir da respetiva instalação no computador que se pode visualizar o protótipo.

Ilustração 59 - Logótipo **BS Contact**



<http://www.bitmanagement.com/>

Como referido no capítulo anterior, para se poder realizar o produto foi necessário realizar uma pesquisa de ferramentas 3D que estivessem disponíveis no mercado e que possibilitassem criar o ambiente e toda a estrutura do protótipo.

Porque a modelação 3D é muito exigente a nível gráfico, sobretudo nas renderizações em ambientes muito elaborados, os programas referidos requerem alguma exigência em termos de requisitos de *hardware*.

Pela sua facilidade de utilização e respetivas potencialidades podemos mencionar alguns programas que foram objeto de estudo no âmbito das ferramentas 3D.

Um programa que está nesse registo é precisamente o **Google SketchUp**, muito utilizado em modelos de arquitetura, criação de esboços, devido às suas características de grande versatilidade e de fácil intuição muito pela simplicidade do respetivo ambiente de trabalho que coloca as principais funcionalidades numa barra

de ferramentas facilitando as respectivas tarefas de trabalho. Possibilita ainda acesso a um grande arquivo *online* com vários objetos e ambientes (3D Warehouse).

Está disponível em duas versões, a versão gratuita SketchUp e a versão profissional SketchUp Pro, as principais diferenças estão sobretudo na exportação dos modelos construídos.

O programa **3DS Max** da Autodesk é muito provavelmente um dos programas mais utilizado na modelação 3D, animação, iluminação, simulação e renderização de jogos, efeitos visuais para cinema, vídeo VRML (*Virtual Reality Modeling Language*), gráficos animados. Possibilita a importação e exportação de vários formatos quer em 2D (JPEG, TIFF, PSD, BMP, GIF, PNG), quer em 3D (OBJ, 3DS, VRML, Collada, entre outros).

O programa **Maya** pertence igualmente à Autodesk, permite também algumas das funcionalidades criadas pelo 3DS Max, tendo ainda em comum a complexidade de utilização. Considerados programas mais ambiciosos, a sua utilização requer maior preparação para manusear menus e aplicações mais complexas.

O 3DS Max e o Maya são programas comerciais, mas podem ser usados gratuitamente na educação com licenças especiais. Já o **Blender**, também muito conhecido, pertence ao grupo dos programas gratuitos, de livre utilização e revela grande potencial como ferramenta de modelação 3D, sendo por muitos criadores considerado tão bom como os editores 3D comerciais. Além das suas funcionalidades que permitem uma boa utilização em áreas como animação, vídeo, arquitetura e design, possibilita desenvolver jogos devido ao seu motor de jogos.

No que diz respeito a jogos, mas também simulações ou conteúdos pedagógicos, o programa **UNITY 3D** permite criar conteúdos interativos com alguma facilidade porque possibilita integrar elementos já pré-fabricados do género de módulos, árvores, rochas, céu nublado, chuva, etc. Esta possibilidade apresenta-se como um bom ponto de partida para dar início à criação de jogos. Outra vantagem prende-se com a sua compatibilidade com vários ambientes: Mac, Ipad, Iphone, PC, Android. Existe na versão Pro, profissional e versão livre.

O programa **Avatar Studio**, gratuito, permite criar avatares humanos em 3D, de fácil utilização possibilita a modificação de proporções, texturas e movimentos.

Outros ainda poderiam ser nomeados, a opção recaiu no programa **Vivaty Studio**, também gratuito, como programa central na produção do protótipo, no entanto, não inviabilizando a utilização de outros programas como os já referidos SketchUp, e Avatar Studio.

O programa Vivaty Studio foi o eleito para este papel muito importante, agregador de outros programas, porque, conforme já mencionado, na fase das Unidades

Curriculares (UC), designadamente, na UC, Sistemas de Informação e Internet, foi aplicado um processo de aprendizagem intensa e de alguma profundidade em alguns projetos desenvolvidos no âmbito da UC. Deixou boas indicações em termos de potencial no que concerne a projetos de carácter tridimensional devido à possibilidade de criar cenas em formato VRML e X3D. Além de permitir modelação 3D, possibilita de uma forma relativamente simples, criar animações, interação a partir de sensores, pontos de vista, iluminação, permite ainda a importação e exportação de vários formatos tridimensionais.

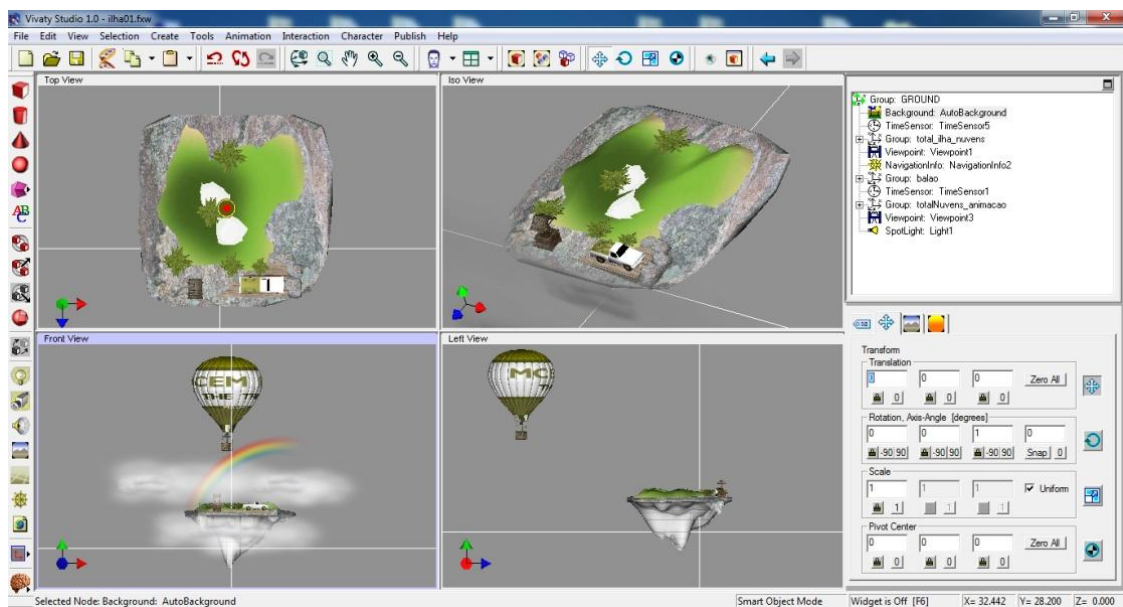


Ilustração 60 - Programa Vivaty Studio 1.0

Relativamente a outros programas de 3D o interface do Vivaty Studio apresenta semelhanças. Com duas barras de ferramentas (topo e esquerda), menus no topo, por cima da barra de ferramentas, quatro pontos de vista, topo, vista isométrica, frente e alçado esquerdo, no entanto possibilita a parametrização na barra de ferramentas do topo. Comum a outros programas, as barras de ferramentas referidas, permitem aceder às principais funções do programa. A barra lateral integra ferramentas de construção formas primitivas (cubo, cilindro, cone, esfera), modelação 3D (extrusão, revolução, *NURBS*) texto, agrupamento de nós, nível de detalhe, iluminação, ponto de vista em cena, som, fundo, névoa, inline (integra ligação para outro elemento/ficheiro virtual) e nós avançados (funções proto e scripts).

No lado direito encontram-se as janelas de gestão de nós (possibilita a organização hierárquica dos nós) e propriedades (permite controlar os valores dos nós e dos objetos).

A barra no topo, por baixo dos menus, integra alguns elementos comuns a outros programas, gravação, desfazer, também incorpora clonagem/duplicação, zoom, órbita,

pontos de vista, várias opções de manipulação de objetos e pré-visualização mediante a utilização do Vivaty Player.

### 5.1. Desenvolvimento do Protótipo

O desenvolvimento do protótipo revelou-se como uma fase do projeto que exigiu muita concentração, resiliência, motivação e sobretudo “paixão” pela tarefa, o desafio era exigente mas ao longo de, sensivelmente, oito meses foi construído o Mundo Virtual (MV), eCOArt.

Conforme já abordado, a fase da análise da informação foi determinante para a definição de um ponto de partida que tornasse exequível o produto, esse trabalho criou as condições para as várias experimentações no sentido de materializar tridimensionalmente as informações definidas e eleitas para constarem no protótipo.

Para atingir esse desiderato era necessário a conjugação de vários programas, técnicas, métodos, implementar estratégias no sentido de criar um produto, que também pela sua dimensão, se afigurava uma empresa difícil mas também muito desafiadora.

### 5.2. Técnicas Utilizadas

Conforme já referido o programa que assume o papel central para a construção do MV é o Vivaty Studio versão 1.0, este programa além de permitir a modelação em 3D, também tem como função desenvolver o “motor” do MV e do jogo/desafio pedagógico. No âmbito do presente protótipo tridimensional foram utilizadas várias técnicas no Vivaty Studio:

O Terreno do MV é objeto de um processo mais elaborado que necessita a conjugação de vários programas. A modelação 3D através da construção de formas primitivas, operações Booleanas, manipulação da malha (*Mesh*) de IFS.

A interatividade resulta da aplicação de sensores (visibilidade, toque, proximidade, arraste). A apresentação de objetos conforme o seu nível de detalhe é possível a partir da função LOD (*Level of Detail*), esta função é utilizada em muitas situações do protótipo, assim como a funcionalidade *Switch*, que permite optar por uma de duas ou mais possibilidades. A manipulação dos valores da *Navigation Info* contribuem para uma melhor performance. Através da utilização da *Texture Coordinate* obtêm-se resultados de qualidade superior na aplicação das texturas nos respetivos objetos.

Vários tipos de animações foram utilizados, o céu do MV foi construído a partir do Nó<sup>5</sup> *Sky Box*. A gestão da iluminação é realizada com a colocação de focos de luz em locais estratégicos. Uma das funcionalidades mais importantes ao nível da performance tem a ver com a capacidade de replicação de objetos que o programa permite, a operação de replicar é realizada a partir do original criando as designadas *References*.

A criação dos avatares, tiveram igualmente um tratamento especial, através de várias técnicas, quer os de carácter tridimensional criados a partir do programa já citado, *Avatar Studio*, quer os representados em 2D, utilizando a técnica *Billboard*.

Várias funcionalidades já referidas contribuíram para uma otimização do desempenho/performance, no entanto, também é possível atingir esse objetivo através da utilização de outro programa designado *MeshLab*.

Serão abordadas algumas das funcionalidades mencionadas para se compreender melhor a dinâmica da construção do protótipo, no entanto, serão igualmente alvo de abordagem outras técnicas realizadas por outros programas que se revelaram igualmente muito importante para a consecução do protótipo, nomeadamente, o editor de imagem *Gimp* (*Photoshop* versão *Trial*), editor de vídeo *MovieMaker*, editor de áudio *Audacity*.

### 5.2.1. *Inline*

Conforme referido no capítulo anterior, a estratégia definida consistiu em individualizar como módulos as várias estruturas, assim como os vários objetos e integrá-los no MV. Em termos operacionais, o ficheiro principal integra todos os outros ficheiros, por exemplo, os pavilhões que pertencem ao percurso histórico de manifestações artísticas, *TheARTpath* (*VideoART*; *ARTismos*; *Idade Moderna*; *Renascimento*; *Idade Média*; *Clássica*; *Pré-Clássica*; *Canada do Inferno*, este último não é representado como pavilhão, é ao ar livre), bem como as outras estruturas, *Tipografia*, *Fotografia*, *Game Based Learning*, *Graffiti Art Zone* e a *Casa das Informações*.

Por uma questão de organização, otimização do trabalho, mas também com a intenção de potenciar aspetos ligados à *performance*, foram igualmente criados em ficheiros separados, objetos como, *Árvores*, *Rochedos*, *Vedações*, *Animais*, *Nevoeiro*, *Simulação do Acampamento Paleolítico*.

Tecnicamente é possível realizar a estratégia referida a partir da funcionalidade do programa *Vivaty Studio* designada como *Inline*, (integra ligação para outro elemento/ficheiro virtual).

---

<sup>5</sup> Objeto, forma, grupo

O ficheiro ecoart.wrl, é o principal, os restantes estão integrados no principal.

Nome	Data modificação	Tipo	Tamanho
ecoart.wrl	10-05-2014 23:34	BS Contact Player	2 KB
inline_animais.wrl	10-02-2014 16:54	BS Contact Player	27 KB
inline_arvores_arbustos.wrl	23-04-2014 00:44	BS Contact Player	28 KB
inline_casa_info.wrl	18-05-2014 15:10	BS Contact Player	22 KB
inline_classica.wrl	17-05-2014 23:02	BS Contact Player	99 KB
inline_games.wrl	22-04-2014 13:57	BS Contact Player	25 KB
inline_graffiti.wrl	21-04-2014 22:34	BS Contact Player	34 KB
inline_idade_media.wrl	16-05-2014 16:44	BS Contact Player	100 KB
inline_idade_moderna.wrl	17-05-2014 22:44	BS Contact Player	45 KB
inline_ismos.wrl	17-05-2014 23:21	BS Contact Player	96 KB
inline_nevoeiro.wrl	22-04-2014 11:15	BS Contact Player	3 KB
inline_photo.wrl	18-05-2014 15:42	BS Contact Player	128 KB
inline_pre_classica.wrl	16-05-2014 16:46	BS Contact Player	139 KB
inline_renascimento.wrl	16-05-2014 16:43	BS Contact Player	97 KB
inline_rochas_canada.wrl	17-05-2014 23:14	BS Contact Player	81 KB
inline_rochedos_pedras.wrl	08-05-2014 22:07	BS Contact Player	6 KB
inline_terreno.wrl	19-04-2014 15:20	BS Contact Player	91 KB
inline_theartpath.wrl	16-05-2014 16:27	BS Contact Player	20 KB
inline_type.wrl	17-05-2014 23:09	BS Contact Player	99 KB
inline_vedacao_cartazes.wrl	13-05-2014 10:59	BS Contact Player	16 KB
inline_videoart.wrl	18-05-2014 10:09	BS Contact Player	41 KB

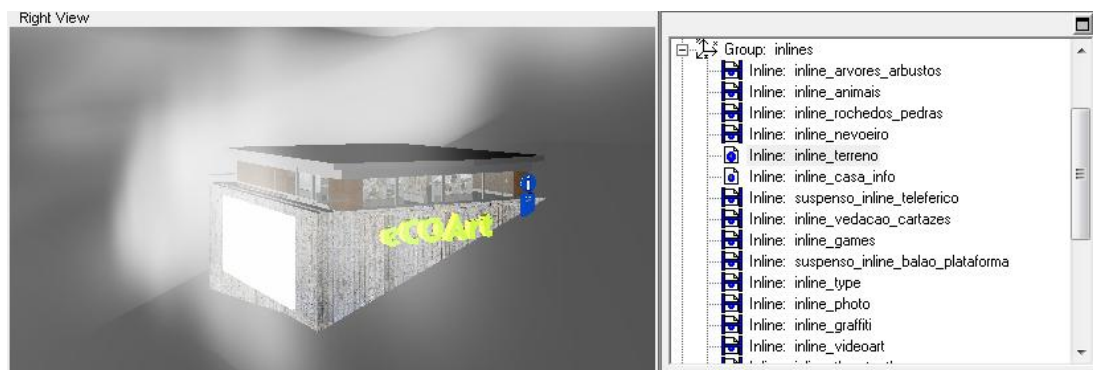


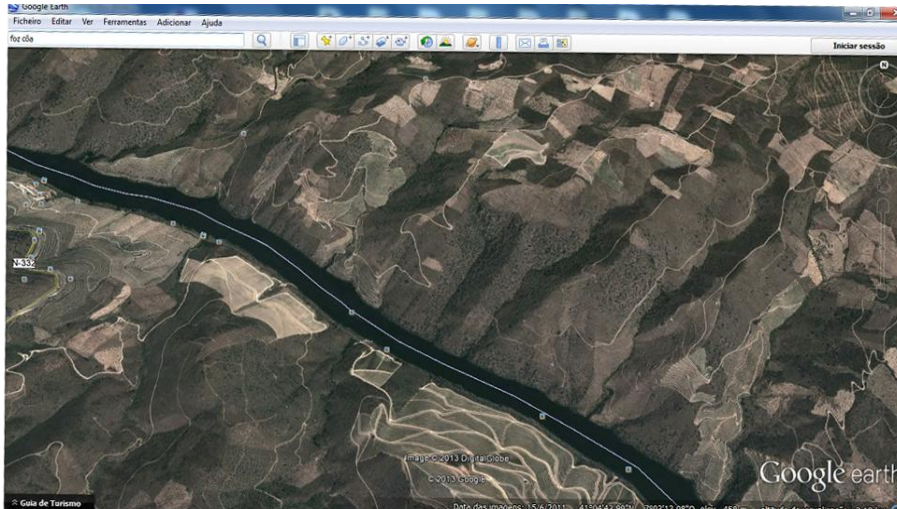
Ilustração 61 - Vista do Vivaty Studio com o exemplo da funcionalidade "Inline"

De realçar que no interior de um *Inline* é possível inserir outros *Inlines* e assim sucessivamente, no fundo, o *Inline* assume o papel de um objeto externo o que oferece ainda outra vantagem, qualquer atualização, alteração inserção no *Inline*, essa situação é atualizada automaticamente no ficheiro que o integra.

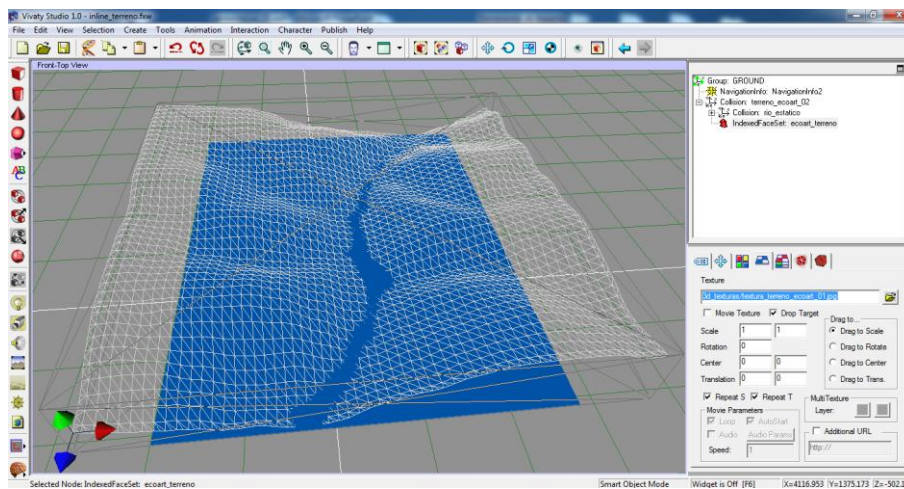
### 5.2.2. Terreno

Conforme já referido, este elemento assume capital importância no contexto do MV. Além da relevância que lhe é atribuída, o processo é caracterizado por alguma complexidade. A primeira fase do processo é realizada no Google Earth, onde se define o local e a respetiva área pretendida.

**Ilustração 62 - Vista da área do Vale do Côa que servirá de base à ação do protótipo**



No programa SketchUp exporta-se o terreno na extensão wrf. Em seguida, já no Vivaty Studio, importa-se o referido ficheiro e aplica-se tratamento ao nível da malha, com o objetivo de tornar o objeto “Low Poly”, ou seja, reduz-se a quantidade de triângulos, minimizando o peso do mesmo.



**Ilustração 63 - Vista do terreno no Vivaty Studio, onde se pode ver a respetiva malha do objeto**

Para concluir o processo, elabora-se a designada textura (imagem) e aplica-se no respetivo objeto.

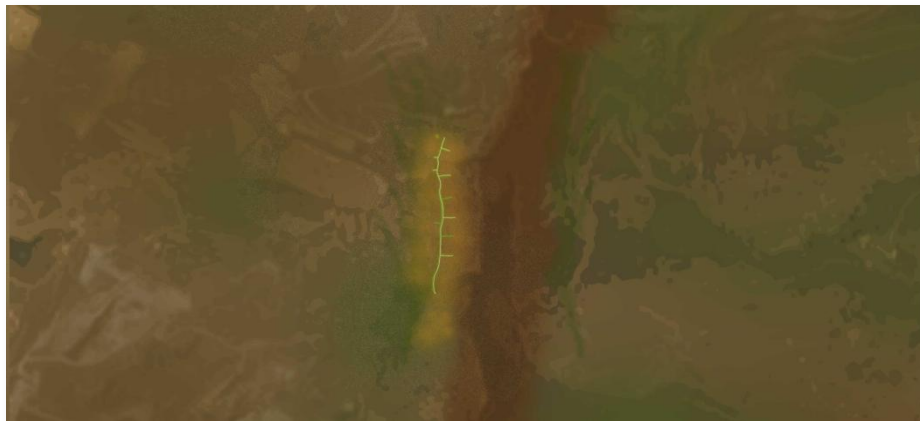


Ilustração 64 – Textura do terreno

Este processo, texturização, apresenta um grau de elevada exigência, foram realizadas algumas tentativas para acertar os vários elementos para coincidirem com o objeto.

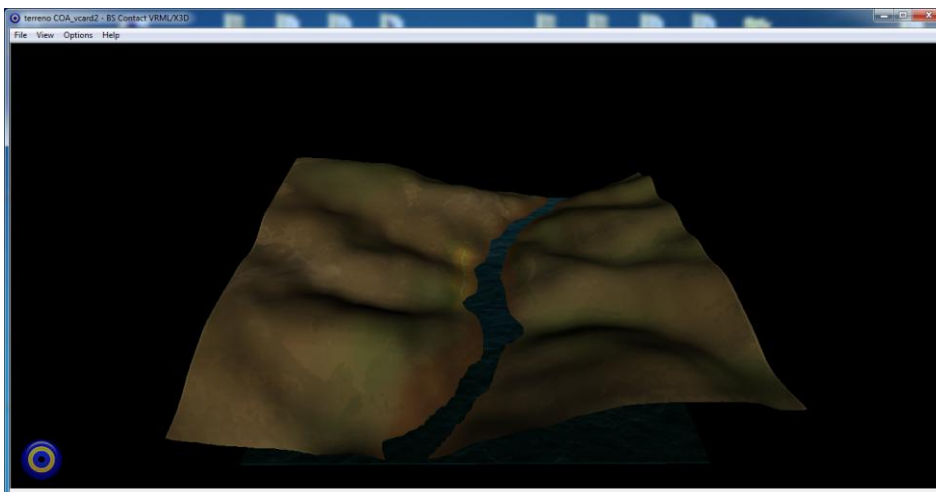


Ilustração 65 - Inline "Terreno" apresentado no BS Contact

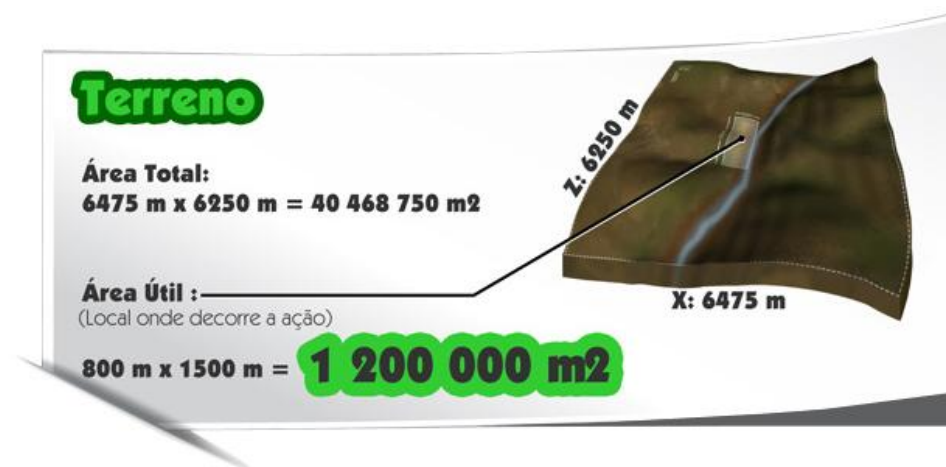


Ilustração 66 - Os números comprovam a grande dimensão do terreno do MV. Fonte: Infografia, Números

### 5.2.3. Navigation Info

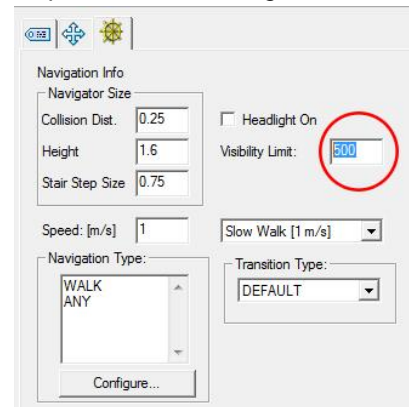
Muito por força da grande dimensão do terreno, o que se revelava como um problema ao nível do desempenho, a manipulação dos valores do limite da visibilidade do Nó *Navigation Info* apresenta-se como uma solução muito interessante. Neste caso concreto os valores colocados foram de 500 m.

Para evitar a sensação negativa de terminar o MV repentinamente, a introdução de nevoeiro evita essa situação, além de se integrar muito bem no ambiente natural do Vale do Côa, reforça ainda o conceito da “exploração do desconhecido”.

Vista do MV com as características apresentadas



Propriedades do *Navigation Info*



Exemplo sem o limite de visibilidade ativo do Nó *Navigation Info*. A performance é de 14.02 *Frames Per Second* (fps).



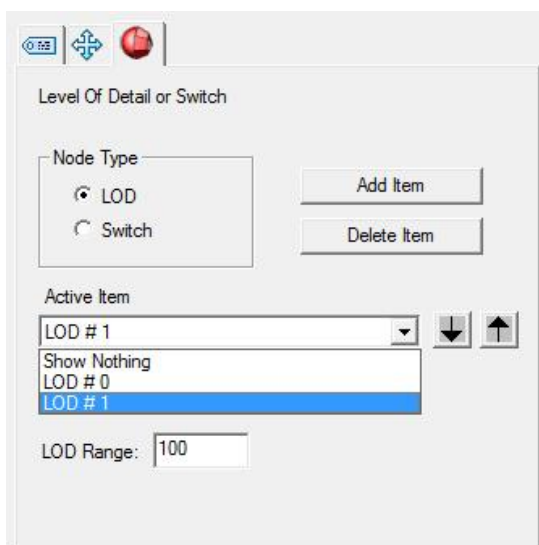
Exemplo com o limite de visibilidade ativo a 500m. A *performance* é de 38.82 *Frames Per Second* (fps). Os ganhos no desempenho são significativos sem influenciar drasticamente o campo de visão do MV, muito pela influência da ação do nevoeiro.



#### 5.2.4. LOD (Level of Detail) e Switch

Estes Nós revestem-se de grande importância na elaboração do presente Ambiente Virtual. Possibilitam o aumento da interatividade, mas também contribuem para um incremento da fluidez do processamento do MV. As funcionalidades são semelhantes, permitem apresentar ou esconder os objetos através de níveis.

Esta função foi largamente utilizada nos vários elementos que compõem o protótipo, quer ao nível das estruturas, pavilhões, objetos, etc.

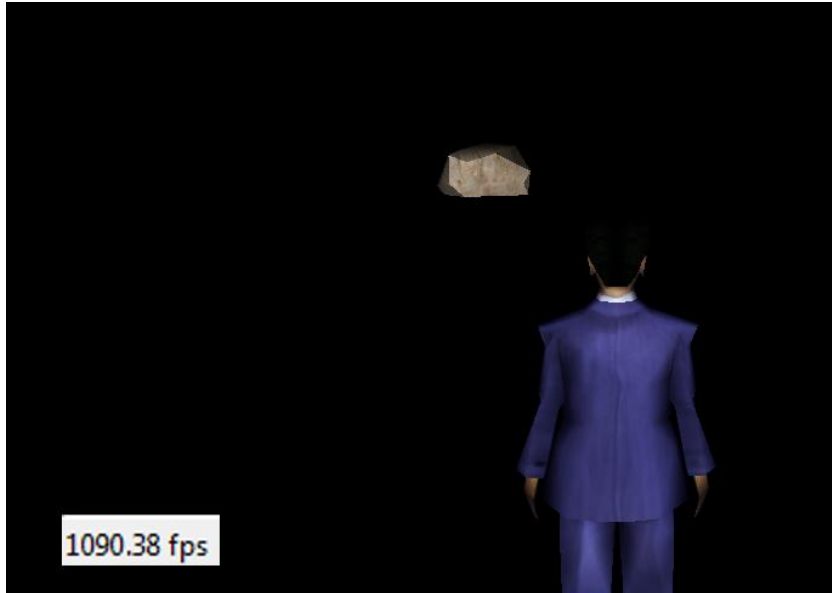


Inseridos na mesma operação, pode-se optar por um dos dois, como se pode verificar. Neste caso concreto, optou-se pelo LOD, permite ainda definir vários níveis de proximidade. No exemplo, estão definidos 2 níveis, 0 e 1, só será visível o que estiver no interior do nível 1 quando estivermos dentro de um anel (range) de proximidade de 100m, até entrarmos nesse valor será visível o que estiver no interior do nível 0.

