

## Viagens virtuais

**Paulo Meireles<sup>1</sup>**

Instituto Politécnico do Porto

inED - Centro de Investigação e Inovação em Educação

### RESUMO

A viagem virtual ou Tour Virtual, como é vulgarmente conhecido, tem como objetivo principal levar o indivíduo a conhecer locais sem que ele precise de se deslocar fisicamente ao mesmo e possibilita criar ao máximo a sensação de realidade do espaço.

O contexto pandémico veio contribuir para uma explosão de recursos digitais, acelerando processos, tais como o da digitalização ou o teletrabalho, forçando, pessoas, equipas e empresas a repensar os seus métodos de trabalho. No que concerne ao mundo Cultural e Museológico, veio enaltecer diversas fragilidades, uma delas a presença online e o recurso ao online, salvaguardando-se muitos artistas e instituições nas redes sociais para estarem em contacto com o seu público. Redes estas onde assistimos também à sua evolução para o ambiente virtual, o chamado Metaverso. Irão decerto existir diversos ambientes virtuais, alguns terão uma interação direta com a realidade outros não. Dentro em breve teremos novos mundos para explorar e trabalhar.

Dentro deste cenário é exigido aos Museus e instituições similares uma adaptação de forma a ativar os seus públicos na continuidade da evolução tecnológica, sendo obrigados a oferecer conteúdos digitais instigantes, beneficiando da ligação aos dispositivos digitais e da interligação social digital.

As aplicabilidades das ferramentas de realidade virtual são imensas, não ficando somente pela exibição, são de facto ferramentas que nos poderão dar um melhor conhecimento do que existe, do que já existiu e do que poderá existir. Serão as próximas ferramentas do conhecimento.

**Palavras-chave:** Realidade virtual; Tour virtual; Exposição online; Digital; Tecnologia 3D.

### ABSTRACT

The Virtual Tour has as main objective to get the individual to know places without having to physically move to it and allows to create as much as possible the sense of reality of space.

The pandemic context has contributed to an explosion of digital resources, accelerating processes, such as digitization or teleworking, forcing people, teams and companies to rethink their working methods. With regard to the Cultural and Mesological world, it highlighted several weaknesses, one of them is the online presence and the use of the internet, many artists and institutions safeguarded themselves on social networks to be in contact with their audience. These networks will also evolve into the virtual world, to the Metaverse. There will be several virtual worlds some will interact with reality others not, soon we will have new worlds to explore and work on.

In such a scenario, Museums and similar institutions will have to adapt and activate their audiences in the continuity of technological evolution, being obliged to offer instigating digital content, benefiting from the connection too digital devices and digital social interconnection.

The applicability of virtual reality tools is enormous, not just for the exhibition, they are in fact tools that can give us a better understanding of what exists, what has already existed and what may exist. They are the next tools of knowledge.

**Keywords:** Virtual reality; Virtual tour; Online exhibition; Digital; 3D technology.

---

<sup>1</sup> Endereço de contacto: [pj.meirelles@gmail.com](mailto:pj.meirelles@gmail.com)

Este artigo contém reflexões do autor com base nos estudos da sua tese de mestrado<sup>2</sup> (Museum Web Exhibition – uma proposta de futuro), sobre realidades virtuais e elementos 3D, mas também pela sua experiência profissional, pelos estudos e experiências realizadas após mestrado em áreas da virtualização direcionadas à criação de jogos, arquitetura e ambientes virtuais 3D. O objetivo de uma Visita Virtual ou Tour Virtual, como vulgarmente é intitulado, é o de transportar o indivíduo a conhecer locais sem que ele necessite de se deslocar fisicamente, possibilitando transmitir ao máximo a sensação da realidade do espaço. É possível a criação de espaços reais e atuais como espaços e ambientes de outras épocas. As possibilidades são imensas! O desenvolvimento contínuo de novas tecnologias e softwares, em especial na ciência computacional irão permitir integrações e interligações nas mais diversas áreas científicas.

Tom Mainelli, da International Data Corporation (IDC), fala sobre os dispositivos de Realidade Virtual/Realidade Aumentada (RV/RA) que, "The device landscape continues to change at breakneck speed as more organizations support mobile devices, and new technologies such as augmented and virtual reality begin to fundamentally change work processes in businesses both large and small" (International Data Corporation (IDC), n.d.). O ritmo da evolução nas tecnologias de informação (TI) é implacável, e em breve estaremos a assistir a uma mudança radical nos fluxos de informação, nos processos de trabalho e nas tecnologias a eles inerentes. É importante que empresas, governos e instituições governamentais, se preparem adequadamente para estas alterações, de modo a conseguirem acompanhar o desenvolvimento e dar resposta à inovação tecnológica que se advinha. Não somente por tudo que a RV/RA pode oferecer, mas igualmente pela combinação tecnológica que poderá existir, como a interligação com a promissora tecnologia de inteligência artificial (IA).

