



**Atas da 5ª Conferência Internacional
em Media, Artes e Interação**

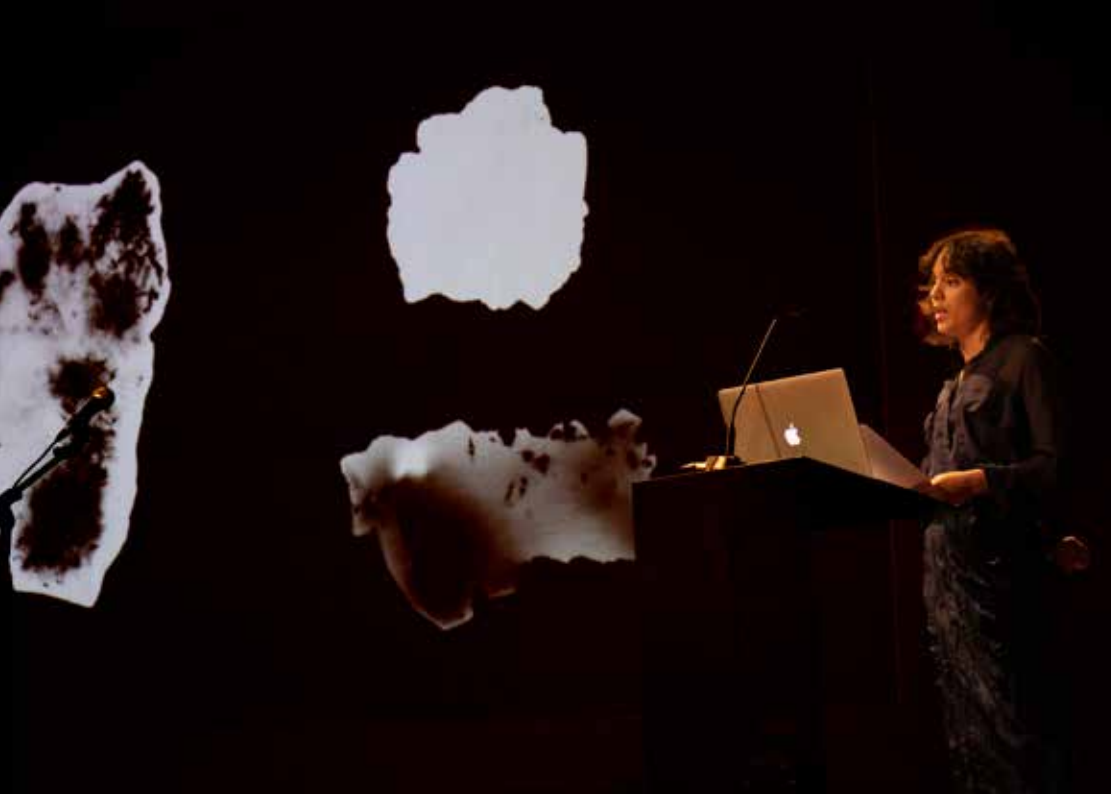
Proceedings of the 5th International
Conference on Media, Arts
and Interaction

2023



Sweller

	A	B	C	D	E	F	G	H
2	70	121	26	9	112	49	109	14
3	117	39	126	66	174	18	116	83
4	66	139	15	132	73	58	145	79
5	90	176	7	34	67	160	52	170
6	25	143	64	125	76	136	1	93
7	138	71	150	29	101	162	23	151
8	16	155	57	175	43	168	89	172
9	120	88	48	166	51	115	72	111
10	6	77	19	82	137	38	149	8
11	102	4	31	164	144	59	173	78
12	35	20	108	92	12	124	44	131



Atas da 5ª Conferência Internacional em Media, Artes e Interação

Proceedings of the 5th International Conference on Media, Arts and Interaction

www.intermediartes.com

Editores

Edited by
Cristina Castro
Horácio Tomé-Marques
Luís Leite
Rodrigo Carvalho
Rui Rodrigues
Vitor Quelhas

Edição

Published by
uniMAD/ESMAD/P.PORTO
Unidade de Investigação em Media Artes e Design, Escola Superior de Media Artes e Design, Instituto Politécnico do Porto, Rua D. Sancho I, n.º 981
4480-876 Vila do Conde
Portugal

Design

Vitor Quelhas

ISBN

978-989-35125-3-1

Data

Date
12.2023

P.PORTO

ESCOLA
SUPERIOR
DE MEDIA
ARTES
E DESIGN

Nota aos leitores

Apesar de se optar pelo novo acordo ortográfico nos textos oficiais desta conferência, não foi imposto aos autores dos short papers e dos artworks o seu uso, pelo que se optou por manter a ortografia original dos mesmos.

O conteúdo dos short papers e artworks é da exclusiva responsabilidade dos seus autores que por eles são responsáveis, declinando a organização qualquer tipo de violação dos direitos autorais ou outros que, caso se verifiquem, deverão ser remetidos para os autores dos mesmos.

Note to readers

Although the new spelling agreement has been chosen for the official texts of this conference, the authors of the short papers and artworks have not been imposed to use it and have therefore chosen to maintain their original spelling.

The content of the short papers and artworks is the exclusive responsibility of their authors, who are responsible for them, and the organisation declines any kind of infringement of copyright or other rights which, if found, should be directed to the authors.

**INTER
MEDIA
ARTES**

Atas da 5ª Conferência Internacional em Media, Artes e Interação

Proceedings of the 5th International Conference on Media, Arts and Interaction

2023

	Comissões Committees	6
	Prefácio Foreword	8
SHORT PAPERS		
Damien Rolo, Luís Leite, Luís Félix	Uma perspetiva “virtual” do passado cultural de Viana do Castelo A “virtual” perspective of Viana do Castelo’s cultural past	14
Inês Ribeiro, Luís Leite	Realidade Aumentada aplicada à Reconstrução de Peças em Espaços Museológicos Augmented Reality applied to the Reconstruction of Pieces in Museological Spaces	26
Gustavo Leal, Mariana Pacheco, Cecília Pereira	Realidade vivida em Pokémon GO: Utopia ou Distopia? Reality experienced in Pokémon GO: Utopia or Dystopia?	36
Marcello Ferreira	A Criação Espontânea da Animação The Spontaneous Creation of Animation	44
Margarida Bezerra Bastos	23.16 23.16	55
Maria Terroso, Guilherme Brandão, Tiago Carvalho	Videomapping em Realidade Virtual: Um Caso de Estudo? Videomapping in Virtual Reality: A Case Study?	64
Rodrigo José Alves Pereira	Limites, Tecnologia e Poética Limits, Technology and Poetics	75
Teresa Castro	Literalmente música rock Literally Rock Music	85

ARTWORKS

Anastasiia Karasynska, Jorge Alves, Diana Romero	Holoversus: Instalação Interativa Imersiva Holoversus: Immersive Interactive Installation	96
André Araújo	Lata é Bidon: A Memória e a Fronteira entre o Analógico e o Digital Lata é Bidon: Memory and the Border between Analog and Digital	103
Daniel Martins, Ema Ferreira	facial_unit.pde, instalação interativa facial_unit.pde, interactive installation	112
Diana Romero, Filipa Pereira, Luísa Rodrigues	Human+2.0: Ampliar a Interação Humano-Máquina através de uma Instalação Interativa de Video Mapping Human+2.0: Expanding Human-Machine Interaction through an Interactive Video Mapping Installation	120
Eduardo Bonini, Ana Sá-Sousa, Emília Dias da Costa, António Baía Reis	Criar um ambiente metaverso para socialização e comunicação da ciência sobre saúde respiratória Creating a metaverse environment for socialization and communication of science on respiratory health	128
Luís Arandas, Kate McDonough, Mick Grierson, Miguel Carvalhais	man lost in the convergence of time, Avebury (2022): Reconfiguração do filme através da remoção da figura humana e da colagem man lost in the convergence of time, Avebury (2022): Reconfiguring film through human figure removal and collage	137
Pedro Ferreira, Dario Alegiani	Deep Touch Deep Touch	144

Comissão Executiva

Executive Committee

Horácio Tomé-Marques

Luís Leite

Rodrigo Carvalho

Rui Rodrigues

Comissão Organizadora

Organising Committee

Bruno Pereira

Horácio Tomé-Marques

Luís Leite

Rodrigo Carvalho

Rui Rodrigues

Comissão Editorial

Editorial Committee

Cristina Castro

Horácio Tomé-Marques

Luís Leite

Rui Rodrigues

Vítor Quelhas

Comissão Científica/Artística

Scientific/Artistic Committee

Ana Carvalho (Universidade da Maia)

Bruno Giesteira (FBAUP)

Bruno Pereira (ESMAE/P.PORTO / i2ADS)

Emília Simão (Universidade Portucalense)

Filipe Lopes (ESMAD/P.PORTO / CIPEM/INET-md)

Francisca Gonçalves (FEUP / INESC-TEC)

Gilberto Bernardes (FEUP / INESC-TEC)

Horácio Tomé-Marques (ESMAD/P.PORTO / uniMAD)

Hugo Mesquita (ESMAD/P.PORTO)

Ivo Teixeira (Openfield)

José Gomes (Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa / CITAR)

Marco Conceição (ESMAE/P.PORTO)

Maria Manuela Lopes (ESE/P.PORTO)

Miguel Carvalhais (FBAUP)

Olívia Marques da Silva (ESMAD/P.PORTO)

Paulo Bernardino Bastos (UA)

Pedro Amado (FBAUP)

Ricardo Melo (Fraunhofer Portugal AICOS)

Rodrigo Carvalho

Rui Penha (ESMAE/P.PORTO)

Rui Rodrigues (ESMAD/P.PORTO / DigiMedia/UA)

Rui Torres (Universidade Fernando Pessoa)

Intermediartes é uma Conferência Internacional de Media, Artes e Interação criada em 2017 na Escola Superior de Media Artes e Design, do Politécnico do Porto (ESMAD/P.PORTO), com o intuito de promover cruzamentos disciplinares através de um conjunto de atividades artísticas e científicas. Esta conferência foi crescendo, refinando o seu propósito, consolidando a sua identidade, tendo sido subitamente interrompido pela pandemia de COVID-19, não tendo isso, contudo, demovido os fundadores de voltar à iniciativa e à ação.

Esta quinta edição do Intermediartes realizou-se entre os dias 30 de maio e 2 de junho de 2023 e mostrou-nos um futuro com novos caminhos, cruzamentos, espaços e envolvendo um público mais abrangente e participativo. Para aprofundar e convergir a discussão passámos a adotar, pela primeira vez, uma temática para cada edição. Nesta edição propusemos o tema “Utopia e a Distopia: Arte, Artificialismo e Inteligência”, que teve como objetivo promover a reflexão, mesmo que mais implícita do que explícita, sobre uma das atualidades emergentes relativas à criação artística, ciência, tecnologia, e, em última análise, à sociedade em geral, a inteligência artificial. Desejamos, com esta lógica, estimular a discussão sobre temáticas contemporâneas específicas que nos inquietam e/ou nos inspiram e que podem ter repercussões no futuro. Procuramos, nesse sentido, um olhar abrangente sobre os domínios dos Media, Artes e Interação, despertando consciências e inquietações, questionando comportamentos, apontando direções

e refletindo sobre as nossas práticas científicas e artísticas.

Este olhar abrangente materializou-se em colaborações com outras instituições, em particular com a Escola Superior de Música e Artes do Espetáculo (ESMAE/P.PORTO). Esta parceria promoveu a aproximação e os cruzamentos disciplinares entre os estudantes do Mestrado em Sistemas e Media Interativos da ESMAD e os estudantes do Mestrado em Artes e Tecnologias do Som da ESMAE, concretizados num Simpósio – espaço de apresentação e discussão de trabalhos e práticas de investigação –, e de um Hackathon – espaço colaborativo de criação e experimentação artística com apresentação ao público. Observando estas necessidades e desígnios, abrimos, pela primeira vez, uma chamada para trabalhos científicos, sob forma de short papers, e trabalhos de cariz mais artístico, sob forma de artworks. Foram recebidos 22 artigos, tendo a comissão científica/artística aprovado 14. Os trabalhos selecionados foram apresentados e discutidos publicamente durante a conferência que decorreu nas instalações da ESMAD e da ESMAE, e os trabalhos artísticos, bem como os resultados da Hackathon, foram expostos no Centro de Cultura Politécnico do Porto, no Porto. A diversidade de abordagens apresentada foi reveladora dos distintos caminhos de cada autor/artista, revelando conceitos originais, questionando práticas e metodologias, ou refletindo sobre a sua plasticidade. Esta diversidade de trabalhos denota uma riqueza profunda e impactante que merece ser disseminada por todos aqueles que não puderam estar presentes.

Nesta edição, o Intermediartes também transpôs fronteiras pois contou com a colaboração da Universidade de Tecnologia e Design de Madrid (UDIT), materializada, particularmente, por Javi Gorostiza que nos trouxe um workshop de máquinas sonoras e a sua performance pública “Toroide” no auditório Luís Soares da ESMAD. Para além de Javi Gorostiza, esta quinta edição contou com participação de Miguel Carvalhais e de Francisca Rocha Gonçalves como speakers convidados. Miguel Carvalhais trouxe-nos o tópico “Arte & Computação” onde explorou a causalidade da arte computacional e o seu potencial transformador, enquanto Francisca Rocha Gonçalves veio falar-nos do seu projeto “Icarus & The Intelligence of Nature”, investigação que se centra na criação artística como ferramenta de consciencialização ambiental relativamente às paisagens sonoras subaquáticas. Esta Conferência Internacional assume-se, assim – queremos nós –, como figura de interface, de um espaço de diálogo, discussão e partilha, onde as diferentes sobreposições de media, artes e interação despertam novas abordagens criativas nos diversos domínios, aproximando academia, artistas e comunidade envolvente. Para perpetuar esta edição, apresentamos a primeira publicação do Intermediartes, uma publicação que partilha com a comunidade as contribuições, processos e resultados de um conjunto de trabalhos de qualidade selecionados pela Comissão Científica e Artística desta quinta edição.

— Comissão Executiva Intermediartes

Intermediartes is a Media, Arts and Interaction International Conference created in 2017 at the School of Media Arts and Design of the Polytechnic of Porto (ESMAD/P.PORTO), with the main aim of promoting cross-disciplinary approaches through a series of artistic and scientific activities. This conference was growing, refining its purpose and consolidating its identity, but it was suddenly interrupted by the COVID-19 pandemic, this did not discourage the executive committee from returning to initiative and action. This fifth edition of Intermediartes took place between 30 May and 2 June of 2023 and showed us a future with new paths, intersections, and spaces and involving a wider and more participatory audience. To deepen and focus the discussion, for the first time we have adopted a theme for each edition. In this edition we proposed the theme “Utopia and Dystopia: Art, Artificialism and Intelligence”, to promote reflection, more implicit than explicit, on one of the emerging issues relating to artistic creation, science, technology and, ultimately, society in general: artificial intelligence. With this logic, we want to stimulate discussion on specific contemporary issues that worries or inspire us and that may have repercussions in the future. This future seeks to take a holistic look at the fields of Media, Arts and Interaction, raising awareness and concerns, questioning behaviour, revealing new directions and reflecting on our scientific and artistic practices.

This holistic approach materialised in collaborations with other institutions, in particular with the School of Music and the Performing Arts (ESMAE/P.PORTO). This partnership promoted closer ties and

cross-disciplinary intersections between ESMAD’s Master’s in Interactive Media and Systems and students from ESMAE’s Master’s in Sound Arts and Technologies, which took the form of a Symposium – a space for the presentation and discussion of research work and practices, and a Hackathon – a collaborative space for artistic creation and experimentation with a public presentation. With this in mind, we opened, for the first time, a call for scientific papers, in the form of short papers, and more artistic works, in the form of artworks. 22 articles (short papers and artworks) were received and the scientific/artistic committee approved 14. The selected works were presented and publicly discussed during the conference that took place at the ESMAD and ESMAE facilities. The artistic works, as well as the results of the Hackathon, were exhibited at the “Centro de Cultura Politécnico do Porto”, in the city of Porto. The diversity of approaches presented revealed the different ways taken by each author/artist, revealing original concepts, questioning practices and methodologies, or reflecting on their plasticity. This diversity of work demonstrates a profound and impactful richness that deserves to be disseminated by all those who were unable to attend.

This edition, Intermediartes crossed borders with a collaboration with the University of Design and Technology of Madrid (UDIT), in particular with Javi Gorostiza, who brought us a workshop on sound machines and a public performance called “Toroide” at ESMAD’s Luís Soares auditorium. In addition to Javi Gorostiza, this fifth edition also featured two other speakers, Miguel

Carvalhais and Francisca Rocha Gonçalves. Miguel Carvalhais brought us the topic “Arte & Computação” where he explored the causality of computational art and its transformative potential, while Francisca Rocha Gonçalves came to talk about her project “Icarus & The Intelligence of Nature”, a research project centred on artistic creation as a tool for raising environmental awareness of underwater soundscapes. This International Conference aims to act as an interface, a space for dialogue, discussion and sharing, where the different layers of media, arts and interaction awaken new creative approaches in the various fields, bringing together academics, artists and the community. To perpetuate these selected works, we present the first Intermediartes publication. A publication that shares with the community the contributions, processes and results of a group of works selected by a Scientific and Artistic Committee of this fifth edition.

— Intermediartes executive committee

SHORT PAPERS

Uma perspetiva “virtual” do passado cultural de Viana do Castelo

Atualmente, é perceptível que o património cultural enfrenta ameaças e, conseqüentemente, testemunhamos a perda de registos do nosso passado, muitas vezes de forma irrecuperável. Os recentes avanços tecnológicos proporcionaram o desenvolvimento de novas formas de documentação e visualização do património cultural, nomeadamente através de meios digitais e ambientes virtuais. Este projeto procura explorar precisamente o potencial dos ambientes virtuais para recriar o património cultural de uma forma imersiva. Desta forma, pretende-se combinar várias técnicas e tecnologias para reconstruir um exemplar de património cultural já inexistente. Tendo como objetivo a criação de uma narrativa interativa em realidade virtual em 3D combinando animação com captura de movimento, pretende-se proporcionar aos visitantes uma experiência imersiva ao passado. Consiste no desenvolvimento de um ambiente virtual de um monumento arqueológico de Viana do Castelo nomeadamente o Forte do Cão, sendo este um monumento fundamental na defesa naval desta cidade no século XVII.

Este projeto tem como objetivo principal a recriação do ambiente de um monumento cultural no passado, em particular do Forte do Cão, através de uma narrativa interativa em realidade virtual, demonstrando ao participante o funcionamento do forte na época da sua utilização.

Palavras-chave

Património Cultural, Realidade Virtual, Narrativas Interativas.

Damien Rolo

ESMAD, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
40210040@esmad.ipp.pt

Luís Leite

ESMAD, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
uniMAD, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
luisleite@esmad.ipp.pt

Luís Félix

ESMAD, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
luisfelix@esmad.ipp.pt

A “virtual” perspective of Viana do Castelo’s cultural past

Today, cultural heritage is perceived to face threats and, consequently, we witness the loss of records of our past, often in an irretrievable way. Recent technological advances have provided the development of new ways of documenting and visualizing cultural heritage, namely through digital media and virtual environments. This project seeks to explore precisely the potential of virtual environments to recreate cultural heritage in an immersive way. In this way, we intend to combine various techniques and technologies to reconstruct an example of non-existent cultural heritage. The goal is to create an interactive narrative in 3D virtual reality combining animation with motion capture, to provide visitors with an immersive experience of the past. It consists in the development of a virtual environment of an archaeological monument of Viana Do Castelo, namely the “Forte do Cão”, being this a fundamental monument in the naval defense of this city in the 17th century.

The main goal of this project is to recreate the environment of a cultural monument in the past, in particular the “Forte do Cão”, through an interactive narrative in virtual reality, demonstrating to the participant the functioning of the fort at the time of its use.

Keywords

Cultural Heritage, Virtual Reality, Interactive Narratives.

Damien Rolo

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
40210040@esmad.ipp.pt

Luís Leite

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
uniMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
luisleite@esmad.ipp.pt

Luís Félix

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
luisfelix@esmad.ipp.pt

1 Introdução

Este projeto, atualmente em desenvolvimento como projeto final de mestrado, tem como objetivo principal a recriação do ambiente de um monumento cultural no passado, em particular do Forte do Cão, através de uma narrativa interativa em realidade virtual, demonstrando ao participante o funcionamento do forte na época da sua utilização.

Inicialmente, será feita uma recolha de todas as informações sobre a história da defesa naval do norte de Portugal no final do século XVII e do século XVIII. Esta recolha concentra-se principalmente no estudo dos fortes da costa norte de Portugal desde Caminha até Vila do Conde. Será feito também um estudo dos soldados da época e principalmente um estudo do cotidiano dos soldados que trabalhavam nos fortes. Esta investigação irá permitir conceber uma narrativa, que apesar de ficcionada, terá como base factos históricos. Será então construído todo um ambiente visual e sonoro baseado nos registos históricos recriando um cenário próximo do real. A narrativa interativa será desenvolvida através de autoria multimédia combinando todos estes componentes acrescentando elementos que possam contribuir para um ambiente mais imersivo, nomeadamente o desenho de luz, ou os efeitos especiais. Para finalizar serão realizados testes com o utilizador de forma a perceber como os utilizadores reagem com o protótipo de forma a poder futuramente fazer eventuais melhorias.

2 Objetivos

Este projeto tem como objetivo a recriação de um monumento emblemático de Viana do Castelo já em ruínas através de realidade virtual, como forma de preservação cultural. Neste sentido, para além da reconstrução tridimensional do local, pretende-se recriar todo o ambiente da época proporcionando aos participantes uma experiência imersiva e interativa do local. O projeto reúne assim várias valências que se traduzem em objetivos específicos, desde a modelação à animação 3D, do desenho de interação à autoria multimédia do projeto.

Relativamente aos objetivos específicos, estes podem dividir-se em: i) Levantamento histórico dos lugares, personagens, narrativa; ii) Estudos e requisitos; iii) Desenho da narrativa interativa;

iv) Modelação 3D e criação do ambiente; v) Animação e Captura de movimento; vi) Desenvolvimento do protótipo e testes.

3 Enquadramento teórico

3.1 Património cultural

De acordo com a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura), distingue-se património cultural como “(...) sítios naturais portadores de testemunhos culturais, como paisagens culturais, mas também formações geológicas, físicas ou biológicas” [1]. O património cultural é também constituído por todos os bens que, sendo testemunhos com valor de civilização ou de cultura sejam portadores de interesse cultural [2].

Nos dias de hoje, o património cultural tem vindo a sofrer ameaças, existindo dessa forma a perda de testemunhos do nosso passado. De acordo com o padrão [3], o património que tem vindo a sofrer ameaças é a arquitetura, seja através de fatores naturais como humanos.

Ao longo dos anos, a documentação do património cultural tem se revelado um assunto de suma importância, suscitando um interesse em constante ascensão por parte de estudiosos e especialistas em busca de abordagens mais eficazes e eficientes para a salvaguarda e disseminação desse acervo. Nesse sentido, a documentação do património cultural pode ser considerada uma atividade essencial para a preservação de edifícios históricos, em especial quando se trata da realização de obras de conservação e restauração [4, 5].

Esta necessidade de salvaguardar o património cultural através da documentação, surgiu principalmente com o medo de que este, seja destruído pelas guerras, desastres naturais, na impossibilidade de salvaguardar o conjunto de bens arquitetónicos em locais protegidos, na degradação por falta de manutenção, no abandono do próprio ser humano ou outros fatores negativos [5].

O desenvolvimento tecnológico tem vindo a proporcionar ferramentas e plataformas, como a realidade aumentada, que podem ser adotadas à preservação do património cultural [6].

3.2 Realidade Virtual

A Realidade Virtual é uma tecnologia que permite ao utilizador interagir em um ambiente tridimensional gerado por um ou mais dispositivos multissensoriais, criando uma experiência imersiva em tempo real. Essa interface avançada proporciona ao utilizador o acesso a aplicações executadas no computador em ambientes tridimensionais, possibilitando a manipulação e exploração do espaço em que se encontra. Em outras palavras, a RV é uma forma de criar um mundo virtual em que o utilizador pode interagir com os elementos desse ambiente tridimensional.

A RV pode ser classificada em dois tipos: não imersiva e imersiva. Na realidade virtual não imersiva, o utilizador interage com o ambiente através de imagens apresentadas em um monitor, sem a necessidade de dispositivos multissensoriais. Por outro lado, na realidade virtual imersiva, o utilizador interage com dispositivos como capacetes, salas de projeção, luvas especiais ou óculos, que proporcionam uma experiência mais envolvente e realista. A RV imersiva é capaz de criar uma sensação de presença no ambiente virtual, possibilitando ao utilizador sentir-se como se estivesse realmente dentro desse mundo virtual [6, 7].

Segundo Kirner e Kirner citado em Sebastião Dias Maíra [3], a RV pode ser classificada como não imersiva ou imersiva. No que remete para realidade virtual não imersiva, o utilizador interage com o ambiente através de imagens apresentadas num monitor e no que refere à realidade virtual imersiva, o utilizador interage com dispositivos multissensoriais como capacetes, salas de projeção, luvas especiais ou óculos.

3.3 Interatividade e Narrativas Interativas

Tiago Gonçalves Caldo André [8] afirma que a interatividade se baseia na compreensão de três fatores: velocidade, profundidade e escolha. Para que uma interatividade seja bem-sucedida, a sua velocidade, por exemplo nas aplicações, deve ser elevada pois senão causa frustração a quem utiliza acabando por perder qualidade. No que se refere à profundidade, esta é a capacidade de despertar interesse ao ser humano de forma intelectual e emocional. Por fim, a escolha, é responsável pela relevância das experiências do ser humano.

Por norma, esta situação “(...) remete diretamente à álgebra booleana, lógica baseada em respostas simples, do tipo sim/não, a uma situação apresentada. No contexto dos jogos, esta lógica funcionaria da seguinte forma: dada uma situação, se a resposta for A, tome o caminho X; se B, tome o caminho Y, e assim por diante.” (p. 4) [9]. Desta forma, embora o jogador pensa ter a liberdade total de escolha nas ações, ele está limitado a “n” possibilidades finitas idealizadas pelo desenvolvedor do jogo.

4 Metodologia

No que se refere à metodologia deste projeto esta está dividida em 4 fases, em que a primeira fase centra-se na recolha de todas as informações, a segunda na conceção da narrativa interativa, a terceira na criação de todas as componentes práticas e por fim a quarta fase foca-se no desenvolvimento do protótipo e testes, como podemos ver na figura 1.

A primeira fase centra-se na recolha de todas as informações possíveis para o desenvolvimento do projeto. Esta recolha de informação engloba essencialmente um levantamento histórico da época em que o Forte foi construído e na realização de testes e requisitos que serão essenciais para o decorrer deste projeto. No que se refere ao levantamento histórico o objetivo será fazer uma pesquisa aprofundada sobre a época da criação do Forte, de forma a perceber as suas tradições e costumes. Será também realizado um levantamento fotográfico do Forte, bem como um estudo sobre a sua arquitetura como ferramenta de análise, fundamental para a modelação do local em três dimensões.

A segunda fase refere-se aos requisitos e conceção da narrativa interativa. Nesta etapa será feita uma sequência de testes em simulação 3D, podendo dessa forma perceber as limitações dos materiais a serem utilizados, como por exemplo conhecer as limitações e desempenho dos óculos RV, a qualidade das texturas, as limitações da realidade virtual, etc.

A terceira fase deste projeto concentra-se na parte prática do projeto. Criação de um documento em que irá conter um guião, a estrutura, organização da narrativa, indicação de todos os elementos a serem criados e também a criação de um documento semelhante a um GDD

(Game Design Document). Determinar, também a forma de como e quando o utilizador interage com o protótipo. No que compete à criação tridimensional do Forte, a modelação estará dividida em três componentes como espaço arquitetónico, cenário envolvente, personagens e adereços. Por cima da modelação é acrescentada a camada gráfica que determina o aspeto visual que se pretende, seja este gráfico ou realista. Esta camada é caracterizada pela utilização de materiais e texturas, bem como pelo desenho de luz e pelos efeitos visuais que influenciam no ambiente e na imersão. Continuando com esta terceira fase, as animações serão capturadas por um sistema de captura de movimento, seguindo as ações e comportamentos definidos no guião. Estas animações serão combinadas no motor de jogo.

Para finalizar, a quarta fase deste projeto remete para o desenvolvimento e realização do protótipo. O objetivo desta fase é o de construir uma narrativa interativa através da autoria multimédia, conjugando todas as componentes visuais e sonoras de forma a fluírem, criação da interatividade e outras componentes como o desenho de luz, os efeitos especiais e a imersividade. A última etapa contempla uma fase de testes com os utilizadores para que o protótipo possa ser melhorado.



Fig. 1 Esquema da metodologia.

5 Conceptualização do Projeto

Embora este projeto ainda esteja em fase inicial do seu desenvolvimento irei apenas mostrar a componente prática já realizada até a atualidade. Com isto após ter realizado a parte teórica, o passo seguinte foca-se na forma e na interação do jogador com o ambiente virtual. Para isso, foi realizado um conjunto de estudos e de testes práticos de forma a perceber quais interações se adequam para o projeto em questão. Dessa forma, esta fase foi dividida por pontos chave: movimento do

jogador, forma de agarrar um objeto e por fim forma de disparar um objeto. Existem diversas formas de movimento que podem ser utilizados com os óculos VR, embora uma das formas mais utilizadas é sem dúvida o teletransporte. Esta forma de movimento permite ao jogador que se desloque de um ponto do ambiente virtual para outro de forma instantânea. Essa técnica é especialmente útil para facilitar a exploração de ambiente grandes e complexos e principalmente para evitar o enjoo durante uma experiência de realidade virtual. A segunda forma de movimento explorada foi a de “movimento livre”. Esta forma, permite ao jogador que se mova dentro do ambiente virtual da mesma forma como na realidade. Essa técnica é considerada como a mais imersiva e realista, ao realizar esse movimento. A terceira forma de movimento explorada foi a de “controladores de mão e/ou joysticks”. Esta forma permite ao jogador mover-se de forma mais precisa e controlada, podendo ser bastante útil para determinadas experiências em que exigem um alto grau de precisão.

Como podemos constatar, as formas de movimentos com os óculos VR oferecem diferentes níveis de imersão, realismo e controle ao jogador. Cada uma delas tem as suas próprias vantagens e desvantagens, embora exista a possibilidade de poder utilizar mais que uma forma de movimento ao mesmo tempo. Para além das formas de movimentos exploradas, os óculos VR, oferecem diversas formas de disparo, principalmente em experiências de VR que envolvem ação e aventura.

- Disparo realizado por gestos, forma de disparo que permite ao jogador executar ações específicas com os gestos das mãos, como apontar e disparar um objeto ou desviar-se de um objeto. Esta técnica é considerada como a técnica com mais imersão e realismo. Em contrapartida, esta forma pode ser considerada como uma das formas com menos precisão na altura do disparo.

- Disparo através do comando, forma de disparo que permite ao jogador simular o uso de uma arma. O comando de mão permite ao jogador realizar diversas ações como por exemplo, mirar e disparar, recarregar entre outros. Esta técnica de disparo é a mais comum e a que fornece ao jogador um alto grau de precisão.