Pode-se constatar a diferença de *performance* no exemplo seguinte:

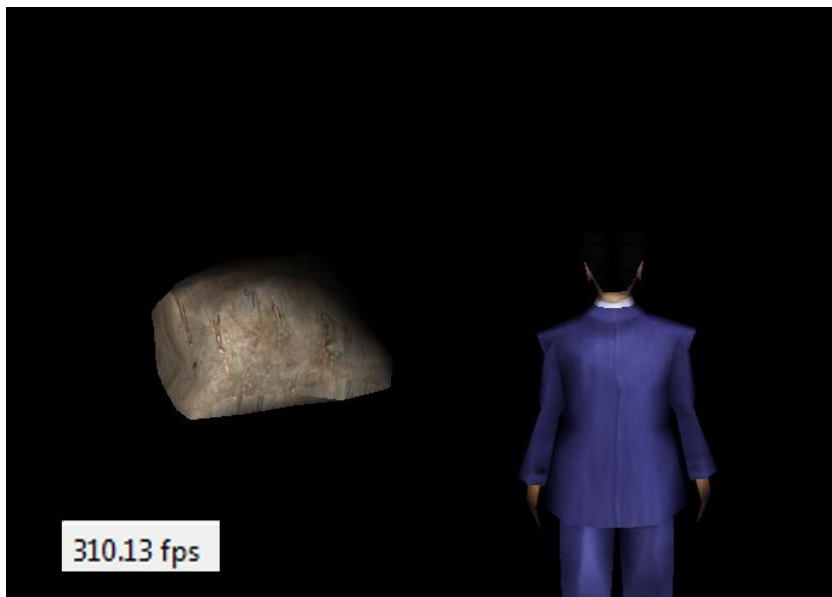
Nível 0 – até 100m

A rocha é visualizada com menos rigor e conseqüentemente ocupa menos recursos, permitindo melhor desempenho.



Nível 1 – dentro dos 100m

A rocha é visualizada com rigor mas ocupa mais recursos, oferecendo um pior desempenho.



Como referido, este método é muito interessante e é objeto de grande utilização, mas também é casuístico, cada caso tem a sua característica e carece do respetivo ajuste.

De realçar que deve existir um equilíbrio entre o rigor do objeto apresentado e os níveis de recurso utilizados.

O *Switch* funciona como um “interruptor” que ativa a visibilidade de objetos, ativa ações. É ativado com a interação do utilizador com um dos possíveis sensores (visibilidade, toque, proximidade, arraste), como já mencionado, oferece a possibilidade de controlo ao utilizador, dá-lhe a possibilidade de decidir. Muito importante no MV, especialmente na parte da atividade/jogo *Peddy Paper*, quando permite acionar a tarefa seguinte mas com a obrigatoriedade de clicar primeiro no painel.



Ilustração 67 - Ação do atividade/Jogo Pedagógico Peddy Paper

### 5.2.5. Modelação 3D

A partir das já mencionadas, formas primitivas, foi possível construir vários objetos do MV. A utilização individual ou fruto da conjugação de várias formas, são construídos vários elementos 3D.

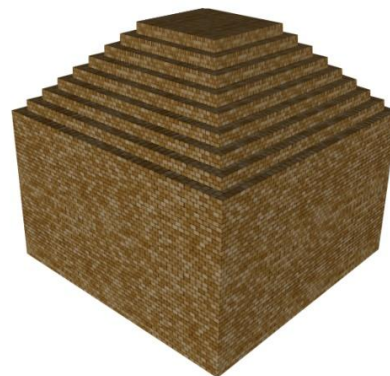
Os três exemplos seguintes são demonstrativos de algumas possibilidades que se podem aplicar conjugando formas primitivas (paralelepípedos, cubos e cilindros com as respetivas texturas aplicadas) sem recorrer a processos elaborados:



Dois paralelepípedos

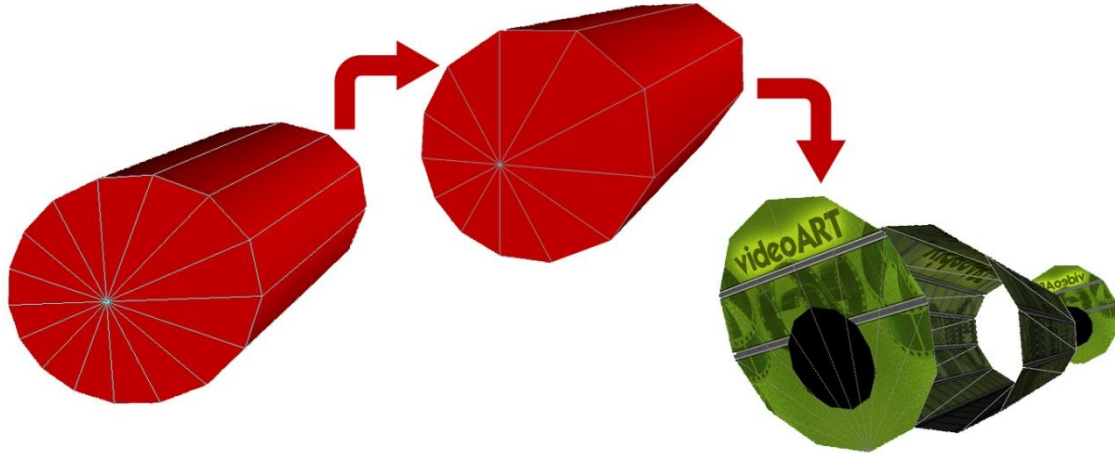


um cilindro e um paralelepípedo



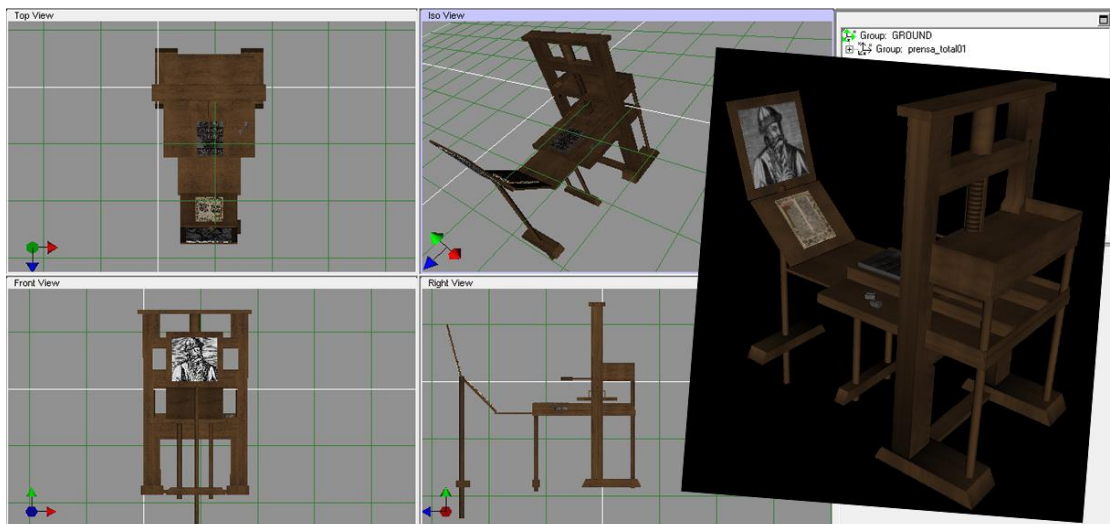
nove cubos

A partir da forma primitiva cilindro, alteram-se os números dos lados do objeto na janela de propriedades, passando de 16 (valor definido por defeito) para 12. Converte-se de seguida para IFS<sup>6</sup> para poder separar a base e o topo de modo que se possa colocar outra textura diferente.



**Ilustração 68** - Esquema representativo do processo evolutivo da construção dos Pavilhões

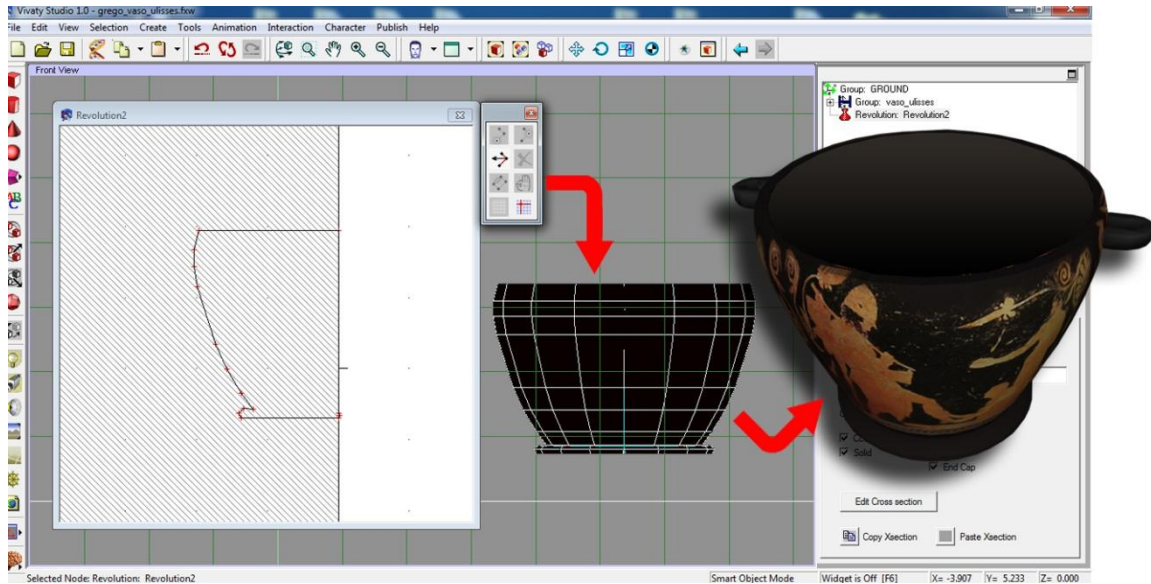
O Vivaty Studio possibilita combinar, adicionar e subtrair objetos entre si transformando-os em novas formas. A modelação é realizada através de vários métodos. Com base nas formas primitivas, através de operações de conversão, transformação, união, extração, inclusão e manipulação da malha que integra o objeto 3D. A partir da janela de propriedades do objeto, permite definir cores, aplicar transparência, manipular o brilho, aplicar uma ou várias texturas, colocar animações e vídeo.



**Ilustração 69** - Prensa de Gutenberg. Exemplo de modelação mais elaborada.

<sup>6</sup> Indexed Face Set

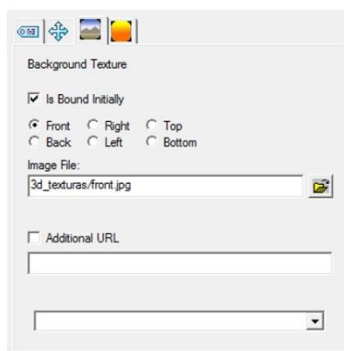
No exemplo seguinte podemos verificar como se cria o vaso Grego “Ulisses Reconhecido pela sua Velha Ama”, Séc. V a.C. Utilizando a ferramenta “*Revolution*”, que consiste em fazer o desenho de uma metade da peça (ponto a ponto numa grelha, lado esquerdo da figura), ao finalizar o desenho, é duplicada simetricamente a outra metade, integram-se as respetivas asas do vaso (cria-se uma asa e duplica-se), por fim aplicam-se as texturas e atribuem-se os valores cromáticos à peça.



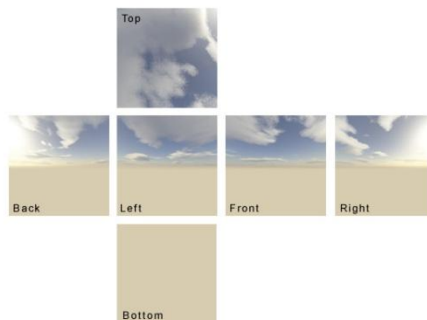
**Ilustração 70 - Esquema da modelação 3D utilizando a técnica “*Revolution*”**

### 5.2.6. Sky Box

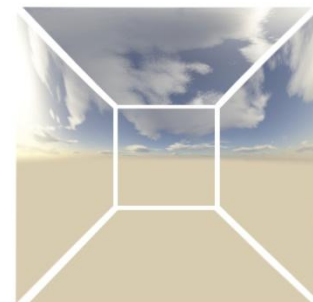
A forma de representar o ambiente tridimensional do MV, especialmente o céu, é realizada a partir da funcionalidade oferecida pelo Vivaty Studio, designada *SkyBox*. Esta funcionalidade permite criar uma perspetiva tridimensional a partir da forma de um cubo que integra seis imagens que se ligam e se encaixam rigorosamente entre si. Este processo em sintonia com o terreno (já anteriormente abordado), permite criar o ambiente total do MV.



Janela *Background Texture*



As seis imagens planificadas



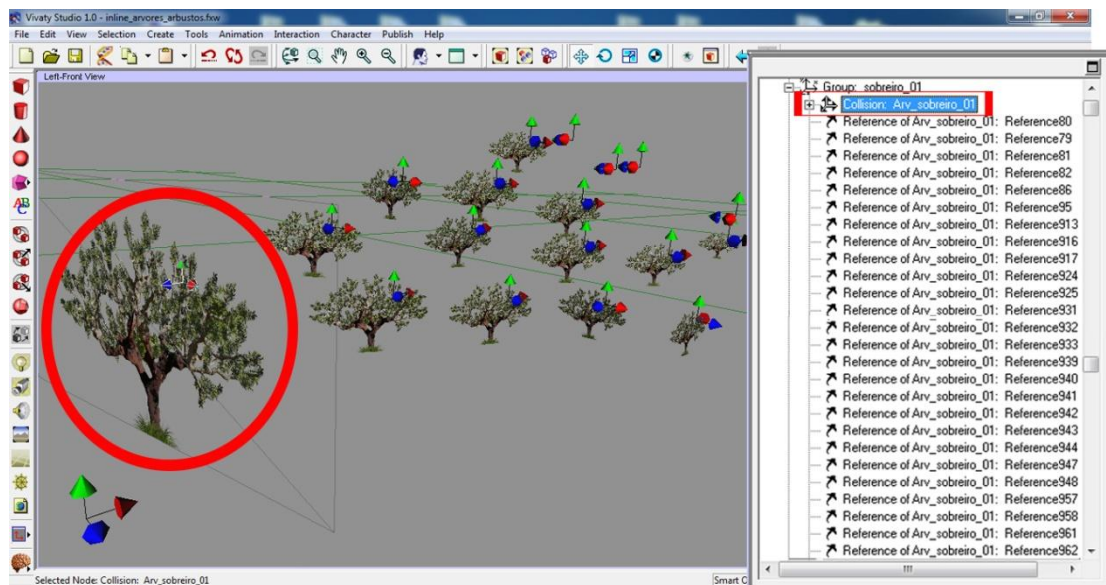
Ambiente 3D simulado

### 5.2.7. “Reference”

Como já referido a dimensão do MV cria uma grande exigência ao nível do desempenho/performance do mesmo. Para além da dimensão do espaço físico do terreno, como já foi abordado, a área onde decorre ação, também é de grande dimensão. Grandes quantidades de rochedos, pedras, vegetação, árvores, emprestam forma e cor ao espaço. Sem a possibilidade de recorrer à ferramenta de “clonagem” chamada *Reference* (*Create Reference* e *Create Geometry Reference*), a tarefa seria irremediavelmente colocada em causa.

Para um melhor enquadramento, podem-se referir os números utilizados na representação de um dos elementos muito comum no ambiente natural do produto, a flora:

A quantidade total de árvores que integram o MV é de mil, cento e sessenta e três (1163) divididas por quatro tipos, Sobreiro (341); Oliveira 01 (316); Oliveira 02 (354) e Carvalho Português (152). Ao nível da vegetação os números são de 397, divididos entre Giestas (verdes e em flor). Estes e outros números podem ser observados mais em detalhe na Infografia do projeto designada, “Números”, ou ainda nos anexos complementares.

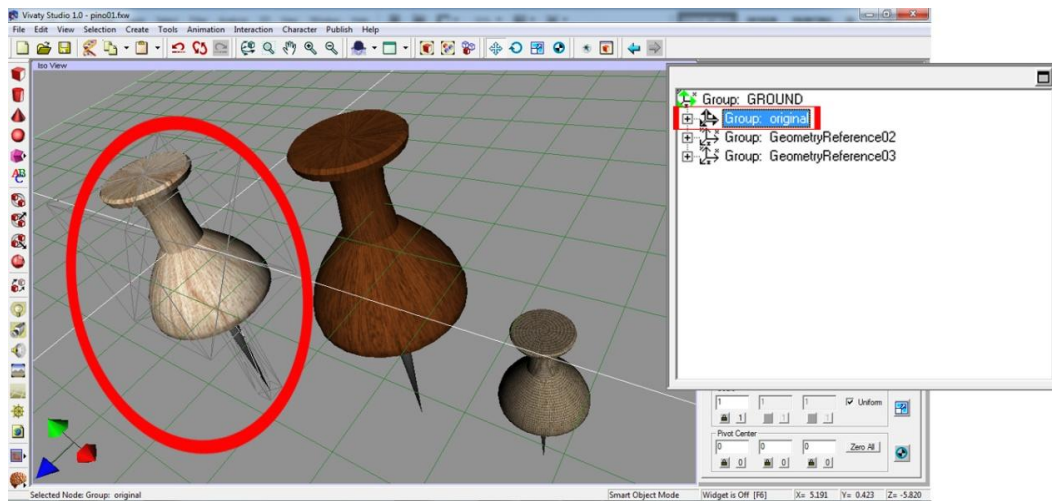


No exemplo pode-se observar, destacado, o sobreiro original e algumas das respetivas réplicas (*References*). Pode-se manipular a dimensão, rotação e a localização das *References*.

Esta funcionalidade pode e deve ser aplicada em qualquer objeto ou parte do mesmo que seja necessário a respetiva replicação, por exemplo, em degraus de uma escadaria, janelas de uma casa, livros de uma estante, etc.

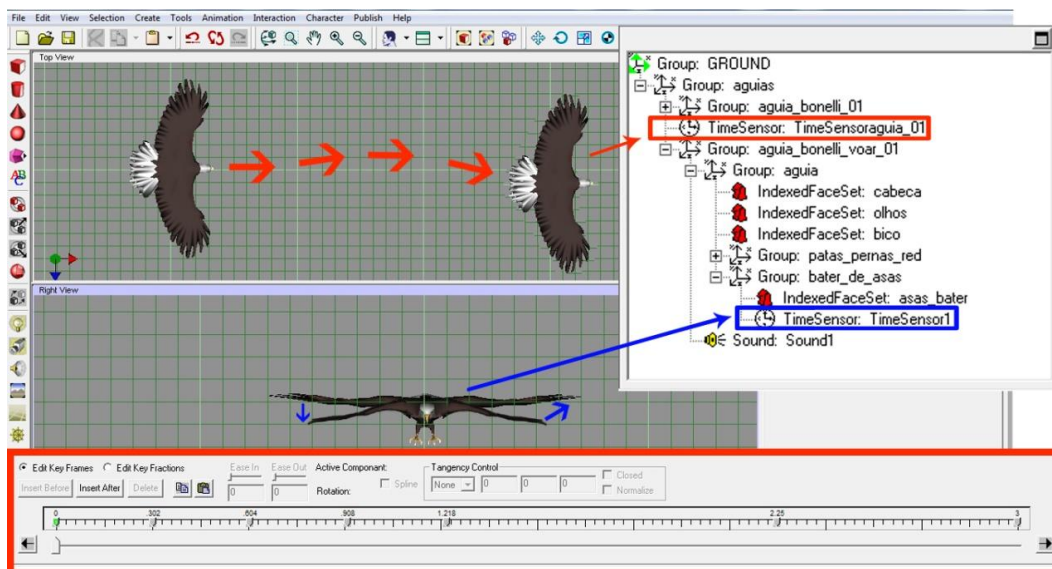
Como já referido além do tipo de replicação já observado no exemplo das árvores, pode-se utilizar ainda outro tipo de “clonagem”, a *Geometry Reference*, permite a

manipulação das réplicas nas características já referidas mas também ao nível da textura, replicando somente a forma geométrica, conforme se pode verificar no exemplo seguinte:



### 5.2.8. Animações

Com a intenção de atribuir “vida própria” ao ambiente 3d, são objeto de animação alguns elementos, nomeadamente, placas identificativas como “TheARTpath” deslocação de animais, voo da Águia *Bonelli*, apresentação das Rochas da Canada do Inferno, bandeiras a esvoaçar. De salientar que deve ser utilizado este recurso de forma equilibrada, porque a sua utilização torna o desempenho do MV menos fluído.



No exemplo estão esquematizados dois tipos de animações, em cima a águia desloca-se no espaço, pode-se verificar os vários pontos percorridos no “time line” que se encontra destacado em baixo, no caso concreto do presente MV, o trajeto que a águia percorre são na ordem das centenas de metros, através do Vale do Côa, sobrevoando o rio e as montanhas até desaparecer no horizonte, este movimento é continuamente

repetido. Contudo, este objeto ainda encerra mais animações, esquematizado no centro, as respectivas asas realizam um movimento constante que consiste em aumentar e diminuir, assim como o sobe e desce, atribuindo um movimento mais natural, especialmente visível quando a águia se encontra perto do campo de visão. De referir ainda, que a operação é baseada em sensores cuja ordem de grandeza é medida através do tempo, como se pode verificar no exemplo apresentado.

### 5.2.9. Avatares

O Avatar em contexto informático é comumente associado a um corpo virtual que pode ser utilizado para transportar o cibernauta para o interior dos mundos virtuais. É uma representação virtual do cibernauta permitindo a interação com os elementos existentes no MV. Contudo os avatares podem ser utilizados como elementos do próprio mundo virtual, tal como acontece no eCOArt. Podem estar imobilizados ou em movimento de modo a integrarem o ambiente virtual sem que sejam controlados por nenhum utilizador. O papel dos avatares no presente produto multimédia reveste-se de grande importância, podendo serem abordados sob vários pontos de vista. Em primeiro lugar, logo no início da atividade/jogo Peddy Paper, é permitido ao utilizador uma possibilidade de escolha, algo que é muito valorizado, especialmente pelos jovens, segundo Siemens & Tittenberger (2009), os jogos promovem uma aprendizagem efetiva e focalizada, permitindo aos alunos poderem fazer tomadas de decisões e envolverem-se num ambiente simulado seguro onde o erro não assume consequências reais. Pode-se visualizar na figura seguinte a possibilidade de escolher um entre quatro avatares, dois masculinos e dois femininos, esta situação vai acionar o início do jogo:

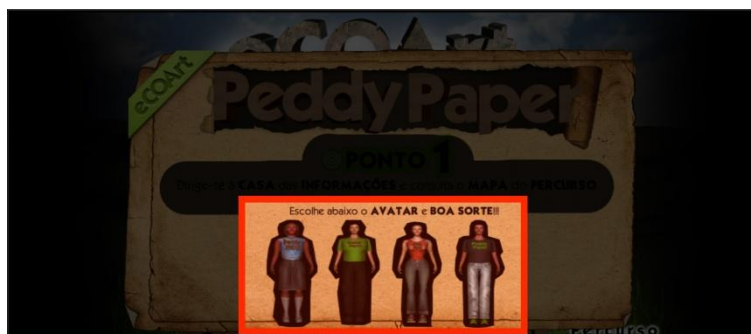


Ilustração 71 – Possibilidade de escolher o avatar

Este tipo de avatares (os quatro) podem ser criados e/ou reformulados a partir do programa Avatar Studio, cuja utilização é muito simples, intuitiva, sem necessitar de uma preparação muito aprofundada.

No exemplo seguinte pode-se visualizar algumas possibilidades de trabalho que o programa oferece.



Do lado esquerdo, a janela de maior dimensão apresenta o início do programa, permite escolher um avatar com a possibilidade de o parametrizar, como se pode verificar nas outras janelas de menor dimensão, pode-se manipular a cara, a roupa e definir alguns movimentos ao avatar (animações), existem ainda outras características que podem ser manipuladas, adicionar alguns acessórios, calçado, etc.

Uma outra perspetiva dos Avatares no MV, prende-se a sua constante utilização, especialmente no interior dos pavilhões que pertencem ao percurso histórico “TheARTpath”. Estes avatares pretendem reforçar o carácter da época representada.

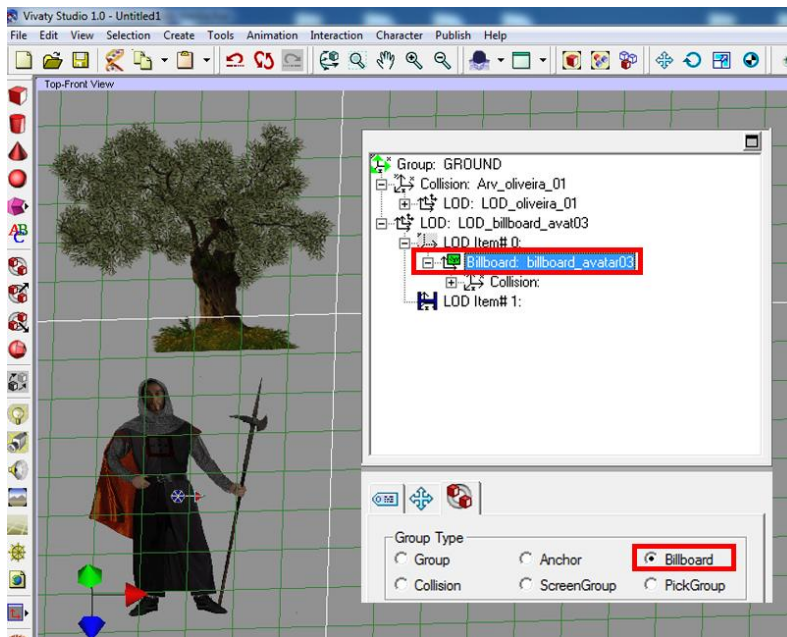


Ilustração 72 - Exemplo de alguns dos Avatares, entre os setenta representados no MV

No entanto estes últimos avatares encerram uma característica diferenciadora relativamente aos outros criados no Avatar Studio, estes não são tridimensionais, são imagens em 2D. Esta situação remete-nos então para outra funcionalidade possibilitada pelo programa 3D Vivaty Studio, **Billboard**.

### 5.2.10. Billboard

A ideia que está subjacente à criação de um objeto *Billboard* é a que se pode utilizar



uma imagem em 2D e a mesma poderá ser representada como um objeto em 3D, quer se vire para a esquerda, direita, ou procure a parte de trás do objeto, será sempre visualizado de frente.

Este método foi muito utilizado no presente MV, com avatares, árvores, vegetação,

animais, nevoeiro. Apresenta grandes vantagens porque as imagens são mais leves que os objetos modelados em 3D, devidamente inserido no contexto do ambiente a sua integração é muito positiva.



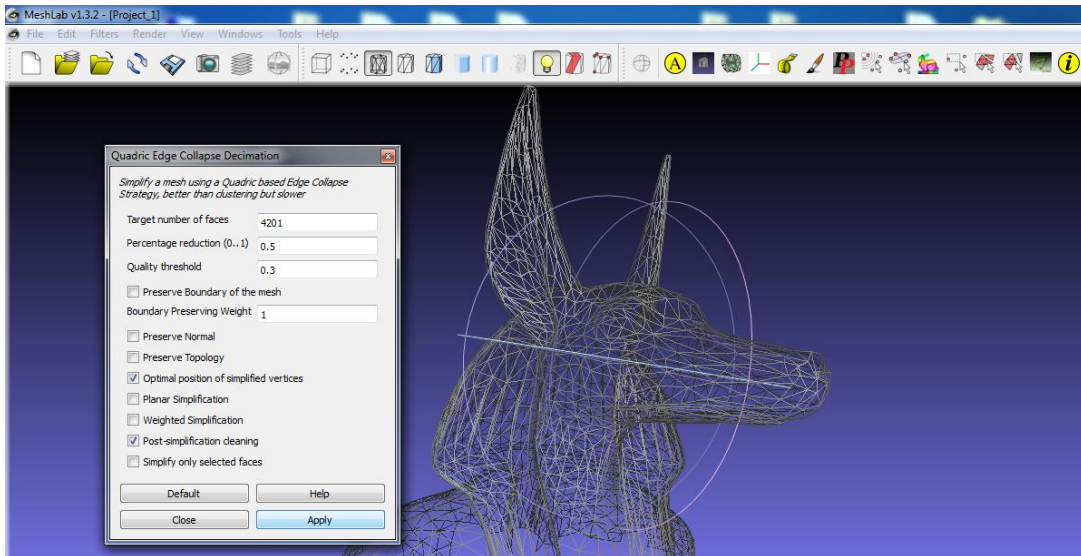
Ilustração 73 - Vários exemplos da técnica utilizada, avatares, árvores e vegetação

### 5.2.11. MeshLab

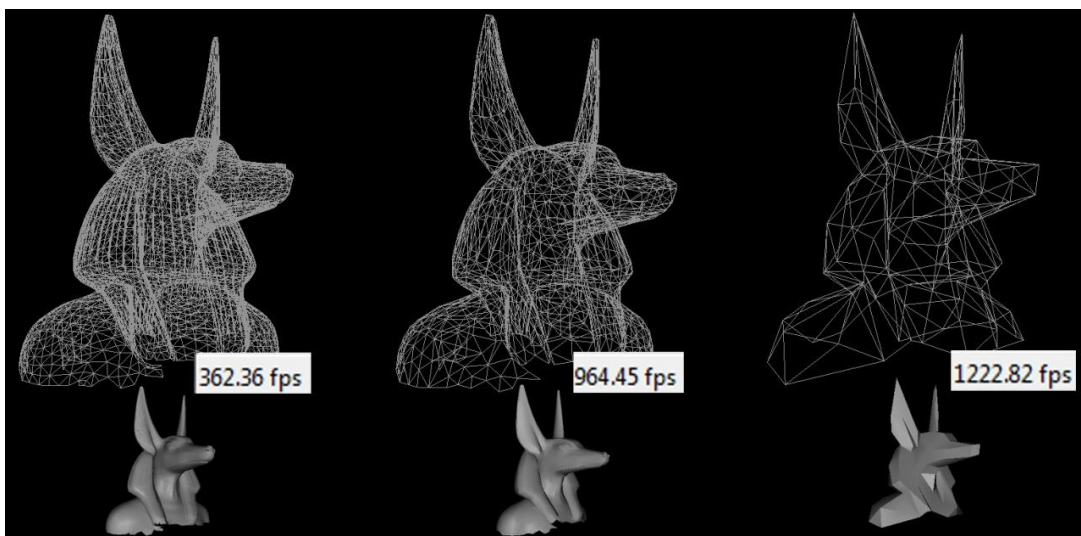
O MeshLab é um programa gratuito, faz o processamento e edição de polígonos triangulares em 3D. O objetivo deste programa é otimizar o processamento dos modelos, aumentando o respetivo desempenho/performance através de ferramentas que permitem editar, limpar, inspecionar, renderizar e converter estes polígonos.

O programa é compatível com os formatos PLY, STL, OFF, OBJ, 3DS, COLLADA e PTX, pode gravar os resultados nestes formatos, mas também em VRML e DXF.

A utilização deste programa revelou-se como uma enorme valia com intenção de atingir um melhor desempenho, como referido. Apresentam-se exemplos justificativos desse objetivo.

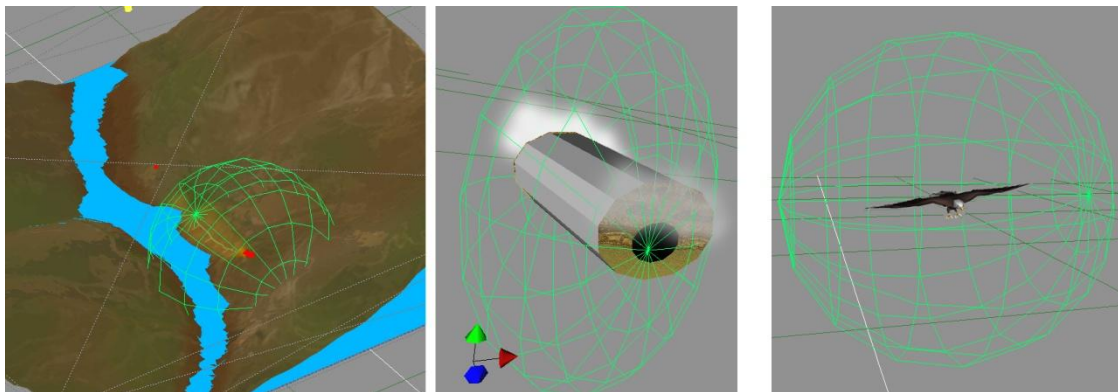


Em cima, vista do programa MeshLab, redução de polígonos triangulares do modelo Cabeça de Anúbis. Em baixo, teste de 3 situações de redução dos polígonos, no lado esquerdo com maior números de polígonos, melhor qualidade na representação 3D, no lado direito, a situação oposta, menor número de polígonos, melhor resultados ao nível da performance mas nitidamente menor qualidade na representação, no centro, encontra-se a situação que fica a meio termo entre as já referidas, com o recurso da técnica dos LODs a situação poder-se-ia resolver de forma muito aceitável, à medida que nos aproximamos do objeto, a qualidade da representação aumenta.



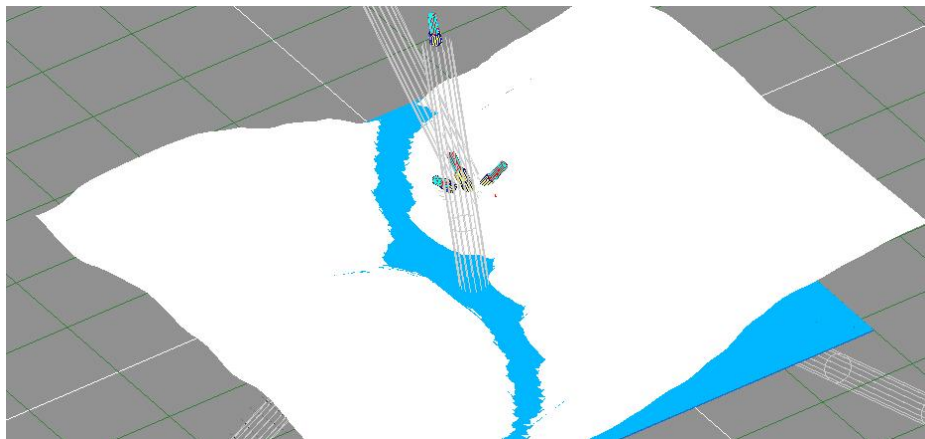
### 5.2.12. Som/Áudio

O som em 3D ouve-se numa determinada área de influência. No presente protótipo, designadamente, no percurso pedagógico “*TheARTpath*” em cada pavilhão foi inserido som ambiente característico da época no sentido de reforçar o conceito inerente ao respetivo tema representado no pavilhão, tal como os avatares e toda a imagem utilizada na própria estrutura, como podemos verificar na imagem central. À esquerda podemos observar a área de ação do som no terreno do MV, sensivelmente na zona onde decorre a ação do protótipo, o som reforça o ambiente natural que se pretende fazer sentir quando entramos no produto multimédia, e no lado direito, podemos visualizar a respetiva área de influência do áudio integrado na Águia *Bonelli*.



### 5.2.13. Iluminação

A iluminação de uma cena em 3D oferece-lhe um maior nível de ambiência e realismo. Em VRML/X3D, o avatar que representa o utilizador tem um ponto de luz associado. Podemos utilizar nós de iluminação para criar outros pontos de luz no ambiente virtual. Neste MV está aplicada uma iluminação geral, composta por vários focos direcionais colocados em pontos estratégicos, como se pode verificar na imagem seguinte:



Contudo, existe ainda outro tipo de iluminação presente no projeto eCOArt, na estrutura *PHOTOgraphic*, estão representadas três luzes que estão associadas ao sistema cromático RGB, *Red*, *Green* e *Blue*, esta iluminação pretende reforçar o conceito de ambiência de uma câmara escura, mas utilizando as três cores do modelo aditivo.



Ilustração 74 - Vista do piso zero da estrutura *PHOTOgraphic*

#### 5.2.14. Texturização

Uma das vertentes mais determinantes na elaboração do protótipo eCOArt e consequentemente da construção da atividade/Jogo *Peddy Paper*, foi indubitavelmente, a utilização da imagem em todas as suas dimensões, como já referido, o conceito geral do projeto passa por criar uma “Imagem Global” do mesmo, de forma holística, cruzando várias vertentes, no entanto a utilização da imagem enquanto elemento integrante do próprio MV também foi tratada com preocupação especial. Pode-se constatar esse facto pela quantidade de imagens utilizadas enquanto “textura”, a “pele” que reveste os elementos do ambiente 3D, foram utilizadas oitocentas e cinquenta e cinco (855) imagens, nas extensões JPG<sup>7</sup>, PNG<sup>8</sup> e GIF<sup>9</sup>.

Outro dado que apresenta alguma relevância tem a ver com a seguinte situação, uma grande parte dessas imagens utilizadas foram criadas de raiz para o projeto. Os arbustos, as árvores, o revestimento das estruturas, as placas de informação, cartazes/*placards*, materiais utilizados na construção dos edifícios, o terreno teve um tratamento cuidado e especial, os avatares 2D foram objeto de um tratamento complexo e elaborado, as manifestações artísticas tiveram um tratamento de imagem

<sup>7</sup> *Joint Photographic Experts Group*

<sup>8</sup> *Portable Network Graphics*

<sup>9</sup> *Graphics Interchange Format*

no sentido de serem devidamente enquadradas nos respetivos suportes de apresentação.

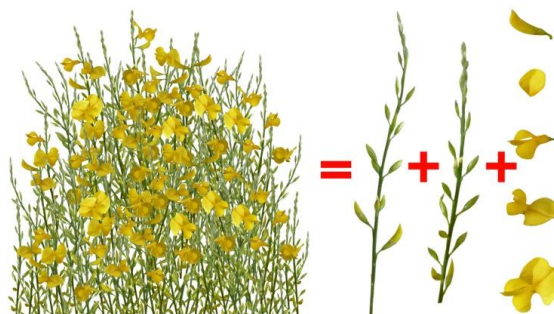
Os materiais utilizados neste ambiente 3D são invariavelmente, a rocha (Xisto, característico da região), a madeira, representada em várias tonalidades, com a intenção de seguir a mesma linha gráfica mas sem ser totalmente repetitiva, nas bandeiras e em alguns suportes de informação é utilizado material têxtil. Na estrutura tipográfica, o metal assume protagonismo, na Idade Moderna, com a intenção de enfatizar os excessos do luxo, são utilizados o ouro e o veludo, na Clássica o mármore e pergaminho. Já na Pré-Clássica, a argila, a pedra e o papiro. A texturização dos vários objetos representados, pretende assumir um papel muito importante na tentativa de consolidar os respetivos conceitos associados à temática.



No lado esquerdo está representada a textura que reveste parede lateral da estrutura da Tipografia, a imagem seguinte representa o revestimento de uma coluna da estrutura Clássica e Renascimento, a terceira imagem, com base em papiro reveste a placa de identificação do Monumento do Rei Naramsin que integra o pavilhão Pré-Clássica, a imagem do lado direito reveste uma parede na Casa das Informações.

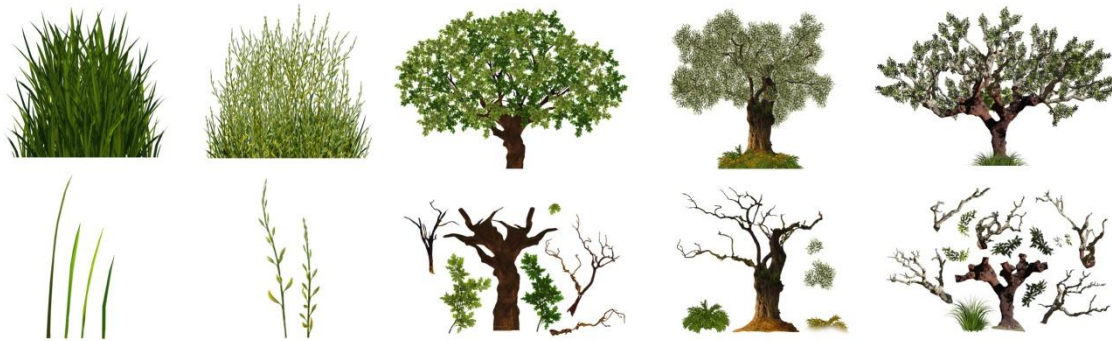
Sendo o palco do MV um ambiente natural, revela-se de grande importância a representação da respetiva flora, os arbustos e árvores basearam-se no “montado” característico da região, a texturização procura criar o enquadramento paisagístico com elementos próprios do Vale do Côa.

No exemplo que se segue, pode-se observar a forma como se construiu o arbusto giestas.



Os elementos que integram o arbusto, (caule e folhas) são objeto de duplicação, redimensionamento, rotação.

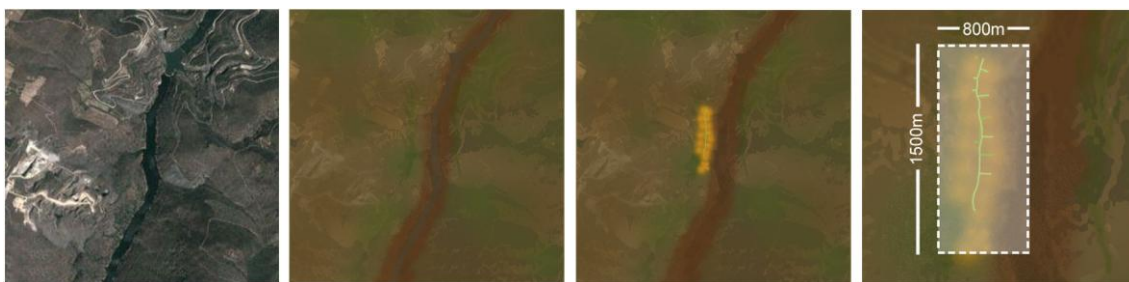
O mesmo processo foi utilizado no exemplo dos arbustos, giestas verdes, carvalho português, oliveira e sobreiro, elementos integrantes da flora característica do vale do Côa. O formato de gravação destes ficheiros pode ser na extensão PNG, apresenta uma maior qualidade no recorte do objeto, no entanto também pode ser em GIF, que apresenta como vantagem o reduzido peso do ficheiro mas perde em qualidade relativamente ao PNG, mas ambas as extensões permitem atribuir transparência em determinadas partes da imagem.



**Ilustração 75 - Vários exemplos da texturização de elementos que constituem a flora**

Como amplamente referido, o terreno do MV assume um papel muito relevante no ambiente 3D, já foi abordada a técnica geral da sua construção, contudo, importa destacar a forma como foi elaborada a respetiva “pele” ou textura.

O processo utilizado tem como ponto de partida a imagem da zona do Vale do Côa proveniente da importação do terreno do Google Earth, como anteriormente referido, contudo, a imagem sendo de baixa qualidade para as exigências inerentes à grande dimensão do terreno inviabiliza a sua possível utilização, é necessário criar uma que tenha qualidade aceitável, visto ser uma das premissas do projeto, privilegiar o aspeto gráfico, com imagens apelativas.



**Ilustração 76 - Processo da texturização do terreno do mundo**

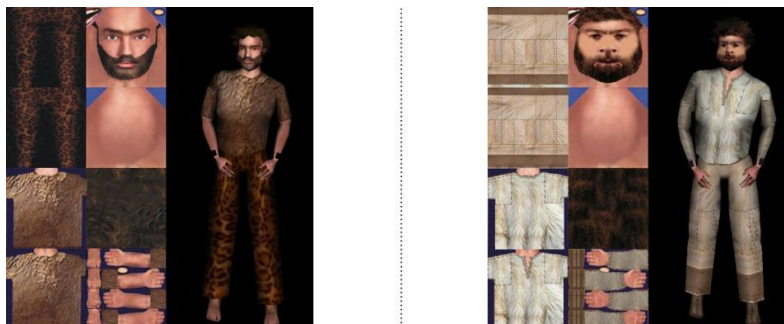
Como se pode verificar no exemplo da sequência de imagens apresentadas, a imagem da esquerda representa a imagem importada do Google Earth onde assentará o respetivo tratamento que se pode visualizar na segunda imagem, a representação gráfica representa ficcionalmente o terreno no que diz respeito aos valores cromáticos, estratégia que visa dotar o terreno com cores menos cinzentas, assumindo padrões de

verdes e castanhos. Na terceira imagem, já se pode observar a zona “útil” na qual decorrerá a ação do MV, por último, a imagem à direita apresenta um plano detalhado da área referida na imagem anterior, note-se, que estão “pintados” os respetivos caminhos que dão acesso às várias estruturas do protótipo, pode-se também observar os valores métricos da zona referida.

Os avatares revestem-se de enorme importância no âmbito do produto multimédia, como referido, assumem vários papéis e várias formas de serem representados, no que concerne à forma de representação, podem ser observados em 3D e 2D mediante da técnica *Billboard* que oferece a ilusão de se encontrarem também em 3D conforme já apresentado. Estes avatares estão distribuídos pelos vários pavilhões do percurso histórico e artístico, como se pode observar no exemplo seguinte, foram criados para o efeito recorrendo à conjugação do vestuário e acessórios da época complementados com os respetivos, rostos, cabelos, membros superiores e inferiores.



No exemplo estão representados dois avatares, conjugando os vários elementos integrantes, do lado direito uma rainha egípcia, do lado esquerdo um soldado romano. Relativamente à texturização dos avatares 3D, após a realização do processo realizado no programa Avatar Studio, como já referido, o programa gera um ficheiro que pode ser manipulado num programa editor de imagem, onde se podem fazer várias alterações/atualizações, como se pode verificar no exemplo seguinte.

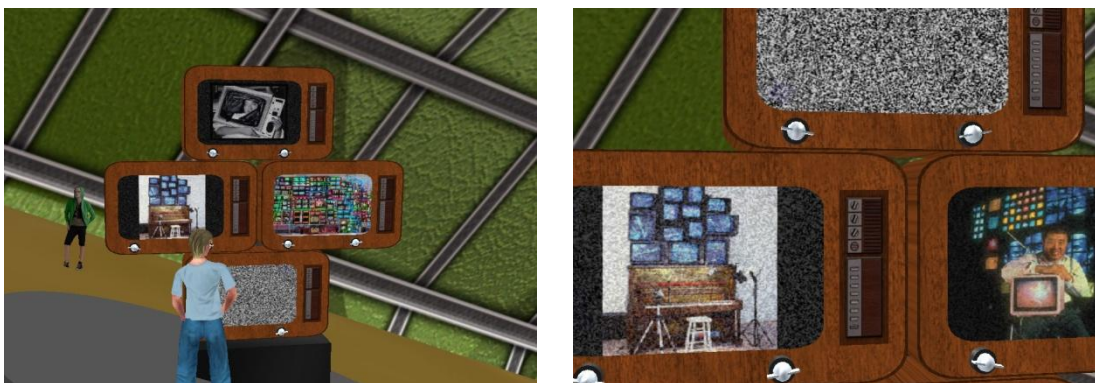


Ficheiro que serviu de base

Ficheiro alterado

A forma como as manifestações artísticas foram representadas neste protótipo também mereceu tratamento cuidado, em primeiro lugar, com a preocupação da

definição das mesmas, a opção do avatar do utilizador desativada<sup>10</sup> possibilita uma visão mais próxima do objeto, como se pode observar:



Instalação de televisões de Naim June Pak, Pavilhão VideoArt

Na imagem da esquerda o avatar está visível, o ângulo de visão fica mais afastado, na imagem da direita, com a opção do avatar desligada, o ângulo de visão aproxima-se consideravelmente. É importante salientar, nesta instalação as imagens que estão visíveis nos ecrãs das televisões são imagens animadas, compostas por vários frames que se vão seguindo, por exemplo na televisão do topo, são apresentadas as seguintes imagens:



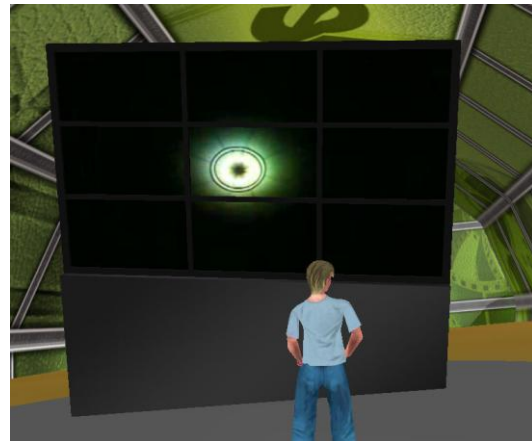
Este método apresenta vantagens na apresentação da informação, além de criar dinâmica, coloca no mesmo espaço informação variada, contudo deve ser utilizado com algum equilíbrio porque consome recursos que reduzem a respetiva performance, neste caso só é ativado com um sensor de proximidade que se encontra muito perto das televisões.

A colocação de vídeos como suporte de informação de forma imersiva num MV é muito apreciada e revela-se como uma forma muito mobilizadora de apreender informação, no entanto, a exemplo das imagens animadas, o processo exige grandes recursos ao sistema, deve ser bastante equilibrado e só estar ativo quando for estritamente necessário, normalmente deve ser ativado/desativado a partir, por exemplo, de sensores de toque ou de proximidade. No exemplo seguinte, o vídeo é despoletado a partir de toque e é desativado a partir de um sensor de proximidade.

<sup>10</sup> Botão direito do rato/"View my Avatar"



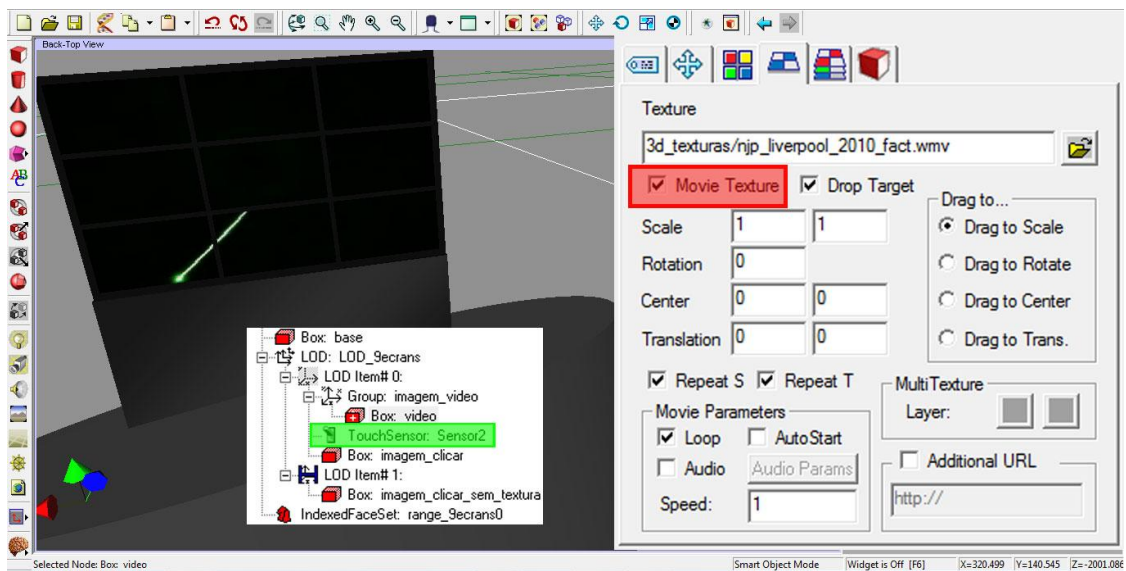
O vídeo está inativo



O vídeo foi ativado com um clique

É muito importante colocar vídeos de curta duração e não muito pesados, neste projeto os vídeos não excederam 10 Mb.

No exemplo pode-se visualizar a técnica utilizada no Vivaty Studio, destacada, está a indicação ativa de que a textura é um vídeo, no lado esquerdo está o sensor de toque que permite ativar o respetivo vídeo.



De uma maneira geral foram abordadas algumas das funcionalidades mais utilizadas na conceção do produto multimédia, o compromisso de dotar o MV de forma que o desempenho/performance fosse viável num mundo composto por muitos elementos distribuídos por um espaço de grande dimensão revelou-se como uma tarefa difícil de

atingir, no entanto, o processo não está fechado, podem e devem ser exploradas mais técnicas, realizarem-se mais experiências no sentido de aplicar boas práticas no desempenho do respectivo protótipo.

## 6. Investigação

Como foi referido, O *Design Based Reseach* foi a metodologia de investigação adotada. Pelas suas características enquadrava-se no desenvolvimento do presente projeto porque se pretendia testar e avaliar em contexto real de educação, aferir no terreno o potencial educacional do produto multimédia, num quadro de desenvolvimento de novas metodologias de ensino envolvendo os alunos, com espírito crítico, agentes fundamentais no processo, assimilando e produzindo conhecimento. Desafio exigente mas também estimulante, com a metodologia aplicada possibilitou-se o desenvolvimento de relações interpessoais, assim como a promoção de interesse e motivação, criando condições para a partilha de dúvidas, de dificuldades, de erros, mas promovendo igualmente a experimentação, a apresentação de hipóteses, soluções e construção de conhecimento num envolvente trabalho colaborativo.

Neste quadro e inserindo-se no âmbito mais geral da investigação (DBR) do corrente projeto optou-se na atuação no terreno com os alunos e educadores pela abordagem do estudo de caso. O estudo de caso revela-se como uma estratégia de pesquisa utilizada com muita regularidade na Investigação, assume-se como uma adequada abordagem metodológica quando se procura promover a compreensão, a exploração, descrição de acontecimentos, contextos, situações que envolvem diversos fatores. Segundo Yin (1994), quando se pretende conhecer e compreender o “como” e o “porquê”, num contexto onde o campo de investigação se foca num fenómeno natural integrado num quadro da vida real, quando o investigador é possuidor de um escasso ou mesmo inexistente controlo dos acontecimentos reais.

Preconizado por Morgado (2012), o estudo de caso é uma técnica adequada que pretende explicar aspetos pertinentes de um determinado acontecimento, situação, possibilitando proporcionar informação de carácter específico relativamente a um projeto, um acontecimento, uma inovação durante um determinado período de tempo. Ainda segundo o autor, gera um conhecimento “mais concreto e mais contextualizado” que decorre “do estudo de uma situação/ fenómeno específico em que privilegia a profundidade de análise em detrimento da sua abrangência”.

Para Gomez, Flores, & Jimenez (1996), o objetivo geral de um estudo de caso é: “explorar, descrever, explicar, avaliar e/ou transformar”.

Segundo Bensabat & Goldstein (1987), um estudo de caso deve caracterizar-se da seguinte forma:

- Fenómeno observado no seu ambiente natural;

- Dados recolhidos recorrendo à utilização diversos meios (Observações diretas e indiretas, diários, questionários, entrevistas, registos de vídeo e áudio, entre outros);
- Uma ou mais entidades (pessoa, grupo, organização) são objeto de análise;
- A complexidade da unidade é estudada com profundidade;
- Pesquisa direcionada aos vários estágios de exploração, classificação e formulação de hipóteses do processo que visa a construção do conhecimento;
- As formas experimentais de controlo ou manipulação não são utilizadas;
- O investigador não necessita de descrever antecipadamente o conjunto de variáveis independentes e dependentes;
- O poder de integração do investigador influencia significativamente os respetivos resultados
- À medida que o investigador desenvolve novas hipóteses podem ser realizadas alterações na seleção do caso ou dos métodos de recolher de dados;

Segundo Morgado (2012), identificam-se três fases que normalmente, estão subjacentes a um estudo de caso:

A **fase exploratória**, que se caracteriza por ser a fase inicial, partindo de questões e/ou “pontos críticos” que vão sendo clarificados, nesta fase é imperioso “emergir da leitura e análise da literatura existente sobre a temática a investigar”, convém no entanto, “não partir de uma visão predeterminada da realidade a estudar, o que desvirtuaria todo o processo”. Trata-se do momento em que é especificado o “domínio da investigação” e onde são identificados os elementos fundamentais que compõem o problema, “a fase inicial do processo deve processar-se na base de uma visão de abertura para a realidade”, Lüdke & André (1986).

A **fase da recolha de dados**, depois de o “problema/situação a analisar” estar devidamente delimitado, segue-se a fase que consiste na recolha das informações que se apresentam como necessárias para a consecução do estudo. Esta fase apresenta-se como “etapa sensível”, o seu desenvolvimento decorre em função do objeto do estudo, dos respetivos objetivos que estão na base do processo investigativo e também dos “dados empíricos que pretendem recolher-se”. Ainda segundo o autor “assim se justifica que o(s) investigador(es) se socorra(m) das técnicas de recolha de dados que melhor se adequem ao “caso” a investigar e a cada contexto específico”. De realçar, que no presente estudo, esta fase também englobou o teste de prototipagem com o objetivo de dotar o produto multimédia de boas práticas ao nível do desempenho/performance, como já referido.

A **fase de análise, interpretação e divulgação dos resultados**. Esta terceira fase corresponde ao tratamento, análise e interpretação dos dados recolhidos e por fim a apresentação das conclusões do respetivo estudo.

### 6.1. Apresentação e teste do Protótipo

A escolha da amostra constitui-se como fundamental numa investigação, segundo Bravo (1998), a seleção da amostra é muito importante, a respetiva constituição é intencional e baseia-se em critérios teóricos e pragmáticos e não em critérios probabilísticos.

A apresentação do projeto ocorreu em duas instituições de Ensino. A primeira apresentação realizou-se na Escola Secundária Frei Gonçalo de Azevedo (Concelho de Cascais), segunda-feira, dia 19 de maio, pelas 8h30 da manhã., Turma D, 9º Ano, Disciplina de Artes Visuais, 29 alunos. A apresentação consistiu em três momentos: **Primeiro momento** - Apresentação da Realidade Virtual, de uma forma geral, e do projeto eCOArt em particular. Introdução à atividade/jogo PEDDY PAPER.

Tempo – 40 minutos.

**Segundo momento** - Teste realizado pelos 29 alunos, 12 computadores, divididos em cinco grupos de três e sete grupos de dois elementos.

Tempo: Teste - 30 m, respetivo *feedback* - 15 m

**O terceiro momento** - Consistiu no preenchimento do respetivo inquérito na aula seguinte (dia seguinte), processo orientado pelo professor da disciplina e sem a presença do investigador.

Ilustração 77 - Teste realizado pelos alunos



A segunda apresentação realizou-se na **Casa Pia de Lisboa - CED Jacob Rodrigues Pereira**, Restelo.

## 6.2. Instrumentos e técnicas de recolha de dados

Segundo Morgado (2012), as técnicas e os instrumentos de recolha de dados utilizados revestem-se de primordial importância porque destes elementos dependem de forma significativa a qualidade e o sucesso da investigação. Devem ser elaborados e utilizados de maneira que possam apreender o mais possível, as informações decorrentes do objeto de estudo, os respetivos objetivos e do contexto em que está integrado. Alguns dos que são mais utilizados, inquérito por entrevista, inquérito por questionário, análise de documentos e observação.

No presente estudo, como referido, além da observação, foram utilizadas as técnicas de recolha de dados, inquérito e entrevista em grupo correntemente denominada “*Focus Group*”.

### 6.2.1. Inquérito

O inquérito é uma técnica muito utilizada para recolher informações no âmbito da investigação.

“Um questionário é uma série ordenada e coerente de perguntas que são colocadas a um conjunto de inquiridos para colher elementos sobre a sua situação social, profissional ou familiar, as suas opiniões, as atitudes que assumem e/ou forma como se posicionam perante certas questões humanas e sociais, acontecimentos ou problemas, as suas expectativas, o seu nível de conhecimentos (...)”. (Morgado, 2012, p. 77).