• “Uso de voz”. Esta forma é usada especialmente em jogos que permitem o uso de comandos de voz para executar determinadas ações. O jogador neste caso, pode ativar ou desativar dispositivos específicos dos jogos.

Em resumo é importante mencionar que as formas de acionamento com os óculos VR podem ser combinadas entre si, permitindo uma interação mais complexa e rica com o ambiente virtual. Cada uma delas tem as suas próprias vantagens e desvantagens, e dessa forma é importante escolher a técnica que mais se adequa para o jogo ou experiência. Para finalizar com os testes do uso dos óculos VR foram testadas formas de seleção de objeto. A seleção de objetos é uma das ações mais comuns e essenciais na experiência em realidade virtual.

As formas experimentadas foram: “apontar e carregar”; “selecionar por toque”; “selecionar por gestos”.

A técnica de disparo “apontar e carregar” é considerada a mais simples e popular na seleção de um objeto em realidade virtual. O jogador apenas aponta para o objeto e carrega no botão para agarrar o objeto. Esta forma é a mais fácil de se usar numa experiência embora possa ser limitada em cenários mais imersivos ou complexos.

A técnica “seleção por toque”, permite ao jogador, através do comando de mão que toque e interaja fisicamente com o objeto virtual. O jogador pode selecionar um objeto tocando nele com os dedos ou com o comando, pode também segurar ou mover o objeto de um lado para o outro. Esta forma é muito intuitiva e imersiva, mas pode ser menos precisa do que outras técnicas existentes.

Por fim a técnica de disparo realizada por “seleção por gestos”, esta forma requer o uso dos movimentos das mãos ou da cabeça do jogador acabando por ser muito intuitiva e natural.

Em resumo cada técnica de seleção de objetos, oferece diferentes níveis de controle e precisão e pode combinar diferentes formas de seleção de forma a criar uma melhor interação e experiência do jogador com o ambiente virtual.

Esta fase de testes e conhecimentos das formas de controle e interação dos óculos VR, tornou-se bastante importante para esta fase inicial

do projeto, pois foi nesta fase que se conseguiu ver verdadeiramente as limitações e possibilidades para o desenvolvimento deste projeto.



Fig. 2 Experiências com realidade virtual.

5.1 Narrativa interativa

Após já ter realizado testes e experiências com a realidade virtual a fase seguinte do desenvolvimento deste projeto focou-se na criação do desenho da narrativa. Para isso, foi criado um guião de forma a perceber as zonas de exploração e quais funcionalidades a serem usadas durante esta experiência. Detalhando um bocado o guião criado, este explica quais as zonas e possibilidades de interação entre o jogador e o ambiente virtual.

Inicialmente o jogador, considerado como um soldado tem como objetivo ajudar na defesa da costa portuguesa contra os espanhóis. O jogador começa a sua aventura na porta principal do Forte na parte exterior, na qual pode explorar o que se encontra à sua volta. Após entrar dentro do Forte do Cão o jogador pode explorar toda a parte interior do Forte incluindo a parte de baixo e a parte de cima do Forte. Na parte de baixo existem quatro anexos, uma prisão, um dormitório uma cozinha e um armazém de armas. Já na parte de cima esta está dividida em zonas a zona 1 e a zona 2. A zona 1 é a zona de vigilância virada para a terra e a zona 2 é a zona de vigilância virada para o mar. Para além da

exploração livre, o jogador também terá um desafio chamado de “defesa da costa”, situado na zona 2 do Forte. Este desafio apenas será ativo quando o jogador explorar todas as partes do Forte incluindo principalmente o anexo das armas. Desta forma, o jogador terá o conhecimento de todas as partes de exploração antes de iniciar a experiência.

O desafio consiste basicamente, na tentativa de defender o Forte contra uma invasão inimiga através de disparos de canhões. Para que o jogador consiga cumprir o objetivo deve primeiramente dirigir-se ao anexo das armas e carregar munições para o canhão. De seguida terá que disparar contra os inimigos. Se o jogador conseguir acertar 5 vezes no navio inimigo, vence a experiência.

Para finalizar, o jogador, volta a poder circular livremente ao longo do Forte, ou repetir a experiência se o pretender.

Para finalizar a fase do desenvolvimento e criação da narrativa interativa, para além da criação do guião foram realizadas uma série esquemas de forma a detalhar tudo o que será necessário para a realização desta experiência. Esses esquemas incluem divisão de cenas, determinação do número de personagens, números de animações e interações entre o jogador na fase de exploração do Forte e na fase do desafio, determinação das vozes das personagens e para finalizar um esquema do desenho de interação do projeto em causa.

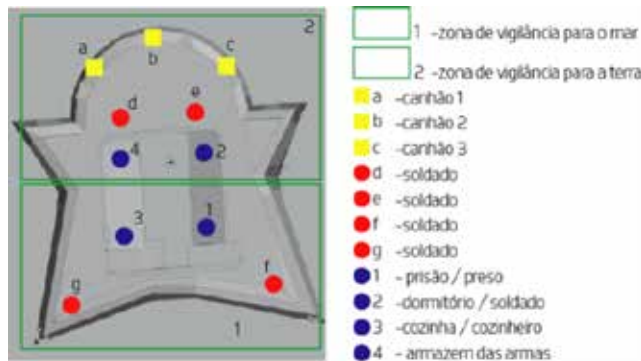


Fig. 3 Esquema do Forte.

6 Conclusão

O projeto apresentado apresenta grandes desafios pela sua dimensão e complexidade. Para o seu desenvolvimento é fundamental seguir a metodologia e a planificação inicial da proposta de forma a ser possível a sua concretização. Embora o plano de tarefas inicial esteja a ser cumprido, é comum encontrar pequenos detalhes que exigem retrocessos ou avanços na execução do projeto de forma a encontrar melhores possibilidades.

O objetivo central deste projeto é oferecer uma experiência agradável e interessante ao utilizador, com ênfase na perspetiva do jogador. É importante que a experiência proporcionada seja única e que possa ser apreciada pelo público que visita o local do forte, onde o projeto será exposto.

Após a conclusão do projeto, o plano é expô-lo publicamente, com o objetivo de oferecer uma experiência única e interessante aos visitantes do local do forte. O projeto também tem como finalidade interligar a minha área de interesse com a preservação do património cultural. A ideia é demonstrar a potencialidade e a importância da realidade virtual como ferramenta de preservação do património cultural e, dessa forma, expandir o seu uso no contexto turístico.

Referências

- V. J. Silva, G. S. Silva, A. F. Condé, e O. Magalhães, Patrimônio Cultural e espaços sociais. Patrimônio Cultural de João Pinheiro, 2020.
- «Patrimônio Cultural», Direção Regional de Cultura do Norte.
- M. S. Dias e A. R. M. Cuperschmid, «Realidade virtual e aumentada para difusão do Patrimônio Arquitetônico», DAT Journal, vol. 7, n. 2, pp. 84–103, Jun. 2022, doi: 10.29147/datjournal.v7i2.484.
- G. L. da Silva e N. J. Groetelaars, «Reconstrução digital do patrimônio arquitetônico para ambientes virtuais interativos 3D: estudo de métodos para modelagem geométrica de edificações existentes», Gestão & Tecnologia de Projetos, vol. 16, n. 3, Ago. 2021, doi: 10.11606/gtp.v16i3.172369.
- P. H. Gonçalves, F. Xavier Rocha Ferreira Lima, S. Y. Pereira Marques, e S. Schmitt Soster, «Fotogrametria do Patrimônio», Revista Jatobá, vol. 3, Dez. 2021, doi: 10.54686/revjat.v3i.72071.
- M. Torres, «A Realidade Virtual e Realidade Aumentada no Onboarding». 2019.
- D. C. Paes e E. M. Arantes, «A REALIDADE VIRTUAL IMERSIVA COMO TECNOLOGIA DE SUPORTE À COMPREENSÃO DE MODELOS COMPUTACIONAIS», em Anais do VII Encontro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção - Edificações, Infraestrutura e Cidade: Do BIM ao CIM, S. Paulo: Editora Edgard Blücher, Nov. 2015, pp. 1–12. doi: 10.5151/engpro-tic2015-001.
- T. André, «Narrativas interativas em web». 2018.
- E. Martins Ferreira, «As narrativas interativas dos games: o cinema revisitado», Revista Eco-Pós, vol. 9, n. 1, 2006.

Realidade Aumentada aplicada à Reconstrução de Peças em Espaços Museológicos

A animação como expressão artística regista uma história relativamente recente, mas muito valiosa e que interessa preservar e disseminar. Os museus são espaços que privilegiam a preservação cultural, no entanto, na procura de proteger as obras de degradação natural, principalmente quando expostas à manipulação do público, existe uma limitação na experiência do visitante.

Com o intuito de tornar a experiência museológica mais próxima e interativa, este projeto propõe explorar a Realidade Aumentada (RA) como veículo interativo, permitindo aos visitantes experienciar os brinquedos óticos sem o desgaste das peças originais. Este é um projeto de investigação académico que está a ser desenvolvido como estágio na Casa-Museu de Vilar: A Imagem em Movimento.

Palavras-Chave

Realidade Aumentada, Interatividade, Museus, Educação.

Inês Ribeiro

ESMAD, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
40210185@esmad.ipp.pt

Luís Leite

ESMAD, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
uniMAD, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
luisleite@esmad.ipp.pt

Augmented Reality applied to the Reconstruction of Pieces in Museological Spaces

Animation as an artistic expression registers a relatively recent history, but a very valuable one that is worth preserving and disseminating. Museums are spaces that privilege cultural preservation, however, in the pursuit to protect the works from natural degradation, especially when exposed to public manipulation, there is a limitation in the visitor's experience.

With the intent of transforming the museum experience into a closer and more interactive one, this project proposes to explore Augmented Reality (AR) as an interactive medium, allowing visitors to experience the optical toys without the wear and tear of the original pieces. This is an academic research project that is being developed as an internship at Casa-Museu de Vilar: A Imagem em Movimento.

Keywords

Augmented Reality, Interactivity, Museums, Education.

Inês Ribeiro

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
40210185@esmad.ipp.pt

Luís Leite

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
uniMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
luisleite@esmad.ipp.pt

1 Introdução

Os primeiros vestígios da animação como meio de expressão podem ser encontrados na época Paleolítica, mais especificamente, com as pinturas rupestres onde os animais eram representados com pernas extras, de modo a representar o movimento. Marc Azéma e Florent Rivère [1], argumentam que um disco ósseo pré-histórico encontrado no Laugerie-Basse rockshelter é um primeiro instante de um *Thaumatrope*. Mas o desenvolvimento da animação surge concretamente em meados do século XVIII, com “(...) experiências e descobertas que se identificam em três grandes linhas de desenvolvimento artístico e científico: primeiro, a projeção das imagens; de seguida, a ilusão das imagens em movimento; e por último, a criação da Fotografia” [2]. Os avanços tecnológicos do século XX contribuíram para mudanças consideráveis na produção da animação, em particular no cinema de animação, com a introdução dos computadores.

Para que esta inovação se concretizasse, era fundamental conhecer o “passado” e a história da animação. Os museus são instituições públicas que reúnem e expõem “(...) coleções de objetos de várias tipologias como arte ou ciência” [2]. Segundo a UNESCO, o objetivo principal destas instituições recai sobre a representação da diversidade natural e cultural da humanidade, com a função essencial de proteção, preservação e transmissão do património.

Em 2014, foi inaugurado um espaço em Lousada dedicado às imagens em movimento, conhecido como Casa-Museu de Vilar: A Imagem em Movimento, que dedica todas as suas salas à temática do cinema de animação. É impossível introduzir a Casa-Museu de Vilar sem mencionar o seu ‘cabeça de espetáculo’, Abi Feijó, condecorada figura do cinema de animação em Portugal. As obras mais relevantes e premiadas da sua autoria são, “Os Salteadores” (1993) e o “Fado Lusitano” (1995), remetem para a História de Portugal.

O intuito deste projeto (enquadrado no museu) é, a partir do digital trazer uma nova ‘vida’ a brinquedos óticos e peças do Pré-Cinema que, se encontram num estado não propício ao manuseamento, no entanto, são peças importantes para as visitas guiadas.

Após o levantamento das peças expostas no museu e, com o acom-

panhamento do processo de apresentação dos mesmos num ambiente educacional, verificou-se que nem todas as peças devem sofrer a mesma adaptação para o ambiente de RA. Por outras palavras, determinadas peças sofrem proveito elevado da utilização do 2D e da aplicação de interação semelhante ao original, no entanto, outras peças não são propícias a este método e há preferência na utilização do 3D, optando pela produção de animações de estilo infográfico.

É importante referir que este é um projeto que se encontra em fase de desenvolvimento, apresentando-se neste artigo os primeiros resultados.

1.1 Objetivos

Este projeto procura desenvolver, através da experiência que a realidade aumentada oferece, a recreação da prática dos brinquedos óticos, assegurando assim a preservação cultural.

O projeto foi estruturado por etapas, começando pelo 1. Levantamento e seriação dos brinquedos óticos e peças do Pré-cinema; 2. Requisitos e limitações; 3. Transposição e modelação 3D dos brinquedos óticos; 4. Desenho de interação e animação com realidade aumentada; 5. Desenvolvimento de protótipos em realidade aumentada; 6. Realização de testes de utilização dos protótipos; 7. Correções e aplicação da Realidade Aumentada em diversos componentes gráficos/material de divulgação.

2 Estudo das Visitas Guiadas

Para o desenvolvimento do projeto, foi necessário realizar uma etapa de investigação que, permitisse a familiarização com a história da animação e, a importância das peças para a sua evolução. Levanta também a importância da realização de um mapeamento da experiência dos visitantes nas visitas guiadas, – comportamento, satisfação, interação, etc. – de forma a definir critérios, objetivos e requisitos que se adaptassem a dinâmica do museu e as suas práticas.

Este é um museu sobre a história da animação com uma forte componente pedagógica que, recebe visitas de escolas e realiza *workshops*, ponderou-se então a aplicabilidade do projeto dentro desta temática escolar.

Observou-se as visitas guiadas e entendeu-se:

2.1 A importância das peças selecionadas para a narrativa da visita guiada

Durante a fase de investigação, dialogou-se com o titular do museu sobre as peças que podiam sofrer de proveito da RA. Porventura, foram selecionadas as peças *Mutoscope*, *Kinora* e *Teatro de Sombras* pelas seguintes razões:

No contexto de visitas guiadas, o facto do *Mutoscope* ser uma experiência individual torna-se problemática, pois há dificuldades de visualização em grupos extensos. Outra característica que levou a escolha desta peça foi, pela deterioração da bobina de animação que, apesar de já ter sido capturado o ‘filme’ resultante num estágio prévio, esta nunca foi implementada de forma eficaz no museu.

A *Kinora*, em semelhança ao *Mutoscope*, é de experiência individual o que assegura a implementação positiva em RA, pois possibilita a interação com o público-alvo a uma escala mais abrangente. Este brinquedo ótico é uma recente aquisição do museu, pois previamente só existiam bobinas de animação.

“Surgidos no Oriente, os espetáculos de sombras chinesas com figuras recortadas e articuladas representavam a sátira, a religião, a lenda e a história” [2]. Apesar de o seu local de nascimento ser um ponto de debate intenso, há conhecimento de que esta forma de teatro teve bastante influência por todo o oriente. A Casa-Museu de Vilar têm como itinerante, versões distintas desta peça do Pré-Cinema, e foi discutido a possibilidade de se replicar uma destas peças em RA. Elegeu-se a versão europeia da peça, pois é a versão mais completa e detém um maior número de personagens que, permite desenvolver uma narrativa mais ‘extensa’. Esta peça só é mencionada durante as visitas, pois este método de *storytelling* ainda é familiar no séc. XXI, o que torna interessante a utilização da RA como método de dar valor a importância história que esta peça teve para a evolução da animação.



Fig. 1 Mapa da sala do Pré-Cinema, “Disposição das peças na sala do Pré-Cinema” [15].

2.2 Atual interação dos visitantes com as peças durante a visita
Dentro do itinerário de peças expostas, o museu encontra-se em posse de peças duplicadas, com a intenção de permitir aos visitantes a interação com as próprias. O que foi possível observar estes casos, apesar de algumas das peças serem manipuladas só pelo guia, a outras como o *Praxinoscope* que levantam a curiosidade do observador e a interação com o objeto torna-se quase segunda natureza. O projeto vem com o intuito de aumentar o estado atual de interação, utilizando peças fora do circuito habitual da narrativa da visita.

2.3 Pontos importantes para o desenvolvimento do projeto
Por último, o estudo da visita guiada permitiu levantar características importantes que, podem trazer problemas ou, alterar a leitura de certos componentes. Um dos pontos é, que a Sala do Pré-Cinema é estreita o que vai influenciar o desenvolvimento da RA, e por sua vez como a RA vai interagir com o público-alvo. Em segundo lugar, apesar de, haver luz dentro da sala, esta é ténue o que inicialmente levantou a questão da leitura dos possíveis marcadores. Uma das ações que se tentou eliminar do vocabulário do público-alvo, foi a utilização da lanterna do telemóvel, pois esta vai fazer com que certas partes do marcador brilhem, o que vai alterar a sua leitura ou até mesmo impossibilitar.

3 Desenvolvimento do Projeto

O ponto de partida do projeto foi procurar compreender as atuais limitações existentes no museu e, de que forma é que a realidade aumentada poderia potenciar uma experiência mais interativa e individualizada na manipulação dos brinquedos óticos. Querendo com isto dizer que, houve uma pesquisa sobre o comportamento/satisfação dos próprios visitantes perante a experiência em museus, e a implementação de Realidade Aumentada dentro e fora destas instituições – particularmente como a RA é utilizada pelos artistas como veículo de criação de obras de autor. O resultado desta pesquisa permitiu desenvolver uma base de pensamento sobre o público-alvo e, os diferentes caminhos que se pode tomar para a digitalização de peças históricas, como meio de interação nas visitas guiadas.

No estudo “Effects of Age and Motivation for Visiting on AR Museum Experiences” [3], foram avaliadas as experiências do Museu Nacional da Coreia do Sul durante dois dias. Através da aplicação de RA desenvolvida, puderam avaliar a satisfação e a interação com as várias obras e, observar as correlações destas com as faixas etárias. “Estes resultados sugerem que a integração de características extra que permitem aos visitantes continuar a sua experiência após a saída do museu aumenta a satisfação dos visitantes” [3] (com o bônus de poderem ser utilizadas em conteúdo social).

Após o levantamento de todas as peças expostas no museu, identificou-se as peças que seriam mais ajustadas para se desenvolverem em RA. Neste contexto, discutiu-se o método de reconstrução que seria pertinente para cada objeto. Deferiu-se então que, o *Mutoscope*¹ e a *Kinora*² seriam trabalhados em 3D, no entanto, o Teatro de Sombras seguiu o caminho do 2D por ser um objeto do Pré-Cinema que favorecia de um trabalho mais pormenorizado de animação e narrativa.

Realizaram-se *Storyboards* para compreender como as animações

- 1 “O princípio do Flipbook foi utilizado no *Mutoscope* de Herman Casler, patenteado em 1894; este instrumento de grande escala, a partir de um eixo giratório e da inserção de uma moeda, folheia aceleradamente as imagens/fotografias contidas no seu interior e, o público, através de um visor, assiste a um “filme” [15].
- 2 “O primeiro dispositivo *Kinora* foi patenteado em França, por Auguste e Louis Lumière, no ano de 1896. Concebido a par da conhecida invenção do cinematógrafo, foi inspirado no *Mutoscope*, mas para um uso privado e em dimensões reduzidas.” [15]

podiam ser trabalhadas de forma a aludir a liberdade de perspetiva no utilizador.

Deu-se entrada na fase de Desenvolvimento do Projeto pela passagem das peças de um dos Teatros de Sombra para digital. Utilizou-se o Adobe Illustrator para desenvolver as várias camadas dos componentes das personagens e do cenário, perpendicularmente, editaram-se as imagens do palco (Adobe Photoshop) existente deste para, futuramente, animar estes constituintes no Adobe After Effects. Em termos de edição, houve o cuidado de trabalhar as camadas para imitar os componentes da peça – camada principal do palco, camada secundária de ‘pele’ com transparência, seguida do ficheiro com os membros das personagens para animar e, por fim, camada de *background*; utilização de um foco de luz que, representa o início e fim do espetáculo como, também um ponto de iluminação das personagens. Realizou-se uma curta fase de testes como meio de estudo da implementação dentro e fora do museu, segundo o marcador da peça em exposição.



Fig. 2 Fragmento da animação do Teatro de Sombras.

Em relação ao *Mutoscope*, esta é certamente a peça que trouxe mais dúvidas e alterações durante o processo de criação. Na fase de Pré-Produção, foi planeado desenvolver marcadores para cada peça, no entanto, ponderou-se a utilização da peça como o próprio marcador – detalhe da flor que existe em três versos da caixa. Atualmente, prosseguiu-se a alteração deste método devido a:

- Instabilidade de captura resultante da baixa iluminação da sala;
- Apesar de o ponto principal do uso deste detalhe como marcador ser a existência deste em três versos da peça, o que permite ao utilizador fácil acesso ao marcador relativamente ao espaço em redor. Esta característica vai trazer problemas de implementação do objeto virtual no ambiente real;
- A implementação da camada de animação em relação ao objeto 3D não vai funcionar corretamente para todos os utilizadores.

Procedeu-se a alteração do marcador, que vai ser desenvolvido em formato de cartão e/ou postal conforme os resultados da fase de teste de prototipagem.

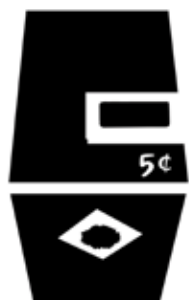


Fig. 3 Captura da RA do *Mutoscope* na *app* *Artivive* e respetivo marcador.

Por fim, inclui-se a adaptação do brinquedo ótico *Kinora*, sendo que este se encontra num armário sem possível manuseamento em visitas guiadas. O intuito da utilização do 3D na *Kinora*, serve somente como meio de experienciar o objeto de uma forma realista.

4 Conclusão

O trabalho apresentado ainda se encontra em desenvolvimento e, portanto, não é possível contemplar a sua aceitação e pertinência no espaço museológico, apesar da forte convicção de estimular a interação do objeto com o visitante. Por outro lado, consideramos que este projeto irá promover a exploração das peças mesmo fora dos museus,

estendendo assim a experiência do visitante.

Os resultados até ao momento permitiram concluir que numa fase de prototipagem, a utilização de marcadores individuais como meio de interação entre a RA e os utilizadores, é a forma mais ajustada para a implementação desta experiência nas visitas guiadas. Especificamente, pela liberdade de manipulação da perspetiva no utilizador.

Futuramente, pretende-se avaliar o desempenho e a satisfação destes elementos dentro da temática de visitas guiadas e, a funcionalidade que estes podem ter fora do contexto do museu.

Referências

1. M. Azéma e F. Rivère, «Animation in Palaeolithic art: a pre-echo of cinema», *Antiquity*, vol. 86, nº 332, pp. 316-324, 2015.
2. W. Park, H. Pak, J. Nam, K. Kim, J. Pyo, K. Gil, K. Lee e L. Brown, «Effects of Age and Motivation for Visiting on AR Museum Experiences», *VRST '19: 25th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology*, 2019. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3359996.3364711>.
3. A. P. T. d. Sousa, «Casa-Museu de Vilar – A Imagem em Movimento: Invetário da Coleção de Pré-Cinema», Porto, 2019.

Realidade vivida em Pokémon GO: Utopia ou Distopia?

O Pokémon GO deixou em evidência o recurso de realidade mista, baseada em geolocalização. Tais recursos fazem do jogo uma experiência imersiva, que constrói um mundo aparentemente utópico. Neste artigo são questionados e analisados os estágios, proporcionados ao utilizador, de utopia e distopia. Para tal, à utopia aferiu uma conotação de pensamento filosófico e fantástico, enquanto à distopia abraçou a crítica ao ser identificada como um mundo camuflado por interesses econômicos que manipulam a sua narrativa. Na prática, a intenção é sempre aumentar os lucros de empresas. A produtora do Pokémon GO “vende” pontos de interesse dentro do jogo e os associa a estabelecimentos, o que atrai os jogadores para estes lugares para influenciar o consumo. Assim, conclui-se que as pessoas que jogam têm a sensação de estarem em uma utopia, mas na verdade fazem parte de um contexto com características distópicas, sob o controle empresarial que visa apenas a rentabilidade financeira.

Palavras-Chave

Pokémon GO, Utopia, Distopia, Video Game, Realidade Mista.

Gustavo Leal

Escola Superior de Media Artes e Design do Instituto Politécnico do Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40220494@esmad.ipp.pt

Mariana Pacheco

Escola Superior de Media Artes e Design do Instituto Politécnico do Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40220049@esmad.ipp.pt

Cecília Pereira

Escola Superior de Media Artes e Design do Instituto Politécnico do Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40220362@esmad.ipp.pt

Reality experienced in Pokémon GO: Utopia or Dystopia?

Pokémon GO has brought to light the feature of mixed reality based on geolocation. Such features make the game an immersive experience that constructs a seemingly utopian world. This article questions and analyzes the stages of utopia and dystopia provided to the user. For this, utopia is approached with a connotation of philosophical and fantastical thought, while dystopia embraces criticism as it is identified as a world camouflaged by economic interests that manipulate its narrative. In practice, the intention is always to increase the profits of companies. The producer of Pokémon GO “sells” points of interest within the game and associates them with establishments, which attracts players to these places to influence consumption. Thus, it is concluded that people who play have the sensation of being in a utopia, but, for real, they are part of a context with dystopian characteristics, under corporate control that is solely focused on financial profitability.

Keywords

Pokémon GO, Utopia, Dystopia, Video Game, Mixed Reality.

Gustavo Leal

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40220494@esmad.ipp.pt

Mariana Pacheco

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40220049@esmad.ipp.pt

Cecília Pereira

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40220362@esmad.ipp.pt

1 Introdução

O Pokémon GO é um fenômeno. Apesar do declínio no número de jogadores, o jogo ainda tem uma comunidade considerável [1] e conta com mais de 100 milhões de *downloads* [2, 3]. Com sua popularidade, o jogo colocou as tecnologias de realidade aumentada e mista – baseadas em geolocalização – em evidência, misturando criaturas, cenários fantásticos e mundo real.

A realidade proporcionada pelo jogo pode se parecer com os cenários idealizados em muitas utopias. Porém, aspectos econômicos ligados ao lucro das empresas envolvidas, podem mascarar características distópicas do jogo.

Historicamente, o conceito de utopia gira em torno de pensamentos filosóficos, reflexivos, envolve mitologias e fantasias [4]. Já as distopias, não significam exatamente o contrário, uma vez que, geralmente, estão relacionadas com críticas à realidade vigente, ou seja, não vislumbra uma idealização e sim uma exposição das contradições da realidade de uma forma ficcional.

Para analisar a relação entre utopias, distopias e a realidade proporcionada pelo Pokémon GO, este artigo está estruturado de forma a conceituar utopia, distopia, realidade mista e aumentada em sua introdução. Em seguida, traz contexto sobre a dinâmica do jogo, correlacionando os aspectos citados. Por fim, apresenta conclusão sobre o tema proposto.

1.1 Conceito de utopia e distopia

O primeiro uso do termo utopia, que se tem conhecimento, foi feito pelo escritor Thomas More, em sua obra: “A Utopia”, de 1516 [4]. Em seu livro, More descreve um mundo perfeito, descoberto por uma personagem que é um explorador, em uma ilha ficcional, sem localização e em tempo desconhecido.

É consenso que, apesar do uso do termo acontecer em 1500, os pensamentos de cunho utópico existem desde a Grécia antiga [5]. Basta imaginar que idealizar um futuro por si só se configura como uma utopia.

Segundo Ferreira, podemos, de forma didática, definir utopia como “a ideia de uma superação positiva de um *status quo* – precisamente aquele à época de quem emprega o conceito” [5].

Ao contrário do que muitas pessoas imaginam, distopias não são, exatamente, o oposto de utopias. Ferreira define Distopia como a “extrapolação negativa do *status quo* à época de sua funcionalização ficcional; já não nos parece ser cabível falar aqui em superação, como no conceito de utopia” [5].

1.2 Realidade aumentada (AR) e realidade mista (MR)

Tanto a realidade mista como a realidade aumentada, estão presentes em jogos como Pokémon GO e Ingress Prime, onde criam uma interação humano-computador com camadas de elementos virtuais que enriquecem o ambiente físico, real [6].

A sobreposição de conteúdos visuais 2D e/ou 3D combinam os mundos digital e real, proporcionando uma sensação de imersão durante a experiência. Usualmente, a fusão das realidades acontece no ecrã dos dispositivos, principalmente dos telemóveis, tão popularizados na última década. Ressalva-se que outros conteúdos sensoriais podem ser utilizados para AR e MR, não apenas os visuais.

Segue uma imagem ilustrativa do processo referente ao jogo Pokémon GO.

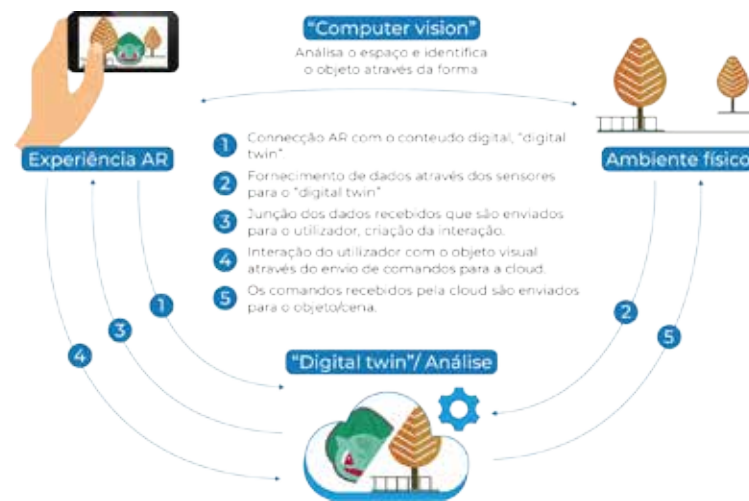


Fig. 1 Adaptado de uma ilustração de Clint Ford, disponível em, <https://hbr.org/2017/11/how-does-augmented-reality-work>.

2 Pokémon GO

2.1 A imersão fantástica que fez viralizar a realidade mista

O Pokémon GO é um jogo que usa recursos de geolocalização e realidade mista. Foi introduzido no mercado em julho de 2016 e é um dos mais populares e bem-sucedidos da década [2, 3]. Há outros jogos com certa popularidade além do Pokémon GO, como: Ingress Prime, Human Pacman, AR Car Game e AR Mario Kart Live [7].

Na aventura narrativa do jogo, os jogadores enxergam criaturas virtuais – Pokémons – por meio de seus dispositivos móveis, como se estivessem no ambiente real. As pessoas que jogam precisam se movimentar para capturar Pokémons ou coletar itens, passando por pontos de encontro chamados “PokéStops” e “Gyms”. Estes pontos de encontro do mundo virtual estão relacionados a lojas, pontos turísticos, restaurantes etc. do mundo físico [8]. À medida que o jogo avança, é preciso treinar os Pokémons para que se tornem mais poderosos e lutem contra outros jogadores nas “Gyms” [9].

A estética do jogo é encantadora e fantasiosa, cativa crianças, adolescentes e até mesmo adultos [10]. Seus recursos de geolocalização e realidade mista, em conjunto com sua estética e narrativa, fazem dele uma experiência imersiva, que dá a quem o joga a sensação de habitar dois mundos que parecem um só.