Este autor refere ainda que o questionário aplicado à população ou amostra que é objeto de estudo, deverá ser preenchido “sem a presença do investigador” o que se revela como uma vantagem porque “respeita a individualidade de cada respondente e liberta-o de qualquer pressão”. Para isso é necessário que “as questões sejam redigidas com clareza e da forma o mais simples possível”. A questão também não deve induzir o respondente a responder num determinado sentido.

Para este autor a estrutura de um questionário, normalmente, baseia-se em três seções distintas:

**Introdução**, é disponibilizada a informação sobre a problemática que está em análise, os respetivos objetivos e indicações que se revelam importantes para o preenchimento do questionário.

**Dados pessoais e profissionais**, questões de índole pessoal e profissional que permitem caracterizar a amostra/população em estudo.

**Dados de opinião**, conjunto de questões que se destinam a recolher opiniões, posições, expectativas, representações dos respondentes face à situação ou problema que se está a investigar.

São usadas normalmente dois tipos de questões para recolher as opiniões dos inquiridos:

**Questões fechadas** – São questões de vários tipos, por exemplo: **dicotómicas**, com resposta alternativa; **escolha múltipla**, com várias possibilidades de resposta; **tipificadas para ordenação**, com várias afirmações e ao inquirido pede-se que se posicione face cada uma delas e conforme as suas preferências, ordená-las; **escala de Likert**, de cinco níveis, permite alternativas de resposta entre a máxima discordância e a mínima discordância.

**Questões abertas** – São questões que pedem ao inquirido para que, de forma livre, se pronuncie relativamente a uma situação específica, uma temática, determinada afirmação.

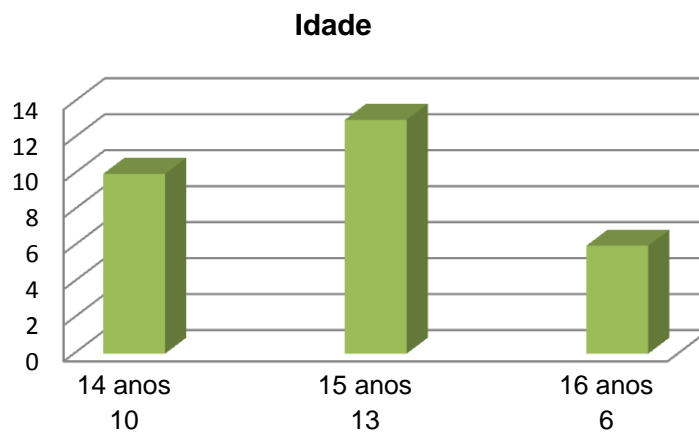
O inquérito elaborado para o presente estudo teve como base a estrutura referida e as várias possibilidades no que concerne às questões abertas e fechadas.

No topo da primeira página, encontra-se uma breve introdução contextualizando o respetivo inquérito, seguem-se as questões pessoais, depois as questões relacionadas com o enquadramento que o inquirido tem face à utilização dos suportes informáticos, da internet e no final da primeira página, pretende-se aferir qual o grau de conhecimento relativamente ao 3D e aos mundos virtuais. Na segunda página e metade da terceira recorre-se a perguntas fechadas, método de Likert para questionar aspetos ligados à atividade/jogo pedagógico Peddy Paper, no final da terceira e última página são colocadas quatro questões abertas.

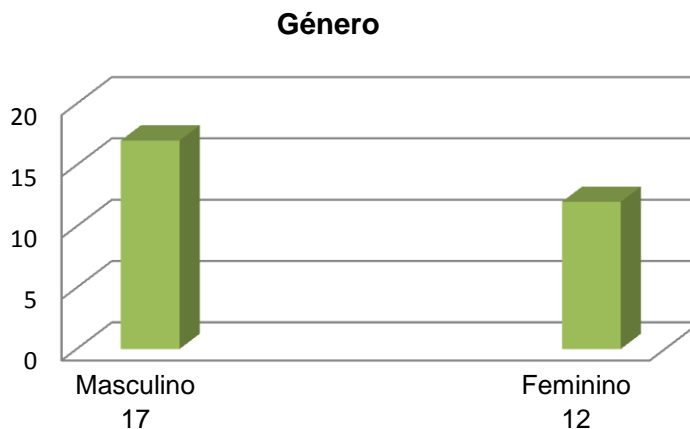
Consultar o inquérito na sua versão completa no respetivo anexo.

Em seguida são apresentadas as questões colocadas aos inquiridos com o resultado das respostas representadas graficamente e com a respetiva avaliação.

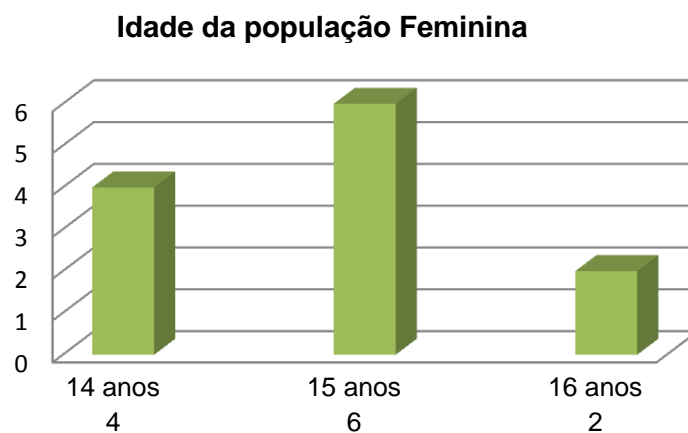
Dados pessoais:



Do universo de vinte e nove alunos, dez têm 14 anos (34%), com quinze anos, treze alunos (45%) e com dezasseis anos encontram-se seis alunos (21%).

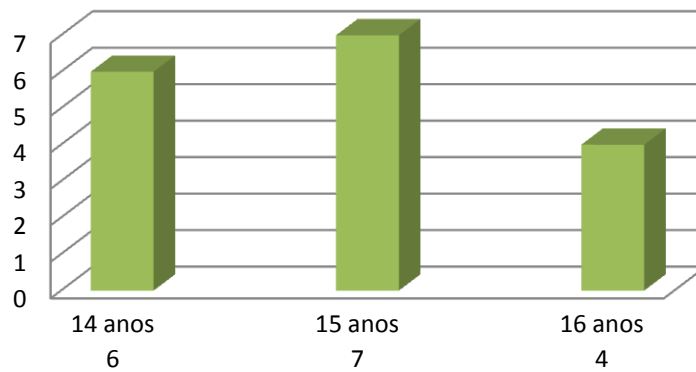


Relativamente ao género, o masculino é predominante com dezassete elementos (59%) e o feminino é composto por doze elementos (41%).



Dos doze elementos que compõem o universo feminino, quatro têm catorze anos (33%), seis têm quinze anos (50%) e dois têm dezasseis anos (17%).

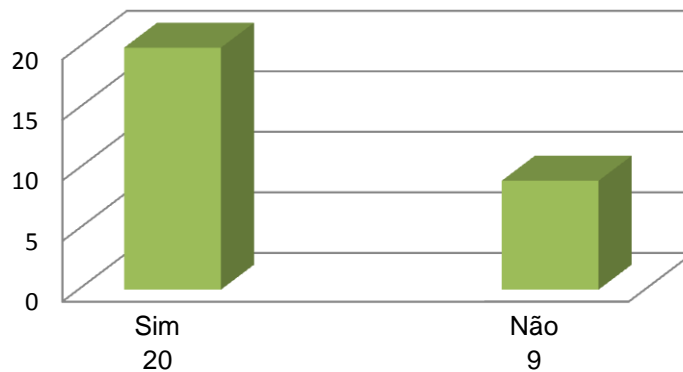
### Idade da população Masculina



No que concerne ao masculino, seis elementos contam com catorze anos (35%), sete com quinze anos (41%) e quatro com dezasseis anos (24%).

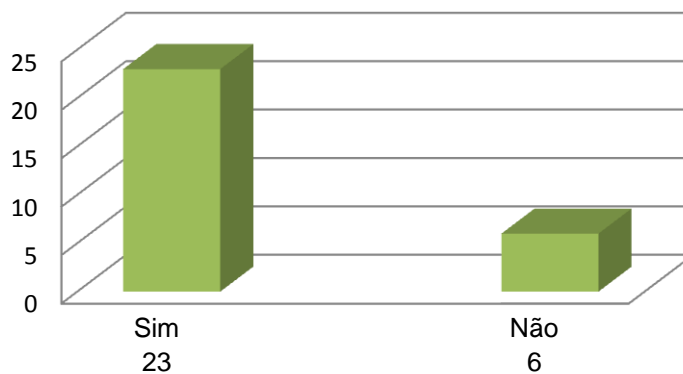
Questões relacionadas com a utilização de suportes informáticos e Internet:

### Tens um computador só teu?



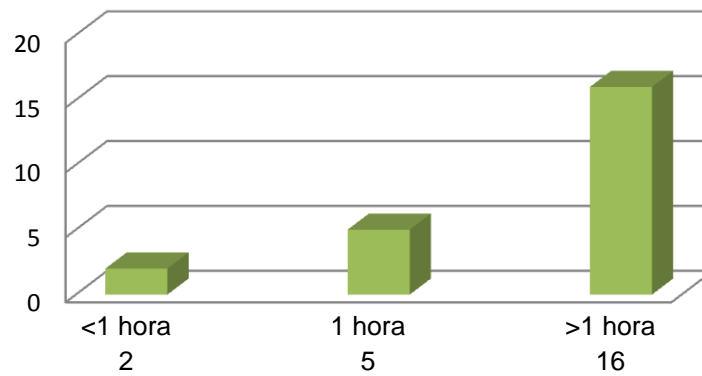
Vinte alunos (69%) têm um computador só seu, nove alunos (31%) responderam que não têm um computador exclusivamente para si.

### Usas o PC diariamente?



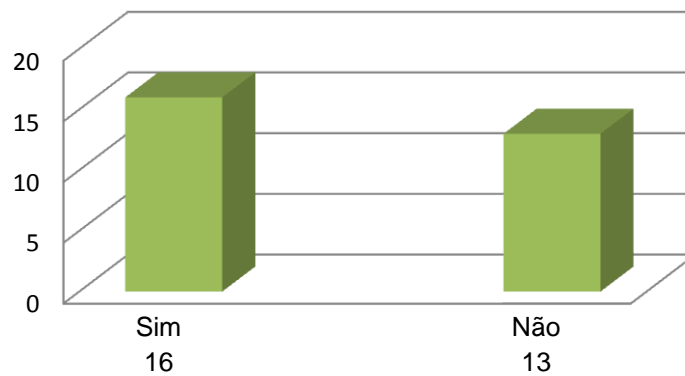
Vinte e três alunos (79%) utilizam o PC diariamente, seis alunos (21%) não o utilizam todos os dias.

**Em caso afirmativo, indica o tempo que utilizas diariamente:**



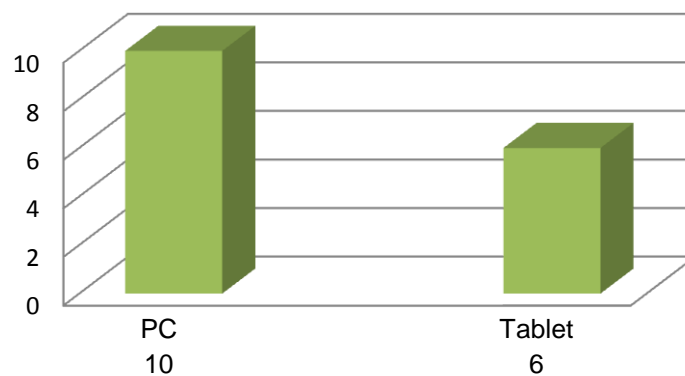
Para os vinte e três que utilizam todos os dias, dois (9%) utilizam menos de uma hora, durante uma hora são cinco alunos (22%), e mais de uma hora são dezasseis alunos (69%).

**Também usas Tablet?**



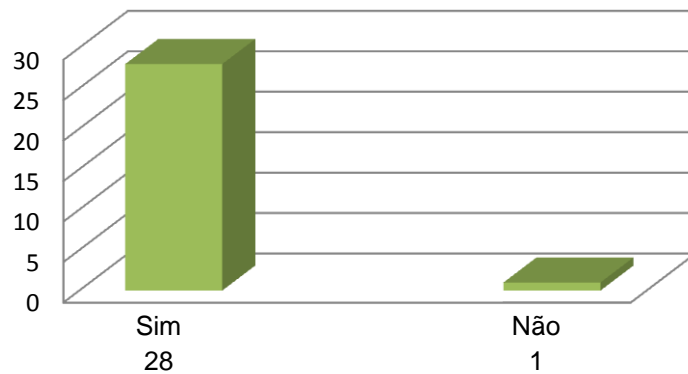
Quanto ao uso também do Tablet, dezasseis alunos (55%) responderam afirmativamente, treze alunos (45%) disseram que não.

**Usas mais o PC ou o Tablet?**



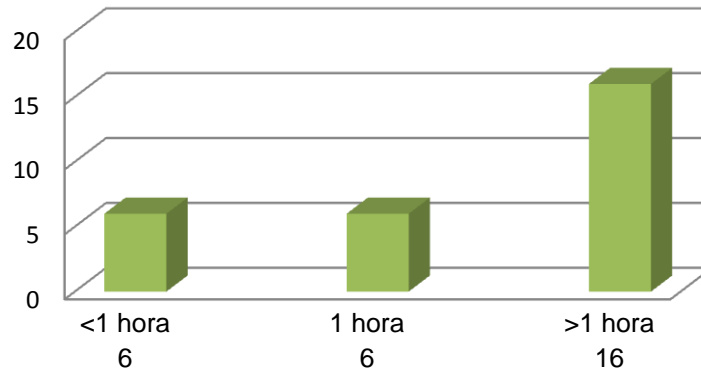
Dos dezasseis alunos que também usam o Tablet, dez alunos (62%) usam mais o PC e seis (38%) usam mais frequentemente o Tablet.

### Tens acesso à Internet?



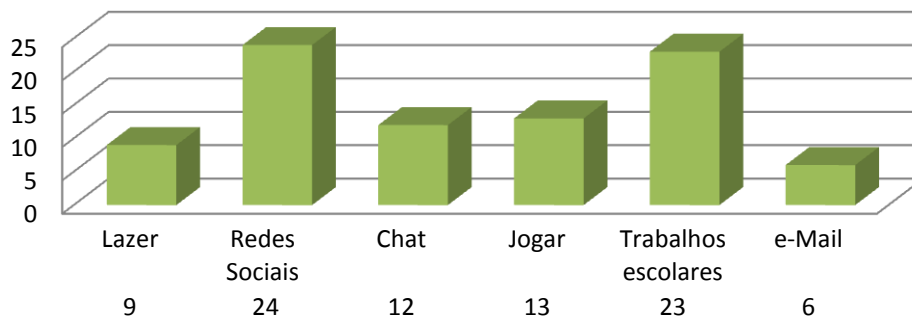
Vinte e oito alunos (97%) têm acesso à Internet, um aluno (3%) respondeu que não tem acesso.

### Em caso afirmativo, indica o tempo de navegação diária:



Dos vinte e oito que responderam que tinham acesso à Internet, seis alunos (21%) utilizam menos de uma hora, seis alunos (21%) utilizam durante uma hora e dezasseis alunos (58%) utilizam mais de uma hora.

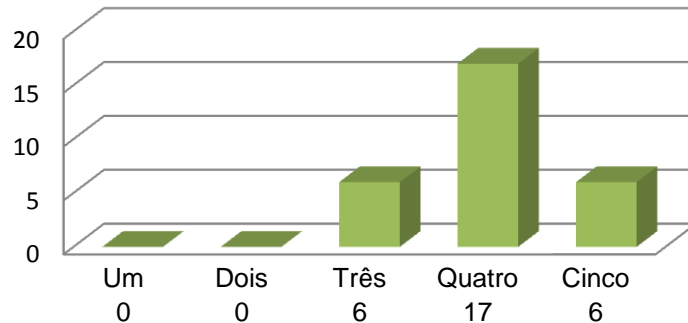
### Utilizas a Internet para:



Dos alunos que utilizam a Internet, nove utilizam para Lazer (10%), vinte e quatro utilizam-na para as Redes Sociais (28%), doze para o Chat (14%), treze para jogar (15%), vinte e três utilizam-no para a realização dos Trabalhos Escolares (26%) e seis para o e-Mail (7%).

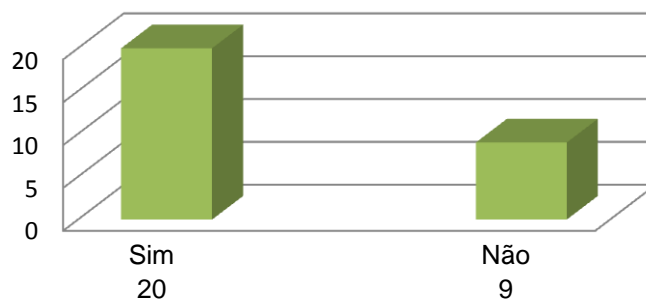
3D e Mundos Virtuais:

**Classifica de Um (mínimo) a Cinco (máximo) o interesse que tens relativamente ao 3D e aos mundos virtuais.**



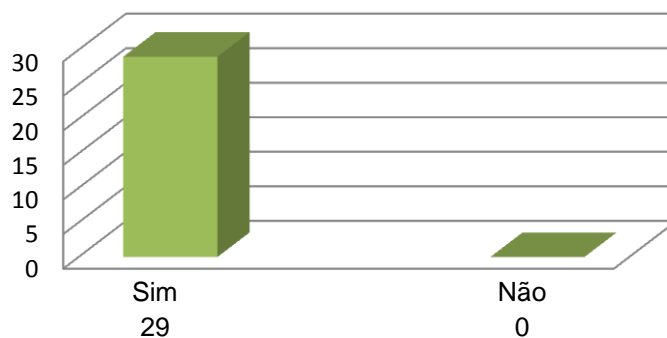
Relativamente ao interesse pelo 3D e aos mundos virtuais, seis alunos (21%) atribuíram a classificação máxima de cinco, dezassete atribuíram quatro (58%) e seis atribuíram três (21%), nenhum aluno atribuiu valores negativos.

**Já tinhas navegado num Mundo Virtual/3D?**



Vinte alunos (69%) responderam que já tinham navegado num Mundo Virtual/3D, nove (31%) responderam que não.

**Gostarias de utilizar 3D e Mundos Virtuais na aprendizagem de conteúdos escolares?**



Quanto à pergunta se o aluno gostaria de utilizar o 3D e Mundos virtuais na aprendizagem de conteúdos escolares, a resposta foi unânime, os vinte e nove alunos (100%) responderam afirmativamente.

## Questões Fechadas

### Dados Pessoais

#### IDADE:

Do universo de vinte e nove alunos, dez têm 14 anos (34%), com quinze anos, treze alunos (45%) e com dezasseis anos encontram-se seis alunos (21%).

#### GÉNERO:

Relativamente ao género, o masculino é predominante com dezassete elementos (59%) e o feminino é composto por doze elementos (41%).

#### IDADE DA POPULAÇÃO FEMININA:

Dos doze elementos que compõem o universo feminino, quatro têm catorze anos (33%), seis têm quinze anos (50%) e dois têm dezasseis anos (17%).

#### IDADE DA POPULAÇÃO MASCULINA:

No que concerne ao masculino, seis elementos contam com catorze anos (35%), sete com quinze anos (41%) e quatro com dezasseis anos (24%).

### Utilização de suportes informáticos e Internet:

#### TENS UM COMPUTADOR SÓ TEU?

Vinte alunos (69%) têm um computador só seu, nove alunos (31%) responderam que não têm um computador exclusivamente para si.

#### USAS O PC DIARIAMENTE?

Vinte e três alunos (79%) utilizam o PC diariamente, seis alunos (21%) não o utilizam todos os dias.

#### EM CASO AFIRMATIVO, INDICA O TEMPO QUE UTILIZAS DIARIAMENTE:

Para os vinte e três que utilizam todos os dias, dois (9%) utilizam menos de uma hora, durante uma hora são cinco alunos (22%), e mais de uma hora são dezasseis alunos (69%).

#### TAMBÉM USAS TABLET?

Quanto ao uso também do Tablet, dezasseis alunos (55%) responderam afirmativamente, treze alunos (45%) disseram que não.

#### USAS MAIS O PC OU O TABLET?

Dos dezasseis alunos que também usam o Tablet, dez alunos (62%) usam mais o PC e seis (38%) usam mais frequentemente o Tablet.

#### TENS ACESSO À INTERNET?

Vinte e oito alunos (97%) têm acesso à Internet, um aluno (3%) respondeu que não tem acesso.

#### EM CASO AFIRMATIVO, INDICA O TEMPO DE NAVEGAÇÃO DIÁRIA:

Dos vinte e oito que responderam que tinham acesso à Internet, seis alunos (21%) utilizam menos de uma hora, seis alunos (21%) utilizam durante uma hora e dezasseis alunos (58%) utilizam mais de uma hora.

#### UTILIZAS A INTERNET PARA:

Dos alunos que utilizam a Internet, nove utilizam para Lazer (10%), vinte e quatro utilizam-na para as Redes Sociais (28%), doze para o Chat (14%), treze para jogar (15%), vinte e três utilizam-na para a realização dos Trabalhos Escolares (26%) e seis para o e-Mail (7%).

#### UTILIZAS A INTERNET PARA:

Dos alunos que utilizam a Internet, nove utilizam para Lazer (10%), vinte e quatro utilizam-na para as Redes Sociais (28%), doze para o Chat (14%), treze para jogar (15%), vinte e três utilizam-na para a realização dos Trabalhos Escolares (26%) e seis para o e-Mail (7%).

### 3D e Mundos Virtuais

#### CLASSIFICA DE UM (MÍNIMO) A CINCO (MÁXIMO) O INTERESSE QUE TENS RELATIVAMENTE AO 3D E AOS MUNDOS VIRTUAIS.

Relativamente ao interesse pelo 3D e aos mundos virtuais, seis alunos (21%) atribuíram a classificação máxima de cinco, dezassete atribuíram quatro (58%) e seis atribuíram três (21%), nenhum aluno atribuiu valores negativos.

#### JÁ TINHAS NAVEGADO NUM MUNDO VIRTUAL/3D?

Vinte alunos (69%) responderam que já tinham navegado num Mundo Virtual/3D, nove (31%) responderam que não.

#### GOSTARIAS DE UTILIZAR 3D E MUNDOS VIRTUAIS NA APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS ESCOLARES?

Quanto à pergunta se o aluno gostaria de utilizar o 3D e Mundos virtuais na aprendizagem de conteúdos escolares, a resposta foi unânime, os vinte e nove alunos (100%) responderam afirmativamente.

## Questões relacionadas com o percurso pedagógico PEDDY PAPER

As questões seguintes requerem resposta em escala de níveis tipo Likert, pede-se ao respondente que em relação a cada uma delas se posicione, favorável (concordo totalmente) ou desfavoravelmente (discordo totalmente) utilizando uma escala de cinco para um, respetivamente.

1. Gostei de participar neste Peddy Paper

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>24</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Vinte e quatro alunos (83%) classificaram com o nível cinco (concordam totalmente) e cinco (17%) atribuíram nível quatro (concordam), à primeira questão, “Gostei de participar neste Peddy Paper”.

2. O jogo do Peddy Paper ajudou-me na exploração do mundo 3D

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>11</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

No que diz respeito à segunda questão “O jogo do Peddy Paper ajudou-me na exploração do mundo 3D”, onze alunos (38%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), quinze alunos (52%) atribuíram nível quatro (concordam) e três alunos (10%) atribuíram nível três (posição neutra).

3. Senti dificuldade na compreensão do Peddy Paper

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>23</b>

Relativamente à questão número três, “Senti dificuldade na compreensão do Peddy Paper”, vinte e três alunos (80%) atribuíram nível um (discordam totalmente), quatro (14%) atribuíram nível dois (discordam) e dois alunos (6%) atribuíram nível quatro, (concordam com a afirmação).

4. As tarefas do Peddy Paper foram fáceis de cumprir

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>14</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Quanto à questão número quatro, “As tarefas do Peddy Paper foram fáceis de cumprir”, catorze alunos (48%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), nove (31%) atribuíram nível quatro (concordam) e seis alunos (21%) atribuíram nível três (posição neutra).

5. Durante a realização do Peddy Paper no mundo virtual, senti dificuldades por falta de sinalização

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>25</b>

À questão número cinco, “Durante a realização do Peddy Paper no mundo virtual, senti dificuldades por falta de sinalização”, vinte e cinco alunos (86%) atribuíram nível um (discordam totalmente) e quatro alunos (14%) atribuíram nível dois (discordam).

6. Foi fácil movimentar-me com o avatar no Mundo Virtual

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

Na questão número seis, “Foi fácil movimentar-me com o avatar no Mundo Virtual”, oito alunos (27%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), um (3%) atribuiu nível quatro (concorda), dez (35%) atribuíram nível dois (discordam) e dez alunos (35%) atribuíram nível um (discordam totalmente).

7. O Áudio reforça a compreensão do tema ou da época representada no pavilhão

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>16</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Relativamente à questão número sete “O Áudio reforça a compreensão do tema ou da época representada no pavilhão”, dezasseis alunos (55%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), oito (28%) atribuíram nível quatro (concordam) e cinco (17%) atribuíram nível três (posição neutra).

8. Os Avatares que se encontram nos pavilhões ajudaram-me a compreender o tema ou a época representada

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>22</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Na questão número oito, “Os Avatares que se encontram nos pavilhões ajudaram-me a compreender o tema ou a época representada”, vinte e dois alunos (77%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), cinco (17%) atribuíram nível quatro (concordam), um (3%) atribuiu nível três (posição neutra) e um (3%) atribuiu o nível dois (discorda).

9. Os objetos, imagens e gráficos do mundo são apelativos

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>15</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Relativamente à questão número nove, “Os objetos, imagens e gráficos do mundo são apelativos”, quinze alunos (53%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), doze (41%) atribuíram nível quatro (concordam) e dois (6%) atribuíram o nível três (posição neutra).

10. Com este jogo fiquei a conhecer melhor alguns conteúdos das Artes Visuais ao longo do tempo

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>13</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Quanto à questão número dez, “Com este jogo fiquei a conhecer melhor alguns conteúdos das Artes Visuais ao longo do tempo”, treze alunos (45%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), doze (41%) atribuíram nível quatro (concordam) e quatro alunos (14%) atribuíram o nível três (posição neutra).

11. Gostava de aprender a trabalhar com as ferramentas de modelação 3D e Multimédia

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>12</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Na questão número onze, “Gostava de aprender a trabalhar com as ferramentas de modelação 3D e Multimédia”, doze alunos (41%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), nove (32%) atribuíram nível quatro (concordam), seis (21%) atribuíram nível três (posição neutra) e dois alunos (6%) atribuíram o nível dois (discordam).

12. Gostava de participar na construção de um mundo virtual

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>8</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

No que diz respeito à questão número doze, “Gostava de participar na construção de um mundo virtual”, oito alunos (29%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), doze (41%) atribuíram nível quatro (concordam), sete (24%) atribuíram nível três (posição neutra) e dois alunos (6%) atribuíram nível dois (discordam).

13. Gostava que este jogo estivesse acessível gratuitamente na Internet

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>22</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Relativamente à questão número treze, “Gostava que este jogo estivesse acessível gratuitamente na Internet”, vinte e dois alunos (76%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente) e sete (24%) atribuíram o nível quatro (concordam).

14. Gostava de voltar a explorar este mundo virtual

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
Cinco	Quatro	Três	Dois	Um
<b>21</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

A questão número catorze e última das questões fechadas, “Gostava de voltar a explorar este mundo virtual”, vinte e um alunos (73%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), sete (24%) atribuíram nível quatro (concordam) e um (3%) atribuiu o nível três (posição neutra).

## Questões Fechadas Percurso Pedagógico PEDDY PAPER

Respostas em escala de níveis tipo Likert, pede-se ao respondente que em relação a cada uma delas se posicione, favorável (concordo totalmente) ou desfavoravelmente (discordo totalmente) utilizando uma escala de cinco para um, respetivamente.

**1ª Questão - "Gostei de participar neste Peddy Paper"**

Vinte e quatro alunos (83%) classificaram com o nível cinco (concordam totalmente) e cinco (17%) atribuíram nível quatro (concordam).

**2ª Questão - "O jogo do Peddy Paper ajudou-me na exploração do mundo 3D"**

Onze alunos (38%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), quinze alunos (52%) atribuíram nível quatro (concordam) e três alunos (10%) atribuíram nível três (posição neutra).

**3ª Questão - "Senti dificuldade na compreensão do Peddy Paper"**

Vinte e três alunos (80%) atribuíram nível um (discordam totalmente), quatro (14%) atribuíram nível dois (discordam) e dois alunos (6%) atribuíram nível quatro, (concordam com a afirmação).

**4ª Questão - "As tarefas do Peddy Paper foram fáceis de cumprir"**

Catorze alunos (48%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), nove (31%) atribuíram nível quatro (concordam) e seis alunos (21%) atribuíram nível três (posição neutra).

**5ª Questão - "Durante a realização do Peddy Paper no mundo virtual, senti dificuldades por falta de sinalização"**

Vinte e cinco alunos (86%) atribuíram nível um (discordam totalmente) e quatro alunos (14%) atribuíram nível dois (discordam).

**6ª Questão - "Foi fácil movimentar-me com o avatar no Mundo Virtual"**

Oito alunos (27%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), um (3%) atribuiu nível quatro (concorda), dez (35%) atribuíram nível dois (discordam) e dez alunos (35%) atribuíram nível um (discordam totalmente).

**7ª Questão - "O Áudio reforça a compreensão do tema ou da época representada no pavilhão"**

Dezasseis alunos (55%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), oito (28%) atribuíram nível quatro (concordam) e cinco (17%) atribuíram nível três (posição neutra).

**8ª Questão - "Os Avatares que se encontram nos pavilhões ajudaram-me a compreender o tema ou a época representada"**

Vinte e dois alunos (77%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), cinco (17%) atribuíram nível quatro (concordam), um (3%) atribuiu nível três (posição neutra) e um (3%) atribuiu o nível dois (discorda).

**9ª Questão - "Os objetos, imagens e gráficos do mundo são apelativos"**

Quinze alunos (53%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), doze (41%) atribuíram nível quatro (concordam) e dois (6%) atribuíram o nível três (posição neutra).

**10ª Questão - "Com este jogo fiquei a conhecer melhor alguns conteúdos das Artes Visuais ao longo do tempo"**

Treze alunos (45%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), doze (41%) atribuíram nível quatro (concordam) e quatro alunos (14%) atribuíram o nível três (posição neutra).

**11ª Questão - "Gostava de aprender a trabalhar com as ferramentas de modelação 3D e Multimédia"**

Doze alunos (41%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), nove (32%) atribuíram nível quatro (concordam), seis (21%) atribuíram nível três (posição neutra) e dois alunos (6%) atribuíram o nível dois (discordam).

**12ª Questão - "Gostava de participar na construção de um mundo virtual"**

Oito alunos (29%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), doze (41%) atribuíram nível quatro (concordam), sete (24%) atribuíram nível três (posição neutra) e dois alunos (6%) atribuíram nível dois (discordam).

**13ª Questão - "Gostava que este jogo estivesse acessível gratuitamente na Internet"**

Vinte e dois alunos (76%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente) e sete (24%) atribuíram o nível quatro (concordam).

**14ª Questão - "Gostava de voltar a explorar este mundo virtual"**

Vinte e um alunos (73%) atribuíram nível cinco (concordam totalmente), sete (24%) atribuíram nível quatro (concordam) e um (3%) atribuiu o nível três (posição neutra).

Relativamente às questões abertas, os alunos responderam a todas as questões, com exceção a quatro alunos que não responderam à pergunta número três, “Diz, com palavras tuas, se aprendeste algumas coisas novas e quais (refere-as)” e dois alunos que não responderam à questão número quatro, “Opinião livre sobre a atividade. Observações/Sugestões:”

**eCOArt**  
**INQUÉRITO**

1ª Questão Aberta - O que gostaste menos e o que gostaste mais no Mundo Virtual?

**Treze alunos não apontaram aspetos negativos ao Mundo Virtual:**

1. "Gostei da interação com o mapa";
2. "Gostei do cenário do jogo, do ambiente sonoro, das diversas atividades fornecidas pelo jogo e não tenho ponto negativo a assinalar";
3. "Não reparei em nada que não gostasse, mas gostei muito das pistas dadas de um ponto para outro. Achei muito engraçado, interessante e bem feito este Peddy Paper";
4. "Gostei de tudo";
5. "Gostei dos quadros";
6. "No mundo virtual é tudo muito diferente, mas gostei muito do jogo";
7. "Eu gostei de tudo, não tenho nenhum ponto negativo a apontar";
8. "Gostei de tudo, especialmente das fotografias";
9. "Gostei de tudo no mundo virtual e também do avatar";
10. "Sinceramente, gostei de tudo, mas gostei mais da construção da Casa de Informações, Clássica e Fotografia";
11. "Gostei do tema pois acho que a arte devia ser mais valorizada. Não há nada que não tenha apreciado";
12. "Neste mundo virtual gostei bastante dos pontos escondidos, da forma dos pavilhões e gostei das ideias dos avatares em 2D caracterizarem os pavilhões";
13. "Não houve nada que não gostasse no mundo virtual, o que mais gostei foi tentar descobrir os vários pontos do jogo".

**Gostei da interação com o mapa**  
No mundo virtual é tudo muito diferente, mas gostei muito  
**GOSTEI** Não há nada que não tenha apreciado  
**DE TUDO** Gostei dos quadros  
Gostei do cenário do jogo, do ambiente sonoro,  
das diversas atividades fornecidas pelo jogo  
Gostei muito das pistas dadas de um ponto para outro. Achei  
muito engraçado, interessante e bem feito este Peddy Paper  
**Gostei de tudo no mundo virtual e também do avatar**  
O que mais gostei foi tentar descobrir os vários pontos do jogo  
Sinceramente, gostei de tudo  
Gostei bastante dos pontos escondidos, da forma dos pavilhões,  
das ideias dos avatares em 2D caracterizarem os pavilhões  
Gostei de tudo, mas gostei mais da construção  
Gostei do tema pois acho que a  
da Casa de Informações, Clássica e Fotografia arte devia ser mais valorizada  
**GOSTEI DE TUDO, ESPECIALMENTE DAS FOTOGRAFIAS**

**eCOArt**  
**INQUIÉRITO**

1ª Questão Aberta - O que gostaste menos e o que gostaste mais no Mundo Virtual?

**Os restantes dezasseis alunos apontaram alguns aspetos negativos ao jogo, mas também se referiram aos aspetos que mais gostaram:**

1. "O que menos gostei foi de o jogo parar algumas vezes, de resto gostei de tudo no jogo";
2. "O que eu gostei mais foi da parte em que estava dividido em tarefas. O que gostei menos foi quando chegava a uma parte e o avatar parava às vezes";
3. "Gostei de andar à procura do que nos pediam conforme passávamos de "nível", o que menos gostei foi: às vezes o avatar ficava preso e tínhamos de voltar ao início e fazer o caminho até ao destino outra vez";
4. "O que gostei menos é quando ficamos bloqueados, e o que mais gostei foi dos sons quando entramos em algum pavilhão";
5. "O que gostei menos foi quando o jogo encravou um pouco e o que mais gostei foi de andar de pavilhão em pavilhão e ver os quadros.
6. "Gostei menos de o jogo quando bloqueava um pouco, atrasava um pouco o jogo";
7. "Ocorreram algumas falhas mas nada de mais, o jogo está excelente";
8. "Não gostei quando o jogo bloqueava e tinha de voltar ao início. O que eu gostei mais foram os pavilhões que representavam bem a época";
9. "O que eu gostei menos neste jogo foi o facto de o avatar se mexer muito rápido mas não é grave. O que eu gostei mais foi o facto de o jogo ter várias épocas e ajuda-me a compreender melhor cada uma delas";
10. "No mundo virtual gostei mais do tema das artes ao longo dos anos, o que menos gostei foi da arborização em 2D pois acabava por atrapalhar o jogador e tornar o jogo mais lento";
11. "O que gostei menos foi apenas a falha de memória";
12. "O que gostei menos foi no início não haver indicações de onde começava "a aventura". O que gostei mais foi os avatares representarem as diferentes épocas";
13. "As paredes dos pontos não apareciam facilmente e havia uma que tinha um arbusto à frente, foi o detalhe que menos gostei";
14. "Gostei da mobilidade fácil do jogo mas ainda assim, às vezes, encontravam-se algumas falhas";
15. "O que gostei mais foi o facto de podermos andar pelo mundo virtual, o que menos gostei foi do estilo do avatar que é um pouco difícil de movimentar";
16. "Não gostei da última parte porque encravou um pouco na Rocha 2, gostei muito da interação com o mundo virtual".

Andar à procura conforme passávamos de "nível"  
**DA PARTE EM QUE ESTAVA DIVIDIDO EM TAREFAS**  
 Dos sons quando entramos num pavilhão  
**PODERMOS ANDAR PELO MUNDO VIRTUAL**  
 Os pavilhões que representavam bem a época  
**O JOGO ESTÁ EXCELENTE**  
 Os avatares representarem as diferentes épocas  
**VER OS QUADROS**  
 INTERAÇÃO COM O MUNDO VIRTUAL  
 TER VÁRIAS ÉPOCAS E AJUDA-ME A COMPREENDER MELHOR CADA UMA DELAS  
**AS ARTES AO LONGO DOS ANOS**



**QUANDO CHEGAVA A UMA PARTE O AVATAR PARAVA ÀS VEZES**  
 O avatar ficava preso e tínhamos de voltar ao início e fazer o caminho até ao destino outra vez  
*O jogo parar algumas vezes*  
**QUANDO FICAVA BLOQUEADO**  
**ALGUMAS FALHAS**  
**MAS NADA DE MAIS**  
*AO BLOQUEAR, ATRASAVA UM POUCO O JOGO*  
 A última parte, encravou um pouco na Rocha 2  
**A FALHA DE MEMÓRIA**  
 O avatar se mexer muito rápido, mas não é grave



Os aspetos que os alunos menos apreciaram estão relacionados com a exigência dos recursos utilizados pelo sistema, o desempenho/performance, a forma como se movimenta o avatar.

### **1. De qual pavilhão gostaste mais e porquê?**

A preferência (cinco alunos cada) vai para os pavilhões do Renascimento (este pavilhão não integra o Peddy Paper), Artismos e Clássica, sobretudo porque são os conteúdos que estudaram mais em profundidade e nutrem um maior interesse pessoal.

Com quatro preferências encontram-se os pavilhões, VideoArt e Idade Média, de destacar que estes pavilhões não integram o Peddy Paper, a exploração e a preferência resulta do interesse pessoal.

Com três preferências encontra-se o pavilhão da Fotografia, as razões evocadas relacionam-se com o gosto que os alunos têm pela atividade, também três alunos responderam que gostaram de todos os pavilhões.

### **2. Diz, com palavras tuas, se aprendeste algumas coisas novas e quais (refere-as).**

Relativamente a esta questão, dezoito alunos responderam que aprenderam conteúdos relacionados com a História da Arte, com Tipografia e Fotografia, destes, três especificaram que aprenderam sobre os movimentos que estão no Pavilhão Artismos, dois alunos referiram que aprenderam conteúdos acerca da Tipografia e fotografia e ainda um aluno referiu ter aprendido sobre o desenhador de tipos de letra, Eric Gill.

Sete alunos responderam que as coisas novas que aprenderam relacionam-se mais sobre aspetos técnicos e de usabilidade do MV: um aluno refere a importância dos mapas na ajuda da compreensão do jogo, outro aluno refere-se ao facto de o terreno ter sido criado a partir do Google Earth e despertar-lhe curiosidade, três alunos dizem que aprenderam a andar com o avatar, um aluno gostou muito de ter aprendido a andar num mundo virtual, outro aluno diz que aprendeu a dar importância aos detalhes e a saber procurar com mais atenção.

Quatro alunos não responderam a esta questão.

### 3. Opinião livre sobre a atividade. Observações/Sugestões:

Dois alunos não responderam a esta questão, vinte e sete alunos disseram que gostaram da atividade, doze não deram sugestões mas quatro disseram que gostavam de repetir e um observou que este tipo de trabalho é muito importante para valorizar a Arte, quinze alunos deram algumas sugestões: Um aluno disse que gostava que estivesse online, três alunos referiram que devia haver mais pontos no Peddy Paper, outro sugeriu que devia haver mais avatares e com mais funções, outro aluno sugeriu colocar mais pavilhões e atividades, e dez alunos referiram-se que devia ser melhorado o desempenho e a movimentação do avatar devido à exigência do sistema, destes, quatro sugeriram que a zona mais complicada era a Canada do Inferno.

Consultar em anexo a opinião do professor Rui Moutinho, Diretor de Turma, 9º D.

#### **Observação direta:**

Descrição dos itens que integram a “*Checklist*” da Observação direta podem ser consultados no respetivo anexo.

Na grelha de observação direta registaram-se essencialmente aspetos relacionados com a usabilidade, sobretudo as dificuldades sentidas pelos alunos no que concerne à navegação no MV, movimentação do avatar, alguns obstáculos, como rochedos ou vegetação que dificultava a visibilidade e o respetivo movimento do avatar.

No final do teste, os alunos consideraram que os conteúdos educativos são muito mais apelativos e interessantes integrados num ambiente 3D, tiveram muita motivação para cumprir as tarefas solicitadas e mostraram-se muito entusiasmados com a possibilidade de poderem apreender mais conteúdos educativos a partir de ambientes 3D e se possível sob a forma de jogo. Também consideraram a apresentação gráfica muito apelativa, nomeadamente, a boa definição evidenciada nas obras de arte. Quanto às alterações que gostariam de ver implementadas no protótipo, a grande maioria referiu que eram sobretudo relacionadas com o desempenho/performance (demasiada exigência do sistema) e com uma melhor movimentação do avatar.

**Ilustração 78 - Registo da “Observação Direta” do teste realizado pelos alunos**



Conforme já referido, a segunda apresentação realizou-se na **Casa Pia de Lisboa - CED Jacob Rodrigues Pereira**, no Restelo, quarta-feira, dia 28 de Maio às 13h40 no auditório, cerca de 40 alunos de cursos de nível 3 na área do Desenho de Arquitetura e Imagem Interativa, ambos com equivalência ao 12º ano.

**Ilustração 79 - Local da apresentação - Casa Pia de Lisboa - CED Jacob Rodrigues Pereira, no Restelo**



Esta apresentação realizou-se em dois momentos:

**Primeiro momento:** Breve apresentação da Realidade Virtual, abordagem ao projeto eCOArt e demonstração da atividade/jogo PEDDY PAPER.

Tempo 40m

**No segundo momento** realizou-se uma Entrevista em Grupo, “*Focus Group*” composto por dez alunos e dois professores.

Tempo 20m

### 6.2.2. Focus Group

Segundo (Morgado, 2012) o recurso a entrevistas em grupo (*Focus Group*) tem vindo a ser uma prática mais usual, tem como objetivo “discutir um tópico”, uma temática, uma situação específica, por um grupo de pessoas constituído para esse fim.

Nesse sentido, os alunos foram selecionados a partir do interesse que demonstraram para o efeito, processo acompanhado pelos dois professores que mediarão de forma rápida e prática a operação.

A entrevista em grupo permite recolher diversas opiniões relativamente ao tema, discutir ideias, confrontar posições.

“Martins (2006) assegura que numa entrevista deste tipo existem, pelo menos, quatro aspetos a ter em conta pelo investigador: (I) a escolha dos participantes deve ser feita de acordo com os objetivos da investigação; (II) os participantes devem ter idêntico nível sociocultural; (III) devem ser asseguradas condições que permitam aos entrevistados interagir e manifestar livremente as suas opiniões, crenças e convicções sobre a temática em estudo; (IV) antes da entrevista, deve ser construído um guião que permita identificar os aspetos de relevo a abordar e a forma como a reunião deve ser conduzida.” (Morgado, 2012, p. 76).

A ordem de trabalhos da entrevista de grupo baseou-se também num guião previamente definido que assentava nas seguintes questões:

1. Já tinha navegado num Mundo Virtual/3D?
2. Gostava de explorar este mundo virtual.
3. Gostava que este jogo estivesse acessível gratuitamente na Internet.
4. Gostaria de utilizar 3D e Mundos Virtuais na aprendizagem de conteúdos escolares?
5. Gostava de aprender a trabalhar com as ferramentas de modelação 3D e Multimédia.
6. Opinião livre sobre a temática.

Relativamente à primeira questão, nove alunos disseram que nunca tinham navegado num MV/3D, mas que estavam habituados a jogar e o ambiente de alguns videojogos tinham características similares, um disse que já conhecia e que também conhecia alguns programas de modelação 3D, nomeadamente, o Blender.

Quanto à segunda questão, os dez alunos referiram que gostavam de explorar o MV mas sobretudo gostavam de realizar o jogo Peddy Paper.

Na terceira questão, os dez alunos também foram unânimes relativamente à possibilidade de o jogo estar acessível na Internet.

A questão número quatro foi objeto de discussão, por um lado todos os alunos disseram que gostavam de aprender conteúdos escolares a partir de ambientes 3D, mas quatro mostraram-se muito céticos porque não acreditavam que a solução seja incrementada, consideraram que ainda existem muitas reservas e que os métodos tradicionais continuam a ser determinantes.

A questão número cinco também originou algumas diferenças de opinião, dois alunos não mostraram vontade em aprender a trabalhar com ferramentas de modelação 3D porque não tinham esse interesse, oito alunos estavam dispostos a trabalhar com as referidas ferramentas, destes, cinco consideraram que esse interesse poderia chocar na complexidade e elevado grau de dificuldade dos mesmos, os outros três estavam totalmente disponíveis, sem reservas, especialmente o que já tinha referido conhecer o programa Blender.

Relativamente à opinião livre, seis alunos não acrescentaram mais ao que já tinham afirmado, quatro reiteraram a necessidade e o interesse de as matérias escolares serem mais atrativas na forma como são apresentadas, referiram que o modelo cinzento do modo de apresentação em PowerPoint não é mobilizador, e referiram que através do vídeo e também de ambientes imersivos e interativos 3D (que desconheciam) o interesse para aprender esses conteúdos é superior.

No final, depois de os alunos se retirarem, os dois professores também teceram considerações relativamente à demonstração e ao interesse revelado pelos alunos, consideraram que havia sido positiva a apresentação do projeto, e destacaram a boa aceitação demonstrada pelos alunos, deixando em aberto a possibilidade da realização de um *workshop* sobre a temática “Realidade Virtual na Educação Especial”.

Ficou ainda a possibilidade de uma turma da disciplina “Imagem interativa” desenvolver conteúdos que integrassem de forma imersiva a zona GAZ *Graffiti Art Zone*.

### 6.3. Aspectos a melhorar após os testes do protótipo

Conforme amplamente mencionado, o produto multimédia é um projeto em aberto, inacabado e suscetível a alterações, ao nível de correntes artísticas, artistas, novas tendências, etc. Contudo, depois do estudo realizado no terreno, e dando sequência à metodologia DBR, as alterações mais prementes que resultaram do feedback disponibilizado pelos agentes inquiridos relacionam-se com aspectos de ordem técnica, nomeadamente melhorar o respetivo desempenho/performance do Mundo Virtual no sentido de obedecer a uma das premissas norteadoras do projeto, obedecer e cumprir o compromisso assumido, dotar o produto de boas práticas ao nível da usabilidade do mesmo.

Nesse sentido, a zona do MV que apresentou maior necessidade de ação relativamente ao desempenho é a zona pré-histórica da Canada do Inferno.

Após vários testes no sentido de agir diretamente na otimização dos objetos com a finalidade de os tornar mais leves e funcionais, optou-se por agir em três casos concretos, dotar os LODs das Rochas mais agressivos, ou seja, reduzir o respetivo limite de proximidade arbusto tridimensional (retirar folhas e colocar os respetivos LODs mais agressivos, a exemplo do que já foi referido relativamente às Rochas e retirar a publicidade existente através da animação de Placards e bandeiras, como já existem na Casa das Informações não é imperioso a sua replicação.



Exemplo demonstrativo do MV antes das alterações aplicadas, com 41.10 fps

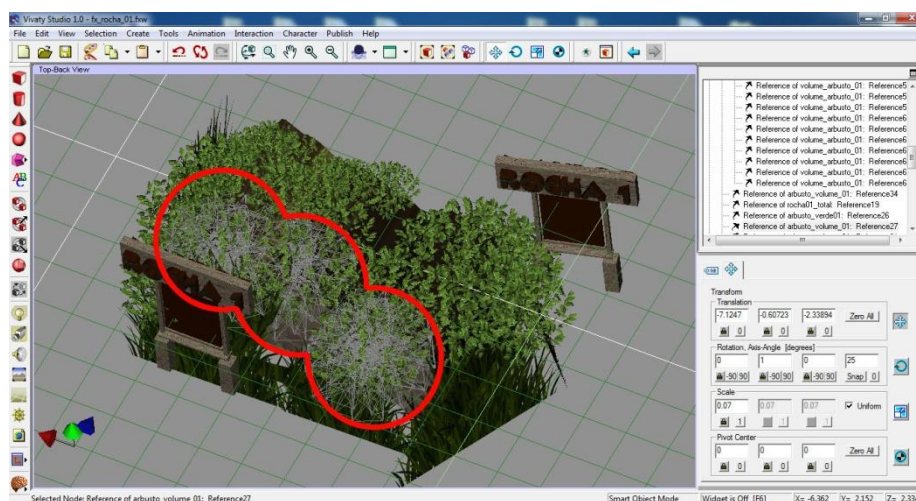


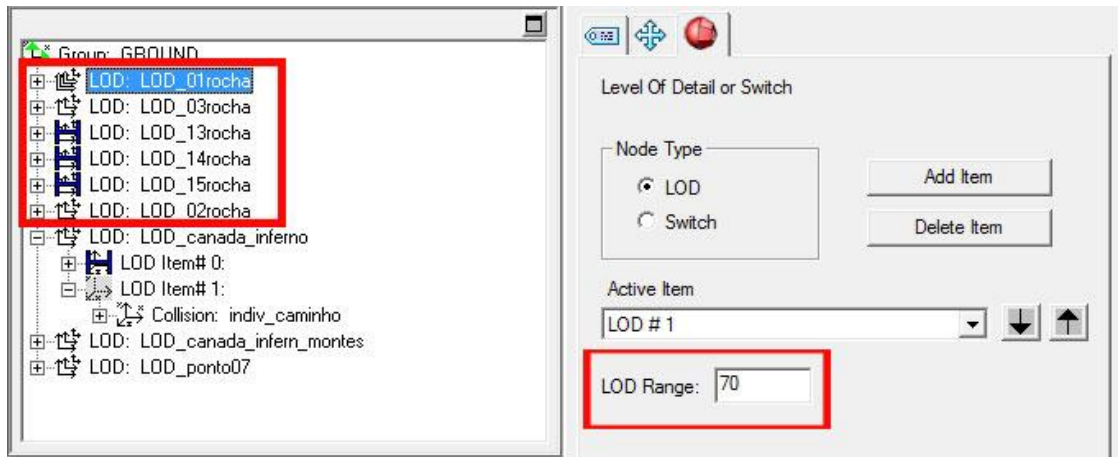
Exemplo demonstrativo do MV **depois** das alterações aplicadas, com 60.37 fps.

Neste exemplo também já se pode visualizar a entrada da Canada do Inferno sem o Diaporama (slide show de imagens relacionadas com a respetiva zona), os Placards animados e as bandeiras animadas, estas animações muito próximas umas das outras provocavam grande exigência ao nível do desempenho/performance.

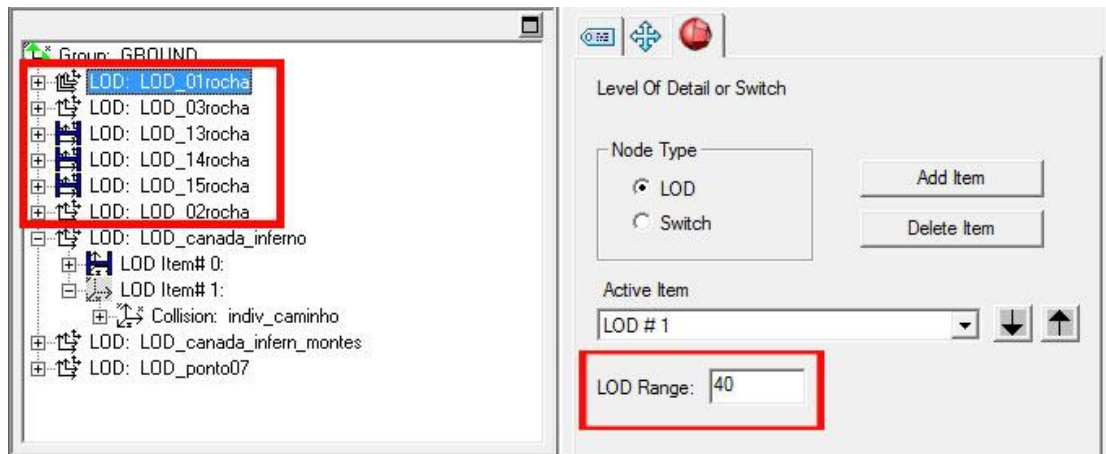
Como já referido, o facto de retirar estes elementos não empobrece o ambiente tridimensional porque esta informação já existe noutra local, no que concerne à configuração do espaço também não parece criar a desconfortável sensação de ficar um vazio, apresentando-se como viável a solução encontrada.

### Os arbustos que foram retirados da parte superior da Rocha





O exemplo de cima apresenta o LOD da Rocha número um com os valores do limite de proximidade de 70 metros, no exemplo de baixo, os valores passam para 40 metros, permitindo uma redução da sobrecarga do sistema, melhorando a performance em conjunto com as outras soluções já referidas.





## 7. Considerações Finais

### 7.1. Introdução

Como amplamente referido, esta nova sociedade digital em que vivemos, com acentuadas alterações no tabuleiro geoestratégico internacional, na economia, num novo mercado de trabalho, motivou o emergir de novos paradigmas, novos modelos, novas formas de comunicação educacional, novos palcos de ensino/aprendizagem.

“(…) a relação entre a tecnologia e a pedagogia mudou substancialmente o paradigma a que estávamos habituados, quebrando com a tradição de um ensino baseado num “manual recomendado”, na dominância do professor como “fonte de saber” e na observância rígida de um curriculum predeterminado.” (Monteiro, Moreira, & Almeida, 2012, p. 28).

Para estes autores os materiais impressos partilham agora o lugar com materiais multimédia, a informação está acessível online numa plataforma digital em vez de estar apenas disponível numa “prateleira offline”.

Nesse sentido, vários produtos multimédia apresentados em ambientes 3D já foram objeto de investigação, de demonstrações, de artigos, promovendo a apresentação de Galerias de Arte, Correntes Artísticas, Artistas, potenciando novas formas de apresentação das TIC, demonstrando boas práticas como premissa fundamental na consecução de projetos de ambientes 3D, contudo, o presente projeto, pretendeu também colocar características inerentes a um projeto de Design como uma vertente muito relevante na conceção de um projeto deste tipo.

Foi dada especial atenção à sua “pele”, quer no que concerne ao ambiente virtual, quer através da criação de uma “Imagem Global” que pretendeu assumir um carácter coerente da sua identidade visual.

As boas práticas de usabilidade do produto estiveram sempre presentes como uma das grandes metas a atingir, conforme se constatou a partir da metodologia aplicada, DBR, o processo é realizado em espiral, que se vai repetindo, sempre aberto a novas alterações quer tecnicamente, quer nos conteúdos integrantes.

## 7.2. Questões de Investigação - Avaliação

As considerações finais baseiam-se nas análises realizadas durante as várias fases da conceção do projeto eCOArt, assim como na análise dos dados obtidos nos inquéritos e entrevistas de Grupo relativamente à apresentação, teste, exploração, demonstração e avaliação do protótipo.

Partindo da primeira questão de investigação **“A Realidade Virtual oferece, em termos práticos, no terreno, benefícios ao processo ensino/aprendizagem?”**.

Esta questão é respondida afirmativamente pelos resultados da investigação.

Conforme referido pelos professores da Casa Pia de Lisboa - CED Jacob Rodrigues Pereira - Restelo, na demonstração efetuada, os alunos mostraram-se atentos e interessados no ambiente 3d. Na respetiva entrevista de Grupo, nomeadamente na questão quatro “Gostaria de utilizar 3D e Mundos Virtuais na aprendizagem de conteúdos escolares?”, os dez alunos que formavam o grupo disseram que sim. Nesse sentido ficou para agendar a realização de um Workshop “Realidade Virtual na Educação Especial” e a possibilidade de uma turma da disciplina de Imagem Interativa desenvolver conteúdos para o projeto eCOArt.

No inquérito realizado na Escola Frei Gonçalo de Azevedo à turma de Artes Visuais, na pergunta fechada, “Gostarias de utilizar 3D e Mundos Virtuais na aprendizagem de conteúdos escolares?”, os vinte e nove alunos (100%) que compõem a turma responderam que sim.

Na pergunta fechada (Escala Likert) nº 10, “Com este jogo fiquei a conhecer melhor alguns conteúdos das Artes Visuais ao longo do tempo”, vinte e cinco alunos (86%) concordaram, destes, treze (45%) concordaram totalmente. Não formaram opinião (posição neutra), quatro alunos (14%).

Na 3ª questão aberta, “Diz, com palavras tuas, se aprendeste algumas coisas novas e quais (refere-as).” Dezoito alunos (62%) responderam que aprenderam conteúdos relacionados com a História da Arte, com Tipografia e Fotografia, destes, três (10%) especificaram que aprenderam sobre os movimentos que estão no Pavilhão Artismos, dois alunos (6%) referiram que aprenderam conteúdos acerca da Tipografia e Fotografia e ainda um aluno (3%) referiu ter aprendido sobre o desenhador de tipos de letra, Eric Gill.

Sete alunos (24%) responderam que as coisas novas que aprenderam relacionam-se mais sobre aspetos técnicos e de usabilidade do MV. Quatro alunos (14%) não responderam a esta questão.

Conforme já referido no final do teste, os alunos deram o respetivo feedback (durante sensivelmente 15 minutos), consideraram que os conteúdos educativos são mais apelativos e interessantes integrados num ambiente 3D, tiveram muita motivação para cumprir as tarefas solicitadas e mostraram-se muito entusiasmados com a possibilidade de poderem aprender mais conteúdos educativos a partir de ambientes 3D e se possível sob a forma de jogo.

O professor da turma no depoimento que efetuou sobre a atividade referiu:

“(...)A internet é uma excelente ferramenta porque “tem tudo”. Pelas mesmas razões, é também uma “não boa” ferramenta. E é aqui que entra o papel da realidade virtual que é excelentemente explorado neste peddy paper:

A realidade virtual alcança os seus propósitos porque orienta/indica/direciona o aluno. Ou seja, evita que o aluno entre na tal parte “menos boa” que é a dispersão.