Neste “novo real”, enquanto caça criaturas lúdicas e fictícias, a pessoa pode interagir com amigos e o ambiente que a cerca. O cenário tem um caráter utópico, desconexo da realidade e fantástico, apesar do real não deixar de existir em sua plenitude.

2.2 Da sensação de utopia à distopia da realidade

O Pokémon GO é um negócio, visa o lucro e tem uma lógica comercial. Para a empresa responsável por ele, o tempo que a pessoa passa dentro da plataforma é significativo na apresentação dos seus resultados frente aos acionistas e investidores. Porém, esta lógica nem sempre é transparente para o utilizador.

Segundo Ernica, ao tratar sobre jogos digitais: “tudo seria feito para alargar o tempo de jogo, mas diminuir a sensação de que o tempo passa fora do virtual. Além disso, é preciso dar múltiplas chances ao jogador, que,

utopicamente, consegue avançar mesmo com todos os indícios de impossibilidade – é possível, no jogo, realizar o ideal do *self-made man*” [11].

Enquanto as pessoas sentem que se deslocam de acordo com sua vontade e tempo para realizar tarefas no jogo, na realidade estão seguindo o modelo de lucro do Pokémon GO, que envolve o movimento das pessoas até locais pré-determinados e a tentativa de maximizar sua permanência dentro da plataforma. Conforme um executivo envolvido em sua criação admitiu, o jogo tinha objetivos de lucrar por meio de locais patrocinados: empresas, como Starbucks e McDonald’s, pagam para estar localizadas dentro do Pokémon GO como um meio de gerar tráfego de pedestres nas imediações de suas lojas [12]. Além da “venda” de pontos de referência, há dentro do jogo a opção de compra de itens cosméticos com dinheiro real [13].

Essa estratégia mostra como o ambiente lucrativo do jogo faz parte da esfera do capitalismo e da gamificação. Por meio desse processo, o capital social e cultural é convertido em bens tangíveis e materiais [12], sem que os utilizadores percebam.

O cenário distópico dentro dessa dinâmica do dinheiro e lucro se dá pelo fato das pessoas usuárias estarem vivenciando uma falsa sensação de controle e autonomia. Apesar de atingirem a satisfação ao estarem imersas nesta nova realidade, tornam-se mercadorias frente a dinâmica exploratória realizada para alcançar a lucratividade. Assim, encontramos uma perspectiva de extrapolação negativa do *status quo*, como apresentado na definição do termo distopia neste artigo. A crítica aqui proposta é a falta de transparência e perda de autocontrole.

3 Conclusão

Na dinâmica de muitos jogos, as pessoas compram *features* e itens cosméticos para enriquecimento da experiência, personalizando assim seu entretenimento. Apesar da possibilidade de debate sobre a mercadorização de todas as camadas cotidianas da vida humana, a venda de itens dentro dos jogos, inclusive no Pokémon GO, apresenta-se transparente para os utilizadores. No Pokémon GO a estratégia de negócio do jogo vai um pouco além: ela faz com que as escolhas dos utilizadores, ao deslocarem, sejam predeterminadas implicitamente rumo a

locais comerciais, com o objetivo de fomentar o consumo de produtos nestes pontos de interesse.

O que pode ser pertinente e antiético neste jogo é a manipulação invasiva e não consentida para alimentar uma roda econômica que gira sempre que a pessoa o joga. Este fato aviva o questionamento sobre o quanto estamos a caminhar, como sociedade, em direção a realidades similares a de famosas distopias, como “Blade Runner”, “Robocop”, “In Time” e “The Truman Show”. Nestas narrativas, assim como no videojogo, temos a humanidade transformada em mercadoria, onde não há mais autonomia e controle das vontades individuais. São as grandes corporações e seus oligopólios a guiar e domesticar as relações humanas. O que acontece em Pokémon GO envereda para este caminho. O controle é feito sublimemente, sem que as pessoas reparem.

Quanto mais as pessoas se inserem no cenário utópico e fantástico do jogo, lúdico, mais as empresas lucram, lançando-as neste cenário distópico.

7. C. Kerdvibulvech, “Geo-Based Mixed Reality Gaming Market Analysis”, *Hum Behav Emerg Technol*, vol. 2022, p. 1–9, fev. 2022, doi: 10.1155/2022/1139475.
8. Jasmin Mohamed, “Pokémon GO: 7800 Starbucks Locations Are Becoming PokéStops”, 9 de dezembro de 2016. <https://screenrant.com/pokemon-go-starbucks-locations-pokestops-gyms/> (acessado 8 de abril de 2023).
9. Y. Qin, “Attractiveness of game elements, presence, and enjoyment of mobile augmented reality games: The case of Pokémon Go”, *Telematics and Informatics*, vol. 62, set. 2021, doi: 10.1016/j.tele.2021.101620.
10. C. S. Lee, D. H.-L. Goh, e Q. Wu, “Understanding the Visual Aesthetics of Mobile Apps in Everyday Life: The Influence of Cute Aesthetics”, Copenhagen, dez. 2022. [Online]. Disponível em: <https://aisel.laisnet.org/sighci2022>
11. R. R. Ernica, “Ensaio semiótico sobre a narratividade nos jogos digitais”, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
12. H. Wong, “‘It’s Merely Controlled’: The Truman Show in the Age of Surveillance Capitalism”.
13. A. I. Wang, “Systematic literature review on health effects of playing Pokémon Go”, *Entertain Comput*, vol. 38, maio 2021, doi: 10.1016/j.entcom.2021.100411.

Referências

1. P. Alaveses e Y. Xu, «Unblurring the boundary between daily life and gameplay in location-based mobile games, visual online ethnography on Pokémon GO», *Behaviour and Information Technology*, vol. 41, no 1, p. 215–227, set. 2022, doi: 10.1080/0144929X.2020.1825810.
2. Niantic, «Pokémon GO (Android)», 14 de julho de 2016. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nianticlabs.pokemongo> (acessado 4 de abril de 2023).
3. Niantic, «Pokémon GO (iOS)», 2016. <https://apps.apple.com/us/app/pokémon-go/id1094591345/> (acessado 4 de abril de 2023).
4. E. Pavloski, «1984 A DISTOPIA DO INDIVÍDUO SOB CONTROLE», Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005. Acessado: 26 de março de 2023. [Online]. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/147519493.pdf>
5. V. V. Ferreira, «Utopia e distopias no século XXI e pós-modernismo», *Papéis*, Revista do Programa de Pós-Graduação em Estudos de Linguagem - UFMS, vol. 19, Campo Grande, p. 64–82, 2015. Acessado: 26 de março de 2023. [Online]. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/papeis/article/view/2988>
6. C. Kirner e T. G. Kirner, «Evolução e Tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada», em *Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências*, M. W. S. Ribeiro e E. R. Zorzal, Orgs., Uberlândia: Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, 2011, p. 10–25. Acessado: 22 de março de 2023. [Online]. Disponível em: https://www.academia.edu/download/33029714/2011_svrps.pdf#page=10

A Criação Espontânea da Animação

A captura de movimento é o processo de gravação e correspondência de movimento em um personagem virtual. Pode ser utilizado não só para cinema de animação, mas também em produções cinematográficas, jogos, experiências interativas, entre outros contextos.

Este artigo propõe uma solução alternativa para captura de movimentos e desenvolvimento de personagens por meio de recursos gratuitos e acessíveis que vêm sendo cada vez mais utilizados na indústria, como Rokoko e Blender. A intenção destas soluções nunca será substituir processos ou sistemas mais avançados, muito menos substituir o trabalho do animador tradicional. O objetivo deste artigo é mostrar como essas ferramentas podem complementar o trabalho do animador e como podem resolver problemas específicos em diferentes contextos.

Como diria Hayao Miyazaki, “Todos os animadores são atores”. Nesse sentido, a captura de movimentos surge não apenas como um recurso alternativo para otimizar e agilizar os processos tradicionais de animação, mas também para ampliar o potencial criativo do animador e permitir uma criação de animação mais espontânea e expressiva.

Palavras-Chave

Captura de Movimento, Animação Performativa, Computação Gráfica, 3D, Desenvolvimento de Personagens.

Marcello Ferreira

ESMAD, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
msr@esmad.ipp.pt

The Spontaneous Creation of Animation

Motion capture is the process of recording and matching motion in a virtual character. It can be used not only for animation cinema, but also in film productions, games, interactive experiences, among other contexts.

This article proposes an alternative solution for motion capture and character development through free and accessible resources that have been increasingly used in the industry, namely Rokoko and Blender. The intention of these solutions will never be to replace more advanced processes or systems, much less replace the work of the traditional animator. The purpose of this article is to show how these tools can complement the animator's work and how they can solve specific issues in different contexts.

As Hayao Miyazaki would say, “All animators are actors”. In this sense, motion capture emerges not only as an alternative resource to optimize and streamline traditional animation processes, but also to expand the animator's creative potential and allow for a more spontaneous and expressive creation of animation.

Keywords

Motion Capture, Performative Animation, CGI, 3D Character Development.

Marcello Ferreira

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712
4200-465 Porto, Portugal
msr@esmad.ipp.pt

1 Introdução

Neste artigo pretende-se demonstrar o potencial das tecnologias emergentes na criação espontânea da animação. Como objeto de estudo, pretendeu-se explorar algumas componentes essenciais da animação como a cinematografia e a expressão do movimento, através dos softwares Rokoko Studio e Blender.

Este exercício serviu como um breve estudo de várias etapas de uma produção de animação, e poderia servir como ponto de partida para a produção de um projeto mais complexo e um filme mais desenvolvido. Apesar de ser um processo complexo, procura-se demonstrar que é possível adaptar as metodologias utilizadas em produções de alta escala em projetos independentes, e que este tipo de tecnologia já não é algo exclusivo de estúdios e produtoras, mas que já é acessível ao público em geral.

Neste sentido, é importante refletir e analisar todo o processo por etapas, visto que cada etapa consiste na resolução de uma pequena parte de todo o “problema” a ser resolvido. Um filme de animação é desenvolvido através de uma pipeline [1], onde enquadram-se as diferentes etapas de um projeto, normalmente dividido entre pré-produção, produção e pós-produção. Dentro destas etapas, temos vários processos, que por sua vez, também são divididos em etapas.

Apesar de todos os projetos de animação serem únicos, e todos os processos técnicos seguirem um padrão, em cada etapa temos uma série de escolhas que devem ser tomadas e fundamentadas com base no propósito do projeto e dos recursos disponíveis. De facto, atualmente temos diversos softwares que cumprem a maior parte das etapas do processo, e softwares específicos que resolvem melhor alguns problemas específicos. Por exemplo, o Maya tem melhores soluções para a animação; o Cinema 4D tem mais ferramentas de motion design e efeitos visuais; o 3D Max habitualmente é mais utilizado em arquitetura e design de produtos; e por fim o Blender, é atualmente conhecido por ter todas as ferramentas para um filme de animação, mas principalmente pela qualidade do seu processamento gráfico.

Como podemos verificar no esquema desenvolvido, o software Blender destaca-se não só por ser gratuito e open-source, mas também

por conseguir responder a maior parte dos requisitos técnicos de um filme de animação.



Fig. 1 Processo de desenvolvimento e animação de personagens 3D utilizado neste projeto.

Sendo assim, optou-se por utilizar o Blender pelo seu grande potencial técnico, e pela sua popularidade; e o Rokoko Studio, por destacar-se nos últimos anos como uma ferramenta de animação eficaz e acessível, e que também está em constante evolução. Fora do âmbito deste caso de estudo, é relevante mencionar alguns softwares gratuitos (destacados no esquema anterior), como o Mixamo como biblioteca de animações, o Autodesk Character Generator e o Makehuman, como ferramenta para gerar personagens 3D, e o Unity e o Unreal Engine para criar composições gráficas com alta qualidade. Também existem aplicações pagas que também podem ser pertinentes para um projeto deste género, como o Autodesk Maya e Motionbuilder, para ter mais ferramentas para trabalhar a animação, e o Adobe Photoshop e Substance Painter para o desenvolvimento visual de modelos 3D.

2 Revisão Histórica

Durante muitos anos, cada área criativa existia como uma série de disciplinas totalmente separadas (cada uma com suas próprias ferramentas, técnicas e meio), mas atualmente, as indústrias criativas estão cada vez mais homogêneas, existindo um diálogo cada vez maior entre diferentes áreas, e felizmente, a animação consegue dialogar muito bem com várias áreas. E se da mesma forma que é difícil imaginar que só existem algumas décadas da animação por computação gráfica, há alguns anos atrás também seria impensável imaginar a evolução pela qual passaria a tecnologia, o cinema e esta forma de expressão.

Quando falamos de animação, abordamos temas que vão muito além da animação [2]. Por isso, antes de falar sobre a animação atual, é importante refletir sobre o que nos trouxe até aqui hoje. Para começar, tal como na fotografia ou no cinema, é difícil definir uma origem específica para a animação, pois ela surge a partir de diversas experiências e condições englobadas em fatores sociais, políticos, industriais, tecnológicos e culturais. Contudo, podemos dizer que a animação surge da necessidade humana de contar histórias, pelo fascínio pelas imagens em movimento e pela ilusão da vida [3]. Numa breve história da animação, conseguimos identificar uma relação intrínseca com a pintura, onde surgiu a preocupação pela composição e o enquadramento; com o teatro, onde surgiu a perspectiva do público em relação à ação contemplada; e com a fotografia, onde surgiu a premissa das imagens sequenciais, que deu origem ao cinema, e conseqüentemente, à animação. Durante vários anos houve uma série de estudos e invenções que criaram uma atmosfera de empreendedorismo, experimentação e mudança de perspectivas, o que levou de certa forma, à introdução da animação ao grande público, através do cinema.

O sketch “Humorous phases of funny faces”, criado por John Stuart Blackton em 1906, é considerado a primeira animação desenhada frame a frame. A partir daqui começamos a perceber uma preocupação na expressão da animação, e durante vários anos este foi um dos problemas mais recorrentes nesta área – o realismo do movimento. Apesar de estarmos a falar sobre desenhos animados, o problema não estava no estilo visual, mas sim na credibilidade do movimento. Max Fleischer foi uma das primeiras pessoas a estudar a questão da credibilidade do movimento e neste contexto surge a técnica de captura de movimento, na sua forma de expressão mais rudimentar – a Rotoscopia, que é uma técnica de animação baseada em uma sequência de imagens desenhadas frame a frame, que em conjunto criam a ilusão de um movimento mais expressivo e realista. Esta técnica geralmente é mais aplicada a personagens animados, e trouxe personagens icônicos à vida como Betty Boop, Popeye e Koko, o palhaço. Para o personagem do Koko, por exemplo, Fleischer recorreu a ajuda do seu irmão Dave Fleischer, vestido de palhaço, para ter uma referência da figura humana em movimento.

Um dos trabalhos de Fleischer particularmente importante foi a primeira longa-metragem animada: “A Branca de Neve e os Sete Anões”, em 1937. A técnica relativamente nova de usar o registo de movimento de pessoas reais como uma referência para os movimentos do personagem passou a ser muito utilizado em filmes e séries de animação, principalmente as produções da Disney. Alguns anos mais tarde, surgiria a computação gráfica (CGI) para revolucionar a indústria da animação. Após o lançamento da curta-metragem de animação 3D “Luxo Jr.”, lançado em 1986, viria a se revelar o potencial da computação gráfica na animação e na cinematografia.

Nos anos seguintes, iria se explorar a expressão de figuras orgânicas, nomeadamente a figura humana criada para o filme “Tin Toy”, lançado em 1988, e a profundidade e a qualidade visual da cinematografia, na primeira longa-metragem de animação 3D, “Toy Story”, lançado em 1995. “Toy Story” foi particularmente importante para a história da animação por animar algo que até então era estático: a câmara. Isto viria mudar grande parte das histórias animadas, que até então, eram sobre contos e fantasias, e passaram a ser cada vez mais baseadas no mundo real e em metáforas de situações do cotidiano. Ou seja, a computação gráfica aumentou o potencial criativo e criou novas formas de contar histórias.

3 Estado da Arte

Atualmente podemos assistir à evolução da animação, não só no cinema, mas em outros meios e géneros (jogos, realidade aumentada, realidade virtual, videomapping, etc.). Se fomos refletir sobre a história desta evolução, podemos identificar certas mudanças de paradigma nos elementos que definem o meio animado [4]. A começar pela imagem, que antes era 2D e passou a ter mais profundidade e realismo no 3D. Em segundo lugar, o tempo, que antes era assíncrono, e que passou a ser feito em tempo real (motores de pré-visualização). Em terceiro lugar, o processo, que antes era algo individual (em cada etapa) e que passou a ser social, ou seja, várias pessoas conseguem trabalhar na mesma tarefa em simultâneo. Em quarto lugar, a visualização, que antes era passiva, ou seja, restringida aos limites do ecrã, e agora é interativa, e

expande-se por diversos meios (AR, VR, videomapping, computação física, etc.). Por fim, conseguimos notar uma grande tendência na forma em que as imagens são concebidas, graças ao Machine Learning, a Inteligência Artificial e ao CGI, ou seja, no futuro, provavelmente teremos processos cada vez mais automatizados e independentes.

4 Processo

A partir deste breve estudo sobre a história da animação e da investigação dos processos técnicos, pretendeu-se obter os resultados mais credíveis e expressivos possíveis [5]. Ao iniciar o processo técnico, optou-se começar pela captura de movimento para entender como funcionava o sistema, e quais eram os seus requisitos, visto que o personagem teria de ser desenvolvido em função dos aspetos técnicos do sistema de captura. Na captura de movimento [6], podemos trabalhar com sistemas inerciais, que capturam a informação da translação e rotação de ossos através de giroscópios acoplados em sensores; ou sensores óticos, que capturam esses dados através da interpretação da profundidade do espaço feito pelas câmaras dos dispositivos. Neste caso o Rokoko Vídeo e o Rokoko Studio utilizam registos de vídeo baseado em um sistema de captura ótico para gerar e interpretar dados de captura que são aplicados posteriormente em modelos 3D. O registo de vídeo pode ser feito em diferentes câmaras e importado na aplicação; ou pode ser feito diretamente na aplicação através da webcam.

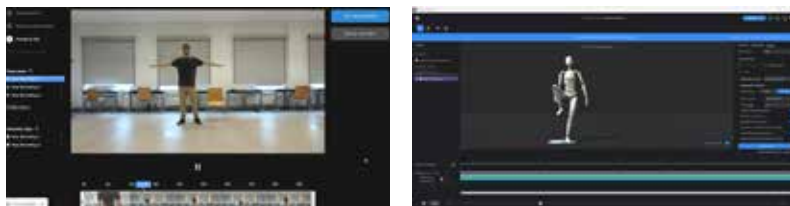


Fig. 2 Processamento da animação no software Rokoko Vídeo.

A partir de alguns estudos, foi possível constatar algumas diferenças na qualidade das capturas com sistemas inerciais e óticos. Em relação ao sistema inercial, notou-se uma qualidade e precisão muito superior na captura e interpretação dos dados. Além de que desta

forma, não há grandes constrangimentos do espaço ou do movimento. As únicas desvantagens seriam a acessibilidade, pois tanto o software quanto o hardware são pagos; e a possível interferência de sinais nos sensores de sinais eletromagnéticos.

Por outro lado, com o sistema ótico do Rokoko Vídeo, conseguiu obter-se um movimento credível e expressivo, mas com alguns constrangimentos, principalmente nas rotações do ator e no posicionamento entre níveis (por exemplo, subir uma escada, rodar o corpo, ou sentar numa cadeira). Além de que a captura só foi bem realizada dada as condições do estúdio, ou seja, o ator deve se destacar do fundo, deve ter uma boa iluminação, e os movimentos devem ser feitos com alguma cautela (no que toca a rotações ou nivelamentos). Contudo, os resultados obtidos foram credíveis e suficientes para o âmbito deste projeto. Neste caso, os dados foram capturados a partir da câmara de um smartphone, importados no Rokoko Vídeo que interpretou estes dados e enviou para o Rokoko Studio para ser possível visualizar e exportar o ficheiro com a animação. Durante a captura foram feitos alguns testes de movimentos (rotações do corpo, interações com objetos, poses extremas, articulações, etc.) para serem analisados posteriormente no modelo 3D. Também há a possibilidade de ser necessário editar o vídeo caso não tenhamos qualidade suficiente para o processamento de dados feito pelo Rokoko Vídeo (iluminação, cor, cortes de clips, etc.). No Rokoko Studio foram definidas as configurações de exportação (labels, fps, duração, etc.) para então exportar os dados de captura em um ficheiro FBX.

No Blender foi construído um personagem 3D [7] que se adaptasse ao ficheiro FBX da captura. Tal como vimos anteriormente, existem várias ferramentas e formas de trabalhar em um processo técnico, mas neste caso, foi dado prioridade às soluções mais rápidas, acessíveis, intuitivas e funcionais. Para a modelação 3D do personagem [8], em vez de utilizar o processo de topologia direta, ou de escultura e retopologia, foi utilizado a ferramenta Skin Modifier, que permitiu criar uma nova geometria simétrica, a partir da manipulação de vértices. Desta forma, conseguimos rapidamente criar uma forma orgânica e complexa de uma forma rápida e intuitiva. Outra vantagem do Skin Modifier é que

permite criar automaticamente um rigging que já está associado à geometria. Como este esqueleto precisa ser adaptado ao rigging importado do Rokoko Studio, fez-se a mesma nomenclatura dos ossos para se fazer a correspondência posteriormente no Retargeting.

A partir da base do modelo 3D, foram criadas novas geometrias para os adereços do personagem. Um pormenor a ter em consideração é a sobreposição de geometrias quando temos personagens com adereços. Em projetos mais complexos, provavelmente seria necessário trabalhar com deformadores ou simuladores de físicas, mas neste caso, como o objetivo era aplicar soluções simples e rápidas, basicamente foi adicionado um material transparente a geometria do corpo. Após terminar o desenvolvimento visual do modelo 3D, associamos a geometria ao esqueleto através do processo de rigging. Neste caso, como o esqueleto foi criado a partir do Skin Modifier, a maior parte das influências funcionavam bem.

Após termos o nosso personagem funcional, importamos o ficheiro da animação do Rokoko no formato FBX, e a partir do add-on do Rokoko Studio, fazemos o Retargeting da animação para o personagem. O Retargeting é o processo de transposição de dados de animação de um esqueleto para outro [9]. Neste caso o source será o esqueleto animado do Rokoko, e o target será o esqueleto do personagem estático. O add-on consegue associar automaticamente os ossos por causa da nomenclatura. Caso os ossos não tivessem sido nomeados, teríamos de fazer a correspondência manualmente no add-on. Como podemos ver na imagem a seguir, temos o personagem animado no Blender através do sistema de captura do Rokoko Video. Uma das maiores preocupações ao trabalhar com captura de movimento é a limpeza dos dados e possíveis correções que tenhamos de fazer quando a animação é aplicada ao modelo 3D. Apesar de termos alguns softwares que resolvem melhor esta questão, como o Maya e o Motionbuilder, no Blender também é possível trabalhar a edição e o tratamento dos dados de captura através do Graph Editor, para limpar e editar keyframes; e através do Editor NLA (Non-Linear Animation) que permite criar tracks de ajuste para o clip de animação selecionado.



Fig. 3 Desenvolvimento do modelo 3D no Blender.

5 Considerações Finais

Com o desenvolvimento deste projeto foi possível explorar não só o potencial criativo e expressivo da animação feita por captura de movimento, mas também foi possível descobrir novas ferramentas e soluções em cada etapa do processo.

De facto, a área da animação e da computação gráfica está a crescer cada vez mais graças à Inteligência Artificial, contudo, podemos dizer que os próximos passos no futuro da animação não estão tão focados na evolução tecnológica, e sim na acessibilidade ao público em todos os sentidos. Como objeto de estudo do contexto atual da animação, utilizou-se os softwares Rokoko Video e Blender, que são um dos mais populares e requisitados na indústria, por diversos motivos, mas principalmente pelo facto de serem gratuitos. Em particular o Blender por conseguir dar resposta a várias etapas da produção de um filme animado (modelação 3D, sculpting, shading, animação, rendering, etc.), servindo como alternativa a muitas outras soluções pagas. Obviamente ainda existem várias limitações no sistema adotado, por exemplo, o feedback em tempo real, a rotação do ator, movimentos simples como pular, se abaixar ou subir escadas e interações com objetos ou outros atores. Estas particularidades podem exigir um trabalho mais avançado de pós-produção, mas essencialmente, os principais constrangimentos estão relacionados com a visualização e interpretação da animação do ator aplicadas ao modelo 3D.

Por fim, cabe a cada um de nós encarar esta evolução com um pensamento crítico e aberto, perceber as qualidades e defeitos de cada processo, e reconhecer que a utilidade de uma ferramenta é medida em função do propósito de um projeto. A evolução tecnológica poderá resolver uma série de questões e criar uma série de novos problemas, mas nunca irá tirar o nosso papel humano de criar histórias únicas e memoráveis.

Referências

1. I. Kerlow, *The art of 3D computer animation and effects*, Fourth Edition. John Wiley & Sons, Inc., 2009.
2. E. Catmull e A. Wallace, *Creativity, Inc: overcoming the unseen forces that stand in the way of true inspiration*. Random House, 2014.
3. R. Williams, *The Animator's Survival Kit- Revised Edition: A Manual of Methods, Principles and Formulas for Classical, Computer, Games, Stop Motion and Internet Animators*. Faber & Faber, Inc., 2009.
4. V. Smith e N. Hamlyn, Eds., *Experimental and Expanded Animation*. Cham: Springer International Publishing, 2018. doi: 10.1007/978-3-319-73873-4.
5. R. Gomes, P. Mota Teixeira, e A. Ferreira, «Estudos de Expressões Corporais para Animação», em *CONFIA - 3rd International Conference on Illustration & Animation*, Braga: IPCA, 2015.
6. A. Menache, *Understanding Motion Capture for Computer Animation*, Second Edition. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2010.
7. C. Levitan e C. A. Aguiar Neves, «Design de bonecos: construção de uma narrativa», em *CONFIA 2016 - 4th International Conference on Illustration and Animation*, Barcelos, 2016.
8. M. Ferreira, B. Cleto, L. Alípio, «Da Produção Cinematográfica a Animação performativa», em *CONFIA 8th International Conference on Illustration & Animation*, Braga: IPCA, 2020.
9. M. Ferreira, B. Cleto, e L. Leite, «Da Animação Performativa à Produção Cinematográfica», *AVANCA | CINEMA*, pp. 1047-1059, Out. 2021, doi: 10.37390/avancacinema.2021.a343.

23.16

Neste artigo/apresentação refletirei sobre a obra “23.16”, um projeto de pesquisa e investigação que aborda temas de memória autobiográfica, tecnologia e instalação e que tem vindo a ser desenvolvido no âmbito do mestrado de Artes Plásticas na FBAUP. No processo de pesquisa procuro e exploro questões de identidade num processo de manipulação de material pessoal (som e memória), usando estratégias metodológicas assentes na autoetnografia, transferência e re-atuação através de uma rede de dispositivos que num *mise-en abime* conectam diferentes linguagens e formas artísticas. O paradoxo do navio de Teseu, como exemplo do pensamento filosófico que levanta questões sobre identidade, persistência e mudança é considerado, neste caso, uma metáfora que cria um paralelo conceptual de questionamento sobre o meu método de iteração e a substituição permanente de umas formas de audição/visualização por outras interrogando se o projeto permanece com identidade de uma obra. As apresentações têm-se materializado em instalações multimédia com diversos formatos simultâneos que partindo dos mesmos sons criam versões aparentemente distópicas da realidade e da memória. Pretendo refletir juntamente com os participantes do Intermediartes sobre as possibilidades que emergem deste processo experimental de transformação sucessiva do som em imagem e da imagem em outras imagens em movimento para que a crítica contribua para a evolução da investigação.

Palavras-Chave

Instalação, Autoetnografia, Dispositivo, Transferência, Memória Autobiográfica.

Margarida Bezerra Bastos

Faculdade de Belas Artes da
Universidade do Porto,
Porto, Portugal
Escola Superior de Música e Artes
de Espetáculo, Instituto Politécnico
do Porto, Porto, Portugal
margarida@bezerra@gmail.com

In this article/presentation I will reflect on the work "23.16", a research project that addresses themes of autobiographical memory, technology and installation and that has been developed within the Master of Fine Arts at FBAUP. In the research process, I seek and explore questions of identity in a process of manipulation of personal material (sound and memory), using methodological strategies based on autoethnography, transference and re-action through a network of devices that in a *mise-en abime* connect different languages and artistic forms. The paradox of the ship of Theseus, as an example of philosophical thought that raises questions about identity, persistence and change is considered, in this case, a metaphor that creates a conceptual parallel of questioning about my method of iteration and the permanent replacement of some forms of listening / visualisation by others, questioning whether the project remains with the identity of a work. The presentations have materialised in multimedia installations with several simultaneous formats that, based on the same sounds, create apparently dystopian versions of reality and memory. I intend to reflect together with the participants of Intermediartes on the possibilities that emerge from this experimental process of successive transformation of sound into image and image into other moving images so that criticism contributes to the evolution of research.

Keywords

Installation, Autoethnography, Device, Transference, Autobiographical Memory.

Margarida Bezerra Bastos
Faculty of Fine Arts, University of
Porto, Porto, Portugal
ESMAE, Polytechnic Institute of
Porto, Porto, Portugal
margarida1bezerra@gmail.com

1.1 Introdução – à volta da memória autobiográfica

Pesquisas neurocientíficas recentes, centradas em estudos de casos neurofisiológicos de pacientes com lesões cerebrais, bem como estudos cognitivos em indivíduos saudáveis, sugerem que a memória é um sistema de memória múltipla [1]. A memória parece não ser uma entidade única, mas um conjunto de diferentes habilidades mediadas por sistemas cerebrais distintos, como o córtex sensorial, o estriado dorsal, a amígdala e a região do hipocampo. Cada sistema neural mantém conexões diferentes e recebe informações diferentes de estruturas cerebrais distintas. O funcionamento desses sistemas neurais é entendido como independente e cooperativo, o que explica as dissociações em pessoas com lesões cerebrais, bem como a experiência unificada da memória em uma pessoa normal. Esta visão [2] é apoiada por investigações avançadas de neuroimagem funcional.

A memória autobiográfica é consensualmente compreendida como parte da memória de longo prazo. Tradicionalmente estudada a partir de uma perspectiva psicológica geral, é descrita como um tipo de memória episódica que contém informações sobre si mesmo [3] por exemplo, memórias de eventos específicos ao longo do tempo, como a entrada na escola. Um pressuposto fundamental para a minha investigação é o entendimento atual da memória como uma atividade em constante construção e reconstrução [4] subvertendo a visão tradicional de que é uma máquina de armazenamento para registo, retenção e recuperação inalterada [5].

A memória autobiográfica refere-se à memória de experiências pessoais e eventos que ocorreram na vida de um indivíduo. Esse tipo de memória é único para cada pessoa e é baseado nas suas experiências e perspectivas individuais. As memórias autobiográficas geralmente estão ligadas a eventos ou situações específicas e podem ser desencadeadas por pistas sensoriais, como cheiros, sons ou imagens visuais.