(...) Na aula seguinte à apresentação deste peddy-paper, alguns alunos colocaram questões referentes a nomes e correntes artísticas que apareciam no peddy paper. Ou seja, a janela para essa realidade, foi para estes alunos, este produto de realidade virtual que despertou e promoveu interesse especial em conteúdos educativos.”

Podemos assim afirmar, que as opiniões dos agentes que integraram, no terreno, a análise da primeira questão de investigação validam a respetiva hipótese de partida.

Quanto à segunda questão de investigação, **“É possível, na prática, desenvolver para a educação projetos de realidade virtual acessíveis e apelativos baseados em recursos gratuitos?”**

A experiência desta investigação permite-nos responder afirmativamente à questão, quer na vertente da construção/desenvolvimento do projeto quer na vertente da respetiva apresentação/disseminação/acesso gratuito.

A primeira vertente, a da conceção do projeto, tendo sido já abordada e no que diz respeito à utilização dos programas que estiveram na origem na consecução do produto tridimensional tiveram características comuns a todos, designadamente, o facto de serem “gratuitos”, não necessitarem de grandes dificuldades para instalação e como ponto de partida permitirem uma abordagem relativamente acessível no que concerne ao grau de compreensão dos respetivos ambientes de trabalho. Como já abordado, ao Vivaty Studio coube o papel central na modelação, interações e desenvolvimento do Mundo Virtual. Usaram-se também outras ferramentas gratuitas para operações de redução de polígonos dos modelos 3D e otimização do código do mundo virtual, nomeadamente o Chisel e o MeshLab.

Na edição multimédia, áudio, vídeo e imagem, os programas utilizados são também de acesso livre e gratuito, nomeadamente o Audacity, o MovieMaker, e o Gimp, entre outros.

A apresentação dos mundos VRML/X3D na Web através de um browser é possível com a instalação de plugins VRML/X3D cujo “download” pode ser realizado de forma gratuita, como é o caso do BS Contact usado no presente projeto. Desta forma o mundo virtual eCOArt pode ser acedido através do website do projeto (na hiperligação já referida, [http://www.ifialho.net/mcem\\_ecoart](http://www.ifialho.net/mcem_ecoart)). O mundo virtual pode também ser disponibilizado na Web em ambiente multiutilizador com avatares usando os recursos da plataforma multiutilizador BabelX3D (<http://odisseia.babelx3d.net/abnet2/>)

Mediante uma licença CC (*Creative Commons*) o eCOArt pode ser utilizado como Recurso Educacional Aberto.



**Licenciamento:**

Custo: Não

Direito de autor: Sim

**Condições de utilização:** Atribuição - Uso Não-Comercial-Partilha nos termos da mesma Licença - Licença *by\_nc\_sa*.

“Esta licença permite a redistribuição, comercial ou não-comercial, desde que a sua obra seja utilizada sem alterações e na íntegra. É também essencial que seja dado o devido crédito ao autor da obra original.”

(<http://creativecommons.pt/cms/view/id/28/>)

**Ficha Técnica:**

**Exercícios de prática:** Exploração

**Nível(eis) de escolaridade:** 2.º Ciclo do Ensino Básico; 3.º Ciclo do Ensino Básico; Ensino Secundário

**Público(s)-alvo:** Aluno/a; Professor/a

**Requisitos técnicos:** Plugin BS Contact; Browser IE 6 ou superior, Google Chrome.

A análise realizada no âmbito da investigação relativamente à abertura demonstrada pelos agentes inquiridos à vontade de poderem desenvolver projetos tecnológicos acessíveis e gratuitos baseados na Realidade Virtual foi muito afirmativa, conforme podemos constatar nos seguintes dados de investigação:

No inquérito realizado na Escola Frei Gonçalo de Azevedo à turma de Artes Visuais, na questão fechada (Escala tipo Likert) número onze, “Gostava de aprender a trabalhar com as ferramentas de modelação 3D e Multimédia”, vinte e um alunos (73%) concordaram com a afirmação, destes, doze alunos (41%) concordam totalmente, seis alunos (21%) tomaram uma posição neutra e dois alunos (6%) discordam da afirmação, não gostariam de trabalhar com as ferramentas 3D.

Na questão seguinte, número doze, “Gostava de participar na construção de um mundo virtual”, no universo de vinte e nove alunos, vinte (70%) gostavam de participar na construção de um mundo virtual, destes, doze (41%) concordam e oito alunos (29%) concordam totalmente com a afirmação. Sete (24%) optaram pela posição neutra e dois alunos (6%) discordam.

Relativamente à questão número treze, “Gostava que este jogo estivesse acessível gratuitamente na Internet”, os vinte e nove alunos (100%) disseram que sim, sete (24%) concordam e vinte e dois alunos (76%) concordam totalmente. A leitura que se pode fazer destas três questões é que todos os alunos gostavam de ver disponível na Internet de forma acessível e gratuita, o produto, Quanto à construção de um mundo virtual ou o interesse pela aprendizagem de ferramentas 3D, pelo menos vinte alunos (70 %) demonstraram interesse, sem demonstrarem interesse foram contabilizados dois alunos (6%), no entanto não houve nenhum aluno que tivesse assumido uma posição de desinteresse total e tivesse escolhido o último nível da escala (um – discordo totalmente). Demonstraram ter opinião neutra ou não saber responder, seis alunos (21%) na questão número onze e sete alunos (24%) na questão número doze.

No Focus Group realizado na Casa Pia de Lisboa - CED Jacob Rodrigues Pereira – Restelo, relativamente à questão “Gostava que este jogo estivesse acessível gratuitamente na Internet”, os dez alunos (100%) foram unânimes relativamente à possibilidade de o jogo estar acessível na Internet. Quanto à questão “Gostava de aprender a trabalhar com as ferramentas de modelação 3D e Multimédia” originou algumas diferenças de opinião, dois alunos (20%) não mostraram vontade em aprender a trabalhar com ferramentas de modelação 3D porque não tinham esse interesse, oito alunos (80%) estavam dispostos a trabalhar com as referidas ferramentas, destes, cinco (50%) consideraram que esse interesse poderia chocar na complexidade e elevado grau de dificuldade dos mesmos, geralmente associa-se a

ideia da modelação 3D a processos muito complexos e bastante onerosos, mas também já é possível, conforme referido, produzir ambientes 3D tipo “Low Cost”. Os outros três (30%) estavam totalmente disponíveis, sem reservas. Como já referido na primeira questão de investigação, os professores demonstraram interesse em criarem e desenvolverem conteúdos em projetos 3D, quer através de workshops, quer através de atividades na própria sala de aula.

Pensamos que os números e factos apresentados validam a hipótese de partida, como referido.

### 7.3. Objetivos - Avaliação

A análise dos dados recolhidos, através da aplicação do inquérito, da observação direta, da entrevista de grupo, assim como das opiniões dos professores, apontam no sentido de os objetivos inicialmente propostos e que serviram de premissas para o presente projeto, terem sido atingidos.

O primeiro objetivo “**Refletir sobre as novas metodologias pedagógicas**”, aspeto muito importante, já largamente debatido, mas que deve sobretudo passar para o terreno, nesse sentido, o professor tem um papel determinante ao utilizar na sua “Praxis” as potencialidades de ferramentas que promovam o espírito crítico, a reflexão e estimulem a co construção do conhecimento. Nesse sentido, a partir dos dados recolhidos através dos instrumentos de análise já referidos, podemos concluir que através das atividades realizadas criou-se uma massa crítica relativamente à aplicação de novas metodologias no âmbito educacional, além das questões do inquérito ou do focus group já mencionadas na primeira questão de investigação, com elevado grau de aceitação relativamente a formas diferentes de apreender conhecimento através de ambientes 3D, nos feedbacks finais das respetivas atividades ficaram registadas opiniões como as dos quatro alunos (no âmbito da opinião livre do focus group), que reiteraram a necessidade e o interesse de as matérias escolares serem mais atrativas na forma como são apresentadas, referiram que o modelo cinzento do modo de apresentação em PowerPoint já não é mobilizador, e referiram que através do vídeo e também de ambientes imersivos e interativos 3D (que desconheciam) o interesse para aprender esses conteúdos é superior. A abertura demonstrada pelos professores para novas iniciativas de demonstração e desenvolvimento de projetos 3D no sentido de diversificar conhecimentos e da utilização de novas ferramentas colocadas em prática na sala de aula, refletem o interesse pela utilização de novas metodologias inseridas

num quadro educacional. Temos a convicção que a utilização destes ambientes virtuais 3D como instrumentos de ensino/aprendizagem em contextos educativos propiciam novos horizontes no processo educacional.

O segundo objetivo “**Potenciar a Multidisciplinaridade e Interdisciplinaridade**”, este objetivo relaciona-se com a diversidade de temas e conteúdos, conhecimentos apresentados no projeto mas também com a forma como estão interligados, pretendendo promover a aquisição de conhecimentos integrados num quadro educativo.

“Interdisciplinaridade = Que implica relações entre várias disciplinas ou áreas de conhecimento. Que é comum a várias disciplinas. “Multidisciplinaridade = Que diz respeito simultaneamente a várias disciplinas.”<sup>11</sup>

Como as afirmações referem, várias disciplinas são abordadas no projeto a partir da apresentação de conteúdos temáticos, podemos destacar alguns como, História, Geografia, Artes Visuais, Design, Tipografia, Fotografia. Estas temáticas estão presentes quer ao nível dos conteúdos apresentados no ambiente 3D, quer na forma como se interligam e se relacionam na consecução do projeto. A exploração do mundo virtual, conjuga vários temas que também servem de indicadores, de pontos de partida para aprofundar conhecimentos, como ficou registado na observação direta do teste do protótipo quando “quatro grupos pesquisaram na internet informação relacionada com obras e autores que integravam o Peddy Paper,” ou ainda como foram potenciados conhecimentos relacionados com a área técnica, nomeadamente, na utilização das teclas direcionais, experimentando novas possibilidades, por parte de alguns alunos ou através do rato como protagonizado por um grupo que descobriu a possibilidade de usar o menu do botão direito do rato descobrindo novas soluções técnicas e que partilharam com os restantes grupos.

Na terceira questão aberta do questionário “Diz, com palavras tuas, se aprendeste algumas coisas novas e quais (refere-as).” Constatou-se que dezoito alunos (62%) responderam que aprenderam conteúdos relacionados com a História da Arte, com Tipografia e Fotografia, destes, três (10%) especificaram que aprenderam sobre os movimentos artísticos que estão no Pavilhão Artismos, dois alunos (6%) referiram que aprenderam conteúdos acerca da Tipografia e Fotografia e ainda um aluno (3%) referiu ter aprendido sobre o desenhador de tipos de letra, Eric Gill. Sete alunos (24%)

<sup>11</sup> <http://www.priberam.pt/>

responderam que as coisas novas que aprenderam relacionam-se mais sobre aspetos técnicos e de usabilidade do MV.

Outro exemplo de como foi potenciado a multi e interdisciplinaridade do projeto prende-se com as disciplinas nas quais foram desenvolvidas as atividades da investigação do projeto, na Escola Secundária Frei Gonçalo de Azevedo, 9º Ano, disciplina de Artes Visuais, na Casa Pia de Lisboa - CED Jacob Rodrigues Pereira, no Restelo as disciplinas de Desenho de Arquitetura e Imagem Interativa, pertencentes a cursos de nível 3 com equivalência ao 12º ano.

O terceiro objetivo **“Promover o trabalho colaborativo e a co construção do conhecimento através da Aprendizagem Baseada no Jogo – Game Based Learning (GBL)”**, como já anteriormente referido, segundo (Mattar, 2010), os jogos podem ser uma ferramenta muito importante no desenvolvimento do processo ensino/aprendizagem. A possibilidade de serem divertidos, estimulantes e motivadores, faz com que o utilizador se sinta envolvido na competição e na evolução das tarefas, podendo servir como um roteiro ou um reforço da informação tipo passo a passo na compreensão do raciocínio, na formulação de hipóteses e definição de estratégias, principalmente quando existe dificuldade na compreensão na exposição tradicional do professor na sala de aula.

Para Stahl (2004) na realização colaborativa, os elementos do grupo criam valências, competências, conhecimento porque interagem em grupo, talvez não fosse possível se o fizessem individualmente. As ferramentas pedagógicas e cognitivas devem permitir aos aprendentes a construção do seu próprio conhecimento através do diálogo colaborativo, da reflexão, do sentido crítico, da interação do trabalho realizado em equipa.

Neste contexto, pensamos que ao colocar os alunos em equipa, constituindo grupos, no teste do protótipo, poder-se-ia também potenciar o trabalho colaborativo e construção conjunta de conhecimento.

O teste realizado pelos vinte e nove alunos, em doze computadores, divididos em cinco grupos de três e sete grupos de dois elementos.

A realização das tarefas do jogo, pressupunha trabalho e espírito de equipa, nos grupos compostos por dois elementos, um aluno testava o jogo e outro anotava numa folha de papel indicações relativamente às tarefas e informações que iam surgindo, nos grupos compostos por três elementos, o terceiro elemento ajudava na procura da informação. Através da observação direta foi possível assistir à forma entusiástica mas

assertiva como os alunos foram desenvolvendo as respetivas tarefas mas também foram assumindo, com criatividade, outras soluções.

Não houve nenhum elemento que por alguma razão se negasse a experimentar o jogo, cumpriram dois pontos e cederam o respetivo lugar ao colega. Na primeira situação que foi necessário tomar uma decisão, a escolha do Avatar em quatro possíveis, foi negociada entre o grupo de forma rápida porque o objetivo era cumprir as várias fases de forma mais rápida possível. Esta situação foi comum a todos os grupos. Com maior ou menor dificuldade todos os grupos chegaram ao ponto sete, Canada do Inferno, mas conforme já referido, devido ao fraco hardware dos computadores e à complexidade dos objetos 3D existentes na zona referida, apresentaram alguns problemas de performance e na respetiva fluidez do jogo. Ainda assim, seis grupos terminaram o jogo, os restantes seis grupos tomaram a opção, realizar a exploração livre do mundo virtual em vez de terminar o Peddy Paper. Os que iam terminando o jogo também continuaram a explorar o mundo, motivados pelos respetivos interesses que tinham pelos conteúdos do MV. De salientar a forma como os alunos experimentavam, sem receio do erro, várias possibilidades, procuravam outras soluções no sentido de encontrar estratégias mais interessantes para chegar mais rápido ao objetivo. No início da atividade, numa dessas experimentações, um grupo descobriu a possibilidade de utilizar um menu de operações clicando no botão direito do rato, o grupo de forma colaborativa passou a mensagem aos outros grupos, facto que criou um ambiente de partilha de descoberta de soluções técnicas entre os vários grupos mas sem influenciar o carácter de descoberta inerente ao percurso de cada grupo. Não obstante, pretenderem chegar o mais depressa possível ao destino e cumprir a tarefa que tinham em mãos, os alunos foram interagindo uns com os outros no sentido de partilharem novas descobertas em termos técnicos, designadamente, relacionadas com a movimentação do avatar.

Relativamente ao quarto objetivo “**Fomentar o desenvolvimento de competências no âmbito da literacia digital**”, num público-alvo apelidado por Prensky como “Nativos Digitais”, composto por dezassete jovens (59%) do sexo masculino e doze (49%) do sexo feminino com idades compreendidas entre os catorze (10 alunos, 6 masculinos e 4 femininos), quinze (13 alunos, 7 masculinos e 6 femininos) e dezasseis anos (6 alunos, 4 masculinos e 2 femininos). Naturalmente, esta população está muito envolvida num contexto informático próprio da sua geração, como se pode constatar nos seguintes dados:

Vinte alunos (69%) têm um computador só seu, nove alunos (31%) responderam que não têm um computador exclusivamente para si;

Vinte e três alunos (79%) utilizam o PC diariamente, seis alunos (21%) não o utilizam todos os dias. Para os vinte e três que utilizam todos os dias, dois (9%) utilizam menos de uma hora, durante uma hora, são cinco alunos (22%), e mais de uma hora são dezasseis alunos (69%);

Quanto à questão se também usam o Tablet, dezasseis alunos (55%) responderam afirmativamente, treze alunos (45%) disseram que não. Dos dezasseis alunos que também usam o Tablet, dez alunos (62%) usam mais o PC e seis (38%) usam mais frequentemente o Tablet;

Relativamente ao acesso à Internet, vinte e oito alunos (97%) acedem, um aluno (3%) respondeu que não tem acesso. Dos vinte e oito que responderam que tinham acesso à Internet, seis alunos (21%) utilizam menos de uma hora, seis alunos (21%) utilizam durante uma hora e dezasseis alunos (58%) utilizam mais de uma hora. Dos alunos que utilizam a Internet, nove utilizam para Lazer (10%), vinte e quatro utilizam-na para as Redes Sociais (28%), doze para o Chat (14%), treze para jogar (15%), vinte e três utilizam-no para a realização dos Trabalhos Escolares (26%) e seis para o e-Mail (7%).

Relativamente ao tema específico da Realidade Virtual, ambientes 3D, os alunos também demonstraram já possuir conhecimento:

À questão fechada “Classifica de Um (mínimo) a Cinco (máximo) o interesse que tens relativamente ao 3D e aos Mundos Virtuais. Seis alunos (21%) atribuíram a classificação máxima de cinco, dezassete atribuíram quatro (58%) e seis atribuíram três (21%), nenhum aluno atribuiu valores negativos.

Vinte alunos (69%) responderam que já tinham navegado num Mundo Virtual/3D, nove (31%) responderam que não.

Como podemos constatar na análise dos números apresentados, a população inquirida está efetivamente rodeada de tecnologia e com fácil acesso a informação digital, se por um lado, está muito disponível para experimentar uma ferramenta digital, por outro lado também apresenta um elevado grau de exigência, porque já conhece muitas ferramentas, aplicações no universo digital. No entanto, conforme já referido, ainda existe alguma resistência na aplicação de novos instrumentos, ferramentas, aplicações inseridas num contexto educacional. No entanto, a turma mostrou-se agradada com a iniciativa, como se pode constatar na primeira questão fechada (Escala de Likert) “Gostei de participar neste Peddy Paper”. Os vinte e nove alunos

(100%) concordaram com a afirmação, vinte e quatro alunos (83%) concordam totalmente e cinco alunos (17%) concordam.

Quanto à vontade de os alunos desenvolverem competências no âmbito da literacia digital fomentada pelo projeto, alguns factos apresentados no objetivo anterior também se integram no contexto do presente objetivo. O facto de todos os elementos se disponibilizarem para testar o protótipo e cumprirem pelo menos os dois pontos que todos os alunos deveriam efetuar foi um bom ponto de partida para a exploração do ambiente 3D. O caso também já referido, do grupo que descobriu a possibilidade de utilizar um menu de operações ao clicar no botão direito do rato permitiu testarem os comandos de ativar e desativar o avatar, "*View my Avatar*" e a manipulação do avatar através do comando"; Velocidade do movimento do avatar", o que permitiu melhorar o acesso a locais que exigiam maior destreza. Como o grupo disponibilizou a informação aos restantes grupos, a experimentação foi testada por todos os elementos, sem receio de errar, criando uma dinâmica de partilha de informação relativamente à experimentação de novas soluções ou possibilidades.

No que concerne ao interesse dos alunos poderem desenvolver competências ao nível da modelação 3D e integrarem projetos nesse sentido, como já referido, à questão fechada (Escala tipo Likert) número onze, "Gostava de aprender a trabalhar com as ferramentas de modelação 3D e Multimédia", vinte e um alunos (73%) concordaram com a afirmação, seis alunos (21%) tomaram uma posição neutra e dois alunos (6%) discordam da afirmação, não gostariam de trabalhar com as ferramentas 3D.

Na questão seguinte, número doze, "Gostava de participar na construção de um mundo virtual", vinte alunos (70%) gostavam de participar na construção de um mundo virtual.

No focus group da Casa Pia de Lisboa - CED Jacob Rodrigues Pereira, no Restelo, à resposta número cinco "Gostava de aprender a trabalhar com as ferramentas de modelação 3D e Multimédia", oito alunos (80%) estavam dispostos a trabalhar com as referidas ferramentas. Como também já referido, os professores demonstraram interesse em criarem e desenvolverem conteúdos em projetos 3D, quer através de workshops, quer através de atividades na própria sala de aula.

**Objetivo número cinco "Incentivar a exploração do ambiente virtual eCOArt através do percurso pedagógico, artístico e histórico Peddy Paper."**

No inquérito, no que diz respeito às questões fechadas, (Escala Likert) à questão número um, "O jogo do Peddy Paper ajudou-me na exploração do mundo 3D", vinte e

seis alunos (90%) concordam com a afirmação, destes, onze alunos (38%) concordam totalmente. Três alunos (10%) assumiram a posição neutra.

À questão número três, “Senti dificuldade na compreensão do Peddy Paper” vinte e sete alunos (94%) discordam, destes, vinte e três alunos (80%) discordam totalmente. Dois alunos (6%) concordam com a afirmação.

À questão número quatro, “As tarefas do Peddy Paper foram fáceis de cumprir”, vinte e três alunos (79%) concordam, destes, catorze alunos (48%) concordam totalmente. Seis alunos (21%) assumiram posição neutra.

Como anteriormente abordado, no âmbito do percurso pedagógico, artístico e histórico, Peddy Paper, foram criadas diretrizes/tarefas (tipo passo a passo), mas também através de um sistema de sinalética (placas de sinalização com mapa distribuídas ao longo do percurso) que pretendem ajudar o utilizador na exploração do ambiente virtual eCOArt. À questão número cinco “Durante a realização do Peddy Paper no mundo virtual, senti dificuldades por falta de sinalização”. Os vinte e nove alunos (100%) discordam com a afirmação, dos quais vinte e cinco alunos (86%) discordam totalmente. Como já referido na observação direta e no terceiro objetivo, todos os grupos chegaram ao ponto sete, Canada do Inferno, mas devido ao fraco hardware dos computadores e à complexidade dos objetos 3D existentes na zona referida, aconteceram alguns problemas de performance e na respetiva fluidez do jogo. Seis grupos terminaram o jogo, os restantes seis grupos tomaram a opção de fazer a exploração livre do mundo virtual. Os que iam terminando o jogo continuaram a explorar o mundo, motivados pelo interesse que tinham pelos conteúdos do MV.

Relativamente ao focus group realizado na Casa Pia de Lisboa - CED Jacob Rodrigues Pereira, no Restelo, nomeadamente, na segunda questão, “Gostava de explorar este mundo virtual”, os dez alunos (100%) referiram que gostavam de explorar o MV mas sobretudo gostavam de realizar o jogo Peddy Paper.

O objetivo número seis “**Estimular sensorialmente o aprendente no sentido de o conquistar para a aprendizagem das temáticas de Arte e Design**”, das características mais importantes num ambiente 3D é a possibilidade do utilizador envolver-se de forma imersiva, colocando-o dentro do palco, atribuindo-lhe o papel do protagonista da ação, esse papel ainda é mais reforçado devido à possibilidade de o utilizador poder interagir com os objetos que integram o mundo virtual. Ao utilizador é oferecida a possibilidade de escolher, ser autónomo nas opções que toma, movimentar-se na direção que mais lhe interessa. O presente ambiente 3d integra

várias exposições de manifestações artísticas e de tipografia e fotografia, geralmente estes conteúdos são apresentados de forma mais convencional através de imagens, livros, websites, apresentações tipo PowerPoint ou Prezi, vídeos, etc., nos mundos virtuais e no caso do projeto eCOArt pode-se aceder a essa informação como se estivesse “realmente” à disposição dos sentidos, podendo tocar, ver, ouvir.

No inquérito, à questão fechada (Escala Likert) número sete “O Áudio reforça a compreensão do tema ou da época representada no pavilhão”, vinte e quatro alunos (83%) concordam, destes, dezasseis (55%) concordam totalmente. Cinco alunos (17%) assumem a posição neutra.

À questão seguinte, número oito, “Os Avatares que se encontram nos pavilhões ajudaram-me a compreender o tema ou a época representada”, vinte e sete alunos (94%) concordam, dos quais, vinte e dois alunos (77%) concordam totalmente. Um aluno (3%) assumiu a posição neutra e um aluno (3%) discorda.

Relativamente à questão número nove, “Os objetos, imagens e gráficos do mundo são apelativos”, vinte e sete alunos (94%) concordam, destes, quinze alunos (53%) concordam totalmente. Dois alunos (6%) assumiram a posição neutra.

Quanto à questão número dez, “Com este jogo fiquei a conhecer melhor alguns conteúdos das Artes Visuais ao longo do tempo”, vinte e cinco alunos (86%) concordam, destes, treze alunos (45%) concordam totalmente. Quatro alunos (14%) assumem a posição neutra.

No final do teste do protótipo no feedback realizado, como já referido, os alunos consideraram a apresentação gráfica apelativa, nomeadamente, a boa definição evidenciada nas obras de arte.

O objetivo número sete **“Apresentar conteúdos multimédia de forma interativa e imersiva em ambiente 3D utilizando boas práticas de usabilidade”**.

Para que o cenário virtual possa ainda aproximar-se mais da realidade, a inserção de conteúdos representados em vários formatos multimédia, reveste-se de elevada pertinência e sentido. Esta característica assume, de facto, enorme relevância, porque a diversidade multimédia oferece uma dinâmica muito interessante porque permite a conjugação de imagem, áudio e vídeo no espaço 3D de forma imersiva e interativa. Como amplamente referido, este ambiente 3D apresenta vários elementos de imagem, áudio, vídeo, quer no cenário natural do MV, quer nas várias estruturas temáticas.

Mas um dos problemas que os ambientes 3D evidenciam quando implementados num sistema de ensino, é o suporte físico onde eles funcionam. Na verdade, um dos

constrangimentos verificados no teste do protótipo 3D desenvolvido neste projeto, foi a diminuta capacidade do *hardware* que os computadores da sala de informática/biblioteca dispõem, o que originou alguns problemas na fluidez do ambiente virtual, infelizmente esta situação é recorrente no que diz respeito ao equipamento informático existente em algumas instituições de ensino, a constatação deste facto cria uma responsabilidade acrescida no que diz respeito ao desempenho/performance e torna a obrigatoriedade de aplicar boas práticas de usabilidade.

Como descrito no Capítulo número cinco, Desenvolvimento do Projeto – Técnicas Utilizadas, várias técnicas do programa Vivaty Studio foram geridas no sentido de dotar o MV com um bom desempenho, designadamente, a divisão dos ficheiros em *Inlines* (integração de ficheiros externos), a função *Navigation Info* (definição dos valores de visibilidade), *References* (clonagem de objetos), LOD ou Switch (possibilidade de aparecer ou desaparecer conforme valores de proximidade), objetos em IFS (manipulação da malha – *Mesh*), utilização de outro programa, o MeshLab (redução poligonal dos objetos). De volta ao Vivaty Studio, vários sensores permitem despoletar ações de objetos, a já referida interação com objetos multimédia pode ser realizada a partir de sensores de toque, visibilidade ou proximidade. Existiu a preocupação de colocar objetos de áudio e vídeo com o mínimo de peso possível, no caso de ficheiros vídeo, não ultrapassavam os dez Mb.

Ainda assim, e conforme já amplamente referido, no teste do protótipo existiram alguns problemas de fluidez do ambiente 3D, nomeadamente na zona da Canada do Inferno, ponto sete do Peddy Paper.

No inquérito, na questão aberta número um, os dezasseis alunos (55%) referiram aspetos negativos existentes no MV relacionados com a dificuldade na movimentação do avatar que decorria de problemas de performance do ambiente 3D. Na questão aberta número quatro “Opinião livre sobre a atividade. Observações/Sugestões:”, dez alunos (34%) disseram que devia ser melhorado o desempenho e a movimentação do avatar devido à exigência do sistema, destes, quatro alunos (13%) identificaram a Canada do Inferno como a zona mais complicada.

Depois dos problemas identificados foram aplicadas alterações, referidas detalhadamente no Capítulo número seis, Investigação - Aspetos a melhorar após os testes do protótipo, no sentido de agir diretamente na otimização dos objetos com a finalidade de os tornar mais leves e funcionais, optou-se por agir em três casos concretos: dotar os LODs das Rochas mais agressivos, ou seja, reduzir o respetivo limite de proximidade arbusto tridimensional (retirar folhas e colocar os respetivos LODs mais agressivos, a exemplo do que já foi referido relativamente às Rochas e

retirar a publicidade existente através da animação de Placards e bandeiras. Estas alterações proporcionaram o aumento do desempenho na zona da Canada do inferno (ponto sete do percurso Peddy Paper), de 41.10 fps para 60.37 fps.

Pensamos que com estes valores a performance melhorou significativamente, inclusivamente em computadores que apresentem menor qualidade ao nível do hardware. Contudo, o projeto ao assumir-se como em constante evolução e aberto a alterações, naturalmente, a intenção de melhorar o respetivo desempenho, também está, evidentemente, em aberto.

Objetivo número oito, **“Aferir o grau de aceitabilidade do projeto ao nível pedagógico sob o ponto de vista do professor e do aluno.”** Na análise dos dados recolhidos, vários momentos serviram para aferir a aceitabilidade do projeto no terreno (duas instituições de ensino), pelos agentes intervenientes no respetivo estudo, alunos e respetivos professores.

No inquérito realizado, nomeadamente na questão fechada “Gostarias de utilizar 3D e Mundos Virtuais na aprendizagem de conteúdos escolares?”, a resposta foi unânime, os vinte e nove alunos (100%) disseram que sim. Na primeira questão fechada (Escala tipo Likert), “Gostei de participar neste Peddy Paper”, vinte e nove alunos (100%) concordam, dos quais, vinte e quatro alunos (83%) concordam totalmente.

Quanto à questão número dez, “Com este jogo fiquei a conhecer melhor alguns conteúdos das Artes Visuais ao longo do tempo”, vinte e cinco alunos (86%) concordam, destes, treze alunos (45%) concordam totalmente. Quatro alunos (14%) assumem a posição neutra.

Na questão número onze, “Gostava de aprender a trabalhar com as ferramentas de modelação 3D e Multimédia”, vinte e um alunos (74%) concordam, destes, doze alunos (41%) concordam totalmente. Seis alunos (21%) assumem a posição neutra. Dois alunos (6%) discordam da afirmação.

Relativamente à questão número doze, “Gostava de participar na construção de um mundo virtual”, vinte alunos (70%) concordam, destes, oito alunos (29%) concordam totalmente. Sete alunos (24%) assumem a posição neutra. Dois alunos (6%) discordam da afirmação.

À questão número treze, “Gostava que este jogo estivesse acessível gratuitamente na Internet”, vinte e nove alunos (100%) concordam, destes, vinte e dois alunos (76%) concordam totalmente.

Ainda nas questões fechadas, tipo Escala de Likert, à questão número catorze, “Gostava de voltar a explorar este mundo virtual”, vinte e oito alunos (97%)

concordam, destes, vinte e um alunos (73%) concordam totalmente. Um aluno (3%) assumiu a posição neutra.

Quanto à primeira questão aberta do inquérito, “O que gostaste menos e o que gostaste mais no Mundo Virtual?”, treze alunos (45%) não apontaram aspetos negativos ao Mundo Virtual, os restantes dezasseis alunos (55%) apontaram alguns aspetos negativos ao jogo, mas também se referiram aos aspetos que mais gostaram. Os aspetos que os alunos menos apreciaram estão relacionados com a exigência dos recursos utilizados pelo sistema, o desempenho/performance que influencia negativamente a forma como se movimenta o avatar. Todos os alunos disseram que tinham gostado de algo, designadamente, das obras de arte, das fotografias, da interação com os mapas, das tarefas a cumprir no percurso Peddy Paper, dos pavilhões, dos avatares nos respetivos pavilhões temáticos.

Na questão aberta número dois, “De qual pavilhão gostaste mais e porquê?”, a preferência (cinco alunos cada) recaí nos pavilhões do Renascimento (este pavilhão não integra o Peddy Paper), Artismos e Clássica, sobretudo porque são os conteúdos que estudaram mais em profundidade e nutrem um maior interesse pessoal (assumido pelos próprios alunos).

Com quatro preferências encontram-se os pavilhões, VideoArt e Idade Média, de destacar que estes pavilhões não integram o Peddy Paper, a exploração e a preferência resulta do interesse pessoal (assumido pelos próprios alunos).

Com três preferências encontra-se o pavilhão da Fotografia, as razões evocadas relacionam-se com o gosto que os alunos têm pela atividade, também três alunos responderam que gostaram de todos os pavilhões.

Relativamente à terceira questão aberta, “Diz, com palavras tuas, se aprendeste algumas coisas novas e quais (refere-as)”, dezoito alunos (62%) responderam que aprenderam conteúdos relacionados com a História da Arte, com Tipografia e Fotografia, destes, três alunos (9%) especificaram que aprenderam sobre os movimentos que estão no Pavilhão Artismos, dois alunos (6%) referiram que aprenderam conteúdos acerca da Tipografia e fotografia e ainda um aluno (3%) referiu ter aprendido sobre o desenhador de tipos de letra, Eric Gill.

Sete alunos (24%) responderam que as coisas novas que aprenderam relacionam-se mais sobre aspetos técnicos e de usabilidade do MV. Quatro alunos (14%) não responderam a esta questão.

Dois alunos (6%) não responderam à quarta questão, “Opinião livre sobre a atividade. Observações/Sugestões”, vinte e sete alunos (94%) disseram que gostaram da atividade.

Doze (41%) não deram sugestões, mas quatro (14%) disseram que gostavam de repetir e um (3%) observou que este tipo de trabalho é muito importante para valorizar a Arte.

Quinze alunos (52%) deram algumas sugestões: Um aluno (3%) disse que gostava que estivesse online, três alunos (9%) referiram que devia haver mais pontos no Peddy Paper, outro (3%) sugeriu que devia haver mais avatares e com mais funções, outro aluno (3%) sugeriu colocar mais pavilhões e atividades, e dez alunos (34%) referiram que devia ser melhorado o desempenho e a movimentação do avatar devido à exigência do sistema, destes, quatro alunos (12%) disseram que a zona mais complicada era a Canada do Inferno.

Na grelha de observação direta do teste do protótipo registaram-se essencialmente aspetos relacionados com a usabilidade, sobretudo as dificuldades sentidas pelos alunos no que concerne à navegação no MV, movimentação do avatar, alguns obstáculos, como rochedos ou vegetação que dificultava a visibilidade e o respetivo movimento do avatar.

No final do teste, os alunos consideraram que os conteúdos educativos são muito mais apelativos e interessantes integrados num ambiente 3D, tiveram muita motivação para cumprir as tarefas solicitadas e mostraram-se muito entusiasmados com a possibilidade de poderem apreender mais conteúdos educativos a partir de ambientes 3D e se possível sob a forma de jogo. Também consideraram a apresentação gráfica muito apelativa, nomeadamente, a boa definição evidenciada nas obras de arte. Quanto às alterações que gostariam de ver implementadas no protótipo, os alunos referiram que eram sobretudo relacionadas com o desempenho/performance (demasiada exigência do sistema) e com uma melhor movimentação do avatar.

Como já abordado na primeira questão de investigação, o professor da turma mostrou-se agradado com a forma como a atividade decorreu e no depoimento que efetuou sobre a atividade referiu o seguinte:

“ A realidade virtual alcança os seus propósitos porque orienta/indica/direciona o aluno. Ou seja, evita que o aluno entre na tal parte “menos boa” que é a dispersão. (...) Na aula seguinte à apresentação deste Peddy-Paper, alguns alunos colocaram questões referentes a nomes e correntes artísticas que apareciam no Peddy-Paper. Ou seja, a janela para essa realidade, foi para estes alunos, este produto de realidade virtual que despertou e promoveu interesse especial em conteúdos educativos.”

Quanto ao *focus group* realizado na Casa Pia de Lisboa - CED Jacob Rodrigues Pereira, no Restelo, designadamente, na segunda questão, “Gostava de explorar este

mundo virtual”, os dez alunos (100%) referiram que gostavam de explorar o MV mas sobretudo gostavam de realizar o jogo Peddy Paper.

Na terceira questão, os dez alunos (100%) também foram unânimes relativamente à possibilidade de o jogo estar acessível na Internet.

À questão número quatro” todos os alunos disseram que gostavam de aprender conteúdos escolares a partir de ambientes 3D, mas quatro (40%) mostraram ceticismo porque não acreditavam que a solução fosse aplicada.

Na questão número cinco, dois alunos (20%) não mostraram vontade em aprender a trabalhar com ferramentas de modelação 3D porque não tinham esse interesse, oito alunos (80%) estavam dispostos a trabalhar com as referidas ferramentas, destes, cinco (50%) consideravam os programas 3D muito difíceis de trabalhar, os outros três (30%) estavam totalmente disponíveis.

Relativamente à opinião livre, quatro alunos (40%) reiteraram a necessidade e o interesse de as matérias escolares serem mais atrativas na forma como são apresentadas, referiram que através do vídeo e também de ambientes imersivos e interativos 3D (que desconheciam) o interesse para aprender esses conteúdos é superior.

No balanço final do *focus group*, os dois professores consideraram que havia sido positiva a apresentação do projeto, destacaram a boa aceitação demonstrada pelos alunos, deixando em aberto a possibilidade da realização de um *workshop* sobre a temática “Realidade Virtual na Educação Especial”.

Ficou ainda a possibilidade de uma turma da disciplina “Imagem interativa” desenvolver conteúdos que integrassem de forma imersiva a zona GAZ *Graffiti Art Zone*.

No âmbito da metodologia aplicada neste projeto, como já referido, Design Based Research (DBR) pretendeu melhorar as práticas educativas através de pesquisas, testes, análises, levadas a cabo no terreno, em contexto real, com a colaboração direta de todos os envolvidos neste projeto no sentido de melhorar aspetos menos conseguidos numa primeira fase. No referido teste efetuado pelos alunos, estes mostraram-se muito interessados e empenhados ao saberem que a sua prestação também iria servir para detetar aspetos menos positivos, nomeadamente no que concerne à vertente técnica, performance e usabilidade do protótipo, sentiram-se também eles, agentes integrantes do projeto, assumindo um papel relevante no sentido de melhorar o produto final.

Pensamos que esta estratégia também privilegia o trabalho colaborativo na procura da co construção do conhecimento.

## 7.4. Conclusão

O projeto eCOArt ao assumir-se como uma investigação exploratória, na análise, conceção e avaliação de um protótipo de ambiente virtual 3D, utilizando tecnologias VRML/X3D, pretendeu criar um Recurso Educacional Aberto. A sua diversidade de comunicação, potenciadora de vários recursos multimédia revelou-se como fator de diferenciação, promovendo a relação entre os utilizadores e destes com os conteúdos e objetos do mundo, propiciando experiências virtuais apelativas em ambiente imersivo, dinâmico e interativo. Promovendo igualmente a inclusão e o relacionamento próximo entre os atores intervenientes, num quadro envolvente em contexto social e educacional.

O projeto assumiu uma perspetiva holística, cruzando várias vertentes, quer na forma quer no conteúdo, procurando avaliar num contexto de ensino/aprendizagem, os elementos que formam o protótipo, ferramenta essencial para testar características relevantes dos ambientes virtuais 3D e das tecnologias VRML/X3D como ferramentas de interesse e potencial no contexto educativo.

No terreno, nas instituições de ensino referidas foi realizada uma das etapas mais importantes do projeto, com os protagonistas (aprendentes) de todo o processo e seus educadores. Os resultados evidenciaram uma boa aceitação do ambiente virtual eCOArt por parte dos agentes intervenientes. Sem rodeios, pragmaticamente e reagindo com entusiasmo ao desafio lançado, alunos e professores envolveram-se no processo e colaboraram ativamente entre si para alcançar os objetivos e assimilar os conteúdos. Forneceram informação preciosa e relevante na análise e avaliação, que contribuiu significativamente para a investigação e a continuidade deste projeto aberto e em permanente evolução.



## Referências Bibliográficas

- Almeida, M. E. (2003). Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem.
- Alonso, C., & Séré, A. (2004). *Entornos formativos en el ciberespacio: Las plataformas educativas*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Benjamin, W. (1996). *A Obra de Arte na era da sua reprodutabilidade técnica*.
- Bensabat, I., & Goldstein, D. (1987). *The Case Research Strategy in Studies of Information Systems, MIS Quarterly*.
- Bento, J., & Gonçalves, V. (2011). Ambientes 3D no processo de ensino e aprendizagem. *EDUSER: revista de educação, Vol 3(1)*.
- Bidarra, J., & Cardoso, V. (2007). "The emergence of exciting new Web 3.0 and the future of Open Educational Resources.". *EADTU Conference 2007, Lisbon*. Lisbon.
- Braga, M. (2001). Realidade Virtual e Educação. *Revista de biologia e ciências da terra. Volume 1, Número 1. Brasil*.
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *The Journal of The Learning Sciences*.
- Cardoso, R. (2009). A história da arte e outras histórias. *Cultura Visual, n. 12*.
- Cardoso, V. (2007). *Aprender a Inovar. Contextos Virtuais e Ambientes Inteligentes de Aprendizagem*.
- Carniello, L., Rodrigues, B., & Moraes, M. (2010). A relação entre os nativos digitais, jogos eletrônicos e aprendizagem.
- Carvalho, A. e. (1997). *Arte Rupestre e Pré-História do Vale do Côa. Trabalhos de 1995-1996*. Ministério da Cultura.
- Cavalcanti, S. A. (2007). O design gráfico em créditos de filmes: linguagem e persuasão . *Convergências 12. Revista de Investigação e Ensino das Artes*.
- Collins, A. (1992). Toward a design science of education. In E. Scanlon&T. O'Shea (Eds.), *New directions in educational technology*. New York: Springer-Verlag.
- Eco, U. (1989). *Obra Aberta*. Lisboa: Difel.
- Ferrand, M., & Bicker, J. (2000). *A Forma das Letras - Um Manual de Anatomia Tipográfica*. Almedina.
- Ferrão, H. M. (2012). "Citor" - Novas ideias e conceitos para tecno-imaginário da cibercultura . *Convergências 12. Revista de Investigação e Ensino das Artes*.
- Fricke, C. (2005). *A Arte do Século XX*. Taschen.

- Gombrich, E. H. (1950). *A História da Arte*. Phaidon Press Limited.
- Gomez, G., Flores, J., & Jimenez, E. (1996). *Metodologia de la Investigacion Cualitativa*. Malaga: Ediciones Aljibe.
- Janson, H. W. (1986). *História da Arte*.
- Jonassen, D. (1996). *Computadores Ferramentas Cognitivas: Desenvolver o pensamento crítico nas escolas*. Porto: Porto Editora.
- Kenski, V., Gozzi, M., & Jordão, T. (2012). A experiência de ensinar e aprender em ambientes virtuais abertos.
- Kensky, V. M. (2003). Novas tecnologias, o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. *Educação e Tecnologias*.
- Kossov, B. (1989). *Fotografia e História*.
- Kraube, A.-C. (1995). *História da Pintura - Do Renascimento aos nossos dias*. Lisboa: Könemann.
- Lévy, P. (1996). *O que é o Virtual*. São Paulo: Editora 34.
- Lévy, P. (1999). *Cibercultura*.
- Martins, M. (2012). *Galerias e Mundos Virtuais na Educação*. Lisboa: UAb.
- Martins, R., & Merino, E. (2011). *A Gestão de Design como Estratégia Organizacional*.
- Mattar, J. (2010). *Games em educação: como os nativos digitais aprendem*.
- McMurtrie, D. C. (1965). *O Livro*. New York: Oxford University Press, Inc.
- Meira, M. R., & Rosa, C. M. (2010). *Alfabetização Estética e Letramento Sensível: Metamorfoses Pedagógicas na Formação Docente*.
- Mollerup, P. (2007). *Marks of excellence*. Londres.
- Monteiro, A., Moreira, J. A., & Almeida, A. (2012). *Educação Online: Pedagogia e aprendizagem em plataformas digitais*. Santo Tirso: De Facto Editores.
- Moran, J. (2007). Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias.
- Morgado, J. (2012). *O Estudo de Caso na Investigação em Educação*. Santo Tirso: De Facto Editores.
- Munari, B. (1968). *Design e Comunicação Visual*. Lisboa: Edições 70.
- Nascimento, M. A. (2007). Desenho e design: desenhar para ver ideias. *Anais do VII Congresso Internacional de Pesquisa e Desenvolvimento em Design – P&D Design 2007*.

- Nobre, J. (2012). *A utilização das TIC como novas abordagens no ensino das artes visuais. Conceção e desenvolvimento de recursos multimédia – digital storytelling.*
- Nunes, C. (2012). Os Cinco Sentidos e o Design de Espaços Verdes . *Convergências 12.*
- Olins, W. (1995). *The new guide to identity. How to create and sustain change through managing identity.* Londres.
- Pacífico, J., & Barbosa, R. (2011). *Modelagem de Jogos eletrônicos educativos e divertidos.*
- Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants.*
- Proença, M. (2010). *Fernando Lemos : " Eu sou a fotografia ".* Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- Raposo, D. (2007). *Da Marca Gráfica aos Sistemas de Identidade Visual Corporativa .*
- Rato, J. P. (2012). A evolução da comunicação visual no espaço público . *Convergências 12. Revista de Investigação e Ensino de Artes.*
- Rodrigues, B. F. (2013). *Design Gráfico: A Coerência Gráfica e Semântica de um Projeto de Identidade Visual.*
- Rolo, E. R. (2012). Entre o metal e o digital . *Convergências 12. Revista de Investigação e Ensino das Artes.*
- Santaella, L. (2005). *Por que as comunicações e as artes estão convergindo?* São Paulo.
- Santos, B. V. (2009). *Nam June Paik: Da Música Física à Arte da Comunicação.* Rio de Janeiro.
- Santos, S. M. (2012). Ciclo de Vida do Cartaz. *Convergências 12.*
- Sicard, M. (2006). *A Fábrica do Olhar: Imagens de ciência e aparelhos de visão (séc. XV – XX).* Lisboa: Edições 70.
- Siemens, G., & Tittenberger, P. (2009). *Handbook of Emerging Technologies for Learning.*
- Silva, J., Paschoarelli, L., Raposo, D., & Menezes, M. (2012). Identidade visual e sua relação com a linguagem não verbal. *Convergências 12.*
- Silva, L. L. (2012). *Educação pela Arte.*
- Silva, M. (2000). A sala de aula interativa.
- Silva, R., & Afonso, S. (2012). A importância da Identidade Visual Corporativa na divulgação de projetos de investigação. O caso de estudo do Projeto Magister. *Convergências 12.*

- Strunk, G. (1989). *Identidade visual: a direção do olhar*. Rio de Janeiro: Editora Europa.
- Wang, F., & Hannafin, J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*.
- Yin, R. (1994). *Case Study Research: Design and Methods (2ª Ed)*.
- Zanin, V. P. M. (2004). Arte e Educação: um encontro possível. C. H., v. 02, n.01.

## Anexos

### Anexo I: Cronograma do Produto 3D

**eCOArt anexos**

#### Cronograma - Produto

Meses	Componentes do Produto
Novembro 2013	Base do Mundo Virtual The ARTpath (VideoArt; ARTismos; Idade Moderna)
Dezembro 2013	The ARTpath (Renascimento; Idade Média; Clássica; Pré-Clássica) GAZ (Graffiti Art Zone; GBL)
Janeiro 2014	Tipografia; Fotografia Casa das Informações
Fevereiro	Canada do Inferno - Rochas, Gravuras Pesquisa, Desenvolvimento
Março	Canada do Inferno - Rochas, Gravuras Desenvolvimento, Conclusão
Abril	Ajustes finais Testes exploratórios
Maio 2014	Desenvolvimento do Peddy Paper Apresentação/Teste


### Anexo II: Pavilhão VideoArt

**eCOArt anexos**


#### Pavilhão VideoArt – Artistas e Obras

**Instalação Biográfica**  
<http://www.paikstudios.com>

**Nam June Paik**



**Vídeo Exposição Liverpool, 2010. FACT**



<http://www.vimeo.com>


**The Myth of violence (Europa), 2012**

**André Romão**



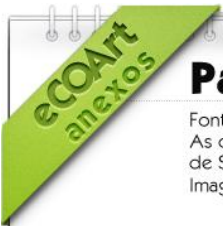
<http://anderromao.net/the-dancing-plague>

**Frieze I, 2013**  
DV PAL video 4:3, colour, sound, 1'02"



<http://anderromao.net/golden-masks-hide-decomposing-bodies>

## Anexo III: Pavilhão ARTismos



### Pavilhão ARTismos – Artistas e Obras

Fontes:  
As opções pelos movimentos e pelas obras plásticas basearam-se nas obras "Guia de História da Arte" de Sandro Sproccati e "História da Pintura, do Renascimento aos nossos dias" de Anna-Carola Kraube.  
Imagens – Wikimedia.

Genérico - Base  
G. Courbet,  
**Raparigas na Margem do Sena,**  
pormenor, 1857,  
Petit Palais, Paris  
Realismo Oitocentista



M. Duchamp, Fonte, "Ready Made"  
(Réplica do original de 1917)  
DADAÍSMO

#### IMPRESSIONISMO



C. Monet, La Grenouillère, 1869,  
Metropolitan Museum, Nova Iorque.



C. Monet, La Grenouillère, 1869,  
Metropolitan Museum, Nova Iorque.

#### SIMBOLISMO



P. Gauguin,  
Donde Vimos? Quem somos?  
Para onde Vamos? 1897,  
Museum of Fine Arts, Boston



E. Munch, O Grito, 1893,  
Galeria Nacional, Oslo

#### EXPRESSIONISMO



V. Van Gogh, Noite Estrelada,  
1889, Museum of Modern Art,  
Nova Iorque



P. Picasso, Les demoiselles  
d'Avignon, 1907, Museum of  
Modern Art, Nova Iorque

#### CUBISMO



P. Picasso, Retrato de  
Ambroise Vollard, 1910,  
Museu Pushkin, Moscovo



R. Delaunay, Torre Eiffel,  
1910, Salomon R. Guggenheim  
Museum, Nova Iorque

#### FUTURISMO



G. Balla, Velocidade  
Abstrata + Ruído, 1913-1934,  
Coleção Peggy Guggenheim, Veneza



G. Severini, Guerra, 1915,  
Co-leção Slifka, Nova Iorque

#### ABSTRACIONISMO



V. Kandisky, Composição VIII, 1923,  
Salomon R. Guggenheim Museum,  
Nova Iorque

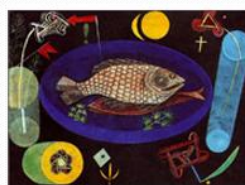


P. Mondrian, Composição,  
1921, Musée National d'Art  
Moderne, Paris

#### CONSTRUTIVISMO



El Lissitzky, Com a Garra Vermelha  
Golpeia os Brancos, 1919



P. Klee, Em Redor do Peixe, 1926,  
Museum of Modern Art,  
Nova Iorque

#### SURREALISMO



P. Picasso, Guernica, 1937,  
Centro Nacional de Arte Rainha  
Sofia, Madrid



Salvador Dalí,  
A persistência da Memória, 1931,  
Museum of Modern Art, Nova Iorque

## Anexo IV: Pavilhão Idade Moderna

eCOArt  
anexos

### Pavilhão Idade Moderna – Artistas e Obras

Fontes:

As opções pelos movimentos e pelas obras plásticas basearam-se nas obras, "Guia de História da Arte" de Sandro Sproccati, "História da Pintura, do Renascimento aos nossos dias" de Anna-Carola Kraube e "História da Arte" de E. H. Gombrich.

Imagens – Wikimedia.

#### Romantismo



T. Géricault – A jangada da Medusa, 1819. Musée du Louvre, Paris



E. Delacroix – A Liberdade Conduzindo o Povo, 1830. Musée du Louvre, Paris



K. F. Schinkel – A Catedral Gótica à Beira d'Água, 1813. Staatliche Museeum zu Berlin, Galeria Nacional



J. Constable – O Carro de Feno, 1821. National Gallery, Londres

#### Barroco



F. Goya – Fuzilamento dos Rebeldes a 3 de Maio de 1808, 1814. Museo del Prado, Madrid. (p. 55). Denúncia social



J.-H. Fragonard – O Baloço, 1767. Wallace Collection, Londres



W. Hogarth – Casamento à la Mode: O Contrato Nupcial, 1743-45. National Gallery, Londres



T. Gainsborough – Robert Andrews e a sua esposa, 1749. National Gallery, Londres

#### Reforma/Contra-Reforma



D. Velásquez – Las Meninas (As Damas da Corte), 1655. Museo del Prado, Madrid



V. R. Rembrandt – A Anatomia do Dr. Tulp, 1632. Auristhuis, Haia



El Greco – A Abertura do Quinto selo do Apocalipse, ca. 1608-14. Metropolitan Museum of Art, New York



Parmigianino – Madonna do Colo Longo, 1534-40. Uffizi, Florença

## Anexo V: Pavilhão Renascimento

eCOArt  
anexos

### Pavilhão Renascimento – Artistas e Obras

Fontes:

As opções pelos artistas e pelas respetivas obras plásticas basearam-se nas obras, "Guia de História da Arte" de Sandro Sproccati, "História da Arte" de H. W. Janson, "História da Pintura, do Renascimento aos nossos dias" de Anna-Carola Kraube e "História da Arte" de E. H. Gombrich. Imagens – Wikimedia

<p>Masaccio — Santíssima Trindade com a virgem, S. João e os doadores, ca. 1425-8. Fresco, 667x317 cm; Igreja de Santa Maria Novella, Florença</p> 	<p>Donatello — O Festim de Herodes, 1423-7; Bronze dourado, 60x60 cm; relevo na pia baptismal, Catedral de Siena</p> 	<p>Andrea Mantegna — São Tiago a Caminho da sua Execução, ca. 1455; Fresco (destruído), 667x317 cm; Antiga Igreja dos Eremitani, Pádua</p> 	<p>Paolo Uccello — A Batalha de San Romano, ca. 1450 Provavelmente de uma sala no Palazzo Medici, Florença, óleo sobre madeira, 181,6x320 cm; National Gallery, Londres</p> 	<p>Piero della Francesca, O Sonho de Constantino, ca. 1460, Pormenor de um Fresco; Igreja de S. Francisco, Arezzo</p> 
<p>Sandro Botticelli - O nascimento de Vénus, ca. 1485, Têmpera sobre Tela, 172,5x278,5 cm; Uffizi, Florença</p> 	<p>Albrecht Dürer — Adão e Eva, 1504; Água-forte, 24,8x19,</p> 	<p>Caradusso, Medalha da Fundação da Nova Igreja de S. Pedro, mostrando o esquema de Bramante para uma gigantesca cúpula, 1506, Bronze, 5,6 cm (diâmetro); British Museum, Londres</p> 	<p>Rafael — A Ninfa Galateia, ca. 1512-14; Fresco, 295 x 295 cm, Villa farnesina, Roma</p> 	
<p>Albrecht Dürer — S. Miguel e o Dragão, 1498; Xilogravura, 39,2 x 28,3 cm</p> 	<p>Albrecht Dürer — Ervas, 1503 Aguarda, pena e tinta, lápis e aguada sobre papel, 40,3 x 31,1, Viena</p> 	<p>Rafael — Membros da oficina de Rafael rebocando, pintando e decorando as Loggie, ca. 1518; Relevo em estuque; Loggie, Vaticano</p> 	<p>Rafael — A Escola de Atenas, 1506-10; Fresco, 500 x 700 cm; Palácio Apostólico, Vaticano</p> 	
<p>Hieronymus Bosch — As Tentações de Sto. Antão, 1495-1500; Tríptico óleo sobre madeira de carvalho, 1315 cm x 119 / 53 cm; Museu Nacional da Arte Antiga, Lisboa</p> 	<p>Miguel Ângelo — Pormenor do Teto da Capela Sistina, 1508-12 Fresco, 13,7 x 39m; Vaticano</p> 	<p>Cópia do cartão de "A Batalha de Cascina de Miguel Ângelo", ca. 1542 Grisaille sobre tela Coleção Earl of Leicester, Holkham Hall, Wells-next-the-sea</p> 	<p>Miguel Ângelo — Estudo para a Sibila líbia no teto da Capela Sistina, ca. 1510; Sanguinea sobre papel-camurça, 28,9 x 21,4 cm; Metropolitan Museum of Art, Nova Iorque</p> 	
<p>Leonardo da Vinci — Estudo em perspectiva para o plano de fundo de a Adoração dos Magos, ca. 1481; Pena, tinta castanha e, traços a ponta de prata e a branco sobre papel. Gabinetto dei Disegni e delle Stampa, Florença</p> 	<p>Leonardo da Vinci, Mona Lisa, ca. 1502 Óleo sobre Madeira, 77 x 53 cm;</p> 	<p>Leonardo da Vinci, A Madona dos Rochedos, 1483-1490; Óleo sobre Madeira, 199 x 122 cm; Louvre, Paris</p> 	<p>Leonardo da Vinci — A Última Ceia, 1495-8; Têmpera sobre gesso, 460 x 880 cm; Refeitório do Mosteiro de anta Maria delle Grazie, Milão</p> 	

## Anexo VI: Pavilhão Idade Média

eCOArt  
anexos

### Pavilhão Idade Média — Artistas e Obras

Fontes:

As opções pelos artistas e pelas respetivas obras plásticas basearam-se nas obras, História da Arte" de H. W. Janson, e "História da Arte" de E. H. Gombrich. Imagens — Wikimedia



Escultor trabalhando, ca. 1340  
Relevo em mármore de Andrea Pisano, do Campanile florentino; 100 cm (altura); Museo dell'Opera del Duomo, Florença



Anunciação, ca. 1333, De Simone Martini e Lippo Memmi, parte de um Altar para a Catedral de Siena; têmpera sobre madeira; Uffizi, Florença



A Lamentação de Cristo Morto, ca. 1305; De Giotto di Bondone, Fresco, Capella dell' Arena, Pádua



Anunciação, Natividade e Pastores, 1260; De Nicola Pisano, Relevo em mármore do púlpito do Baptistério de Pisa



Nossa Senhora Entronizada com o Menino, ca. 1280; Pintura de Altar, provavelmente executada em Constantinopla; Têmpera sobre Madeira, 81,5 x 49 cm; National Gallery of Art (Coleção Mellon), Washington, DC



O rei e o seu arquiteto (Rei Offa em St. Albans), ca. 1240-50; Desenho de Matthew Paris numa crónica da Abadia de St. Alban's Trinity College, Dublin



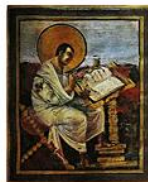
Adão e Eva depois da queda, ca. 1015; Das portas de bronze da Catedral de Hildesheim



Cristo lavando os pés dos apóstolos, ca. 1000; Do evangelho de Otto III; Bayerische Staatsbibliothek, Munique



São Mateus, ca. 830 d.C.; De um evangelho manuscrito, provavelmente pintado em Reims; Bibliothéque Municipale, Épernay



São Mateus, ca. 800 d.C. De um evangelho manuscrito, provavelmente pintado em Aachen; Kunsthistorisches Museum, Viena



O Milagre dos Pães e dos Peixes, ca. 520; Mosaico; Basílica de S. Apollinare Nuovo, Ravenna

## Anexo VII: Pavilhão Clássica

eCOArt  
anexos

### Pavilhão CLÁSSICA – Artistas e Obras

As opções pelos artistas e pelas respectivas obras plásticas basearam-se nas obras, História da Arte” de H. W. Janson, e “História da Arte” de E. H. Gombrich. Imagens – Wikimedia



A lamentação do Morto, ca. 700 a.C.  
Vaso grego no estilo geométrico;  
155 cm (altura);  
Museu Arqueológico Nacional, Atenas



Aquiles e Ajax jogando Damas, ca. 540 a.C.  
Vaso grego no estilo “figuras pretas”,  
assinado por exéquias, 61 cm (altura);  
Museu Etrusco, Vaticano



A despedida do guerreiro, ca. 510-500 a.C.  
Vaso no estilo “figuras vermelhas”, assinado  
por Eutímedes, 60 cm (altura);  
Staatliche Antikensammlungen  
und Glyptothek, Munique



Ulisses reconhecido pela sua velha ama,  
séc. V a.C.  
Vaso no estilo “figuras vermelhas”,  
20,5 cm (altura);  
Museu Archeologico Nazionale, Chiusi



Mulheres ou bacantes a dançar em torno  
de um pilar de Dionísio, final do séc. V a. C.  
Vaso no estilo “figuras vermelhas”,  
49 cm (altura)  
Museo Nazionale Archeologico, Nápoles.