António Damásio [6] mostrou-nos que ter uma sensação de identidade (self) como um componente regular da mente permite-nos criar uma nova entidade que é protagonista para os objetos e eventos que povoam nosso universo mental. Com efeito, o nível mais simples do *self*

permite-nos fabricar a ideia de que objetos e eventos são percebidos a partir de uma perspectiva singular, a do organismo simbolizado pelo *self*. Com a ajuda de memórias passadas de objetos e eventos, podemos montar uma autobiografia e reconstruir a nossa identidade e personalidade incessantemente. Isso permite-nos refletir sobre as nossas experiências passadas, aprender com elas e usá-las para moldar as nossas ações presentes e futuras. No geral, a memória autobiográfica é um aspecto fundamental de nossas vidas cognitivas e emocionais, permitindo-nos criar um senso de continuidade e coerência nas nossas narrativas pessoais ao longo do tempo.

O som pode ser um gatilho poderoso para memórias autobiográficas. Isso ocorre porque o som é processado no cérebro de uma maneira intimamente ligada à memória e à emoção. Quando ouvimos um som, ele ativa uma rede de regiões cerebrais envolvidas no processamento e armazenamento de memórias, incluindo o hipocampo e a amígdala. Certos sons podem ser particularmente eficazes no desencadeamento de memórias autobiográficas [7]. Por exemplo, um estudo publicado na revista *Memory & Cognition* [8] descobriu que a música familiar pode evocar memórias autobiográficas vívidas e que essas memórias tendem a ser mais detalhadas e carregadas emocionalmente do que as memórias desencadeadas por outros tipos de estímulos. Como explorei muitos vídeos e gravações da minha infância nas minhas pesquisas comecei a tentar reviver experiências através dos gatilhos sonoros de sons que me colocavam num lugar e momento específico da minha vida. Esta transferência de espaço tempo e este jogo de presenças e ausências, para além da memória autobiográfica como material, e a noção de que a memória é multimodal e em constante construção e reconstrução foram os alicerces da pesquisa prática que tenho vindo a desenvolver e que passo a descrever.

1.2 à volta do paradoxo

23.16 parte do paradoxo filosófico do Navio de Teseu. O paradoxo é baseado na história de Teseu, um herói grego que navegou num navio chamado Argo. Com o tempo, conforme o navio passava por reparos e substituições, todas as partes do navio original foram eventualmente

substituídas. O paradoxo questiona se o navio em que Teseu navegou é o mesmo que existe hoje, já que não resta nenhuma de suas partes originais. O paradoxo surge porque existem duas maneiras opostas de ver a identidade e a persistência: uma visão sustenta que a identidade depende da continuidade da substância material, enquanto a outra sustenta que a identidade depende da continuidade da forma ou função. Se considerarmos o primeiro ponto de vista, então o navio de Teseu não é o mesmo, uma vez que nenhuma de suas partes originais permanece. Mas, se adotarmos a última visão, então o navio de Teseu é o mesmo, pois continua a servir à mesma função e tem a mesma forma. O paradoxo do navio de Teseu destaca a tensão entre o materialismo (a ideia de que a identidade depende da substância material) e o funcionalismo (a ideia de que a identidade depende da forma e da função) e levanta importantes questões filosóficas sobre a natureza da identidade, persistência e mudança. Este paradoxo é facilmente aplicado a questões de identidade.

1.3 metodologia

A metodologia que transporta os conceitos e o paradoxo para a pesquisa, tem como base o processo de autoetnografia, como um método de pesquisa qualitativa que [9]: 1) usa a experiência pessoal de um investigador para descrever e criticar crenças, práticas e experiências culturais; 2) reconhece e valoriza as relações de um investigador com os outros; 3) usa autorreflexão profunda e cuidadosa – normalmente referida como “reflexividade” – para nomear e interrogar as interseções entre o eu e a sociedade, o particular e o geral, o pessoal e o político; 4) Mostra pessoas no processo de descobrir o que fazer, como viver e o significado de suas lutas; 5) equilibra rigor intelectual e metodológico, emoção e criatividade; e 6) luta pela justiça social e por uma vida melhor.

Nas artes, a autoetnografia é frequentemente usada como uma forma de reflexão sobre próprios processos criativos, experiências e identidades, e para explorar como os autores se relacionam com questões culturais mais amplas. Esta abordagem permite que me baseie na minha própria experiência e vivência para criar um trabalho profun-

damente pessoal e significativo. Ao mesmo tempo, essa abordagem absolutamente pessoal permite-me extrapolar para a humanidade e experiências semelhantes de todos nós tornando as minhas questões, questões sociais e culturais mais amplas.

No projeto 23.16 utilizo a transferência como processo de mudança e passagem de uma forma artística para a outra, uma transmissão. A transferência pode-se também referir ao processo psicológico pelo qual os indivíduos projetam seus próprios sentimentos, desejos e emoções em outra pessoa ou objeto. No contexto da arte, a transferência pode se referir ainda às formas pelas quais os espectadores se relacionam e interagem com as obras de arte. Deste modo o termo transferência assume um caráter estruturante no processo desde a concepção, a operacionalização por via das sucessivas experiências em formatos diferentes e ainda a fruição.

Esta é feita através de dispositivo, que podemos entender com os aparelhos utilizados, geralmente eletrônicos para as diferentes formas de captação e transferência. Dispositivo, por outro lado, é um termo usado na filosofia francesa para se referir às formas pelas quais o poder opera por meio de várias estruturas e práticas institucionais. No contexto da arte, o dispositivo pode referir-se às estruturas e práticas institucionais que moldam a produção, circulação e recepção da arte. Por exemplo, o sistema de museu ou galeria pode ser visto como um dispositivo que molda as formas pelas quais a arte é exibida e interpretada.

Juntos, esses conceitos (transferência e dispositivo) destacam as maneiras pelas quais a pesquisa não é apenas um produto da expressão criativa individual, mas também está profundamente enraizada em estruturas sociais e institucionais mais amplas, no caso do meu projeto é como se destacassem que a minha vida pessoal e as minhas experiências fizessem parte de uma rede de pessoas, lugares, objetos, relações que me colocam ao nível da humanidade. A transferência e o dispositivo podem ser entendidos como estratégia de explorar as complexas relações entre indivíduos, instituições e sociedade, como uma forma de desafiar os espectadores a refletir sobre suas próprias percepções e experiências, ao mesmo tempo em que uso o dispositivo no sentido literal como aparelhos e simultaneamente como um meio de

criticar as estruturas institucionais que moldam a produção e a recepção da arte. Dessa forma, entendo os projetos artísticos como uma ferramenta tanto para autorreflexão quanto para a transformação social.

1.4 projeto 23.16

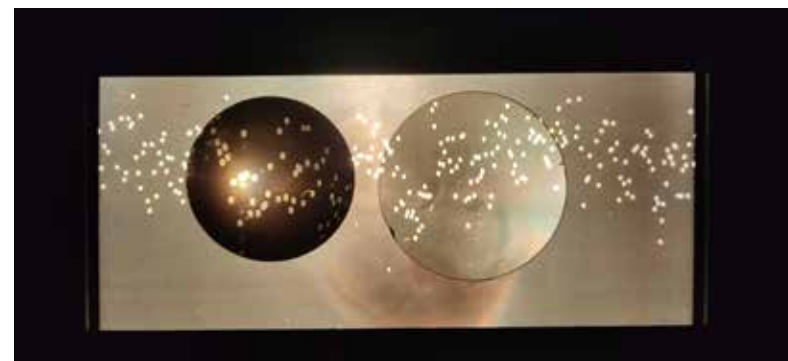


Fig. 1 23.16 (instalação, detalhe), Margarida Bezerra Bastos, 2023.

O projeto 23.16 passa assim a ser um processo de exploração e investigação prática do assunto memória e identidade, partindo do som como material e da memória como matéria, que em sucessivas transferências e com o apoio de tecnologias e dispositivos criam instalações que num sistema de desenho expandido vão construindo hipóteses que mapeiam a minha existência num determinado espaço tempo e me vão refazendo as memórias. Assim como os ficheiros sonoros e as derivativas vão dando origem a perguntas como a identidade de uma obra/projeto tem relação com a do autor em que medida? Em que limite a noção de desenho expandido e a relação entre captar, desenhar, pensar, agir, transferir, lembrar são materializadas num *loop* sucessivo que se apresenta de cada vez em organicidades distintas?

Se a obra está em permanente mutação ela preserva a identidade de obra ou torna-se um dispositivo gerador de várias obras?

A metodologia aplicada no projeto inicia-se com a captação sonora sistemática do meu quotidiano obedecendo a uma hora e duração fixas (23h.16m durante 30 segundos). Os ficheiros áudio (vários formatos) resultantes são introduzidos num processo de transferência por

dispositivos e *software* (Adobe Audition e Sonic Visualizer) em que a linguagem/meio artístico é tornado noutra (imagem) que por sua vez deriva numa outra transferência (imagem ou sucessão de imagens em movimento – Adobe Photoshop e Adobe Premiere) criando assim um abismo de transferências que num processo de arquivo vivo se “re-atua” e regenera apresentando cada momento original (que se acumula diariamente) numa sucessão de outros eventos.

1.5 à volta da razão (considerações finais)

Sempre fui atraída por processos de desmultiplicação e distorção, por noções de jogo e brincadeira, por materiais muito plásticos e processos de transformação e mutação. Todos os meus trabalhos passaram, até agora, por questões de identidade trabalhando a memória e as minhas vivências, objetos, pensamentos, como matéria-prima. Assim, este novo projeto, é uma extensão da minha problemática inicial e recorrente, vertendo mais para uma interrogação de produção e criação artística.

Transferência e mutação são conceitos comumente usados nos campos da memória e das artes para descrever como informações ou ideias podem ser transformadas e transmitidas ao longo do tempo. No contexto da memória (matéria base por meio do som), a transferência refere-se ao processo pelo qual as memórias são transferidas de um contexto para outro. Por exemplo, quando recordamos uma memória de nossa infância, estamos a transferir essa memória do passado para o presente, como se fosse uma deslocação no espaço tempo. Essa transferência que “re-atua” e altera as memórias ativamente, também pode ocorrer quando as memórias são compartilhadas entre indivíduos, como quando um membro da família relata uma experiência compartilhada.

A mutação, por outro lado, refere-se às mudanças que ocorrem nas memórias ao longo do tempo. As memórias podem ser influenciadas por uma variedade de fatores, como emoção, contexto e perspectiva, e neste caso como consequência dos dispositivos que as fazem ser uma outra coisa a partir de uma mesma raiz. Como resultado, as memórias mudam e sofrem mutações ao longo do tempo, levando a variações na forma como são lembradas. Isso pode levar à criação de falsas memórias

ou à distorção de memórias existentes, para além da mudança intrínseca ao recordar, vista na transferência.

A ideia de jogo está presente no constante mutável e na surpresa que como num lançar de dados me permite ouvir, olhar o que ouço, ver o que vejo do que ouço, etc.

Trabalho o tema numa sinergia simultânea de geração de questões que se viabilizam a partir da pesquisa prática com a gravação do som à minha volta às 23.16h, a sua transferência para imagem e neste momento estou a trabalhar as imagens geradas a partir dos sons recolhidos em formato de vídeo. As materializações distintas que esta exploração já me permitiu testar, e que por terem sido bem-sucedidas considero-as terminadas, tem sempre o mesmo título 23.16 não diferenciado as formas da materialização nem o número de dias de som original no título ou pela introdução de um subtítulo. Esta similitude de títulos numa evolução de instalações sucessivas cria uma possibilidade distópica de entendimento da obra criando um paralelo com a complexidade do entendimento das questões da identidade e da memória.

Referências

1. E. Tulving, «Episodic and semantic memory», in *Organization of memory*, Oxford, England: Academic Press, 1972, pp. 423, xiii, 423–xiii.
2. D. L. Schacter, A. D. Wagner, and R. L. Buckner, «Memory systems of 1999», in *The Oxford handbook of memory*, T. Endel and C. Fergus I. M., Eds., Oxford University Press, 2000.
3. E. Tulving, «How many memory systems are there?», *American Psychologist*, vol. 40, no. 4, pp. 385–398, Apr. 1985, doi: 10.1037/0003-066X.40.4.385.
4. H. Rosen, *Speaking from Memory: The Study of Autobiographical Discourse*. Trentham, 1998.
5. J. Sutton, «Memory» *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2004.
6. A. Damasio, «Mental self: The person within», *Nature*, vol. 423, no. 6937, pp. 227–227, May 2003, doi: 10.1038/423227a.
7. M. D. Schulkind, L. K. Hennis, and D. C. Rubin, «Music, emotion, and autobiographical memory: They're playing your song», *Mem Cognit*, vol. 27, no. 6, pp. 948–955, Nov. 1999, doi: 10.3758/BF03201225.
8. K. D. Arbutnott, C. B. Geelen, and K. L. K. Kealy, «Phenomenal characteristics of guided imagery, natural imagery, and autobiographical memories», *Mem Cognit*, vol. 30, no. 4, pp. 519–528, Jun. 2002, doi: 10.3758/BF03194953.
9. T. E. Adams, C. Ellis, and S. H. Jones, «Autoethnography», in *The International Encyclopedia of Communication Research Methods*, Wiley, 2017, pp. 1–11. doi: 10.1002/9781118901731.iecrm0011.

Videomapping em Realidade Virtual: Um Caso de Estudo?

O *Videomapping* está cada vez mais presente no mundo do entretenimento e das tecnologias de vídeo, pois providenciam uma maneira mais apelativa de ver conteúdo em formato de vídeo. Apesar disto, realizar testes nos edifícios alvo é complexo e por vezes até impossível caso este edifício esteja do outro lado do mundo, ou um edifício não mais existente. A introdução da Realidade Virtual (RV) no ramo do *Videomapping* poderá resolver estes problemas e simplificar o desenvolvimento e testagem de produções. Este documento proporciona uma visão do estado da arte do *Videomapping* integrado com a RV explicando o porquê destas duas tecnologias juntas e como a sua combinação pode melhorar o mundo do *Videomapping*. Para uma demonstração prática desta junção é implementado um protótipo desenvolvido. Este protótipo serve para análise com base nas perspetivas atuais da viabilidade e utilidade da fusão das duas tecnologias. Após a análise pode-se concluir que a RV tem potencial de auxiliar em testes e até no desenvolvimento de projetos de *Videomapping*.

Palavras-Chave

Realidade Virtual, *Videomapping*, Entretenimento, Animação.

Maria Terroso

Escola Superior de Media Artes e Design do Instituto Politécnico do Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40200292@esmad.ipp.pt

Guilherme Brandão

Escola Superior de Media Artes e Design do Instituto Politécnico do Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40190094@esmad.ipp.pt

Tiago Carvalho

Escola Superior de Media Artes e Design do Instituto Politécnico do Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40200440@esmad.ipp.pt

Videomapping in Virtual Reality: A Case Study?

Videomapping is increasingly present in the world of entertainment and video technologies as it provides a more appealing way of viewing content in video format. Despite this, carrying out tests on the target buildings is complex and sometimes impossible if this building is on the other side of the world, or is a building that no longer exists. The introduction of Virtual Reality (VR) in the Videomapping field could solve these problems and simplify the development and testing of productions. This document provides a state-of-the-art look at Videomapping integrated with VR, explaining why these two technologies work together and how their combination can improve the world of Videomapping. For a practical demonstration of this combination, a developed prototype is implemented. This prototype serves for analysis based on current perspectives of the viability and usefulness of merging the two technologies. After the analysis, it can be concluded that VR has the potential to help in tests and even in the development of Videomapping projects.

Keywords

Virtual Reality, Videomapping, Entertainment, Animation.

Maria Terroso

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40200292@esmad.ipp.pt

Guilherme Brandão

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40190094@esmad.ipp.pt

Tiago Carvalho

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40200440@esmad.ipp.pt

1 Introdução

O ecossistema do *Videomapping* já se encontra estabelecido na realidade atual, sendo bastante utilizado [1]. Contudo, o seu cruzamento com tecnologias de Realidade Virtual (RV) ainda se encontra pouco explorado e os protótipos e atuais desta combinação não se encontram amplamente distribuídos.

O objetivo passa por estudar como a RV pode melhorar os testes e desenvolvimento de projetos de *Videomapping* com a implementação de um protótipo funcional e demonstrativo da junção destas duas tecnologias.

2 Metodologia

No âmbito de um projeto de *Videomapping* é necessário construir uma animação pensada à priori, assim como todos os elementos que envolvem o ambiente da animação projetada. Esta animação é desenvolvida para posteriormente ser projetada num edifício modelado em 3D. Esta animação é observada com a utilização do dispositivo *Oculus Quest* que opera com RV. A metodologia é baseada nas seguintes atividades: planeamento, desenho, implementação, demonstração e testagem.

3 Estado da Arte

3.1 Videomapping

O *Videomapping*, é uma técnica de projeção usada para transformar objetos, edifícios, planícies, superfícies, para exibição para projeção de vídeo. A técnica é usada por artistas para animar diferentes objetos que outrora eram estáticos. Animações feitas no *Videomapping* contêm som que acompanha toda a narrativa da animação.

Esta técnica visual projeta imagens em superfícies, principalmente edifícios, criando efeitos e animações impressionantes que parecem ganhar vida. Além de edifícios, o mapeamento de vídeo pode ser feito em qualquer objeto, daí sua popularidade para publicidade em veículos, vitrines, esculturas, cortinas e pessoas. Atualmente, existem três componentes principais no equipamento de *Videomapping*: uma superfície, um ou mais projetores e o *software* para criá-lo.

Existem alguns tipos mais comuns de *Videomapping* entre eles o

mais popular sendo o arquitetural [2] que envolve a projeção de fantasias em luz e movimento em todo o tipo de edifícios como estruturas de cidades. Este tipo de *Videomapping* é ainda aquele que a população geral mais associa quando é abordado o assunto ou questões relacionadas com o *Videomapping* sendo esta a prática atual de *Videomapping*.

A utilidade do *Videomapping* é de amplo espectro, pois permite a projeção de animações em todos os tipos de superfícies, com isto é esperado que cada vez mais tipos de *Videomapping* surjam com o aprofundar da criatividade corporativa e do mercado em geral [3].

Outros tipos de *Videomapping* engloba áreas que estão a emergir na sua utilização desta tecnologia. Algumas áreas como a da publicidade que está interessada na tecnologia para ter novas maneiras de projetar os seus produtos e serviços. O setor artístico usa o *Videomapping* para a recriação de cenas históricas ou para criar formas abstratas e volumes em objetos geométricos como cubos ou pirâmides. Uma outra área interessante que consiste num tipo de *Videomapping* conhecido como *TableMapping* [4], contém cenários onde alguém anima itens comuns que podem ser encontrados em mesas, como por exemplo pratos, garrafas, garfos, etc, para criar uma experiência *gourmet* tirando partido do uso de encenações de alto impacto.

3.2 Realidade Virtual

Segundo Burdea [5], a Realidade Virtual (RV) “é uma simulação na qual gráficos computacionais são usados para criar um mundo realístico”. Este mundo reage aos gestos e comandos verbais do utilizador providenciando interatividade em tempo real. Os utilizadores podem também fazer movimentos neste mundo virtual – tais como vê-lo de diferentes ângulos, alcançá-lo, agarrá-lo e remodelá-lo [6].

A imersão do utilizador num mundo virtual é atualmente aplicada no entretenimento, educação e negócios sendo que as aplicações da RV são vastas nos mais variados ramos.

No mundo do entretenimento tem sido explorada com sucesso no seu vasto uso em videojogos como o *Half-Life: Alyx* [7], *Fantasyth* [8], entre outros. No mundo profissional da prototipagem é usada por exemplo para projetos de design, arquitetura, urbanismo e engenharia

[9]. Na educação militar e na medicina é usada para treinar os estudantes nas suas práticas como por exemplo treino de cirurgias na área da medicina [10] ou simulações militares [11–13]. Uma aplicação interessante e emergente da RV é o seu uso em comunicação para teleconferências [14].

O *Videomapping* ainda não está a ser adotado no mundo virtual a grande escala, isto devido ao facto de que a própria RV ainda está em extremo crescimento no mercado. Tem certas áreas que já usam RV para testes, mas o mundo da animação projetada ainda não tira partido deste desenvolvimento.

4 Desenvolvimento do Projeto

O desenvolvimento do projeto engloba fases distintas – modelação, som, vídeo e projecção. Estas fases são executadas sequencialmente visto que são dependentes. O vídeo depende do *output* da modelação e a projecção depende do *output* do vídeo. Estas etapas de desenvolvimento do projeto requerem que exista um planeamento já bem delinhado para que seja só preciso executar cada fase. A modelação e o som não são o foco de um projeto de *Videomapping*, mas sim o vídeo que é projetado. Este vídeo é projetado no mosteiro da cidade de Vila do Conde.

4.1 Modelação

Na modelação primeiro são procuradas referências do mosteiro e do seu ambiente envolvente para definir prioridades e modelos mais precisos. Em relação às prioridades ficou decidido que o mosteiro era o mais importante e o que deveria ser modelado primeiro para permitir testes de projecção do *Videomapping* no mesmo. Serve também como ponto de comparação para manter a escala consistente e realista para com o resto do cenário.

De seguida, produzimos os outros modelos com graus diferentes de detalhes com base nas suas distâncias para com o espectador, sendo que os que fossem ficar mais próximos deveriam de ter mais detalhes na volumetria e textura para maximizar a otimização do projeto, já que o desenvolvemos para o *Oculus Quest* e como este é mais limitado a nível de processamento que outras opções como os *Oculus Rift* por

exemplo, não era viável desperdiçar recursos com detalhes não visíveis pelo espectador, que está limitado a andar pela ponte por esse mesmo motivo, evitar que ele chegue a uma distância onde consiga observar a falta de detalhes de modelos mais distantes.

A modelação é o primeiro passo de um projeto deste género e é importante perceber que a secção seguinte de vídeo tem sempre de ter em conta o que a modelação produz. Toda a modelação neste projeto foi feita com o uso do *software* Maya [15].

4.2 Som

Todo o *Videomapping* é acompanhado por um excerto musical retirado da música intitulada “La Mer” de Charles Trenet. Esta música foi escolhida por ter uma letra que fala do mar e que tenta descrever todos os seus elementos naturais e também contar uma história do quão belo é o mar. A escolha musical foi também feita tendo em conta a dinâmica da música, a sua intensidade, tempo e por transmitir sentimentos pretendidos ao assistir o vídeo. Prende e aumenta a atenção dos espetadores. Não foram usados mais sons no vídeo, sendo o único elemento sonoro a própria música que em si só contém referências a sons marítimos.

4.3 Vídeo

No vídeo este é feito pensando primeiro numa animação a realizar. Como esta animação aborda o assunto do mar, os elementos em mente aqui são os seguintes: peixes, água, areia, barcos e pescador. Isto para projetar o tema central do trabalho que é o mar de Vila do Conde e o que este representa para a cidade.

Depois de concluído o vídeo e o seu desenvolvimento, a música é adicionada ao mesmo e o vídeo é renderizado com som pronto a ser projetado. Todo o vídeo foi feito com o uso do *software* After Effects [16].

4.4 Projecção

Esta etapa do desenvolvimento consiste em projetar o vídeo realizado no cenário de Realidade Virtual modelado na etapa da modelação. Esta etapa representa o resultado do projeto e é importante que alguns

testes sejam realizados. Se durante os testes algum componente não corresponder ao planeado pode-se sempre fazer pequenas alterações até todos os componentes estarem de acordo com o definido no planeamento.

Para além da projeção esta fase contém ainda o desenvolver de controlos de utilizador dentro de Realidade Virtual. Estes controlos simulam o andar e os movimentos faciais de uma pessoa. Toda esta fase da projeção é feita com o uso do *software* Unity [17].

5 Análise/Resultados

Numa perspetiva de análise do trabalho feito, este tem de corresponder a um conjunto de objetivos baseados nos seguintes atributos: modelação de objetos, som e movimentação de utilizador.

5.1 Modelação de objetos

Relativamente ao primeiro atributo necessário a ser cumprido o resultado é positivo isto porque apesar de não ser possível medir o quão reconhecíveis os objetos modelados são em relação ao mundo real, estes são identificáveis.



Fig. 1 Vista do Google Street View do Mosteiro de Santa Clara através da ponte [18]



Fig. 2 Recriação aproximada do ponto de vista da ponte para o Mosteiro de Santa Clara [19]

Para isto é possível tirar fotografias do local no mundo real e comparar com fotografias retiradas do mundo virtual construído. Nota-se uma clara distinção do espaço e também dos objetos modelados.

5.2 Som

Dentro do mundo virtual verifica-se uma mudança de intensidade sonora aquando dos movimentos do utilizador e das rotações faciais simulando com alguma proximidade aquilo que aconteceria no mundo real.

Verifica-se que este atributo contém os objetivos cumpridos visto que o excerto da música “La Mer” é audível dentro do mundo virtual, e ainda que a intensidade/volume da música muda conforme a posição do utilizador no espaço virtual.

5.3 Movimentação de utilizador

Dentro do mundo virtual desenvolvido verifica-se um conjunto de possíveis movimentos em todos os ângulos possíveis para além de o utilizador conseguir movimentar-se no espaço – isto significa que a mobilidade do utilizador se verifica com sucesso. Para além disto o utilizador consegue ainda olhar em diferentes direções no espaço virtual imitando o olhar e movimentos dos olhos e pescoço de uma pessoa – isto significa que a orientação visual do utilizador pode mudar, o que faz com que o olhar em diferentes direções seja possível.

Verifica-se que este atributo contém os objetivos cumpridos visto que o utilizador consegue mover-se no espaço e olhar em diferentes direções no mesmo.

6 Discussão

Os resultados demonstram que a RV tem um alto potencial de integração com *Videomapping* porém o projeto poderia ficar ainda mais sólido caso algumas melhorias fossem implementadas, visto que seriam adições e correções importantes para aumentar esta demonstração de potencial.

A modelação do ambiente virtual poderia realçar mais intensamente o mundo real. Isto poderia ter sido conseguido com o aumento de detalhes nas estruturas modeladas. Como por exemplo o ajuste da escala das casas modeladas ou a colocação de mais *layers* para *Video-mapping* (como mais zonas de mapeamento do mosteiro).

Um outro aspeto que não ficou totalmente como esperado foi o facto de não existir uma área limite no cenário de RV. Por vezes o utilizador pode passar os limites da ponte e cair para o rio, sendo que ocasionalmente fica preso naquela posição ou “cai” fora do mapa, o que pode ir em contra os atributos a analisar definidos no âmbito de movimentação de utilizador.

7 Conclusões

O *Videomapping* é uma técnica de projeção de vídeo em objetos com usos variados em ramos como arquitetura, arte, marketing ou restauração. A Realidade Virtual consiste em usar a computação gráfica para criar uma simulação de um mundo realístico. Esta tecnologia é usada nos videojogos, arquitetura, design, urbanismo, medicina, engenharia, entre outros para simular um mundo real. Se os vídeos em *Videomapping* são projetados, têm o objetivo de serem projetados em objetos reais. Surge assim o conceito de estes vídeos serem testados em objetos virtuais a priori de serem usados no mundo real. Para demonstrar a integração entre estas duas tecnologias é realizado um modelo virtual de um edifício e um vídeo a ser projetado no mesmo.

O projeto desenvolvido demonstra a integração da Realidade Virtual

com o *Videomapping* onde se conclui que a RV pode ser um auxílio à testagem de vídeos para serem projetados. Este projeto se tivesse de ser projetado com meios físicos no edifício pretendido seria bastante dispendioso em termos de tempo, equipamento e infraestrutura. Com o uso de RV é possível realizar a sua testagem desde que se tenha o equipamento (menos dispendioso) de RV como uns *Oculus* desenhados para o efeito.

Contudo algumas desvantagens notadas nesta abordagem de testagem de *Videomapping* é que por vezes as escalas usadas não correspondem à realidade. Isto acontece porque para ter uma escala perfeita entre todos os objetos mapeados teria de se medir com exatidão o seu conjunto o que faria com que as vantagens de custo fossem atenuadas. O resultado destes testes apenas remete a uma visão geral de como o vídeo projetado ficaria o que em si é positivo e para uma fase inicial de testes serve o propósito esperado. A RV demonstra que consegue auxiliar testes de *Videomapping* poupando tempo e custos deste tipo de projetos.

Referências

- E. Ergun e E. Aygenc, «Video Mapping Applications in the New Media Art», *Rev. Cercet. Si Interv. Sociala*, n.º 63, pp. 315–328, 2018.
- R. Catanese, «3D ARCHITECTURAL VIDEO-MAPPING», *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci.*, vol. XL-5-W2, pp. 165–169, jul. 2013, doi: 10.5194/isprsarchives-XL-5-W2-165-2013.
- «Projection Mapping Market Size & Share Report, 2022-2030». <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/projection-mapping-market-report> (acedido 1 de dezembro de 2022).
- «Table Mapping – Video Mapping 3D – Sensory Restaurants», *Table Mapping*. <https://www.tablemapping.com/en/> (acedido 1 de dezembro de 2022).
- G. C. Burdea e P. Coiffet, *Virtual Reality Technology*. John Wiley & Sons, 2003.
- J. M. Zheng, K. W. Chan, e I. Gibson, «Virtual reality», *IEEE Potentials*, vol. 17, n.º 2, pp. 20–23, abr. 1998, doi: 10.1109/45.666641.
- «Half-Life: Alyx», *SteamVR - Valve Corporation*. <https://www.half-life.com/en/alyx/> (acedido 1 de dezembro de 2022).
- «Fantasyth — HelloEnjoy™». <https://fantasyth.com/fantasyth> (acedido 15 de abril de 2023).
- A.-H. Abulrub, A. Attridge, e M. Williams, «Virtual Reality in Engineering Education: The Future of Creative Learning», *Int. J. Emerg. Technol. Learn. IJET*, vol. 6, dez. 2011, doi: 10.3991/ijet.v6i4.1766.
- G. S. Ruthenbeck e K. J. Reynolds, «Virtual reality for medical training: the state-of-the-art», *J. Simul.*, vol. 9, n.º 1, pp. 16–26, fev. 2015, doi: 10.1057/jos.2014.14.
- K. Ahir, K. Govani, R. Gajera, e M. Shah, «Application on Virtual Reality for Enhanced Education Learning, Military Training and Sports», *Augment. Hum. Res.*, vol. 5, n.º 1, p. 7, nov. 2019, doi: 10.1007/s41133-019-0025-2.
- F. Pallavicini, L. Argenton, N. Toniazzi, L. Aceti, e F. Mantovani, «Virtual Reality Applications for Stress Management Training in the Military», *Aerosp. Med. Hum. Perform.*, vol. 87, n.º 12, pp. 1021–1030, dez. 2016, doi: 10.3357/AMHP.4596.2016.

13. A. Rizzo *et al.*, «Virtual Reality Goes to War: A Brief Review of the Future of Military Behavioral Healthcare», *J. Clin. Psychol. Med. Settings*, vol. 18, n.º 2, pp. 176–187, jun. 2011, doi: 10.1007/s10880-011-9247-2.
14. F. Steinicke, N. Lehmann-Willenbrock, e A. L. Meinecke, «A First Pilot Study to Compare Virtual Group Meetings using Video Conferences and (Immersive) Virtual Reality», em *Symposium on Spatial User Interaction*, em SUI '20. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, out. 2020, pp. 1–2. doi: 10.1145/3385959.3422699.
15. «Maya Software | Get Prices & Buy Official Maya 2024 | Autodesk». <https://www.autodesk.com/products/maya/overview> (acedido 16 de abril de 2023).
16. «Software de animação e VFX | Adobe After Effects». <https://www.adobe.com/pt/products/aftereffects/landpb.html> (acedido 16 de abril de 2023).
17. «Unity Real-Time Development Platform | 3D, 2D, VR & AR Engine», *Unity*. <https://unity.com> (acedido 16 de junho de 2023).

Limites, Tecnologia e Poética

O modo como muitos artistas, na sua prática, desafiam as categorias disciplinares tem dado lugar à redefinição da própria noção de disciplina artística e contribuído para rebater convenções sobre os limites expressivos do território das práticas artísticas. A criação de objetos artísticos que convocam o uso de diferentes técnicas e cruzam vocabulários de áreas artísticas distintas é, no presente, uma prática comum. O recurso a tecnologias eletrónicas, capazes de produzir e reproduzir objetos audiovisuais com grande eficácia, abriu um vasto campo de experimentação aos artistas. A recontextualização destas tecnologias, dos objetos artísticos e da sua materialidade é geradora de novas linguagens poéticas que podem manifestar não só um posicionamento estético, mas também um posicionamento crítico, político e social.

Neste artigo, explora-se o modo como a apropriação das novas tecnologias em contexto artístico pode contribuir para uma reconfiguração e/ou humanização dessas mesmas ferramentas e abrir campo para a criação de novos discursos sobre as fronteiras da arte e a sua ação política democratizante.

Palavras-chave

Fronteiras Artísticas, Tecnologias Eletrónicas, Artes Multidisciplinares, Humanização da Tecnologia.

Rodrigo José Alves Pereira

Escola Superior de Música e Artes de Espetáculo, Instituto Politécnico do Porto, Porto, Portugal
rodrigojaper@gmail.com

Limits, Technology and Poetics

The way many artists challenge disciplinary categories in their practice has led to the redefinition of the very notion of artistic discipline, and has contributed to challenging conventions regarding the expressive boundaries of artistic practices. The creation of artistic objects that incorporate different techniques and blend vocabularies from distinct artistic areas is now a common practice. The use of electronic technologies, capable of producing and reproducing audiovisual objects with great efficiency, has opened up a vast field of experimentation for artists. The re-contextualization of these technologies, artistic objects, and their materialness generates new poetic languages that can manifest not only an aesthetic stance, but also a critical, political, and social position.

This article explores how the appropriation of new technologies in artistic context can contribute to reconfigure and/or humanize these tools, and create space for developing new languages within the boundaries of art, and its democratizing political action.

Keywords

Artistic Boundaries, Electronic Technologies, Multidisciplinary Arts, Humanization of Technology.

Rodrigo José Alves Pereira

ESMAE, Polytechnic Institute of
Porto, Porto, Portugal
rodrigojaper@gmail.com

1 Introdução

Anacronismos, revivalismos e revisitações convivem com experimentações inéditas e inovações tecnológicas num mesmo terreno, que é o terreno da infinita diversidade das práticas artísticas, sem que nenhuma das práticas tenha à partida asseguradas uma posição de privilégio ou predisposições críticas mais favoráveis devido ao facto de se apresentar seja como mais inovadora, seja como mais conforme às tradições consagradas. [1]

Ao longo do século XX, o desenho das fronteiras que separam as várias disciplinas artísticas foi questionada por diversos artistas. Neste contexto, as questões surgidas com o trabalho de Marcel Duchamp tiveram repercussões que ainda hoje são discutidas regularmente no seio da arte. John Cage, Joseph Beuys e Nam June Paik são alguns dos seus sucessores diretos, cujas atividades conectaram intimamente o exercício de criatividade individual, a criação coletiva e a subversão e crítica social e política. Esta disrupção é reveladora de uma aproximação da arte à sociedade e ao indivíduo uma vez que se propõe atividade crítica a partir do cruzamento de diferentes linguagens.

Apesar de situados no século XX, estes artistas são as referências diretas que uso para a presente discussão, uma vez que os questionamentos levantados pelas suas práticas e ensaios, permanecem até hoje e são recorrentemente revisitados pelos artistas e pensadores contemporâneos. As práticas multidisciplinares, interdisciplinares e o hibridismo das técnicas utilizadas passaram a ser uma evidência na arte contemporânea ocidental, ampliando o horizonte expressivo e criativo ao garantir diálogos inesperados entre diferentes práticas e técnicas.

Se a arte não inventa, se a sua compreensão não renova a ideia de arte, certamente tampouco o fará a pintura ou a escultura. (...) Necessitamos de outro tipo de “quadros” e “esculturas”. Necessitamos de relações mais profundas com as forças do indivíduo e da sociedade. Vejo que há uma necessidade inevitável de acção. [2]

A arte pode ser um agente transformador indireto, sendo que, para isso, tem de permanecer atual no seu questionamento e apresentar uma constante reinvenção. A relação da arte com os meios eletrônicos, da mesma forma que aumenta as possibilidades expressivas e democratiza o acesso à arte, pode contribuir para uma humanização da tecnologia. No entanto, existem diferentes problemáticas que põe em causa a orgânica destas trocas entre a arte e a tecnologia. Sendo uma relação complexa e com diversas variáveis, neste texto exploro dois pontos que relaciono na conclusão:

1. Os Limites, a categorização e a (não)função da arte;
2. Como a busca pela inovação tecnológica e a sua demonstração funcional pode suplantar o exercício de expressão poética.

2 Pisar os limites – ou nem sequer olhar para eles

Definir qualquer que seja a disciplina artística exige-nos sempre um exercício de fechamento conceptual que define uma moldura de semelhanças entre diferentes práticas artísticas. Esta moldura estabelece-se muitas vezes na relação com a matéria-prima, mas também na forma em que é apresentada.

São diversos os critérios que podem enquadrar uma prática ou um artista numa específica área. No entanto, ao longo da História da Arte, são vários os artistas que têm desafiado estas fronteiras ao se relacionarem com diferentes dimensões e técnicas num só objeto/criação.

A necessidade de definir os limites das áreas artísticas teve uma função e uma validade pertinentes para encontrar coerência discursiva ao longo da história. No entanto, atualmente, estes mesmos limites poderão estar obsoletos e serem reveladores de tendências conservadoras dentro da arte contemporânea, da academia e da sociedade.

Porque se torna banal e se inscreve, nos múltiplos aspectos da vida quotidiana, a arte parece então cada vez menos identificável enquanto tal. Além disso, os múltiplos vínculos mantidos com as novas tecnologias, com a apropriação crescente da ferramenta informática (...) abolem as fronteiras entre disciplinas. Estas interferências tornam por vezes difícil a especificação da actividade artística. [3]

Será possível pensarmos um afastamento progressivo da catalogação e enquadramento dos objetos artísticos e promovermos um debate e uma prática discursiva que se volte mais para o objeto de análise e para as suas potências interpretativas?

É incontornável o contributo do artista Marcel Duchamp para pensar os (não) limites. A criação dos seus objetos *ready-made* propuseram uma reconfiguração radical das noções de técnica, abrindo espaço para que o pensamento e o processo ocupem lugares na discussão e criação estética.

O trabalho de Duchamp serve-me de base para pensar especificamente a tecnologia no contexto artístico, uma vez que o espaço aberto pelo artista francês é inegável e influenciou grande parte dos artistas que lhe sucederam e que começaram a promiscuir as suas criações com técnicas, tecnologias e cruzamentos que não seriam recomendáveis pela tradição.

Como nos escrevem Gil & Godinho, 2011, Duchamp permitiu-nos alargar o espectro interpretativo ao dar-nos a possibilidade de “Experimentamos assim as suas contradições. Os deslocamentos, as mudanças, inversões, o ‘a-sentido’, as reduções até à máxima economia, o paradoxal, o humor, o mesmo, os objectos desaparecidos ou afastados, ‘as coisas’” [4]

Posteriormente a Duchamp, mais artistas deram continuidade ao questionamento da arte ao relacionarem-se com o exterior de uma forma subversiva. As tecnologias eletrónicas que surgiram no século XX, na mesma medida em que apresentaram um infinito de possibilidades criativas, contribuíram para o esbatimento dos limites das tradicionais áreas artísticas e para a criação de pontes entre a arte contemporânea e a sociedade.

A qualidade e estabilidade da ponte entre estas duas instâncias é o que permite ao artista desprender-se de si e abrir terrenos convidativos à interação de outras pessoas sem recear a perda da identidade que a obra de arte partilha.

Existe uma potência incalculável no diálogo e na fusão de técnicas e saberes. O processo que origina esta fusão, ou alquimia, se nos permitirmos à metáfora holística, é muitas vezes gerador de indefinição, importante para gerar atividade crítica e poder criar relações inauditas.

A arte, da mesma forma que foi influenciada pelo surgimento das tecnologias eletrônicas, sejam digitais ou analógicas, influencia e pode influenciar a forma como estas tecnologias estão presentes e se inscrevem no Mundo.

3 Tecnologia humanizada e arte

There is nothing new in this idea: the painter who uses the brush handle on the canvas and the guitarist who plucks the strings around the head of the electric guitar are both engaged in a similar area of practice. Experimentation with readily available tools and resources is central to contemporary artistic practice and is at the heart of the crack. [5]

A palavra “tecnologia” tem origem no grego “tekhne”, significa “técnica, arte, ofício” juntamente com o sufixo “logia” que significa “estudo”. Na Pintura, a tinta é uma tecnologia que sofre constantes processos de inovação, ainda assim, este fenômeno não assume um protagonismo face à obra de arte.

Partindo das problemáticas que têm vindo a ser denunciadas por diversos autores como Benjamin [6], Adorno e Horkheimer [7] ou Debord [8], sobre a forma como a sociedade capitalista recorre à espetacularização enquanto modo de alienação, as tecnologias emergem regularmente para servir essa função.

A promessa de futuro que o capitalismo traz com a tecnologia é uma ideia subentendida nos discursos acerca da inovação tecnológica em que existem cada vez mais relações estabelecidas com a arte. Estas relações, apesar de aparentarem juntar a criatividade com a inovação, são por vezes precursoras de uma “desritualização” do processo artístico em que, como já referido, o efeito suplanta a dimensão ética, estética e comunicativa da produção artística. A atividade crítica fica relegada para um patamar inferior e é na demonstração criativa destas tecnologias que se estabelecem os objetivos artísticos. No entanto, as tecnologias eletrônicas não são uma área artística nem uma linguagem, são antes um meio, uma técnica, um possível veículo de expressão.

The serious artist is the only person able to encounter technology with impunity, just because he is an expert aware of the changes in sense perception. [9]

Precursor no uso do vídeo e no *hacking* de dispositivos audiovisuais em contexto artístico, Nam June Paik é um exemplo que me interessa referir nesta discussão por dois principais motivos:

1. Considero que o artista impôs a sua liberdade, visão política e utopias nas suas obras de uma forma disruptiva que ainda hoje alimenta e inspira práticas contemporâneas. Tal posicionamento foi fundamental para criar um lugar próprio que influenciou o contexto artístico europeu, norte-americano e sul-coreano. Da mesma forma que contribuiu para o surgimento da videoarte, questionou também as fronteiras e as convenções artísticas através das suas instalações e *performances*.
2. Utilizou a tecnologia de forma sublime contribuindo duplamente para a discussão sobre o uso da tecnologia em arte e para a relação da tecnologia com a possibilidade de futuro que sonhava. A humanização da tecnologia sugerida por Paik é nítida nos seus trabalhos, transportando consigo uma discussão estética e conceptual.

Paik, é um marco no *hacking* subversivo que a arte faz às diferentes tecnologias eletrônicas. É nesse movimento que pode existir um dos importantes contributos da arte para a discussão sobre a tecnologia e as suas funções. [10]

Por humanização da tecnologia pretendo apontar para uma noção antropocêntrica da mesma. Refiro-me antes ao processo de desenvolvimento tecnológico que não visa provocar mais distanciamento social, alienação e consumismo. Refiro-me à tecnologia que, além de poder garantir coisas maravilhosas no desenvolvimento humano e do ecossistema, é um estímulo ao pensamento crítico e à criatividade. Concretamente sobre as tecnologias eletrônicas e os novos meios, mais do que servir o propósito funcional do entretenimento, o seu uso em arte pode ter um objetivo poético engajado com um Mundo que apresenta propósitos éticos e valores humanistas mais vinculados no sentido da democratização, igualdade e liberdade.

Neste sentido, parece-me fundamental parar de olhar as “novas” tecnologias como um agente vindo do futuro e percebermos a realidade, não através delas, mas com a sua ajuda. O uso de tecnologias em contexto criativos, permite a construção de novas realidades sociais, aproxima pessoas e cria novas possibilidades de nos relacionarmos.

4 Conclusão

Indeed, artists use, re-purpose and invent electronic media in ways that delight the senses, baffle the mind and offer profound insights to the implications – both positive and negative – of techno culture. (...) artists continue to discover its poetic significance, if not magic. In doing so, they simultaneously humanize and mythologize electronic media (...) [11]

Se a *Fonte* de Duchamp abriu espaço à criação de novos significados para o que aparentemente é estático, a (multi) *media-art* tem contribuído para a discussão sobre o uso criativo da tecnologia. Paik, é um exemplo claro de como a mistura de meios pode gerar objetos híbridos capazes de gerar poéticas próprias dotadas de questionamento, experimentalismo e criação estética.

A multidisciplinariedade pode aportar alguns problemas como a dispersão, a espectacularização e a fraca capacidade discursiva dos seus múltiplos elementos quando trabalhados em regime cumulativos com fins sensacionalistas. No entanto, esta mesma multidisciplinariedade permite criar e cruzar diferentes pensamentos, afirmar novas áreas e repensar a necessidade de existirem limites, fronteiras ou definições fechadas.

A definição e emolduramento dos objetos depende sempre do contexto discursivo. Por vezes, a discussão sobre um objeto artístico torna-se desinteressante ao tomar como protagonista a tentativa de situá-lo numa área artística ou até numa corrente de pensamento. A afirmação de uma poética singular que assume e explora as suas relações com o exterior é a proposta de uma nova linguagem que se estabelece a partir de outras linguagens.

Contrariando a ideia de que devemos ser multifacetados para enfrentar as mudanças imprevisíveis do capitalismo [12], a capacidade de poder experimentar e fazer diferentes coisas deve ter objetivos de crescimento pessoal e social.

No caso da arte, também os artistas e os seus objetos são cada vez mais permeáveis e híbridos. Isto não anula o artista persistente que se dedica à exploração profunda de uma técnica ou de um saber, coloca-o antes em diálogo com uma sociedade composta por indivíduos capazes de se exprimirem e pensarem segundo os seus próprios métodos.

A urgência da arte passa pela abertura de espaços, criação de discursos e experiências que contribuam para a forma de nos relacionarmos com a realidade interna e externa. É no cruzamento das diferentes vozes e imagens que podemos encontrar possibilidades que abram caminhos ao invés de autoritariamente nos encerrarmos em conceitos cristalizados.

Distancio-me de práticas que não refletem pensamento ético e estético e apenas se permitem relacionar competitivamente atrás da inovação, de aperfeiçoar as capacidades técnicas e o domínio destas ferramentas, excluindo, desta forma, a atividade crítica e subjetiva dos seus domínios. Cinjo a minha atenção aos artistas que resistem à dissolução da arte enquanto expressão humana e que contribuem para a reinvenção constante que a arte necessita para permanecer viva.

Neste sentido, as tecnologias eletrónicas poderão ser importantes ferramentas para a criação de novas relações entre artistas, obras de arte e público. Quais os métodos usados para fazer da tecnologia uma ponte entre estes elementos e como preservar a poética dos artistas e das obras perante a cultura de entretenimento massificada é um dos desafios das práticas artísticas contemporâneas. A já mencionada dimensão do espetacular poderá ser suplantada por experimentos, processos e objetos que não sirvam a sociedade de consumo.

A criação de pontes multissensoriais, sobre as quais diversos artistas desenvolvem os seus trabalhos, pode ser um importante contributo para a democratização do acesso à arte e às ferramentas criativas. Neste contexto, as tecnologias eletrónicas podem potenciar a interação dos diversos elementos que constituem a obra de arte, alargando

assim as suas possibilidades interpretativas. Seja som/vídeo, máquinas, ferros, pedras ou madeiras, as práticas que me inspiram apresentam relações rizomáticas entre si e o exterior.

Referências

1. A. Melo, *Arte e poder na era global*, 1a ed. Lisboa: Documenta, 2016.
2. J. Beuys, *Cada Homem Um Artista*. 7 Nós, 2011.
3. M. Jimenez, *A Querela da Arte Contemporânea*. Orfeu Negro, 2021.
4. J. Gil e A. Godinho, *O Humor e a Lógica dos Objectos de Duchamp*. Relógio D'Água, 2011.
5. C. Kelly, *Cracked Media: The Sound of Malfunction*. The MIT Press, 2009.
6. W. Benjamin, *A Obra de Arte na era de sua Reprodutibilidade Técnica*. L&PM Editores, 2018.
7. M. Horkheimer e T. W. Adorno, *Dialectic of enlightenment: Philosophical fragments*. Stanford: Stanford University Press, 2002.
8. G. Debord, *A sociedade do espectáculo*. Antígona, 2012.
9. M. McLuhan, *Understanding Media: The Extensions of Man*. The MIT Press, 1994.
10. N. J. Paik, «Nam June Paik: becoming robot». Asia Society, New York, 2014.
11. G. Youngblood, *Expanded Cinema*. E. P. Dutton, 1970.
12. B.-C. Han, *A Sociedade do Cansaço*. Relógio D'Água, 2014.

Literalmente música rock

A autora explora a possibilidade de uma escuta especulativa a partir da informação geológico-visual presente no contorno dos minerais da sua coleção, revelada nas imagens analógicas produzidas em *Childhood Islands* (2021). Os conceitos de materialidade do antropólogo Tim Ingold (2014) propõem a observação de objectos como o processo da sua criação. As pedras representam, através dos seus recortes, uma história do que lhes aconteceu, uma narrativa por ser especulada. Na prática descrita pela autora, o uso da sonificação para traduzir os valores das curvas das pedras no eixo Y em sons abre a possibilidade de melhor compreender o ambiente e especular sobre formas alternativas de comunicação entre humanos e não humanos. A obra *Where R = Ryoanji* (1983) de John Cage é também citada tendo em vista desvelar a relação entre a utilização de pedras, a escuta do silêncio e a escrita de uma partitura a partir da natureza *site specific*.

Palavras-chave

Arte Sonora, Escuta Especulativa, Materialidade, Tecnologia.

Teresa Castro

Escola Superior de Música e Artes de Espetáculo, Instituto Politécnico do Porto, Porto, Portugal
teresamcmccastro@gmail.com

Literally Rock Music

The author explores the possibility of a speculative listening experience based on the geological and visual information found in the contours of minerals from her collection, as revealed in the analog images produced in *Childhood Islands* (2021). Drawing on the concept of materiality by anthropologist Tim Ingold (2014), the observation of objects is proposed as a process of their creation. The stones, through their cuts, represent a history of what has happened to them, a narrative that can be speculated upon. In the author's described practice, the use of sonification to translate the values of the stone curves on the Y-axis into sounds opens up the possibility of better understanding the environment and speculating on alternative forms of communication between humans and non-humans. The work *Where R = Ryoanji* (1983) by John Cage is also mentioned in order to reveal the relationship between the use of stones, listening to silence, and the writing of a score based on site-specific nature.

Keywords

Sound Art, Speculative Listening, Materiality, Technology.

Teresa Castro

ESMAE, Polytechnic Institute of Porto, Porto, Portugal
teresamcmccastro@gmail.com

1 Introdução

1.1 Micro e macro

A partir do projecto de fotografia experimental *Childhood Islands* (2022)¹ onde realizei fotografias de alguns elementos da minha coleção de minerais, comecei a reparar na alta definição que o registo analógico em papel de fibra revelava dos contornos destas pedras. Cada um apresentava desenhos idiossincráticos que me faziam vislumbrar novos mundos, revelando micro-geografias, pequenos recortes montanhosos, um zoom fractal. Nesta altura comecei a questionar-me se esta informação geológico-visual poderia ser uma representação em pequena-escala de uma macro-paisagem: do lugar de origem destas pedras. Quase simultaneamente a questão: poderei sonorizar estas curvas? Poderei estudar as características geológicas, energéticas ou sonoras de um espaço e sonificar a informação apresentada pela forma de pedras desse mesmo lugar? Proponho-me então a mergulhar num campo de possibilidades onde o paradigma da escuta é alargado.

1.2 Materialidade e narrativa

O antropologista Tim Ingold (2014) fala-nos dos conceitos de materialidade e em como é que eles nasceram. Talvez pela necessidade do ser humano se apropriar dos materiais, tendo assim de dar-lhes um nome: alumínio, metal, madeira, pedra. O que me fascina é precisamente quando nos diz que um objeto não é apenas o que vemos, a imagem criada no nosso cérebro, mas sim todas as coisas que aconteceram para que esse objeto viesse a ser como é. Claro que um físico-químico poderia explicar uma pedra através da análise detalhada da sua composição molecular. Mas o que Ingold nos proporciona é de facto uma oportunidade para pensarmos os objetos como o processo da sua criação [1].

Uma pedra tem aquela forma devido a todas as circunstâncias pelas quais passou. Tem escrita em si uma história do seu tempo, das forças gravitacionais, da erosão, nos movimentos violentos e da lenta composição da sua forma. Quase como se a pedra em si não fosse aquela mas sim todo o espaço negativo que está à sua volta, e que executou um

1 *Childhood Islands*. <https://teresacastro.cargo.site/Childhood-Islands>

papel na sua formação. Por isso, desde um ponto de vista geológico-conceptual, as pedras representam um macrocosmos. Contêm em si uma narrativa. É através destas premissas que me propus a especular uma forma de escutar o que têm para nos dizer. Que nos contem a sua história. Que nos comuniquem na sua linguagem.

Simultaneamente, o filósofo Tim Morton (2014) vinca que as *coisas* são independentes da projeção humana e do seu potencial de transformação. A partir das Ontologias Orientadas a Objetos (OOO) fala-nos da existência de todas as coisas na dimensão estética – tanto um ser humano, um mosquito, uma pedra ou um gelado – como objetos, isentos de hierarquias baseadas na crença antropocêntrica. Tendo em comum com Ingold, afirmando que “na verdade, qualquer coisa é em parte a história do que lhe aconteceu” dando o exemplo da sua cara ser desenhada pela acne. Ou que “um buraco negro é desenhado pelas forças gravitacionais de uma estrela gigante”. Propõe-nos que imaginemos a evolução num contexto em que os não-humanos também são capazes de conceber *design*. Como um *design* sem um *designer* [2].

1.3 Inter-relação

Ao embarcarmos nesta possibilidade da interação com entidades não-humanas, talvez transpareça a determinação de compreender os nossos antepassados, onde o pensamento animista assume o diálogo com objetos criando uma relação de pergunta e resposta – onde a linguagem usada é a da metáfora [3]. Por exemplo, nas caves de Arcy-sur-Cure e Le Portel em França, os arqueólogos acústicos puderam deparar-se com a fascinante revelação de que os exatos pontos onde o som se tornava mais interessante devido às longas reverberações ou aos múltiplos ecos, eram precisamente aqueles onde se viriam a encontrar registos de expressão artística pré-histórica [4].

A artista madrilena Coco Moya (2018) vai mais longe e propõe-nos que estas mesmas pinturas possam ser consideradas como as primeiras notações musicais. Aqui podemos observar como a interação do ser humano com o seu exterior era relacional, não dualista, estabelecida através de uma rede de contacto, de se deixar influenciar e reagir [3].

O princípio desta inter-relação poderá estar a surgir de novo, associado a emergentes práticas contemporâneas onde a tecnologia é utilizada para experienciar o mundo exterior a partir do nosso ponto de vista. Tem-se vindo a observar que, por exemplo, o uso da sonificação para traduzir dados, associando-os a sons e a arte, cria novas possibilidades, não só de compreender o meio ambiente, mas também de especular outras formas de comunicação entre humanos e não-humanos.

Debrucemo-nos sobre o exemplo da obra *Centro do Vento* de Nuno da Luz (2018), na qual nos é proposta a tradução de dados atmosféricos e geológicos em sons, vibrações e luz². Esta prática põe em causa a forma de vermos o mundo e de como nos queremos relacionar com ele e, como resultado, abre portas para uma possível consciencialização das consequências da atual crise ecológica da qual somos responsáveis. Ao nos abrirmos à possibilidade de contactar com entidades diferentes de nós, quer seja *big data*, quer sejam plantas ou pedras, sujeitamo-nos a uma condição ambígua, um campo pantanoso onde o real e o absurdo, a dúvida e a certeza dançam entrelaçadas, sugerindo que estas práticas artísticas que usam a tecnologia como meio de expressão para dar voz a coisas que normalmente não a teriam, nos pode fazer duvidar de coisas que outrora tomámos como verdadeiras. Esta tal condição de ambiguidade é chave para nos posicionarmos no mundo atual, de forma crítica e imparcial.

1.4 Where R=Ryoanji (1984)

John Cage, um dos mais notáveis experimentadores na área da Música, dedicou a sua vida exclusivamente à mesma. Contudo, apesar do seu interesse pela parte visual *das coisas* se ter exprimido primeiramente na notação das suas partituras, só em 1969 é que cria o seu primeiro trabalho inteiramente visual [5]. Nos anos 80, John Cage começa a interessar-se por pedras, tal como já se tinha interessado pela micologia. Comovido pela abstração provocada pelas pedras do jardim do Templo Zen de Ryoanji no Japão, imagina uma composição onde os contornos das pedras são desenhados recorrendo a inúmeras condicionantes de-

finidas pelo i-Ching. São assim escolhidas as densidades e pressão dos lápis de grafite utilizados para as desenhar, dando origem a diferentes intensidades de informação visual. A técnica de divinação chinesa também determina o número de pedras utilizadas, as suas posições e quantas vezes seria desenhado o seu contorno a cada instante da folha [6]. Partindo do princípio de que uma tecnologia é uma técnica inventada para chegar a um determinado efeito, podemos afirmar que John Cage ao utilizar o i-Ching como tecnologia para determinar as características das suas composições, demonstra como esta prática pode ser usada para gerar novas formas de expressão artística e explorar novas ideias estéticas.

2 Prática

2.1 Literally Rock Music WIP

Tirando partido do trabalho de fotografia experimental mencionado anteriormente, *Childhood Islands* (2021), o primeiro passo foi tirar partido do estudo da Programação Criativa para dar resposta às minhas perguntas. Propus-me então a fazer a primeira experiência prática a partir de algumas imagens desse projeto. Desenvolvi um *patch* de *MaxMSP*³ que lesse e sonorizasse o contorno de duas das pedras da coleção e que de alguma forma tivesse potencial de vir a ser um primeiro sintetizador.

O primeiro passo foi digitalizar os fotogramas analógicos das duas pedras escolhidas e recorrendo ao *Adobe Photoshop*, desenhar o contorno da pedra e criar um objecto que preenchi a preto, num fundo branco (Fig. 1). Este viria a ser o ficheiro *.png* a analisar no *MaxMSP*, onde desenvolvi o *patch* e associei cada contorno de pedra a uma onda *cycle* que é modulada pelos valores de preto e branco recolhidos na metade superior da imagem, no eixo Y. O que cria o movimento das pedras para criar uma onda é o movimento rotatório de cada uma. Com esta ferramenta, o conceito de *loop*, de rotação, de repetição produzida pela rotação *ad infinitum* despertou a minha atenção e fez-me imaginar esta leitura poder ser feita ao vivo, no contexto de uma instalação in-

3 *MaxMSP* é uma linguagem de programação visual usada para som e multimédia disponível em <https://cycling74.com/>

terativa em que os visitantes podem ouvir a(s) pedra(s), escolher a sua rotação e especular a sua linguagem. A rotação remete-nos a conceitos de ciclo, de passagem do tempo, de órbita. Esta foi a forma que encontrei de ter uma comunicação geologicamente contínua (Fig. 2).

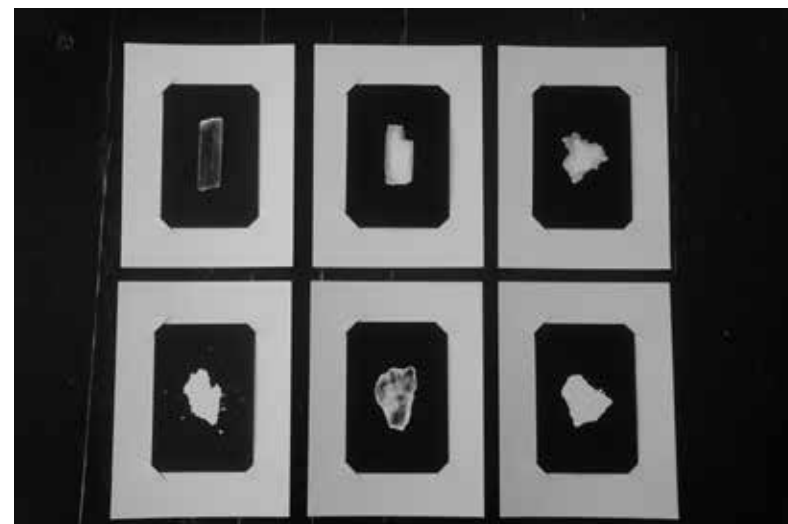


Fig. 1 *Childhood Islands* (2021). Fotograma, gelatina, papel.



Fig. 2 Print screen da apresentação feita no *MAX*.

2.2 Responsabilidade

A acústica ecológica estuda a relação entre seres vivos e seu ambiente através do som. Procura compreender de que forma é que o som afeta e é afetado pelos processos ecológicos e como os humanos percebem e interagem com paisagens sonoras. A sonificação de pedras pode ser vista como uma ferramenta ou método dentro da acústica ecológica, possibilitando entender as propriedades acústicas das pedras e seu papel no ambiente circundante. Por exemplo, traduzir as vibrações e ressonâncias das pedras em sons audíveis, pode originar *insights* sobre suas propriedades físicas, como densidade, tamanho e forma, e como é que elas interagem com outros elementos no seu ambiente. Essas informações podem ajudar a compreender melhor as interações de um ecossistema específico, analisando como o som se propaga em diferentes materiais, como os animais usam o som para se comunicar e navegar, e como as atividades humanas podem afetar o ambiente acústico. Apesar desta abordagem às características acústicas nos ajudarem a compreender factos científicos, o que quero propor com a minha pesquisa é uma busca pela ressonância poética de um objeto que contém em si uma narrativa. Talvez esta atribuição de características humanas como a passagem do tempo ou uma ideia de história nos faça ter alguma empatia por uma coisa que à partida seria apenas *aquilo*.

3 Um caminho a percorrer

Estes passos em direção ao desconhecido desenham um rasto de dúvida, de curiosidade que ao materializarem a especulação sobre estes objetos, mostram que é este o caminho a percorrer. Conhecer estas coisas não de um ponto de vista de separação e análise fria, mas sim de um ponto de vista não-dualista onde o sujeito e o seu objeto de estudo são apenas um. Onde é criado um elo de cuidado entre as partes. Creio que através do som e da interação criada são reveladas as infinitas redes invisíveis de contacto entre todas as coisas, quase como uma rede de micélio que conecta entre si, ou como um emaranhado quântico que reverbera em espaços e tempos distintos.