Castor e Pólux , raptam as filhas de Leucipo  
de um santuário de Afrodite,  
final do séc. V a. C.  
Vaso no estilo “figuras vermelhas”,  
52,1 cm (altura)  
Museu Britânico, Londres.



Herakles e Athena juntam-se a Apollo  
e Artemis e vingam a sua mãe através do  
abate dos filhos de Niobe que se gabava  
de sua superioridade, séc. V a. C.  
Vaso no estilo “figuras vermelhas”,  
55 cm (altura), Louvre, Paris.



Auriga, ca. 440 a.C.  
Pormenor do friso de  
mármore do Pártenon;  
British Museum, Londres



Discóbolo, ca. 450 a.C.  
Mármore romano, cópia do bronze  
original de Miron, 155 cm (altura);  
Museu Nazionale Romano, Roma



Pedra tumular de Hegeso,  
ca. 400 a.C. Mármore,  
147 cm (altura); Museu  
Arqueológico Nacional, Atenas



Deusa da Vitória, 408 a.C.  
De uma balustrada em torno  
do Templo de Vitória em  
Atenas, mármore, 106 cm (altura);  
Museu da Acrópole, Atenas



Donzela colhendo flores,  
séc. I d. C.; Pormenor de uma  
pintura mural de Stabiae; Museu  
Archeologico Nazionale, Nápoles



Cabeça de Fauno, séc. II a. C.  
Pormenor de uma pintura  
mural de Herкулano; Museu  
Archeologico Nazionale, Nápoles



Escultor grego trabalhando, séc. I a. C.  
Impressão de uma pedra de anel  
helenística, 1,3 x 1,2 cm; Metropolitn  
Museum of Art, Nova Iorque



Moisés fazendo jorrar água  
da rocha, 245-56 d. C.;  
Pintura mural; sinagoga em  
Dura-Europos, Síria



Mosaico O Minotauro no  
labirinto. Séc. III; Casa  
dos Repuxos – Conímbriga

Mosaico Perseu e  
Monstro Marinho.  
Séc. II, III; Casa dos  
Repuxos – Conímbriga



Mosaico com burro a ser alimentado,  
detalhe do lado nordeste. Palácio  
de Constantinopla (atual Instambul)  
Mosaico bizantino do séc. V d. C.

Triton com um golfinho e dois  
peixes. Mosaico Romano; ca 200  
d. C. Museu Britânico, Londres.



Mosaico do centauro  
marinho. Séc. III; Casa dos  
Repuxos – Conímbriga

Mosaico do camponês  
transportando um leitão. Séc. III  
Casa dos Repuxos – Conímbriga



Mosaico de um leão num  
medalhão, Encontrado em Tunis,  
Tunísia, séc. II d. C.; Mosaico  
3,2 x 54,1 centímetros.  
Brooklyn Museum, Nova Iorque

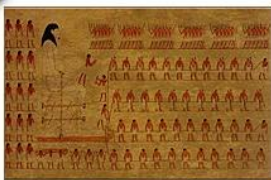


## Anexo VIII: Pavilhão Pré-Clássica

eCOArt  
anexos

### Pavilhão Pré-Clássica – Artistas e Obras

As opções pelos artistas e pelas respectivas obras plásticas basearam-se nas obras, História da Arte” de H. W. Janson, e “História da Arte” de E. H. Gombrich. Imagens – Wikimedia



Restituição de uma pintura mural do Médio Império, hoje destruída. Publicada em 1924 no livro Viagem ao Oásis de Júpiter Amon, do Cônsul Geral Prussiano Barão Heinrich Von Minutoli

Os sacerdotes transportavam em barcas as estátuas das divindades. Do Livro dos Mortos de Khonsui ou, Novo Império, Viena, Kunsthistorisches Museum



Exército Assírio sitiando uma fortaleza, ca. 883-859 a. C. Pormenor de relevo em alabastro do palácio do rei Assurnasipal em Nimrud, British Museum, Londres



Tutankhamon e sua esposa, ca. 1330 a. C.; Achada em Micenas; bronze incrustado com ouro, prata e níquel, 23,8 cm (comprimento) Museu Arqueológico Nacional, Atenas



Monumento do rei Naramsin, ca. 2270 a. C. Achado em Susa; pedra, 200 cm (altura) Louvre, Paris

Amenophis IV (Akhnaton), ca. 13600 a. C.; Relevo em calcário, 14 cm (altura); Ägyptisches Museum, Staatliche Museen, Berlin



Deusa Maât protege a Rainha Nefertári, esposa de Ramsés II, Pintura mural do túmulo de Nefertári. Vale das Rainhas, Novo Império, 19ª dinastia



Haste de papiro e um lótus ligados, plantas que simbolizam as duas partes do país. Relevo sobre a base dos Colossos de Memnon, 18ª dinastia



Os vencidos erguem as mãos num gesto de súplica ao rei Tutmósis I. Relevo do Templo de Carnaque, Novo Império, 18ª dinastia



Deus Anúbis com cabeça de chacal, Deus Mensageiro Toth com cabeça de íbis, ca. 1285 a. C.; Cena do Livro dos Mortos do Egito, rolo de papiro pintado e depositado no túmulo, 39,8 cm (altura); British Museum, Londres



Senhora Maí com o marido, Amenhotep, alto funcionário e irmão do anfitrião, Vizir Ramosé. Relevo do túmulo de Ramosé, Tebas Nº 55, 18ª dinastia



Cena de caçadores na companhia de mulheres. Pintura mural do túmulo de Nebamon, Tebas Nº 90, 18ª dinastia, Londres, British Museum



Defesa do país a cargo do Faraó, os egípcios só descobriram os cavalos e os carros de combate no final do Médio Império. Pintura mural do túmulo de Nefertári. Vale das Rainhas, Novo Império, 19ª dinastia



Falcão HORUS desdobra as suas asas sobre a cabeça do rei QUIÉFREN. Pormenor de uma estátua de diorito, 4ª dinastia, altura total 1,68 m. Cairo, Museu Egípcio

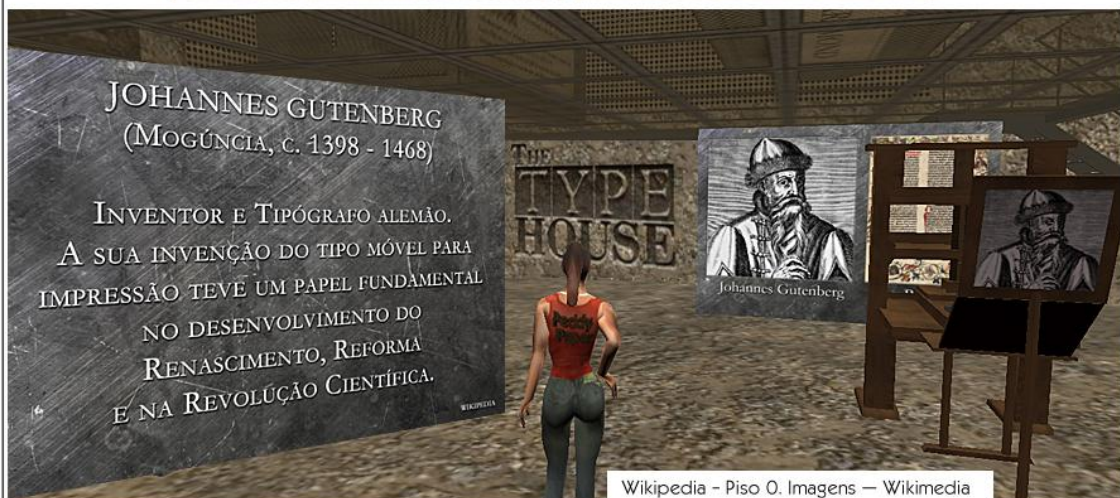
## Anexo IX: Tipografia (TYPE house)



### TYPEhouse — Artistas e Obras

Fontes:

Os dez designers de tipo e as respetivas letras que criaram e que integram os quatro pisos da estrutura, foram selecionados com base na obra "A Forma das Letras" de M. Ferrand; JBicker.



## TYPEhouse – Artistas e Obras

### PISO 0

Espaço dedicado a Gutenberg e à invenção da Imprensa, representação em 3D da prensa de tipos móveis de Gutenberg.



### PISO 1

**Claude Garamond** – Tipo de letra **Garamond**

Nasceu em Paris e iniciou a sua atividade como gravador de punções em 1510. A primeira versão do tipo Garamond é desenhada em 1530.

Caracteriza-se por ser harmoniosa e leve, com um contraste considerável entre os seus traços grossos e finos, privilegiando uma boa relação entre letras.

**Giambattista Bodoni** – Tipo de letra **Bodoni**

Nasceu em Parma, é considerado o mais importante tipógrafo do século XVIII. Em 1788 publicou o *Manuale Tipográfico*, com 100 tipos romanos, 50 tipos itálicos e 28 tipos gregos.

O Bodoni moderno é facilmente identificado pelo acentuado contraste das hastes filiformes e as hastes de espessura considerável. As hastes descendentes muito compridas nas minúsculas justificam a ideia de Bodoni em relação ao considerável entrelinhamento que utilizava.

### PISO 2

**Rudolf Koch** – Tipo de letra **Kabel**

Realizou cerca de 20 alfabetos para tipografia, metade são variantes da letra Fraktur ou Rotunda, mas foi o tipo de letra geométrico sem-patilhas Kabel a projectar como um dos Designer de tipos mais reconhecidos do séc. XX.

Foi Editada em 1927 pela fundição Klingspor de Offenbach. Originalmente foi desenhado com formas muito geométricas, com um olho de letra muito pequeno, grandes ascendentes e curtos descendentes.

**Eric Gill** – Tipo de letra **Gill Sans**

Nasceu em Brighton, Inglaterra, foi de facto, um homem de muitos talentos: artista gráfico, escultor, filósofo e tipógrafo. Desenhado para a Monotype Corporation, o tipo Gill Sans baseia-se no desenho da sinalética do metro de Londres criado por Edward Johnston em 1917, que foi seu professor na Central School of the Arts and Crafts em Londres.

É um tipo de proporções mais clássicas e é classificado como não-serifado humanista de grande legibilidade.

**Stanley Morison** – Tipo de letra **Times New Roman**

Foi tipógrafo e historiador inglês, foi igualmente co-editor da revista *The Fleuron* entre 1923 e 30. Foi também consultor tipográfico da Monotype Corporation de 1923 a 1967 e do jornal *The Times* de 1929 a 1960. A 3 de Outubro de 1932 sai a 1ª edição do *The Times* composta em Times New Roman, desenhado por Morison.

O Times New Roman é considerado o tipo de letra mais popular e mais comercializado em todo o mundo. A partir do modelo *Paladin* foi modernizado e tornou-se num tipo romano durável, com grande legibilidade e muito bem proporcionado.



## TYPEhouse – Artistas e Obras

### PISO 3

#### Herman Zapf – Tipo de letra **Optima**

Designer autodidata, iniciou em 1938 o seu trabalho como grafista e calígrafo freelance. Produziu de 25 alfabetos caligráficos Feder und Stichel, publicado pela Stempel em 1949. Publicou algumas obras de Design Gráfico, Tipografia e Grafismo.

O tipo de letra Optima caracteriza-se por ser muito original, é um tipo sem serifa humanístico, Zapf encetou um novo caminho no desenho tipográfico ao combinar características de letras serifadas e não serifadas no mesmo tipo de letra.

#### Herb Lubalin – Tipo de letra **Avant Garde**

Designer Gráfico, tipógrafo, designer de tipos e professor americano, estudou de 1936 a 1939 na Cooper Union em Nova Iorque. Entre 1964 e 69 fundou a Herb Lubalin Inc. e foi entre 1979 e 75 presidente da Lubalin, Smith & Carnase Inc.

Lubalin desenhou-o em 1968 como logotipo da Avant Garde, uma revista americana de contra-cultura que evocava o espírito revolucionário dos anos 60, e a estética exuberante da época, carregada de estilo. O Avant Garde é um tipo geométrico, aparentemente simples, mas fortemente estilizado.

#### Carol Twombly – Tipo de letra **Lithos**

A Designer americana por sugestão do seu irmão entrou para a Rhode Island Design School, onde um apaixonada pela Tipografia lecionava, Charles Bigelow, a sua primeira e grande referência no mundo do Design. Obteve posteriormente o grau de Master of Science da "Universidade de Stanford". Trabalhou igualmente no estúdio de Bigelow e Holmes. Mais tarde foi convidada para trabalhar para a Adobe (1988) onde tem vindo a desenhar alguns bem conhecidos e populares tipos de letras.

Lithos é um tipo de letra linear sem patilhas. É exclusivamente composto por capitais e a sua utilização acontece normalmente em títulos.

### PISO 4

#### Neville Brody – Tipo de letra **Blur**

Será provavelmente o Designer mais conhecido da sua geração, a sua obra não deixa ninguém indiferente, idolatrado por uns, odiado por outros. Estudou design gráfico no London College of Printing, foi através das capas dos discos e do envolvimento no panorama musical independente que apareceu publicamente no princípio da década de 80.

O tipo de letra Blur é de facto o paradigma da letra da era digital, é o resultado das produções da FUSE, uma revista digital com a intenção de fins experimentais tipográficos sem objectivos comerciais. Considerado um tipo de letra híbrido, atípico, de formas artificiais, muito sofisticadas, sem patilhas e contrastes muito fortes, é produzido pela FontShop International (UK).

#### Mário Feliciano – Tipo de letra **Morgan Tower**

Typedesigner português Mário Feliciano proprietário da Feliciano Type Foundry tem as suas fontes distribuídas pela ADOBE, T26, MyFonts, Village e pela sua própria fundição tipográfica FTP. Começou a trabalhar com o graphic designer para o magazine surf.

Criado a partir de um comic inglês de ficção científica, dos anos 50, o tipo Morgan Tower, só em capitais, é um tipo de letra linear sem patilhas, de construção quadrada.

## Anexo X: Fotografia (PHOTOgraphic)

**eCOArt anexos**

### PHOTOgraphic – Artistas e Obras

Fontes:  
Wikipedia - imagens Wikimedia

**Piso 2**

**Piso 1**

**Piso 0**



# PHOTOgraphic – Artistas e Obras

Fontes:  
Informação e Fotos - Wikipedia

## PISO 0



Primeira foto permanente do mundo – Joseph Niépce, 1826. Wikipedia

A primeira fotografia reconhecida é uma imagem produzida em 1826 pelo francês Joseph Nicéphore Niépce, numa placa de estanho coberta com um derivado de petróleo fotossensível chamado Betume da Judeia. A imagem foi produzida com uma câmara, sendo exigidas cerca de oito horas de exposição à luz solar. Niépce chamou o processo de "heliografia", gravura com a luz do Sol.

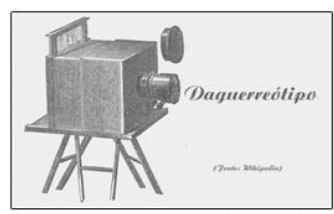


Joseph Nicéphore Niépce, 1765 - 1833. Wikipedia



Louis Jacques Mandé Daguerre, "Método Daguerreótipo", França, 1787 - 1851. Wikipedia

Daguerre desenvolveu um processo com vapor de mercúrio que reduzia o tempo de revelação de horas para minutos. O processo foi denominado daguerreótipo.



Modelo em 3D – Técnica Daguerreótipo



Paris, Boulevard du Temple, Daguerre, Abril e Maio de 1853. Wikipedia



William Henry Fox Talbot, "Método Calótipo (Negativo/Positivo)", Britânico, 1800 - 1877. Wikipedia

O britânico William Fox Talbot, que já efetuava pesquisas com papéis fotossensíveis, desenvolveu um diferente processo denominado calótipo, usando folhas de papel cobertas com cloreto de prata, que posteriormente eram colocadas em contato com outro papel, produzindo a imagem positiva. Este processo é muito parecido com o processo fotográfico em uso hoje, pois também produz um negativo que pode ser reutilizado para produzir várias imagens positivas.



Janela da Biblioteca de Abadia de Locock Abbey, considerada a 1ª fotografia obtida pelo processo negativo/positivo, método calótipo. Wikipedia



William Talbot, 1842/43. Wikipedia



Calótipo Negativo: Erechtheion, Pórtico Oeste, George Wilson Bridges, 1848. Wikipedia





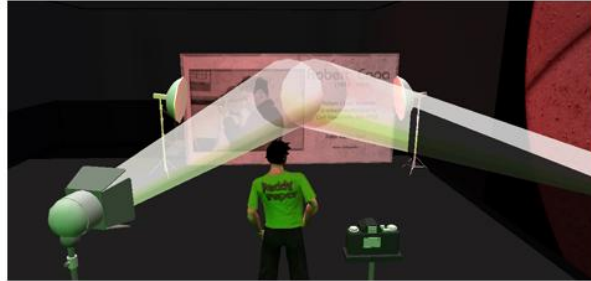
# PHOTOgraphic – Artistas e Obras

Fontes:  
www.magnumphotos.com  
Informação e fotos – Wikipedia

## PISO 1

Destaque dado a Robert Capa (representação em 3D de um estúdio fotográfico, enfatizando o papel da iluminação)

Um dos mais célebres fotógrafos de guerra, Robert Capa cobriu os mais importantes conflitos da primeira metade do século XX. Morre em pleno exercício da sua profissão.



Guerra Sino-Japonesa –  
China 1938



Guerra civil espanhola,  
refugiados – Espanha,  
Andaluzia, 1936



Soldados alemães capturados  
– França, julho de 1944



Soldados americanos –  
França, julho de 1944



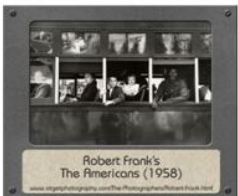
Tropas americanas chegam  
à cidade abandonada –  
França, julho de 1944



Desembarque da Normandia,  
Praia de Omaha, França,  
junho de 1944

## PISO 2

Espaço dedicado a alguns dos grandes fotógrafos, representação de um filme em 3D.



**Robert Frank**  
A acrescentou o Book na  
temática da Fotografia, o  
seu trabalho intitulado "The  
Americans" representa uma  
imagem diferente dos  
Estados Unidos da América.



**Sebastião Salgado**  
O fotógrafo que registou  
a "outra realidade", mestre  
do preto e branco.



**Henri Cartier-Bresson**  
Fotógrafo do século XX,  
considerado por muitos como  
o pai do fotojornalismo.



**Alberto Korda**  
A Fotografia que se  
transforma num ícone.



**João Silva**  
Registou o "Pesadelo", perde  
as duas pernas ao pisar uma  
mina numa ação profissional.

## Anexo XI: Pesquisa Exploratória - Bibliografia consultada: Foz Côa, Gravuras Rupestres

**Bibliografia consultada: Foz Côa - Gravuras Rupestres**

Baptista, António Martinho (1999). No tempo sem tempo. A arte dos caçadores paleolíticos do vale do Côa. Fundação Côa Parque.

Martins-Loução, Maria Amélia (2011). A Aventura da Terra. Esfera do Caos.

Sacadura, João Paulo; Cunha, Rui (1999). Património da Humanidade em Portugal, Volume I. Editora Verbo.

Behn, F; Wölfel, Dominik J. (1972). Europa Pré-histórica. Nova Floresta.

Roberts, J. M. (1981). A Origem do Homem. Circulo dos Leitores.

Zilhão, João (2009). Vale do Côa - Arte Rupestre e Pré-História. Vale do Côa: Parque Arqueológico.

Zilhão, João (1997). Arte Rupestre e Pré-História do Vale do Côa. Gráfica MaiaDouro.

Zilhão, João; Aubry, Thierry; Carvalho, António Faustino (2001). Les Premiers Hommes Modernes de la Péninsule Ibérique. Instituto Portuguezês de Arqueologia.

Outras fontes:  
 Associação Transumância e Natureza - <http://www.atnatureza.org/>  
 Proteger a fauna e flora do Côa - <http://videos.sapo.pt/Uhu9rqCNk4PG8STgvqh> - Site RTP  
<http://fozcoafriends.blogspot.pt/2011/12/vale-do-douro-fauna-e-flora.html>

## Anexo XII: Pesquisa Exploratória - Bibliografia consultada: Artes e Design

**Bibliografia consultada: Artes & Design**

Eco, Umberto (1962). Opera Aperta. Gruppo Editoriale Fabbri, Bompiani, Sonzogno, Etas, S.p.A.

Eco, Umberto (2002). Storia della Bellezza. RCS Libri S.p.A. Bompiani. Milano.

Eco, Umberto (2007). Storia della Bruttezza. RCS Libri S.p.A. Bompiani. Milano.

Ferrand, Maria; Bicker, João (2000). A Forma das Letras. Almedina. Lisboa.

Fricke, Christiane (1999). Arte do Século XX. Volume II. Taschen. Colónia.

Gombrich, E. H. (1995). The Story of Art. Phaidon Press Limited.

Hollis, Richard (1994). Graphic Design - A Concise History. Thames and Hudson, London.

Janson, H. W. (1986). History of Art. Harry N. Abrams, Inc. Publishers, New York.

Kramer, Samuel Noah (1997). A História começa na Suméria. Publicações Europa-América. Lisboa.

Kraube, Anna-Carola (1995). História da Pintura. Do Renascimento aos Nossos Dias. Könemann. Colónia.

McMurtrie, Douglas C. (1965). The Book, The Story of Printing and Bookmaking. Oxford University Press, Inc. New York.

Munari, Bruno (1968). Design e Comunicação Visual. Edições 70. Lisboa.

Roberts, J. M. (1980). História Ilustrada do Mundo. Circulo dos leitores. Lisboa.

Sproccati, Sandro (1994). Guia de História da Arte. Editorial Presença. Lisboa.

<http://convergencias.esart.ipcb.pt/>  
 Wikipedia, enciclopédia online.  
 Agência Magnum — [www.magnumphotos.com](http://www.magnumphotos.com)

## Anexo XIII: Inquérito



Este questionário realiza-se no contexto de uma dissertação de Mestrado – MCEM, da Universidade Aberta e destina-se a analisar aspetos relativos ao uso de um mundo virtual 3D na aprendizagem de conteúdos artísticos e históricos das artes visuais. O questionário é totalmente anónimo, agradecendo-se desde já a colaboração dos participantes.

**Género:**  Feminino  Masculino

**Idade:** \_\_\_\_\_

**Tens um computador só teu?**  Sim  Não

**Usas o PC diariamente?**  Sim  Não

**Em caso afirmativo, indica o tempo que utilizas diariamente:**

< 1 hora  1 hora  > 1 hora

**Também usas tablet?**  Sim  Não

**Usas mais o PC ou o tablet?**  o PC  o Tablet

**Tens acesso à Internet?**  Sim  Não

**Em caso afirmativo, indica o tempo de navegação diária:**

< 1 hora  1 hora  > 1 hora

**Utilizas a Internet para:**

Lazer  Redes Sociais  Chat  Jogar  Trabalhos escolares  e-Mail

**Classifica de 1 (mínimo) a 5 (máximo) o interesse que tens relativamente ao 3D e aos mundos virtuais.**

1  2  3  4  5

**Já tinhas navegado num Mundo Virtual/3D**

Sim  Não

**Gostarias de utilizar 3D e Mundos Virtuais na aprendizagem de conteúdos escolares?**

Sim  Não

Assinala com uma cruz a opção que melhor caracteriza cada afirmação (1, 2, 3, 4, 5), o 5 indica a tua total concordância e 1 a tua total discordância. A opção 3 significa que não concordas nem discordas da afirmação.

1. Gostei de participar neste Peddy Paper	Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
2. O jogo do Peddy Paper ajudou-me na exploração do mundo 3D	Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
3. Senti dificuldade na compreensão do Peddy Paper	Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
4. As tarefas do Peddy Paper foram fáceis de cumprir	Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
5. Durante a realização do Peddy Paper no mundo virtual, senti dificuldades por falta de sinalização	Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
6. Foi fácil movimentar-me com o avatar no Mundo Virtual	Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
7. O Áudio reforça a compreensão do tema ou da época representada no pavilhão	Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
8. Os Avatares que se encontram nos pavilhões ajudaram-me a compreender o tema ou a época representada	Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
9. Os objetos, imagens e gráficos do mundo são apelativos	Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
10. Com este jogo fiquei a conhecer melhor alguns conteúdos das Artes Visuais ao longo do tempo	Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

**11. Gostava de aprender a trabalhar com as ferramentas de modelação 3D e Multimédia**

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

**12. Gostava de participar na construção de um mundo virtual**

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

**13. Gostava que este jogo estivesse acessível gratuitamente na Internet**

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

**14. Gostava de voltar a explorar este mundo virtual**

Concordo Totalmente				Discordo Totalmente
<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

**O que gostaste menos e o que gostaste mais no Mundo Virtual?**

---



---



---

**De qual pavilhão gostaste mais e porquê?**

---



---



---

**Diz, com palavras tuas, se aprendeste algumas coisas novas e quais (refere-as).**

---



---



---

**Opinião livre sobre a atividade  
Observações/Sugestões:**

---



---



---



---

Obrigado! 😊

## Anexo XIV: Opinião do Diretor de Turma, 9º D, professor Rui Moutinho

### Opinião do professor Rui Moutinho:

"Enquanto professor já tive oportunidade de observar o surpreendente efeito da realidade virtual, quer em alunos da área específica de Artes, como também em alunos do ensino básico.

A internet é uma excelente ferramenta porque "tem tudo". Pelas mesmas razões, é também uma "não boa" ferramenta. E é aqui que entra o papel da realidade virtual que é excelentemente explorado neste peddy-paper:

- A realidade virtual alcança os seus propósitos porque orienta/indica/direciona o aluno. Ou seja, evita que o aluno entre na tal parte "menos boa" que é a dispersão.
- A realidade virtual apresenta uma realidade concreta porque em muitos casos, este é o primeiro contacto (poderá ser até o único) de alguns alunos conhecerem certos contextos e conteúdos. Alguns alunos só chegam ao contacto, nomeadamente com o meio artístico, através deste tipo de recursos.
- Em produtos de realidade virtual, a escola e o que nela se aprende, é-nos apresentada da forma que os alunos exploram grande parte dos outros interesses do seu quotidiano: através das novas tecnologias. O futuro vai passar por aí. Exemplo: se não podemos vencer os telemóveis, temos de os trazer para dentro da aula explorando o seu valor acrescentado.

Na aula seguinte à apresentação deste peddy-paper, alguns alunos colocaram questões referentes a nomes e correntes artísticas que apareciam no peddy-paper. Ou seja, a janela para essa realidade, foi para estes alunos, este produto de realidade virtual que despertou e promoveu interesse especial em conteúdos educativos.

É esta semente que o ensino tenta todos os dias e que este produto final consegue com excelência.

A turma 9º D - e o seu diretor de turma - agradecem esta experiência que deu outra cor a este final de ano letivo." Professor Rui Moutinho

## Anexo XV: Lista de Observação direta do teste do Protótipo

### Observação direta do Teste do Protótipo:

- Revelaram grande entusiasmo mas de forma muito assertiva;
- Todos os elementos experimentaram o jogo, cumpriram 2 pontos e cediam o lugar ao colega;
- Foi objeto de negociação nos grupos a escolha do avatar (dos quatro possíveis);
- Todos os grupos chegaram ao ponto sete, Canada do Inferno;
- Na Canada do Inferno, devido a problemas de "performance", o jogo revelou algumas falhas ao nível da fluidez;
- Alguns grupos preferiram fazer a exploração livre do mundo virtual do que terminar o Peddy Paper;
- Seis grupos terminaram o Peddy Paper;
- Um grupo descobriu a possibilidade de usar o menu do botão direito do rato e foram passando palavra aos restantes grupos - Os comandos que testaram foi: Ativar e desativar o "View my Avatar"; Velocidade do movimento do avatar"
- Quando o avatar ficava preso nalgum objeto, especialmente nas escadas do pavilhão "TYPE" (estratégia que exige alguma destreza subindo o grau de dificuldade do jogo), os alunos eram forçados a clicar na tecla "ESC" para poderem voltar ao início, os mesmos demonstraram alguma frustração, mas sem desistirem da operação.
- Quatro grupos pesquisaram na internet informação relacionada com obras e autores que integravam o Peddy Paper. Antes de o fazerem perguntaram se era permitido.