Enquanto que John Cage se debruça sobre as pedras desde um ponto de vista Zen, onde o silêncio e o vazio são chave, encontro uma

intersecção com esta prática no que toca à vontade de dar voz ao silêncio (que as pedras representam para ele) – dar voz ao que não tem convencionalmente voz. “De produzir um toque à distância” [7].

A incessante procura pelo desvelar da minha relação com a materialidade vive tanto dos textos que aqui escrevo como das experiências que vou realizando. O processo tecnológico seguido em *Literally Rock Music* aqui descrito é, então, uma primeira materialização da intuição que me propôs interagir com estes objetos, assim como as palavras que aqui dactilografo. Aprofundar a pesquisa e experimentação tecnológica, fazer o retrato especulativo de um lugar específico através da escuta das pedras e rochas desse mesmo lugar e ouvir o que os lugares nos têm a dizer e que ainda não conseguimos ouvir convencionalmente são os fios que tecem e materializam as vertentes multidirecionais da minha vontade. Sonoramente tenho todo um mundo ao meu redor que me estimula a definir parâmetros como *pitch*, frequência, timbre a serem controlados pelos dados das pedras, ao mesmo tempo que a recolha de *soundscapes* nos lugares onde essas pedras forem recolhidas é considerada como *samples* para a composição da narrativa material.

A escuta especulativa possibilita uma nova comunicação, abre o campo das possibilidades e da imaginação. A metáfora cria a linguagem que possibilita a percepção do mundo que está tanto à nossa volta como dentro de nós, cria novo conhecimento – e este conhecimento interconectado é a matriz da nossa existência.

Referências

1. T. Ingold, «Anthropology Between Art and Science: An Essay on the Meaning of Research», *FIELD – A Journal of Socially-Engaged Art Criticism*, no. 11, 2018.
2. T. Morton, *All Art is Ecological*. Penguin Classics, 2021.
3. C. Moya, «Earthscore. El paisaje como partitura», in *Encuentros sonoros: Música experimental y arte sonoro*, J. M. Ortiz, Ed., Madrid: Facultad de Bellas Artes, UCM, 2021, pp. 127–134.
4. D. Hendy, *Noise: A Human History of Sound and Listening*. Profile Books, 2013.
5. J. Cage and H. Darboven, *A Dialogue of Artworks*. Hatje Cantz Publishers, 2000.
6. D. Revill, *The Roaring Silence John Cage: A Life*, 2nd Edition. Simon and Schuster, 2014.
7. R. M. Schafer, *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Destiny Books, 1993.

ARTWORKS

Holoversus: Instalação Interativa Imersiva

Este trabalho apresenta a descrição de uma instalação interativa que proporciona uma experiência imersiva e inovadora aos participantes, combinando elementos de espiritualidade, arte e tecnologia.

A instalação imersiva e interativa Holoversus baseia-se no conceito de período perinatal proposto por Stanislav Grof e explora as experiências psicológicas e espirituais associadas ao nascimento. Acredita-se que a experiência do nascimento deixa uma marca profunda na psique humana e tem um forte impacto no futuro. Ao fazer uma viagem às profundezas do subconsciente, podemos regressar à nossa memória do momento do nosso nascimento e alcançar a cura do trauma do nascimento. Holoversus foi criado para oferecer uma reflexão sobre o significado deste trauma e consiste em três cenas, cada uma simbolizando certas etapas do nascimento biológico do indivíduo.

No final do trabalho, concluímos que os espaços interativos e imersivos proporcionam novas formas de expressar o transcendente através da arte e oferecem perspectivas para melhorar a nossa instalação.

Palavras-Chave

New Media Art, Espiritualidade, Instalação interativa, Ambiente 3D, Imersivo.

Anastasiia Karasynska

Escola Superior de Media Artes e Design do Instituto Politécnico do Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40220481@esmad.ipp.pt

Jorge Alves

Escola Superior de Media Artes e Design do Instituto Politécnico do Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40220047@esmad.ipp.pt

Diana Romero

Escola Superior de Media Artes e Design do Instituto Politécnico do Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40220364@esmad.ipp.pt

Holoversus: Immersive Interactive Installation

This work presents a description of an interactive installation that provides an immersive and innovative experience for participants, combining elements of spirituality, art, and technology.

The immersive and interactive installation Holoversus is based on the concept of the perinatal period proposed by Stanislav Grof and explores the psychological and spiritual experiences associated with birth. It is believed that the experience of birth leaves a deep mark on the human psyche and has a strong impact on the future, and by making a journey into the depths of the subconscious, we can return to our memory of the moment of our birth and achieve healing of birth trauma. Holoversus was created to offer a reflection on the meaning of this trauma and consists of three scenes, each symbolizing certain stages of the individual's biological birth.

At the end of the work, we conclude that interactive and immersive spaces provide new ways for expressing the transcendent through art and offer perspectives for improving our installation.

Keywords

New Media Art, Spirituality, Interactive Installation, 3D environment, Immersive.

Anastasiia Karasynska

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40220481@esmad.ipp.pt

Jorge Alves

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40220047@esmad.ipp.pt

Diana Romero

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua D. Sancho I, 981
4480-876 Vila do Conde, Portugal
40220364@esmad.ipp.pt

1 Introduction

New media art has combined human creativity and digital technology. As an increasing number of artists are using technology and the advent of different tools and technologies enabling different kinds of collaborations between art and technology, we see various new types and genres of art appearing in the constantly evolving modern world. [1] These dynamic processes allow artists to explore familiar themes in new ways and even discover previously hidden aspects of the world.

What's more, the modern audience is no longer passive spectators but active participants in the art experience. Such involvement can make the audience part of the artwork, and influence the trajectory, plot, and implementation of various scenarios. [2]

Using various sensor interactive elements, new media art can create a sense of participation and connection that goes beyond traditional art forms. This can lead to a deeper emotional connection with the work and even a sense of transformation or self-discovery in the viewer. Through interactive installations, artists can create environments that inspire contemplation and reflection, allowing viewers to explore their spirituality and observe their feelings and thoughts.

The intersection of new media art and spirituality provides a fertile ground for creative exploration and experimentation, offering new ways of experiencing and understanding the spiritual dimensions of human existence. The immersive and interactive installation "Holoversus" explores Stanislav Grof's concept of perinatal, which refers to the different stages of birth and the related psychological and spiritual experiences that can occur during this process. Using multiple channels of perception simultaneously (video, sound, and tactile-interactive action), we offer a personalized experience that takes the participant through these stages.

Thus, combining elements of natural human experience and technological progress, the installation can make participants think about what it means to be human and consider the potential of our shared human experience.

This paper will represent the concept of the installation and include related work, a description of the proposed experience, and ideas for future work that will be offered in the discussion.

2 Related Work

2.1 Interactive Projection Art Installation "Dream-e-scape"

"Dream-e-scape" [3] is an interactive projection art installation about lucid dreams, created by filmmaker Laia Cabrera and multimedia artist Isabelle Duverger, in collaboration with interactive designer Aniol Saurina Masó and composer and instrumentalist Nana Simopoulos.

The piece is an immersive and interactive 360° installation about the mind and the search for awareness. The audience is taken on a sensory journey that portrays the surreal essence of dreams, creating an experience where the boundaries between the physical and digital worlds, as well as between reality and imagination, are blurred.

Installation "Dream-e-scape" has much in common with "Holoversus": it uses concepts related to the human mind, it is immersive and also offers the ability to interact with the image and music through physical movement. Both projects use projection mapping, video art, music, and animation.



Fig. 1 Installation "Dream-e-scape" by Laia Cabrera, Isabelle Duverger, Aniol Saurina Masó, Nana Simopoulos, 2021.

2.2 Book of Stanislav Grof "The Cosmic Game: Explorations of the Frontiers of Human Consciousness"

"The Cosmic Game" by Stanislav Grof is essential for our installation as it inspired and founded our concept [4]. In his book, Grof introduced two new domains to the generally accepted concept of the psyche in Western culture: transpersonal, which includes experiences beyond the ego and body, which is often related to the collective unconscious¹,

another concept introduced by Swiss psychiatrist C. G. Jung [5], and perinatal, which is related to biological birth. Biological birth is divided into three stages and each of these stages is an inspiration for the visual, musical and interactive narrative in our installation. The first stage involves serene embryonic experiences, the second stage involves images of aggression and struggles for survival, and the third stage involves a feeling of rebirth and insight.

3 Holoversus

3.1 Concept

The prefix “Holo-” comes from the Greek word “holos”, which means “whole”, while “Versus” – from Latin: turned, changed, having been turned. Thus, the name of the installation means a change of direction towards integrity, hinting at introspection.

Holoversus explores existential questions that go beyond our everyday life. It invites us to reflect on the true nature of reality and the existence of dimensions and levels of consciousness that may lie outside our ordinary experiences. In the Holoversus installation, these ideas find artistic expression through the exploration of a holotropic² state of consciousness.

A person encounters the experience of birth as an unconscious being, and there is an opinion that this experience leaves a deep imprint in the human psyche and strongly influences the future [4]. At the conscious age, with the help of holotropic states of consciousness, reuniting with the experience of a struggle of the fetus for its birth, a person achieves a close, almost mystical connection with the consciousness of the entire human race, as well as with the consciousness of other living beings who were in a similar difficult situation. This experience can help to overcome the negative emotional and psychological consequences of the birth experience [4].

As an artistic interpretation of the holotropic state of consciousness,

- 1 The collective unconscious, as defined by Swiss psychiatrist Carl Jung, refers to the shared reservoir of inherited, universal psychological patterns, symbols, and experiences that are present in the unconscious mind of all individuals.
- 2 Holotropic is a term that was coined by the psychiatrist Stanislav Grof and his wife Christina Grof in the 1970s to describe a state of altered consciousness that can be achieved with a combination of faster breathing, evocative music, and a specific form of focused bodywork.

the purpose of our installation is to delve into the depths of the subconscious, to the moment of one’s birth and achieve healing of birth trauma. Each of the three scenes is a metaphor for a specific stage of birth and is expressed through symbolism from the collective unconscious.

3.2 Installation Description

The installation was created using a projection cave system that featured three high-resolution projectors that displayed images onto walls, creating an illusion of an interactive 3D environment. The stage configuration consists of a floor and three walls that form the interior walls of a cube. The left, front, and right walls feature screens where the mapped projections are displayed. A Kinect camera placed in front of the stage scans and captures the participant’s movements. The software Touch Designer manages this information along with the visuals, tracking the participant’s position in a 3D space, including their skeleton data. The software checks this data against predefined triggers to activate or adjust the visuals and audio accordingly to the currently selected scene.



Fig. 2 Installation “Holoversus”, 2022.

4 Conclusions and Future Work

Interactive installations have evolved into a dynamic art form that engages audiences in new ways. The prospects for further development of our installation are the expansion of the physical space and the addition of a reflective mirror on the floor and ceiling. Now our installation

is designed for one participant each time it runs from the beginning to the end.

We believe that expanding the physical space for installation has great potential. A bigger environment can create a better immersive experience by providing a more expansive space for audience interaction, contributing to a more social and collaborative experience. This will also give visitors more opportunities to explore and interact with different elements, as well as provide more creative freedom in design.

Adding mirrors can be a powerful tool for playing with the volume of installation and creating an even more immersive effect. They can be strategically placed in a space to create an additional sense of depth and width while reflecting and multiplying the various elements of the installation. They can also create an infinity effect and other effects that are not achievable without them. This is intriguing because it gives the audience the opportunity to interact with their own reflections and explore new angles.

Another idea is to use a hidden video camera that could film the visitor or multiple visitors while they are inside the installation and output this video to the 3D spheres, thus expressing the idea of introspection, which is the red line in our installation, or creating other effects.

Summing up, the intersection of modern constantly evolving technologies and creativity offers new ways to experience and understand the spiritual dimensions of human existence and opens new perspectives for improving Holoversus.

References

1. S. U. Ahmed, «Interaction and Interactivity: In the Context of Digital Interactive Art Installation», 2018, pp. 241-257. doi: 10.1007/978-3-319-91244-8_20.
2. L. Manovich, *The Language of New Media*. MIT Press, 2001.
3. L. Cabrera and I. Duverger, 'DREAM-E-SCAPE'. Accessed: Feb. 27, 2023. [Online]. Available: <https://www.laiacabrera.com/dream-e-scape>
4. S. Grof, *The Cosmic Game: Explorations of the Frontiers of Human Consciousness*. SUNY Press, 1998.
5. C. G. Jung, *The Archetypes and the Collective Unconscious*. Routledge, 1959.

Lata é Bidon: A Memória e a Fronteira entre o Analógico e o Digital

Os espaços por onde passamos, por vezes de forma ligeira ou descomprometida, estão sitiados por tramas de histórias que moldam e legitimam a sua evolução, com o passar dos anos, enquanto lugar vivido. A audácia do “salto”, a angústia da miséria. A dureza do trabalho, a abnegação da poupança pela esperança do regresso. A fronteira é esponja que absorve todas estas camadas do simbólico e que, através do resgate desses ecos do tempo, emerge com a possibilidade de ser repensada para desconstruir supostas dicotomias que, por vários lugares, irrompem em forma de muro ou barreira. Lata é bidon propõe materializar, num só gesto, esse espaço de transparência onde cada um, com o seu olhar, é capaz de sentir intersecções de luz singulares, capazes de mobilizar para o imaginário narrativo da fuga da lata para o bidon ou da miséria para a miséria.

O presente texto, que acompanha a instalação, estabelece os modos de pensar a fronteira a partir de um olhar para a memória, ilustrada no exemplo das reminiscências do “salto” e da imigração. Intimamente ligada às opções metodológicas que mediaram a construção do trabalho artístico, o texto percorre ainda a utilização de tecnologias analógicas no contexto da New Media Art.

Palavras-chave

Border-Art, Artes Visuais, Arquivo, Instalação Digital, Tecnologias Analógicas.

André Araújo

Universidade de Aveiro,
Departamento de Comunicação
e Arte, Aveiro, Portugal
araujo.andre@ua.pt

Lata é Bidon: Memory and the Border between Analog and Digital

André Araújo

University of Aveiro, Department of Communication and Arts, Aveiro, Portugal
araujo.andre@ua.pt

The places through which we have passed, sometimes slightly or uncompromisingly, are surrounded by webs of stories that shape and legitimise their evolution, over the years, as a lived-in spaces. The audacity of the "leap", the anguish of misery. The hardness of the work, the sacrifices made for saving in the hope of a homecoming. The border is a sponge that absorbs all these layers of the symbolic and that, through the rescue of these echoes of time, emerges with the possibility of being rethought in order to deconstruct supposed dichotomies that, in many places, erupt as a wall or barrier. Lata é bidon proposes to materialize, in a single gesture, this space of transparency where each person, with their own gaze, is capable of feeling singular intersections of light, which can mobilize the narrative imaginary of the escape from the one slum to another, or from misery to misery.

The present text, which accompanies the installation, establishes the ways of thinking the border through memory, illustrated in the example of the reminiscences of the "salto" and of immigration. Intimately linked to the methodological options that mediated the construction of the artwork, the text also goes through the use of analogue technologies in the context of New Media Art.

Keywords

Border-Art, Visual Arts, Archive, Digital Installation, Analog Media.

1 As possibilidades da relação entre a fronteira e a memória

1.1 Do espacial ao temporal

Porventura, quando instigados a pensar visualmente uma fronteira, o nosso instinto levar-nos-á com rapidez até às linhas que vemos nos mais diversos mapas. Como que um corte limpo e estreito, do restrito domínio geográfico, que delimita milimetricamente duas realidades, sugerindo-as como visões distintas e identidades destrinçadas.

Tal "redução violenta da realidade", nas palavras de Giudice e Giubilaro [1], contribui para uma aparente perenidade e simplificação, designadamente por definir a fronteira como os meros limites estabelecidos dos estados – algo a que Rumford apelida de *Spatial Turn* [2] – bem como por inverter a ordem de análise: "A fronteira não é o resultado de uma organização do espaço, mas precisamente o contrário – a organização dos territórios da sociedade é o resultado de uma série de divisões e circulações de movimentos sociais feitos pela fronteira" [3].

Esta lógica disruptiva de pensar o território, que o entende a partir de características ocultas ou intangíveis, assim como enraizada nas dimensões do abstrato e do simbólico, destaca-se por reflectir várias faces do social, designadamente ao nível das comunidades, como em constante movimento, evolução e circulação, enquadrando-se com o modo como sentimos os fluxos sociais contemporâneos [3–5]. Naturalmente, tal encontra correspondência nos autores que pensam o espaço como prática, seja a partir da distinção, com base no vivido, entre lugar e espaço de Michel de Certeau [6] ou pelo entendimento do espaço em tríade de Henri Lefebvre [7] como "percebido-concebido- vivido"¹.

Importa realçar que o exposto não implica, como alerta Peña [8], apresentar a fronteira como 'desterritorializada', ou, como Szary e Giraut [9] denotam, apresentar toda a realidade como um conjunto de fronteiras conceptuais. Antes, a partir de uma perspectiva expandida, reflectir criticamente acerca dos fluxos e evoluções sociais. Esta tendência tem sido corporalizada, no seio dos Estudos da Fronteira, por muitos autores ao empregarem o conceito de *Borderscape* que, apesar da suas múltiplas aplicações e traduções, corresponde a uma mudança significativa no

1 Tradução minha da versão em inglês "perceived-conceived-lived".

modo como as fronteiras são hoje entendidas e estudadas [8, 10–12].²

Ora, nesse contexto, têm sido destacadas as potencialidades que possam advir de uma ligação mais profunda entre o pensamento sobre a fronteira pela memória, designadamente por, ao afastar-se do imediatismo, e para lá de uma visão historicista dos acontecimentos, entender que a profundidade da lembrança pessoal pode ser chave para desconstruir as formações simbólicas da fronteira [13, 14].

Através do meu trajecto de investigação-criação, tenho proposto um novo olhar para o património da fronteira portuguesa, através do resgate das potencialidades estéticas presentes na memória, para conceber novas possibilidades narrativas e outros modos de a pensar. Naturalmente, tendo como referência as práticas artísticas que, ao longo dos anos, e em lugares distintos do globo, levaram muitos a repensar as lógicas existentes da fronteira. Como tal, e numa fase inicial, levantou-se a questão sobre que fragmentos de memória contribuíram para moldar e imaginar ordens espaciais presentes e futuras [13].

1.2 As memórias do salto e da imigração

O trabalho de Gérald Bloncourt junto das comunidades de imigrantes portugueses em França, nos anos de 60 e 70, é hoje um dos elementos mais impactantes que permitem entender a natureza dos percursos de uma fatia muito significativa dos cerca de 700 mil portugueses emigrados no país gaulês. Parte importante do seu trabalho – exposto no Museu Berardo em 2008, numa exposição intitulada *Por uma vida melhor* – incidu em duas dimensões: a vida nos *Bidonvilles* (bairros de lata) habitados por portugueses nos subúrbios de Paris, designadamente em Champigny sur Marne, e o retrato das suas paupérrimas condições de vida. O seu contacto com as comunidades levou-o a experimentar o “salto”, e reportar a sua vivência na turbulenta rota de imigração, tendo inclusivamente chegado a ser detido pela PIDE [15, 16].

2 Curiosamente ou não, Dell’Agnese e Szary [10] relatam que os primeiros a utilizar o conceito de Borderscape foram Guillermo Gómez-Peña e Roberto Sifuentes, dois importantes artistas da Border Art e do seu primeiro foco consolidado de trabalho artístico na fronteira EUA/México. Segundo as autoras, advém da performance dos artistas intitulada “Borderscape 2000: Kitsch, Violence, and Shamanism at the End of the Century” (1999).

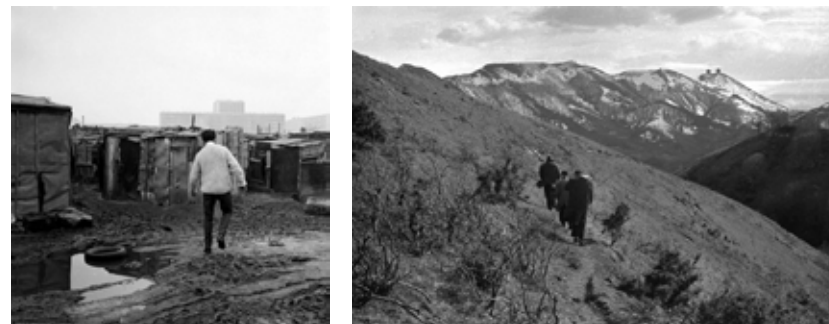


Fig. 1 Gérald Bloncourt, Imigrante português num Bidonville na região de Paris, 1967. Fonte: Museu Berardo. Fig. 2 Gérald Bloncourt, Passagem clandestina de emigrantes portugueses nos Pirenéus, 1965. Fonte: Museu Berardo.

Entendi o resgate deste fragmento de narrativa como intimamente ligada à forma como sentimos a fronteira portuguesa, pela experiência do “salto” fazer parte das estórias de muitas famílias que, direta ou indiretamente, contactaram com essa realidade de fuga de uma vida de miséria que marcou indelevelmente a ditadura fascista em Portugal.

O meu percurso de investigação artística, ao propor-se encarar uma fronteira pacificada e, para residentes em ambos os países, sem impedimento de circulação, terá de entender a memória enquanto matéria do tempo-agora, numa evocação benjaminiana, e, como tal, explorar as ressonâncias e possíveis (re)significados desse resgate de fragmentos de narrativa. Assim, com vista a explorar o olhar empático e afetivo, terá de se afastar de representações objetivas ou factuais dos acontecimentos históricos. Pelo contrário, seja do ponto de vista da investigação ou da sua materialização em experiências sensoriais, apresentar propostas de reflexão.

Para responder a essa instigação narrativa de não entender a fronteira como choque imediato entre duas realidades, antes apresentar uma estória intensa e conflituante, associei aos Bidonvilles a realidade dos bairros de lata em Portugal, para pensar na relação da fuga da miséria para a miséria e toda a carga simbólica aí presente.

2 Sobre a Instalação e um olhar sobre a relação digital/analógico

Selecionei nos Arquivos da RTP e da RTF *frames* de vídeos de reportagens acerca das condições de habitabilidade nas duas realidades supramencionadas. Ora, assemelho o exercício de selecção destas imagens a uma espécie de registo fotográfico, no sentido em que implica a imersão com a realidade e selecção visual do que se pretende conservar. A diferença (que não deixa de ser relevante) prende-se com o facto de que a minha imersão ser através do vídeo de arquivo visto no ecrã de computador.

O trabalho com o arquivo na arte contemporânea – ou o impulso do arquivo, como descreve Hal Foster [17] – implica não raras vezes a imersão nas ferramentas e tecnologias obsoletas. Claire Bishop [18], em *Digital Divide: Contemporary Art and New Media*, estabelece a relação entre o “fascínio pela *analog media*” e o contexto da *New Media Art* através do trabalho de vários artistas como Manon de Boer, Matthew Buckingham, Tacita Dean ou Fiona Tan para entender que, apesar de ‘à primeira vista’, a utilização das ferramentas obsoletas parecer não pertencer ao digital, a sua utilização está no campo da integração estética e são também espelho da revolução tecnológica que estamos a viver. Elena Papadaki, ao curar a exposição *Fast Forward to the Analogue: Vintage Immersions*, chega mesmo a referir que “o analógico é frequentemente apresentado como o que precedeu o digital. No entanto, o renascimento das técnicas e estética analógica testemunha uma série de práticas que estão para além do mero oposto polarizador das práticas digitais” [19].

Ora, perante imagens digitalizadas de registos datados, procurei inverter essa relação, ou seja, de devolver essa imagem digital ao universo do analógico. o trabalho de digitalização destas imagens gravadas à época espoletou a curiosidade de inverter o processo, isto é, de traduzir a imagem digital para o analógico. Assim, abordei o fotógrafo português Ivan da Silva, que tem vindo a trabalhar o processo do Colódio Húmido, no sentido me auxiliar a fazer a impressão de imagens de computador em placas de vidro de colódio húmido, um formato que lhes entrega uma aura de objetos antigos.



Fig. 3 André Araújo, *Frames* para “Lata é Bidon”, Fotografia Plástica em Colódio Húmido sobre Vidro, 2022. Fonte: Arquivo Pessoal.

No seguimento dessa lógica, trouxe as imagens ‘de regresso’ ao digital, com o objetivo de produzir uma instalação que, como já referido, criasse um ambiente de imersão para possibilitar novas possibilidades e enquadramentos de realidades supostamente dicotómicas.

Assim, em *Lata é Bidon*, são projetadas de dois ângulos imagens num tecido tule que, por via da sua transparência, possibilita, dependendo da posição de quem observa, se notem confluências distintas entre as imagens, num gesto elegante e imersivo, de conexão entre a luz, o espaço e a imagem.



Fig. 4 André Araújo, *Lata é Bidon*, Instalação multimédia, Projecção em Tecido Tule, 2022.

Referências

1. C. Giudice e C. Giubilaro, «Re-Imagining the Border: Border Art as a Space of Critical Imagination and Creative Resistance», *Geopolitics*, vol. 20, nº 1, pp. 79-94, 2015.
2. C. Rumford, *Cosmopolitan Spaces: Europe, Globalization, Theory*, Abingon: Routledge, 2008.
3. T. Nail, *Theory of the Border*, Oxford & Nova Iorque: Oxford University Press, 2016.
4. G. Kudžmaitė e L. Pauwels, «Researching Visual Manifestations of Border Spaces and Experiences: Conceptual and Methodological Perspectives», *Geopolitics*, vol. 27, nº 1, pp. 260-291, 2022.
5. E. Nijdam, «Borders», em *Transnational Modern Languages: A Handbook*, Liverpool University Press, 2022, pp. 25-32.
6. M. d. Certeau, *A Invenção do Cotidiano – Artes de Fazer*, Petrópolis: Editora Vozes, 1998.
7. H. Lefebvre, *The Production of Space*, Oxford: Blackwell, 1991.
8. S. Peña, «From Territoriality to Borderscapes: The Conceptualisation of Space in Border Studies», *Geopolitics*, vol. 28, nº 2, pp. 766-794, 2021.
9. A.-L. A. Szary e F. Giraut, «Borderities and the Politics of Contemporary Mobile Borders», em *Borderities and the Politics of Contemporary Mobile Borders*, Londres, Palgrave Macmillan UK, 2015, pp. 1-19.
10. E. dell'Agnese e A.-L. A. Szary, «Borderscapes: From Border Landscapes to Border Aesthetics», *Geopolitics*, vol. 20, nº 1, pp. 4-13, 2015.
11. D. Krichker, «Making Sense of Borderscapes: Space, Imagination and Experience», *Geopolitics*, vol. 26, nº 4, pp. 1224-1242, 2019.
12. C. Brambilla, «Exploring the Critical Potential of the Borderscapes Concept», *Geopolitics*, vol. 20, nº 1, pp. 14-34, 2015.
13. A. Pfoser, «Memory and Everyday Borderwork: Understanding Border Temporalities», *Geopolitics*, vol. 27, nº 2, pp. 566-583, 2022.
14. C. D. Cesari, «Memory as border work», em *The political materialities of borders*, Manchester University Press, 2018.
15. M. Poinot e A. Volery, «Gérald Bloncourt, Les Portugais», *Hommes & Migrations*, nº 1302, pp. 152-153, 2013.
16. I. E. Santo, «A construção da imagem do “bom trabalhador” português em França», *Plataforma Barómetro Social*, 2015.
17. H. Foster, «An Archival Impulse», *October*, vol. 110, pp. 3-22, 2004.
18. C. Bishop, «Digital Divide: Contemporary Art and New Media», *Artforum*, 2012.
19. E. Papadaki, «Exhibiting the Analogue, Exhibiting the Digital: Afterthoughts on an exhibition», em *Elevate me later – an analogue sea in a digital world*, E. Papadaki, Ed., London, University of Greenwich Galleries, 2019, pp. 1-5.

facial_unit.pde, instalação interativa

Este artigo pretende abordar o projeto académico facial_unit.pde – uma instalação interativa onde é apresentado um fluxo de imagens captadas através de uma webcam e dispostas num ecrã, localizado em espaço semipúblico. As faces e expressões dos indivíduos que experienciam a instalação são recolhidas, alinhadas e sobrepostas em tempo real, criando uma representação coletiva e dinâmica que resulta num sujeito comum, um composto facial dos que passam pelo espaço onde se encontra. A instalação procura compreender a diversidade demográfica desses mesmos indivíduos. Deste modo, é evidenciado e questionado o conceito de comunidade e unidade, bem como a diversidade que lhe é intrínseca. A obra pretende desafiar o espectador a uma reflexão sobre essa figura humana comum presente no espaço expositivo e a crescente utilização da tecnologia de reconhecimento facial para fins de vigilância, monitorização e uso militar, questionando as técnicas de evasão e as suas implicações éticas e sociais.

Palavras-Chave

Instalação Interativa, Face Detection, Computer Vision, Comunidade.

Daniel Martins

Escola Superior de Media Artes e Design, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712 4200-465 Porto, Portugal
40220363@esmad.ipp.pt

Ema Ferreira

Escola Superior de Media Artes e Design, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712 4200-465 Porto, Portugal
40210045@esmad.ipp.pt

facial_unit.pde, interactive installation

This paper approaches the academic project facial_unit.pde – an interactive installation that presents a stream of images captured via a webcam and showcased on a screen within a public setting. The faces and expressions of the individuals who interact with the installation are stored, aligned, and superimposed in real-time, creating a collective and dynamic representation that merges their identities into a composite portrait. The installation seeks to understand the demographic diversity of these same individuals, highlighting and questioning the concept of community, as well as its intrinsic diversity. The artwork aims to challenge the viewer to reflect upon this average human figure located in the exhibition space, and the increased adoption of facial recognition technology for surveillance, monitoring and military purposes, questioning evasion techniques and their ethical and social implications.

Keywords

Interactive Installation, Face Detection, Computer Vision, Community.

Daniel Martins

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712 4200-465 Porto, Portugal
40220363@esmad.ipp.pt

Ema Ferreira

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712 4200-465 Porto, Portugal
40210045@esmad.ipp.pt

1 Introdução

Não só na contemporaneidade, mas desde tempos bem anteriores aos que vivemos, que os traços faciais são alvo de estudo por vários motivos, sempre inerentes ao contexto social: se antigamente eram estudados como base de pesquisa do ‘ideal’ Humano, atualmente o foco incide muitas vezes na desconstrução deste fenómeno¹. A deteção de rostos por meio da tecnologia (i.e., *face detection e face tracking*) está cada vez mais presente no nosso quotidiano, de forma mais ou menos intrusiva – como filtros de Instagram, método de desbloqueio de *smartphones* e sistemas de vigilância. Nos últimos anos, artistas e cientistas têm aliado esta tecnologia ao conceito de *facial average*, para levantar questões psicológicas e sociais².

A instalação apresentada pretende criar uma representação de uma comunidade em tempo real, ao registar os visitantes que por ela passam. Os retratos são captados, alinhados e sobrepostos com o objetivo de criar uma ‘face comum’, moldada pelos indivíduos que optaram conscientemente por parar em frente ao ecrã e integrar a instalação – fomentando uma reflexão crítica sobre esta e o contexto onde é captada.

Ao longo do presente artigo, será traçada uma contextualização sobre o tema de retrato composto, promovendo a reflexão sobre a relevância dos trabalhos que o utilizam, e posteriormente, abordada com maior detalhe a instalação *facial_unit.pde* – realizada por Daniel Martins, Ema Ferreira e João Simões, no âmbito do 1º ano do Mestrado em Sistemas e Media Interativos da Escola Superior de Media Artes e Design.

2 Contextualização

A interpretação de expressões faciais é uma das interações sociais mais primárias. Segundo Wilkinson et al. [1], a tendência para julgar o carácter de um humano pela fisionomia do seu rosto e expressões faciais remonta à Antiguidade Grega e à China Antiga; mas foi no séc. XVIII que Johann Kaspar Lavater consolidou a “fisiognomia”³.

1 Enquanto que as teorias da eugenia de Francis Galton, no séc. XIX, pretendiam restringir a criação dos considerados ‘menos-capazes’, Alexander Todorov, no seu livro *Face Value: the irresistible influence of first impressions*, desmistifica o quão tendenciosa é a nossa percepção de um rosto. [3]

2 Exemplo disto é *Faces os Marseyside* de Wilkinson et al. [1] e *Portrait* de Kimyonghun [4].

No século seguinte, Francis Galton explorou as bases da eugenia, e desenvolveu o “retrato composto” com base na utilização de vinte retratos diferentes para realizar uma média [1], para gerar uma pessoa-tipo. Com o foco de criar retratos-tipo de criminosos, concluiu: *They produce faces of a mean description, with no villainy written on them. (...) when they are combined, the individual peculiarities disappear, and the common humanity of a low type is all that is left* [2].

A média facial tem sido utilizada para estudar o impacto que os traços faciais têm nos nossos julgamentos de carácter *a priori* – nos primeiros milissegundos de contacto com alguém [1]. É possível aferir que os traços faciais pouco refletem o carácter de um indivíduo (tendo origem genética) e o resultado desses julgamentos reforçam estereótipos enraizados nas diferentes culturas [1]. Segundo Todorov, esses estereótipos estão associados à *esfera mental de rostos*, a memória individual dos rostos a que cada indivíduo foi exposto ao longo da vida – esta é a moderadora das nossas impressões, sendo que quem tem uma memória facial menos abrangente é tendencialmente mais negativo quanto a culturas e etnias diferentes da sua [3].

Artistas e cientistas têm também contribuído para esta área de pesquisa, tanto para estudar a globalização e disparidades socioeconómicas das diferentes comunidades [1], bem como explorar o estado de espírito do retrato-tipo. Por exemplo, em *Faces of Merseyside* foi estudada a comunidade de Liverpool, analisando os retratos-tipo das pessoas da cidade com certas ocupações e interesses [1]; em *Portrait* [4] de Kimyonghun, a cada 24 *frames* de um dado filme são detectadas as caras presentes no ecrã, criando uma média total que resulta num retrato do próprio filme, onde é possível detectar traços das suas personagens, ambiente e sentimentos. Por outro lado, *Redundant Assembly* [5] de Rafael Lozano-Hemmer não pretende criar um retrato-tipo, mas sim uma composição visual efémera, constituída por sobreposição de faces do mesmo indivíduo captadas em diferentes perspetivas, defor-

3 As teorias de Lavater foram usadas por meios racistas, de forma a demonstrar a superioridade da raça branca – alguns defendem que foram deturpadas [9]. Atualmente o termo aparece no dicionário da infopédia como “suposta arte de conhecer o carácter humano pelas feições do rosto” [10].

mando a percepção de visão binocular de uma face. O projeto *facial_unit.pde*, abordado neste artigo, pretende também contribuir para estas questões, criando uma análise dinâmica e em tempo-real da comunidade em que se encontra.

3 Memória descritiva

3.1 Análise

facial_unit.pde é uma instalação interativa que alia o *face detection* e *face tracking*, para espelhar e questionar a diversidade e o estado de espírito de uma comunidade. Todo o processo acontece em tempo real e é constantemente atualizado – cada vez que um visitante permanece em frente ao ecrã da instalação, o seu rosto é detetado, fotografado e adicionado ao sujeito comum, com um *feedback* sonoro (*bip*) semelhante ao *scan* de produtos de supermercado.

O ecrã funciona como ponto focal desta instalação – este capta a atenção do público e atrai os utilizadores para uma experiência interativa; e cria uma predisposição de aproximação por parte dos observadores pelas suas experiências passadas (como televisão, videojogos, etc.). Esse ponto focal cria uma espécie de ‘palco’, uma direção de visualização, e delimita uma zona de interação – há uma clara divisão entre *performer* e espectadores, com pessoas a participarem de forma ativa na instalação, e outros apenas a observar [6].

A participação é encorajada pela observação da performance de outros indivíduos (*honeypot effect*), no entanto, a consciencialização dessa atenção (de ser observado) pode levar ao desconforto e à não participação de outros indivíduos na instalação [6]. Com isto, podemos concluir que *facial_unit.pde* é uma instalação com interação performativa, tendo sido desenvolvida para ser apresentada num local de passagem dentro de um ambiente contido, uma comunidade.

A instalação *facial_unit.pde* pode levantar algumas questões éticas relativamente ao *face tracking*, pois não existe um pedido explícito de permissão na captação facial, mas sim uma expectativa de voluntariado e aceitação por parte dos espectadores. É importante referir que o *face tracking* é um dos mecanismos mais utilizados por regimes opressores na vigilância dos seus cidadãos⁴ – geralmente essa tecnolo-

gia está aliada ao *face recognition*. Artistas como Shu Lea Cheang com a sua instalação *3x3x6* [7] têm explorado o *face tracking* para expor este problema, incorporando uma componente ativista⁵ e social.

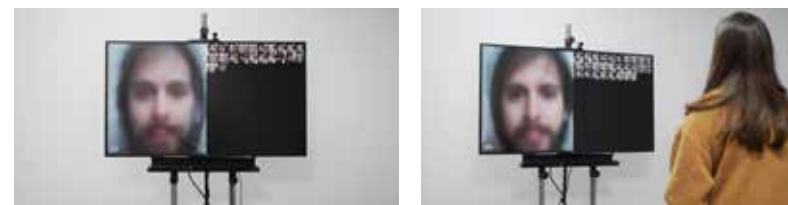


Fig. 1 e 2 Frames retirados do vídeo-teaser de *facial_unit.pde* – autoria própria (2023).

3.2 Implementação técnica

Podemos dividir o programa em quatro partes: deteção e captação facial; sobreposição das caras captadas (i.e., criação do sujeito comum) na parte superior (ou lateral, dependendo da orientação do ecrã) do *canvas*; exibição dessas mesmas imagens em formato de grelha; e a média das emoções detetadas em formato de texto.

Para a deteção e captação facial é usada a biblioteca *Deep Vision* [8] de Florian Bruggisser (para Processing), que utiliza algoritmos de *machine learning* e *computer vision* para identificar as coordenadas *x* e *y* de diversos pontos faciais (*facial landmarks*). Assim, a distância entre alguns pontos é calculada para possibilitar a filtragem da deteção e apresentar apenas as faces cuja posição é considerada frontal (relativamente à câmara).

Uma vez identificada uma cara dentro desses parâmetros impostos pelos autores, em intervalos de 10 *fps* é tirada uma fotografia ao *canvas* (i.e., *screenshot*). A captação e exibição de fotografias é colocada numa *array* ao longo do programa. O ecrã é dividido em duas zonas e essa *array* é utilizada de duas maneiras distintas: na primeira metade do *canvas* encontra-se o sujeito comum, a sobreposição de todas as faces;

4 Como se pode ver no documentário realizado pela VICE News de 2018: “How China Tracks Everyone”. <https://www.youtube.com/watch?v=CLo3e1Pak-Y> (acedido 5 de Abril de 2023).

5 De acordo com Stephen Duncombe o ativismo é uma componente importante na arte pois: “art is an expression that generates affect (...) And, people do not soberly decide to change their mind and act accordingly (...) That is to say: before we act in the world we must be moved to act.” [11]

e na outra metade as imagens captadas são apresentadas com dimensões reduzidas e em formato grelha, para uma melhor percepção da quantidade de indivíduos.

Sempre que uma nova cara é captada, esta é adicionada à *array*, ou seja, sobreposta ao sujeito comum e integrada na composição em grelha. Quando esta se encontra preenchida, os elementos são reescritos por ordem. Por sua vez, com o intuito de dar *feedback* ao utilizador, há uma alternância visual entre o retrato composto e a captação da *webcam* – o retrato permanece no ecrã enquanto nenhuma nova face é captada.

4 Conclusão

A instalação interativa *facial_unit.pde* foi desenvolvida como projeto académico e, com isso, teve algumas condições que lhe foram impostas. Como por exemplo, o seu reduzido tempo de funcionamento e a impossibilidade de ter sido montada *on-site* previamente ao dia da apresentação. Isso originou alguns problemas e mostrou que a instalação carece de uma experimentação aprofundada, essencial para obter um maior número de resultados e melhorar a experiência do utilizador.

Seria importante a recolha de dados para análise dos limites da tecnologia aplicada de reconhecimento facial e emocional – i.e., é necessário compreender a sua tendência (*bias*) e quais as bases de dados e coleções por trás da biblioteca de AI utilizada (e talvez, treinar *on-site*); definir melhor o posicionamento do espectador (coordenadas *x*, *y* e *z*) relativamente aos dispositivos de *input* (câmara) e *output* (ecrã); perceber os limites do próprio equipamento – pois ao fim de algum tempo e com várias faces sobrepostas, o programa tornava-se lento e a sua experiência era comprometida; e perceber melhor os parâmetros de leitura das emoções.

Todos estes pontos integram a perspetiva futura deste projeto interativo: um aperfeiçoamento geral, que implica compreender e resolver as situações acima referidas, e um desejo de adicionar a possibilidade de *facial recognition*, para um reconhecimento e distinção das pessoas captadas, de forma a atingir um verdadeiro sentido de comunidade com uma média de faces matematicamente correta – captando apenas uma imagem por indivíduo.

Referências

1. C. Wilkinson, S. Mackenzie, and K. Smith, «Faces of merseyside exploring cognitive bias through facial averages», *Leonardo*, vol. 53, no. 5, pp. 498–503, Out. 2020, doi: 10.1162/leon_a_01747.
2. F. Galton, *INQUIRIES INTO HUMAN FACULTY AND ITS DEVELOPMENT*, 1st Online Edition. 2004. [Online]. Available: <http://galton.org/>
3. A. Todorov, *Face Value: The Irresistible Influence of First Impressions*, 1st ed. New Jersey: Princeton University Press, 2017.
4. «Shinseungback Kimyonghun». <http://ssbkyh.com/works/portrait/> (acedido Abr. 04, 2023).
5. «Rafael Lozano-Hemmer – Redundant Assembly». https://www.lozano-hemmer.com/redundant_assembly.php (acedido Abr. 04, 2023).
6. L. Hespanhol and M. Tomitsch, «Designing for collective participation with media installations in public spaces», in *Proceedings of the 4th Media Architecture Biennale Conference: Participation*, New York, NY, USA: ACM, Nov. 2012, pp. 33–42. doi: 10.1145/2421076.2421082.
7. Studio International, «Shu Lea Cheang: 3x3x6 – Venice Biennale 2019», 2019. <https://www.studiointernational.com/index.php/shu-lea-cheang-3x3x6-taiwan-venice-biennale-2019-video-interview> (acedido Abr. 06, 2023).
8. «GitHub – cansik/deep-vision-processing: Deep computer-vision algorithms for the Processing framework». <https://github.com/cansik/deep-vision-processing> (acedido Abr. 05, 2023).
9. «Zurique expõe Lavater, estudioso das feições do rosto - SWI swissinfo.ch». <https://www.swissinfo.ch/por/zurique-expoe-lavater--estudioso-das-feicoes-do-rosto/1884330> (acedido Abr. 04, 2023).
10. «fisiognomonía». <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/fisiognomonía> (acedido Abr. 04, 2023).
11. S. Duncombe, «Does it Work?: The Effect of Activist Art», *Social Research: An International Quarterly*, vol. 83, no. 1, pp. 115–134, 2016, doi: 10.1353/sor.2016.0005.

Human+2.0: Ampliar a Interação Humano-Máquina através de uma Instalação Interativa de Video Mapping

O projeto Human+2.0 propõe uma instalação interativa que recorre a projeção *video mapping* sobre a arquitetura (espaço envolvente) e um manequim, de forma a promover a relação Homem-Máquina. As interações resultaram numa relação entre som, elementos visuais e luz. Recorreu-se a um vocabulário gestual que foi mapeado para modificar o som e os elementos visuais animados projetados. Foi feita uma contextualização do projeto relativamente aos movimentos filosóficos do transumanismo e do pós-humanismo, que ideias foram essências na conceptualização e que debate emergiu sobre o ponto de vista de vários autores. Refletiu-se sobre a definição de ser humano e de ciborgue. Foram apresentadas as quatro referências artísticas fundamentais no desenvolvimento de Human+2.0 nas componentes literárias, visuais e sonoras. Foi detalhado o processo técnico sobre o desenvolvimento do projeto no que diz respeito ao som, às animações e à sua interatividade.

Palavras-chave

Transumanismo, Pós humanismo, Interação, Manequim, Instalação Interativa.

Diana Romero

Escola Superior de Media Artes e Design, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712 4200-465 Porto, Portugal
40220046@esmad.ipp.pt

Filipa Pereira

Escola Superior de Media Artes e Design, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712 4200-465 Porto, Portugal
40220364@esmad.ipp.pt

Luísa Rodrigues

Escola Superior de Media Artes e Design, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712 4200-465 Porto, Portugal
40220365@esmad.ipp.pt

Human+2.0: Expanding Human-Machine Interaction through an Interactive Video Mapping Installation

The Human+2.0 project proposes an interactive installation that uses video mapping projection over the architecture (surrounding space) and a dummy, to promote the Man-Machine relationship. The interactions resulted in a relationship between sound, visual elements and light. A gestural vocabulary was used that was mapped to modify the sound and the projected animated visual elements. A contextualization of the project was made in relation to the philosophical movements of transhumanism and posthumanism, which ideas were essential in the conceptualization and which debate emerged about the point of view of various authors. There was reflection on the definition of a human being and a cyborg. The four fundamental artistic references in the development of Human+2.0 were presented in the literary, visual and sound components. The technical process on the development of the project was detailed about sound, animations and their interactivity.

Keywords

Transhumanism, Posthumanism, Interaction, Mannequin, Interactive Installation.

Diana Romero

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712 4200-465 Porto, Portugal
40220046@esmad.ipp.pt

Filipa Pereira

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712 4200-465 Porto, Portugal
40220364@esmad.ipp.pt

Luísa Rodrigues

ESMAD, Polytechnic Institute of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 712 4200-465 Porto, Portugal
40220365@esmad.ipp.pt

1 Introdução

O Projeto Human+2.0 consistiu numa peça interativa que recorreu a projeções visuais e estímulos sonoros através da interação criada pelo participante, um manequim e o espaço envolvente. Dinâmica que remete para o conceito de ciborgue [1]. O ciborgue não é nem o participante nem o manequim, foi neste caso o diálogo entre as partes, a relação gerada pela experiência desta interação *The cyborg is the chimera, the recombinant body that performs with mixed realities. Meat, meshed with metal, managing data streams in virtual systems* [2]. É uma expressão artística que explora as transformações apontadas nos movimentos pós-humanistas [3]. A presença da humanidade no mundo tem-se vindo a transformar devido à evolução tecnológica. Sobre esse contexto, refletem as ideias do pós-humanismo, uma corrente de pensamento que se opõe ao antropocentrismo¹. Esta visão reconhece a influência da tecnologia para a reconceptualização de “ser humano” e defende a redefinição dos seus limites [4]. Human+2.0 de natureza interativa, aumenta a realidade e estende o corpo físico do participante, incluindo o manequim e o espaço envolvente, “The self becomes situated beyond the skin” [2].

Salienta-se também a filosofia do transumanismo, de acordo com o artigo [5] quando foi desenvolvida a capacidade de pensar abstratamente as pessoas imaginaram maneiras de melhorar radicalmente as suas vidas. Para alguns os seres híbridos representam uma esperança, ou a “melhoria da espécie”, já outros defendem que são problema. Kaczynski, em 1996, refere que no futuro a espécie humana não será uma criação da natureza/divina, mas sim um resultado da manufatura. A visão apresentada no artigo critica a perspectiva que pequeno grupo de cientistas computacionais possuem sobre a união Humano-Computador.

Esta peça estimula a reflexão sobre a identidade humana [4]. A procura por expandir de forma ilimitada as capacidades humanas através da tecnologia tem consequências sociais e políticas disruptivas [1]. Algumas das reflexões apresentadas propõem que seja devolvida uma ética da inteligência artificial, que possa evitar e perpetuar certos

1 No qual o Homem é visto como essencial e deve interpretar o mundo de acordo com seus interesses e perspectivas.

preconceitos humanos e outras formas de discriminação [3], que a evolução tecnológica possa ser utilizada em benefício dos ecossistemas coabitantes no planeta.

2 Revisão da literatura

O Projeto Human+2.0 foi inspirado em diversos objetos artísticos, desde as suas interações, gráficos, som e contexto.

O “Facing History – Cultural History in Dialogue”² utilizou o reconhecimento da fala, da expressão facial e analisou as emoções dos visitantes para a interação com as estátuas/bustos da exposição, que consistiu numa conversa entre participante e estátua, sobre o tema da Mitologia Grega e questões contemporâneas.

Na conferência SESI³, focada em inovação, foi exposta a estátua com 2,7m de altura, que foi impressa em 3D. Este foi o foco e demonstrou o cuidado da saúde no ambiente empresarial. Nela foram projetadas partes do sistema circulatório, que permitiu transmitir a mensagem com gráficos vivos e coloridos, e inspirou os visuais de Human+2.0.

A música utilizada no projeto é *Poème Électronique*⁴ de Edgard Varèse⁵. O artista criou esta música como uma extensão de si mesmo, como se a arte estivesse conectada a ele, sem depender de um instrumento musical. É um bom exemplo do género *som organizado*, que expande as capacidades de plasticidade sonora do compositor, tanto através dos ritmos do dia a dia, cores, silêncios como por sobreposição de camadas através de fita magnética. O conceito de expansão das capacidades humanas, por meio da tecnologia está associada ao transumanismo, tal como Edgard Varèse que compôs esta música com o intuito de “libertar” os sons e ruídos, como sirenes, explosões, entre outros, que não são normalmente considerados instrumentos musicais, integrando-os

2 (2021, January 26). FACING HISTORY - Cultural history in dialogue. SEHNERV.org. Retrieved March 26, 2023, from <https://www.sehner.org/facing-history/e/>.

3 (2020, Agosto 2). Projection Mapping Provides Many Opportunities For 3D Printers. [www.signafrica.com](https://www.signafrica.com/projection-mapping-provides-many-opportunities-for-3d-printers/). Retrieved March 26, 2023, from <https://www.signafrica.com/projection-mapping-provides-many-opportunities-for-3d-printers/>

4 Poème électronique. (2022, November 8). In Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Po%C3%A8me_%C3%A9lectronique

5 WNYC (n.d.). Edgard Varèse's 'Poème Électronique'. WNYC Studios. Retrieved March 26, 2023, from <https://www.wnyc.org/story/edgard-varese-poeme-electronique/>.

na sua peça, razão pela qual a música foi selecionada para o projeto. Human+2.0 inspirou-se na visão futurista apresentada no livro *Origem*⁶ de Dan Brown que descrevia a fusão entre seres humanos e tecnologia. Através da endossimbiose obrigatória, um processo evolutivo que ocorre quando uma espécie se consegue fundir com outra, gerando uma terceira espécie, neste caso a simbiose Humano-Tecnológica, devido ao aumento da dependência por parte do ser humano da tecnologia, o que permitia o aumento das capacidades do mesmo, associando-se ao transumanismo.

3 Desenvolvimento Human+2.0

A instalação explorou o corpo do participante como instrumento para a representação visual e sonora, seguindo o tema do transumanismo. No manequim foram projetadas veias/circuitos elétricos com animações responsivas ao movimento e ao áudio, representativas dos dois lados do manequim: o lado mais humano ou mais ciborgue.

3.1 Som

Os sons utilizados na instalação foram *Poème électronique* de Edgard Varèse⁷, com edição, e o batimento cardíaco de uma pessoa adulta saudável a 70 bpm⁸. Na música de Varèse, com o programa Audacity, separou-se os diferentes sons e utilizou-se os que tinham capacidade sonora mais dinâmica. Os diferentes sons foram misturados e alterados de modo a criar um som novo e manter a coerência. Já no som do batimento do coração apenas se reduziu a duração para que ambos ficassem iguais e reduziram-se os graves para poder ser reproduzido nas colunas sem distorção.

3.2 Animações

Primeiro desenvolveu-se a projeção de fundo, intencionada para ser projetada nas paredes de uma Blackbox⁹, inspiradas em *loops* com

6 "Origin (Brown novel)." Wikipedia, The Free Encyclopedia. Wikimedia Foundation, Inc. 13 Jan. 2023, en.wikipedia.org/wiki/Origin_(Brown_novel).

7 <https://www.youtube.com/watch?v=JLDbBqHCslw> (Visualizado em: 30 de março 2023)

8 <https://www.youtube.com/watch?v=OMqkv5RIPjk> (Visualizado em: 30 de março 2023)

9 uma sala negra em três paredes

elementos *neon*. Com a alteração do local, abdicou-se desta animação. De seguida foi desenvolvida uma projeção inspirada em elementos elétricos e naturais, como raios, para recriar a ideia de energia a percorrer a figura. Produzidos a partir de gráficos *L-system*, que simulavam a forma irregular de raios. Utilizou-se um modelo 3D de um coração, onde se atribuiu uma deslocação de cores. Estas duas animações foram sobrepostas para imitar o sistema circulatório humano, com origem no coração, e que sofria alterações transformando-se em eletricidade nas veias. Para a projeção, utilizou-se uma saída NDI para conectar o *software* Touchdesigner e o MadMapper, e ser possível utilizar um projetor de teto para projeto no manequim.

3.3 Interação

Para a interação com o som mapeou-se o deslocamento do participante relativamente à proximidade do manequim, o som era dinâmico e alterava de acordo com a posição. Quanto mais afastado do manequim se encontrava o participante, até à metade do espaço disponível, era tocado o som do batimento cardíaco, na outra metade ao se aproximar do manequim, o som de *Poème électronique* era ativado. Sincronizada com as animações para as tornar reativas ao som, desenvolvidas no *software* Touchdesigner, com recurso aos módulos de *kick* e *snare*. Sincronizou-se a luz e o som, com um *strobe light* que destacava o manequim reativo ao som, as cores do *stroke* eram coerentes com as animações projetadas.

O ritmo da música alterava a rotação e a forma de alguns elementos visuais que só se tornavam visíveis no momento da batida. A animação do coração também era reativa ao áudio que distorcia as cores do mesmo. Foi utilizada uma Kinect para mapear o participante no espaço, posicionada do lado direito para conseguir captar o movimento de deslocação, interligado com as animações, o som e a luz. Dentro da área de alcance de deteção percebia-se que o som alterava a música para o batimento cardíaco, de acordo com o posicionamento do participante, os raios tornavam-se visíveis e era perceptível a relação humano-máquina apresentada no manequim.

4 Conclusão

No presente artigo explorou-se a relação Homem-Máquina como expressão artística do projeto Human+2.0. A relação dos elementos tecnológicos e a interação das animações e som, enquadrados nos temas pós-humanismo e transumanismo. Explorou-se a reconceptualização do conceito de ser humano proporcionando uma experiência interativa e imersiva que procurou incluir e animar o manequim e o espaço envolvente.

O projeto recorreu a uma variedade de tecnologias para a seleção e edição dos sons, e criação de animações e interação. Utiliza-se diferente *software*, como Touchdesigner e Madmapper, bem como um sensor de movimentos, Kinect. Numa próxima iteração seria desejável recorrer a tecnologias mais avançadas como um sensor de movimentos mais preciso, de forma a melhorar a interação, explorar outras possibilidades estéticas e sonoras. Considera-se que este projeto proporciona uma experiência enriquecedora e responde aos desafios conceptuais propostos, e serve como exemplo de como a tecnologia pode ser utilizada para criar experiências imersivas no campo artístico e da interação Humano-Máquina.

Referências

1. M. F. Bendle, «Teleportation, Cyborgs and the Posthuman Ideology», *Social Semiotics*, vol. 12, n. 1, pp. 45–62, Abr. 2002, doi: 10.1080/10350330220130368.
2. L. Aceti, «Inverse Embodiment: An Interview with Stelarc», *Leonardo Electronic Almanac: Mish Mash*, vol. 17, n. 1, pp. 129–137, 2011.
3. R. Braidotti, «A Theoretical Framework for the Critical Posthumanities», *Theory Cult Soc*, vol. 36, n. 6, pp. 31–61, Mai. 2018, doi: 10.1177/0263276418771486.
4. R. Nath e R. Manna, «From posthumanism to ethics of artificial intelligence», *AI Soc*, vol. 38, n. 1, pp. 185–196, 2023, doi: 10.1007/s00146-021-01274-1.
5. J. J. Hughes, «THE POLITICS OF TRANSHUMANISM AND THE TECHNO-MILLENNIAL IMAGINATION, 1626–2030», *Zygon*, vol. 47, n. 4, pp. 757–776, Dez. 2012, doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9744.2012.01289.x>.



Fig. 1 e 2 Imagens representativas da instalação (2023).

Criar um ambiente metaverso para socialização e comunicação da ciência sobre saúde respiratória

A ConectAR é uma rede de doentes com doenças respiratórias crónicas (DRC) e seus cuidadores envolvidos na investigação em saúde. Tanto quanto sabemos, não existem ambientes metaversos em português para promover a educação e comunicação em saúde e para apoiar o envolvimento do paciente e do público (PPI) na investigação em saúde. O nosso objetivo foi desenvolver um ambiente virtual baseado nas necessidades e perspetivas dos doentes, prestadores de cuidados e investigadores.

Definimos personas e requisitos para o ambiente virtual. Em seguida, (1) analisámos as motivações e os cenários de utilização; (2) definimos parâmetros de interatividade e imersão para melhor envolver os utilizadores; (3) seleccionámos o inventário de conteúdos; (4) estabelecemos o mapeamento visual de referência para nos guiar no processo criativo. Seleccionámos a plataforma Spatial e utilizámos também os softwares Unity e Blender.

Com base nos interesses e perspetivas dos pacientes com DRC, cuidadores, pesquisadores e profissionais de saúde que fazem parte da rede ConectAR, construímos um ambiente metaverso com espaços interconectados, oferecendo conteúdo informativo e educacional por meio de experiências visuais e sonoras. Para criar uma experiência agradável e imersiva, buscamos inspiração em parques naturais com ligação à arte e utilizamos recursos de interação multimodal.

Palavras-chave

Metaverso, Saúde Digital, Ambientes Multiparticipantes.

Eduardo Bonini

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal
eduardobonini@gmail.com

Ana Sá-Sousa

CINTESIS@RISE, MEDCIDS, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto, Portugal
anasousa@med.ip.pt

Emília Dias da Costa

Departamento de Design, Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, Porto, Portugal
emilia.d.costa@gmail.com

António Baía Reis

Innovation on Digital Media Research Lab, Universidade Carlos III, Madrid, Spain
antonioastrobaiareis@gmail.com

Creating a metaverse environment for socialization and communication of science on respiratory health

The ConectAR is a network of patients with chronic respiratory diseases (CRD) and their carers involved in health research. To our knowledge, there are no metaverse environments in Portuguese to promote health education and communication and to support patient and public involvement (PPI) in health research. We aimed to develop such a virtual environment based on the needs and perspectives of patients, carers and researchers.

We defined personas and requirements for the virtual environment. Then we (1) analyzed the motivations and usage scenarios; (2) defined interactivity and immersion parameters to engage the users better; (3) selected the content inventory; (4) established the visual reference mapping to guide us in the creative process. We selected the Spatial platform and also used Unity and Blender software.

Based on the interests and perspectives of CRD patients, caregivers, researchers, and healthcare professionals who are part of the ConectAR network, we build a metaverse environment with interconnected spaces, offering informative and educational content through visual and audio experiences. To create a pleasant and immersive experience, we sought inspiration in natural parks with a connection to art and used multimodal interaction features.

Keywords

Metaverse, Digital Health, Multi-participant Environments.

Eduardo Bonini

Faculty of Engineering, University of Porto, Porto, Portugal
eduardobonini@gmail.com

Ana Sá-Sousa

CINTESIS@RISE, MEDCIDS, Faculty of Medicine of the University of Porto, Porto, Portugal
anasousa@med.ip.pt

Emília Dias da Costa

Design Department, Faculty of Fine Arts, University of Porto, Porto, Portugal
emilia.d.costa@gmail.com

António Baía Reis

Innovation on Digital Media Research Lab, University Carlos III of Madrid, Madrid, Spain
antonioastrobaiareis@gmail.com

1 Context of study

Chronic respiratory diseases (CRD), such as asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD), are a source of substantial burden, with increased morbidity and mortality [1]. Digital technologies can effectively engage patients in the self-management of their disease, reduce exacerbations and improve patients' quality of life [2].

Patient and Public Involvement (PPI) in research refers to "research being carried out 'with' or 'by' members of the public (including patients, potential patients, carers and people who use health and social care services) rather than 'to', 'about' or 'for' them" [3]. Patients and members of the public are getting involved as valuable members in innovative health solutions. In Portugal, ConectAR is the first network of patients with chronic respiratory diseases and their caregivers to involve them in scientific research and co-production of digital health tools [4].

In PPI, one of the major challenges is education level, training and communication between patients, researchers and the other stakeholders of the research path [5]. The ConectAR network is developing several communication channels to improve communication and health education while reaching different target audiences. One of the chosen channels is the virtual environment known as the metaverse.

The metaverse is a collaborative and immersive virtual space that allows real-time interaction with the environment and other users [6]. In the scientific and corporate fields, the healthcare sector has long used metaverse platforms to raise awareness among people and even for telemedicine practices. However, such environments often aim to simulate physical reality and do not provide a meaningful interactive experience. To our knowledge, there are no metaverse environments in Portuguese to promote health education and communication between patients and researchers and to support PPI in health research.

We aimed to develop a virtual environment based on the needs and perspectives of patients, carers and, researchers, members of the ConectAR network. This artwork describes the creative process of developing the ConectAR network's virtual environment.

2 Development of a virtual environment in the Metaverse

2.1 Requirements and motivations definition

Within the ConectAR network, focus groups were conducted with patients with chronic respiratory diseases and carers to explore their interests and perspectives regarding the relevance of being involved in a PPI network and suggestions for its implementation. We used the results of these focus groups to define personas, requirements, and content inventory for the virtual environment.

Then we began the digital project development process by analyzing the motivations and usage scenarios based on defined primary personas [7].

2.2 Construction of the virtual environment

Once the general requirements of the virtual environment were defined, we evaluated available metaverse platforms and selected the most adequate to be used in the project. Metaverse platforms differ in many aspects, including their purposes, levels of technological potential and documentation quality. After an objective evaluation, we selected the Spatial platform for its easy and fast onboarding process.

The next step was to define the parameters for building the virtual environment regarding interactivity [7] and immersion [8]. Then we proceeded to establish the content inventory by selecting the most suitable materials previously produced by ConectAR for the virtual environment.

Then we created a visual reference mapping based on the patients' expressed interest at the start of the ConectAR project to guide our creative process. We looked for pleasant and open environments in people's daily lives. Then, we moved on to the spatial organization and creation of the environment using Unity, a tool used by the Spatial platform's Software Development Kit (SDK), and Blender for modelling.

3 Results

For the development of the virtual environment for the ConectAR network, the two primary user profiles defined were patients with chronic respiratory diseases and caregivers and researchers and healthcare professionals who are part of the ConectAR network. The motivation of the patients

and carers in using digital technologies is related to learning about their disease and, especially, to not feeling alone in their concerns and anxieties regarding respiratory health. As for researchers and healthcare professionals, the motivation is related to content sharing, communication of results, and the opportunity to participate in remote meetings and events. As such, the virtual environment must correspond to these motivations. It also has to be easily accessible through various devices, free of charge.

The interactivity and immersion parameters of the virtual environment to develop should be:

- **Dedicated Spaces:** to bring people together for collaborative work and provide information and awareness about respiratory health;
- **Activities:** interactive activities and objects that enable learning experiences;
- **Responsiveness:** accessible on multiple devices while maintaining interactivity;
- **Originality:** the virtual environment should draw inspiration from nature to create a pleasant space for people to visit, with a connection to the art;
- **User Support:** to provide information about ConectAR, its respective spaces, and links to its media channels.

After analyzing all the content previously developed by the ConectAR team, we selected those to be included in the virtual environment and organized them into the following groups:

- a. "About Us": information about ConectAR, links to social media channels; testimonials from patients and caregivers; photos of the founding team.
- b. Health and Well-being Tips: Asthma management guidelines and inhaler tutorial videos; educational content on chronic respiratory diseases.
- c. Scientific Publications and Awards: research articles and presentations at scientific meetings; awards.
- d. Events and Activities: videos and photos of past events; artistic productions related to ConectAR activities; immersive sound experience that encourages users to focus, relax, and become aware of their breathing.

To create the visual reference mapping that guided us in the creative process, we took inspiration from parks that offer a natural atmosphere within urban spaces. Additionally, a natural park is open and spacious, encourages deep breathing, and stimulates a sense of serenity and peace, which is desired for the virtual environment. We sought inspiration from Serralves Park, located in Porto, as it promotes a connection between nature and art and provides opportunities to create points of interest for users in the virtual environment (Fig. 1).



Fig. 1 Example of a point of interest (author's own).

The Spatial platform restrictions on the size of the file package uploaded to the virtual environment made us organize the virtual environment into five specific spaces, one for each content group, in addition to a space specifically designated for work meetings. These spaces are interconnected by portals (a tool that connects different virtual spaces within the Spatial platform). Using Unity, we built the five spaces by modelling the terrain, applying textures, and adding various 3D models (prefabs) such as furniture, buildings, objects, and high-fidelity trees from a vast library of visual assets. We used the Unity's visual scripting tool to add responsiveness to the environment, such as in the case of the sound experience. As for the modelling and, mainly, the editing of 3D objects, we used the Blender software.

The environment was built to accommodate multimodal interaction. A significant portion of the interaction relies on mouse clicks for

PC access, touchscreen taps for mobile access, and touch devices for VR headsets. There is also the possibility of text-based interaction (chat) and voice communication for interpersonal interaction (Fig. 2).



Fig. 2 Multimodal interactivity in the metaverse environment (author's own).

The environment also features spatial interaction, especially in activating the sound experience. Both the audio playback control and volume are related to the space around a big radio that plays the audio when triggered. Therefore, the interaction depends on the avatar's position in the virtual space (Fig. 3). The audio starts playing if the avatar enters the area within a certain radius around the radio and stops if the avatar exits this area. The sound volume is also spatial, meaning it decreases as the avatar moves away from the source, in this case, the radio. As a result, only users close to the radio will experience the immersive audio file without the risk of the audio taking over the entire space, and it also encourages users to remain focused on the immersion process proposed by the experience.



Fig. 3 Sound experience (author's own).

4 Conclusion

For the first time in Portugal, we developed a metaverse environment focused on socialization, dissemination of educational content using innovative languages, and supporting PPI in health research, based on ConectAR needs and perspectives. This platform is accessible through various devices, free of charge. We have designed an environment that transports people from their everyday lives to an idyllic space, aiming to provide an experience that combines functional aspects, such as learning, and information sharing, with experiential aesthetics.

In the future, members of the ConectAR network will test the platform, and three dimensions of the user experience in the environment will be assessed: usability issues using the System Usability Scale (SUS) [9]; the levels of immersion experienced by users in the virtual environment using the Immersive Presence Questionnaire (IPQ) [6, 7, 8]; and the emotional impact of using the environment through the Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) [13].

Acknowledgements

This work is financed by national funds through FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., within the project reference EXPL/SAU-SER/0439/2021: ConectAR – Collaborative Network: patient and public engagement to advance respiratory disease and digital health research.

References

1. J. B. Soriano et al., «Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015», *Lancet Respir Med*, vol. 5, n. 9, pp. 691–706, Set. 2017, doi: 10.1016/S2213-2600(17)30293-X.
2. A. L. Neves, L. Freise, L. Laranjo, A. W. Carter, A. Darzi, e E. Mayer, «Impact of providing patients access to electronic health records on quality and safety of care: a systematic review and meta-analysis», *BMJ Qual Saf*, vol. 29, n. 12, pp. 1019–1032, Dez. 2020, doi: 10.1136/bmjqs-2019-010581.
3. NIHR, «Briefing notes for researchers». Accessed: 4 April 2023. [In line]. Available: <https://www.nihr.ac.uk/documents/briefing-notes-for-researchers-public-involvement-in-nhs-health-and-social-care-research/27371>
4. A. Sá-Sousa, T. Rodrigues, S. Fernandes, A. M. Santos, L. Garcia-Lema, E. D. Costa, C. Chaves Loureiro, J. L. Boechat, et al. «ConectAR: Collaborative network of patients with asthma and carers actively involved in health research. A protocol for patient and public involvement», *Eur Ann Allergy Clin Immunol*. 2022 Mar 10. <http://doi.org/10.23822/EurAnnACI.1764-1489.249> Epub ahead of print. PMID: 35261226

5. J. T. Martineau, A. Minyaoui, e A. Boivin, «Partnering with patients in healthcare research: a scoping review of ethical issues, challenges, and recommendations for practice», *BMC Med Ethics*, vol. 21, n. 1, p. 34, Dez. 2020, doi: 10.1186/s12910-020-0460-0.
6. L.-H. Lee et al., «All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda», Out. 2021.
7. J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp. «Interaction design: beyond human-computer interaction. Hoboken, NJ: Wiley, 2015.
8. J. Preece, H. Sharp, e Y. Rogers, *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, 4th Edition. Wiley, 2015.
9. D. F. Lourenço, E. C. Valentim, e M. H. B. de M. Lopes, «Translation and Cross-Cultural Adaptation of the System Usability Scale to Brazilian Portuguese», *Aquichan*, vol. 22, n. 2, pp. 1–16, May. 2022, doi: 10.5294/aqui.2022.22.2.8.
10. M. Melo, G. Gonçalves, J. Vasconcelos-Raposo, M. Bessa. «How Much Presence is Enough? Qualitative Scales for Interpreting the Igroup Presence Questionnaire Score», in *IEEE Access*, vol. 11, pp. 24675–24685, 2023.
11. M. Melo, G. Gonçalves, J. Vasconcelos-Raposo, e M. Bessa, «How Much Presence is Enough? Qualitative Scales for Interpreting the Igroup Presence Questionnaire Score», *IEEE Access*, vol. 11, pp. 24675–24685, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3254892.
12. J. Vasconcelos-Raposo et al., «Adaptation and Validation of the Igroup Presence Questionnaire (IPQ) in a Portuguese Sample», *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 25, n. 3, pp. 191–203, Dez. 2016, doi: 10.1162/PRES_a_00261.
13. I. Galinhas e J. Pais Ribeiro, «Contribuição para o estudo de uma versão portuguesa da Positive Negative Affect Schedule (PANAS): II estudo psicométrico», *Análise Psicológica*, vol. 23, n. 2, pp. 219–227, 2005.

man lost in the convergence of time, Avebury (2022): Reconfiguração do filme através da remoção da figura humana e da colagem

Este artigo descreve os processos utilizados na composição da peça *man lost in the convergence of time*, uma série de impressões em que modelos de difusão generativa são utilizados para abstrair vídeo através de linguagem, removendo inicialmente o humano de uma filmagem no caminho cerimonial de Avebury, Wiltshire (2022). Com este trabalho, procuramos revelar o viés intrínseco em modelos de imagem de alta resolução lançados ao público para apropriação, introduzindo conjuntos de *prompts de texto* que ancoram a tradução de *vídeo-para-vídeo* alegórica à ficção científica. Desenvolvemos uma metodologia de colagem em que um modelo secundário, oposto ao processo de difusão, prevê máscaras utilizando segmentação dicotômica de imagens, permitindo-nos compor as filmagens e as máscaras para outras etapas de difusão recursivamente. A nossa série ilustra diferentes tentativas em que fomos bem sucedidos na criação de uma abstração formal com consistência semântica e levantamos uma discussão sobre possíveis futuros de técnicas de composição experimental com orientação CLIP condicionada por gravações no terreno. Reconhecemos que o nosso trabalho promove a reinterpretação do espaço na imagem em movimento, tal como tem acontecido em diferentes contextos de modelos generativos.

Palavras-chave

Realidades Alternativas, Difusão Guiada por Linguagem, Composição de Imagem Parada, Colagem Automática.

Luís Arandas

Universidade do Porto
– INESC-TEC, Porto, Portugal
luis.arandas@inesctec.pt

Kate McDonough

Universidade de Anglia Ruskin
– The Otolith Group,
Cambridge, Reino Unido
km9105@aru.ac.uk

Mick Grierson

University of the Arts London
– CCI, Londres, Reino Unido
m.grierson@arts.ac.uk

Miguel Carvalhais

I2ADS – Faculdade de Belas Artes,
Universidade do Porto,
Porto, Portugal
mcarvalhais@fba.up.pt

***man lost in the convergence of time,* Avebury (2022): Reconfiguring film through human figure removal and collage**

This article outlines the processes taken in composing the piece *man lost in the convergence of time*, a series of prints in which generative diffusion models are used to abstract video through language, by initially removing the human from a film shoot at Avebury's ceremonial path, Wiltshire (2022). With this work we seek to reveal intrinsic bias in high-resolution image models released to the public for appropriation, introducing sets of *text prompts* which anchor *video-to-video* translation allegorical to science fiction. We developed a collage methodology where a secondary model opposed to the diffusion process predicts masks using dichotomous image segmentation, allowing us to composite the footage and mask to further diffusion steps recursively. Our series illustrates different attempts where we were successful in creating formal abstraction with semantic consistency and carry on a discussion on possible futures of experimental compositing techniques with CLIP-guidance conditioned by field recordings. We acknowledge our work promotes reinterpretation of space in moving image, as it has been in different generative model contexts.

Keywords

Alternative Realities, Language-guided Diffusion, Still-image Composition, Automatic Compositing.

Luis Arandas

University of Porto – INESC-TEC,
Porto, Portugal
luis.arandas@inesctec.pt

Kate McDonough

Anglia Ruskin University
– The Otolith Group, Cambridge,
United Kingdom
km9105@aru.ac.uk

Mick Grierson

University of the Arts London – CCI,
London, United Kingdom
m.grierson@arts.ac.uk

Miguel Carvalhais

i2ADS and Faculty of Fine Arts,
University of Porto, Portugal
mcarvalhais@fba.up.pt

1 Introduction

Deep generative models have been proved very efficient at generating data according to a learned representation [1]. After learning procedures compute new data as a possible distribution sample and in themselves hold a simulation of multiple dimensions, representing found features [2]. Image diffusion appears as a successor of other generative models able to produce new image frames by synthesis according to natural language text [3]. Models which translate *text prompts* into new image data promote what in the AI community is understood as *multimodality* [4], often with two different model architectures which interoperate via *embeddings* [15]. This research targets the condition of frame-by-frame diffusion as a methodology of abstraction; see [6] for contrasting still-image techniques.

2 The human figure as visual condition

The human figure has been paramount in image work using generative models, namely adversarial networks [7]. As a focus of both composition and production, human body is somehow represented in large datasets to train vision models [8]. Image diffusion models are able to compute sets of frames according to sets of text-prompts through embedding and coordination, see [9], and this allows practitioners to adapt personal longform manuscripts and generate new short films having natural language define how the picture should look like and how it develops in time; see Harun Farocki on the *construction of worlds* [10]. Using models to produce moving image is to leverage a computer system as a synthesizer of new data according to a learned reference, being these models many times rough simulations of the human brain's structure and behavior [11]. We draw on their ability to find similarities and reference different aspects of the world as scientific representation, even if they exist by their failure in practice [12]. Through training, independently and with divergent data types, minimise a loss and fit until a representation is accurate; with our work, we explore multimodality as a limit to be defined by the feedback of models interacting together: both the *language-image* mapping through CLIP-guidance but also adding a secondary dichotomous segmentation procedure [13] every frame of a produced

film shoot. We removed the main human figure from each shot to then develop a compositing technique, embracing added failure on a topic which proved to be biased in the past¹. To illustrate a simple CLIP-guided diffusion procedure conditioned by estimated masks we provide three examples (see Fig. 1); the extraction from the original frame with a minor diffusion for diagram interpretability (perceptually adding color not found through camera) and a final merge with the original.

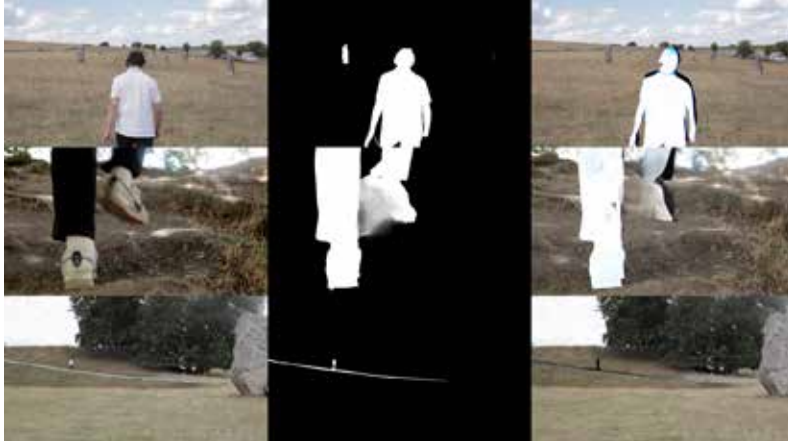


Fig. 1 Three compositing examples with predicted masks on three different locations.

3 Procedures and frame-set compositing

We provide an implementation² which one can build upon and composite their own datasets to condition new diffusion procedures, working with a torch compute graph using open implementations of both segmentation and CLIP-guided diffusion [3, 14]. Given an input image $I(x,y)$, a binary mask $M(x,y)$ representing the human figure, and the output image $O(x,y)$ ³, the binary mask $M(x,y)$ is obtained algorithmically. At 25 FPS (frames per second), the equation has to be applied every $1/25 = 0.04$ second (40 milliseconds) to create real-time video output:

- 1 See *Salaf* (2020) by Nouf Aljowaysir, where the author tries to erase colonial echoes of classification in AI systems using this rationale, creating an absent dataset. We build on this removal as to cancel the human from the image, in our case to then diverge into new images by enforcing language descriptions.
- 2 <https://github.com/luisArandas/guided-diffusion-segm-collage>.
- 3 Being that x,y are pixel coordinates and let C be the color of the human figure in the output image (white in this case, so $C = 255$ for an 8-bit grayscale).

$$O(x,y) = I(x,y) \cdot (1 - M(x,y)) + C \cdot M(x,y)$$

To understand this procedure as initial in the actual diffusion we propose: the output image $O(x,y)$ from the compositing process be the initial frame $I(x,y)$, where the goal is to generate a final image $F(x,y)$ that matches the desired properties specified by a textual prompt. Each diffusion step generates a series of intermediate images $I'(x,y,t)$ where t represents the diffusion timestep. If the generation process is guided by minimising the loss function L , which measures the discrepancy between the generated image's features and the desired features specified by the current text prompt P , the loss function can be defined as:

$$L(I'(x,y,t), P) = D(C(I'(x,y,t)), C(P))$$

Here, $D(a,b)$ represents a distance metric between two feature vectors a and b , and $C(I)$ and $C(P)$ represent the image and text prompt feature vectors, respectively, obtained from the CLIP model embedding. The CLIP-guided diffusion process involves iteratively updating $I'(x,y,t)$ to minimise L , ultimately yielding the final image $F(x,y)$ when the process converges. We denote the high-level description of our process as example that doesn't cover all the mechanisms inherent to actual implementation, e.g. optimising the loss, see [15].

4 Revealing through translation, a contemplative realm that no one really sees

We produced a series of prints *man lost in the convergence of time* using the mentioned procedures over a shoot in Avebury⁴ [18], contemplating the idea of morphological transformation through the help of language; see [16] on *video-to-video* synthesis. By acting on generative models we rely many times on sampling compressed representations with multiple dimensions, which themselves have been appropriated in production by defining trajectories [17]. Dimensions which map parts of records from the real world and allow us to introduce simulations

- 4 Part of a set of Neolithic and Bronze age ceremonial sites that seemingly formed a vast sacred landscape, south west England region. 9. [18]

and create connections between features and concepts that didn't exist before in practice. With this work we comply with the fact *text prompts* demand *to query* apart from previously proposed automatic content production research with the same diffusion process. By submitting ourselves to a conversational way of demanding how the film shoot could diverge aesthetically, we search for possible worlds of representation generative diffusion techniques can reveal, by demanding a fictional world of made-up portals and impossible visual objects after removing what might in fact be the fundamental link with the unknown. Practically, by not specifying what to detect when adding a secondary vision model, if successful the stones carved in the ground happen to be also removed. We believe there are poetic languages to be developed in time-based multimodal inference where by producing new methodologies of collage in the generative process, outputs might help us better understand decision and bias in moving image, reaffirming that explanations will always stay as not the reason of failure itself.

Acknowledgements

The research leading to these results and artwork was conducted at the UAL Creative Computing Institute (03-08/2022) and financially supported by the Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT), through the individual research grant 2020.07619.BD and by the project "Experimentation in music in Portuguese culture: History, contexts and practices in the 20th and 21st centuries" (POCI-01-0145- FEDER-031380), co-funded by the European Union through the Operational Program Competitiveness and Internationalisation, in its ERDF component, and by national funds, through the Portuguese FCT.

References

1. F.-A. Croitoru, V. Hondru, R. T. Ionescu, e M. Shah, «Diffusion Models in Vision: A Survey», Sep. 2022, doi: 10.1109/TPAMI.2023.3261988.
2. H. GM, M. K. Gourisaria, M. Pandey, e S. S. Rautaray, «A comprehensive survey and analysis of generative models in machine learning», *Comput Sci Rev*, vol. 38, p. 100285, Nov. 2020, doi: 10.1016/j.cosrev.2020.100285.
3. G. Kim, T. Kwon, e J. C. Ye, «DiffusionCLIP: Text-Guided Diffusion Models for Robust Image Manipulation», in 2022 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), IEEE, Jun. 2022, pp. 2416–2425. doi: 10.1109/CVPR52688.2022.00246.
4. A. Radford et al., «Learning Transferable Visual Models From Natural Language Supervision», Feb. 2021.
5. A. Radford e K. Narasimhan, «Improving Language Understanding by Generative Pre-Training», 2018. [In line]. Available in: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:49313245>
6. H. Ravi, S. Kelkar, M. Harikumar, e A. Kale, «PRedItOR: Text Guided Image Editing with Diffusion Prior», Feb. 2023.
7. T. Broad, F. F. Leymarie, e M. Grierson, «Amplifying The Uncanny», Feb. 2020.
8. T. Ridnik, E. Ben-Baruch, A. Noy, e L. Zelnik-Manor, «ImageNet-21K Pretraining for the Masses», Apr. 2021.
9. N. Muennighoff, «SGPT: GPT Sentence Embeddings for Semantic Search», Feb. 2022.
10. J. Almeida, P. Arantes, e P. Moran, Harun Farocki: Programming the visible. São Paulo: Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária - USP, 2017.
11. M. Haenlein e A. Kaplan, «A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence», *Calif Manage Rev*, vol. 61, n. 4, pp. 5–14, Aug. 2019, doi: 10.1177/0008125619864925.
12. R. N. Giere, «How Models Are Used to Represent Reality», *Philos Sci*, vol. 71, n. 5, pp. 742–752, Dez. 2004, doi: 10.1086/425063.
13. X. Qin, H. Dai, X. Hu, D.-P. Fan, L. Shao, e L. Van Gool, «Highly Accurate Dichotomous Image Segmentation», 2022, pp. 38–56. doi: 10.1007/978-3-031-19797-0_3.
14. V. Subramanian, *Deep Learning with PyTorch: A practical approach to building neural network models using PyTorch*. Birmingham: Packt, 2018.
15. J. Cho, A. Zala, e M. Bansal, «DALL-Eval: Probing the Reasoning Skills and Social Biases of Text-to-Image Generation Models», Feb. 2022.
16. T.-C. Wang et al., «Video-to-Video Synthesis», Aug. 2018.
17. M. Akten, R. Fiebrink, e M. Grierson, «Deep Meditations: Controlled navigation of latent space», Feb. 2020.
18. R. Holgate, «Neolithic settlement patterns at Avebury, Wiltshire», *Antiquity*, vol. 61, n. 232, pp. 259–263, 1987, doi: 10.1017/S0003598X0005208X.

Deep Touch

A obra *Deep Touch* (2020–22) é uma instalação sonora que explora um ambiente sensorial através do uso de objetos impressos 3D na forma de mãos suspensas por cabos de rede no espaço da instalação e são interativas através de toque para gerar som. Esta obra é inspirada pelo modelo cliente-servidor das redes informáticas e tenta levantar questões sobre as relações de poder entre humanos-máquinas. A obra representa a relação de mestre-escravo das tecnologias digitais e dos seres humanos na economia digital fundamentada na coleção de dados extraídos através de dispositivos inteligentes. A obra *Deep Touch* cria um ambiente de tutilidade para gerar disparates na forma de ruído, uma reação crítica às relações de poder entre os utilizadores e as tecnologias digitais predominantes.

Palavras-Chave

Arte Sonora, Instalação, Interação, Sensorial, Toque, Impressão 3D, Ruído, Economia Digital.

Pedro Ferreira

Universidade de Lisboa,
Faculdade de Belas-Artes,
Centro de Investigação e de
Estudos em Belas-Artes (CIEBA),
Lisboa, Portugal
hello@pedroferreira.net

Dario Alegiani

Oldenburg, Germany
dario@alegiani.eu

Deep Touch

The artwork *Deep Touch* (2020–22) is a sound installation that explores a sensorial environment with the use of 3D printed objects in the shape of hands which are suspended from Ethernet cables in the installation space and are interactive by touch to generate sound. This work attempts to raise questions about the power relations between humans and machines and takes inspiration from the client-server model of computer networks. It symbolises the master-slave relationship of digital technologies and humans in the digital economy that is founded on data extraction mined from smart devices. The work *Deep Touch* creates an environment of tactility to generate nonsense in the form of noise, as a critical reaction to the power relations between users and predominant digital technologies.

Keywords

Sound Art, Installation, Interaction, Sensing, Touch, 3D Printing, Noise, Digital Economy.

Pedro Ferreira

University of Lisbon, Faculty of
Fine Arts, Center for Research and
Studies in Fine Arts (CIEBA),
Lisboa, Portugal
hello@pedroferreira.net

Dario Alegiani

Oldenburg, Germany
dario@alegiani.eu

1 Sensing and Smartness Devices

Sensors have been in use in the sciences as instruments of measure beyond human perception. Sensors can be used, for example, to measure the environment as a means to understand and improve environmental conditions. The scholar Jennifer Gabrys describes sensors as “devices that typically translate chemical and mechanical stimuli such as light, temperature, gas concentration, speed, and vibration across analogue and digital sensors into electrical resistors and voltage signals” [1]. In the book *Program Earth* (2016), Gabrys examines the use of sensors in wild environments, urban spaces and for measuring pollution but also for Citizen Sensing and other DIY projects that aim to trace changes in the environment. These usages of sensors are intended for political action and “seek to enable environmental practice through direct engagement with environmental monitoring technologies” [1]. Yet, sensors are likewise widely exploited by big tech companies with the purely capitalist aim to monetise and profit from users’ data through its extraction and analysis.

Computation as part of the environment was already proposed in 1991 in “The Computer for the 21st Century” [2] by the computer scientist Mark Weiser. Weiser claims that the “most profound technologies are those that disappear” and “weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it” [2]. Weiser proposes “ubiquitous computing,” a form of computation that becomes part of the environment and disappears into the background. Computing becomes environmental rather than “a single box” and is opposed to “the notion of virtual reality, which attempts to make a world inside the computer” [2]. This move of digital computation from a predetermined and fixed single box into the environment and fabric of everyday life describes our current state of digital computation in the post-digital condition, after the dissemination of wearables and portable devices designed as black boxes entangled with contemporary life. This has enabled computation to become part of the environment in which networked objects are capable to communicate across smart devices and digital technologies connected to the Internet, often referred to as the “Internet of Things” (IoT)¹. However, as the scholar Shoshana

Zuboff points out, the scientist R. Stuart MacKay already used sensors in 1964 by exploring telemetry as a form to monitor and track animals and “the possibility of capturing behavior in its natural habitat with sensors of such compactness that they could disappear into the body” [3]. In doing so, MacKay’s scientific experiments with tracking animals “operated outside an animal’s awareness” [3]. Thus, sensors might operate without an animal or human intervention, choice, consent, knowledge or awareness. In this way, the use of sensors is not seen here as a collaboration of human and non-human entities but rather as the continuation of human exploitation of humans, animals and the natural environment. What are the impacts of hidden machinery, such as sensors, targeted to humans in sensing experiments without their awareness?

The exploitation of users in sensing experiments is fundamental to digital economies and, as Gabrys writes, “user-citizens provide the data-material that often generates profits for tech companies” [1]. This is tracked by several forms of sensing and, following Gabrys, this exploitation includes “the free labor of participants,” generating revenue for privately owned companies that control and operate data collection “that are not typically transparent or contributory to advancing more democratic urban engagement or more equitable economies” [1]. In short, data extraction and analysis are the basis of a digital economy founded on “surveillance capitalist markets” [3] that exploit the quantisation of users’ content and daily life through several hidden machinery that is opaque to its users. This includes sensing technologies such as smartphones² and intelligent objects, wearables, facial and voice recognition and other ubiquitous forms of computing. In a digital economy, even a “functional understanding of systems is insufficient” because it solely describes a system from a technical perspective and “one needs to be able to think about histories and consequences too” [4] in order to grasp the complexity of our current times pervaded by

1 The Internet of Things (IoT) are networked technical objects and gadgets equipped with sensors and have the capability to communicate with other devices and the Internet.

2 As Jennifer Gabrys writes, smartphones are “devices that are packed with humidity sensors, temperature sensors, a digital compass, an accelerometer, a gyroscope, GPS, a touch sensor, a microphone, an ambient light sensor, an optical proximity sensor, and an image sensor” [1].

digital technologies. Consequently, it becomes essential to any artistic practice engaged with digital technologies or sensors to address new technologies beyond technical possibilities and critically examine their effects and consequences in contemporary life.

2 Deep Touch: Nonsense Apparatus

The scholar Shoshana Zuboff suggests a “smart object is a kind of marionette; for all its ‘smartness,’ it remains a hapless puppet dancing to the puppet master’s hidden economic imperatives” [3]. The idea of smart devices as a marionette is taken as inspiration for the artwork *Deep Touch* (2020–22) that aims to highlight the puppet master’s invisible hands and the association between computation and economic interests which shape the development of new technologies. The artwork takes inspiration from the client-server model of computer networks, as a contrast with a peer-to-peer model, to raise questions about the power relations between humans and machines as well as their master imperatives that big tech corporations and their share holders exercise over users. Instead of making the computer disappear into the background, as suggested by Weiser, *Deep Touch* (Fig. 1) exposes the circuitry of digital computation and combines 3D printed hands³ that hang in space using Ethernet cables with sensors made of copper tape that are reactive by touch to generate noise⁴ as a form of protest and to parody smart and intelligent devices.

The installation becomes an assemblage of “stupid” objects that generate nonsense in response to the audience’s touch in the form of audio-visual noise. As a result, in opposition to sensors used in surveillance capitalism that make sense of users’ data, this apparatus does not create anything usable. In short, this artwork attempts to rematerialise computation in physical space to highlight the infrastructure of digital technologies together with their sociocultural effects and ques-

- 3 The 3D printing objects explore the generative algorithm By-Gen for Blender developed by Curtis Holt (<https://github.com/curtisjamesholt/BY-GEN-public>) with further design and digital fabrication by Dario Alegiani. The 3D printing method is FFF (Fused Filament Fabrication) with PLA filament. The objects were also hand-painted and coated with varnish.
- 4 The interaction is done by touching the 3D printed hands to generate noise. The sound is generated through a 40106 CMOS chip built on the DIY circuit “Molten Tiger” designed by Blac Blob and assembled during one of their workshops (<https://blacblob.qsdf.org>).

tion the master-slave power dynamics between humans, machines, the digital economy and the environment.



Fig. 1 *Deep Touch*, installation at Intermediartes 2023, P.ARTES, Porto, Portugal.

3 Conclusion

The artwork *Deep Touch* invites the audience to explore tactility and nonsense to challenge the audience’s conventional expectation of digital technologies as functional tools that serve our everyday life. By following a DIY low-tech/minor-tech aesthetics, the artwork rejects the hidden machinery of high-tech and technical exploration of new media and algorithms developed by big tech which result in uncritical artworks or marketing tools and “sales demonstrations” [5] of new technologies.

To conclude, *Deep Touch* attempts to introduce a critical awareness of digital technologies and their ethical, sociocultural, economic, political and environmental consequences through affection and rematerialisation. In other words, it proposes that any current discussion on intelligence has to address human stupidity entangled in our technologies. In times where big tech trains generative AI by exploiting users’ data and content without consent, awareness or acknowledgment, the

only tactic left for a critical artistic practice is to reject or subvert these systems and make their impacts perceptible through art that exposes the consequences of the post-digital age.

Acknowledgments

This project was funded by national funds through the FCT – Foundation for Science and Technology, I.P., in the context of the project SFRH/BD/143713/2019.

References

1. J. Gabrys, *Program Earth: Environmental Sensing Technology and the Making of a Computational Planet*. Minneapolis, Minnesota, USA: University of Minnesota Press, 2016, pp. 8, 19, 213, 245.
2. M. Weiser, «The Computer for the 21st Century» *Em Scientific American*, Vol. 265, No. 3:94-104,1991, p. 94.
3. S. Zuboff, *The Age of Surveillance Capitalism*. New York, USA: PublicAffairs, New York, 2019, pp. 204, 237.
4. J. Bridle, *New Dark Age: Technology and the End of the Future*. London, UK/New York, New York, USA: Verso, 2023, p. 3.
5. J. Wallbank, *Lowtech Manifesto. The Next 5 Minutes Conference*. Amsterdam, Netherlands 1999. [In line]. <http://lowtech.org/projects/n5m3/> (accessed june, 19, 2023)