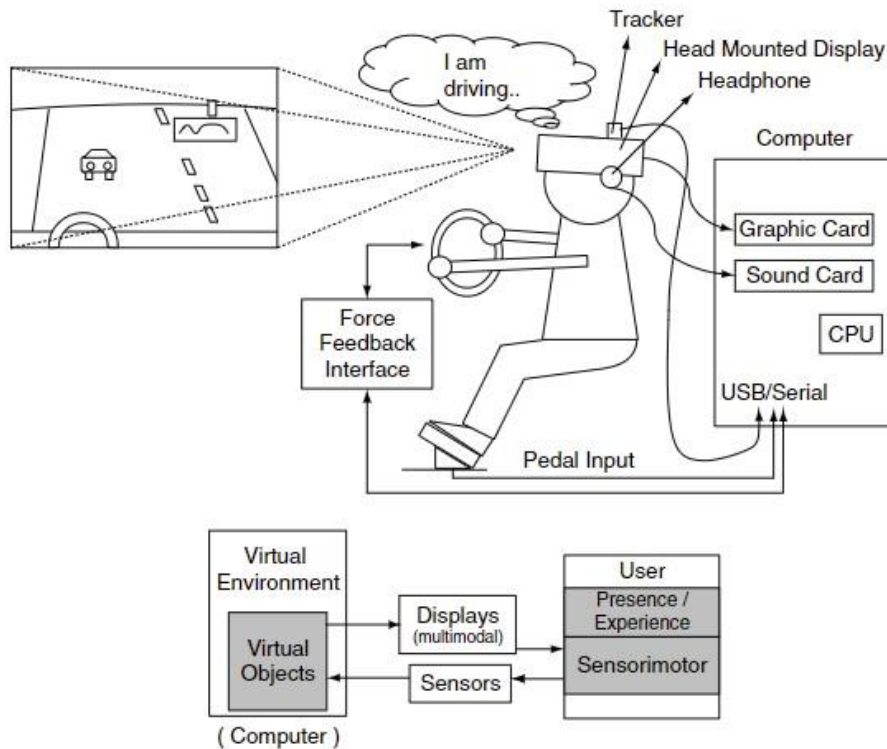
Somos muitas vezes confrontados com frases como "O Futuro já Chegou!", "O Futuro é Hoje!". Esta é uma realidade constante na tecnologia, particularmente na digital, onde é essencial que as Universidades e Politécnicos sejam proactivas no acompanhamento e desenvolvimento das tecnologias emergentes. Esta evolução será feita nas mais diversas áreas abrangentes, o impulso da ciência computacional irá com certeza afetar todas as demais áreas tecnológicas ou que utilizam de alguma forma a tecnologia. A contínua integração de utilizadores e a utilização da tecnologia também irá carecer de regulamentação própria nas áreas que integrarem, protegendo os direitos dos utilizadores, devendo restringir eventuais abusos dos fornecedores de conteúdos. Uma das maiores preocupações serão as redes sociais, que deixaram de existir tal como as conhecemos passando a estar integradas no Metaverso (Universo Virtual), onde existirá toda uma vida virtual, iremos passar a ter a realidade virtualizada e o virtual real, quase como se mergulharmos num filme de ficção científica.

Mas, antes de desenvolvermos o artigo sobre 'Viagens Virtuais', devemos diferenciar as diversas realidades aqui estudadas. A realidade virtual, é um sistema que proporciona uma experiência virtual ao seu utilizador. Esta experiência também designada como ilusória ou sintética, pretende incutir no utilizador um estímulo sensorial gerado por um sistema computacional (Kim, 2005, p. 3). Quanto maior for a qualidade e o pormenor do ambiente digital, maior será o estímulo e menor a diferença entre a realidade e o digital. Já há muito que é praticada em simuladores, onde poderemos ter diversos écrans e mecanismos que se assemelham em tudo à realidade e reagem ao utilizador, como por exemplo o simulador de voo dos pilotos da força aérea.

---

<sup>2</sup> Projeto "Museum Web Exhibition" - uma proposta de futuro: <https://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/18391>

**Imagem 1.** Introduction VR in a nutshell - Designing virtual reality systems the structured approach



De facto, existe quem defenda que a RV tem séculos de existência,

A few centuries later, in 1420, the Italian engineer Giovanni Fontana wrote a book, *Bellicorum instrumentorum liber* [FON 20], in which he describes a magic lantern capable of projecting images onto the walls of a room (see Figure 1.1(a)). He proposed that this could be used to project the images of fantastic creatures. This mechanism brings to mind the large immersion system (CAVE) developed a few centuries later by Carolina Cruz-Neira et al. [CRU 92] at the University of Illinois". (Moreau et al., 2018, p. xvii)



## 1. Realidade aumentada

A 'Realidade Aumentada' (RA), consiste na implementação de artefactos digitais na realidade física, utilizando sistemas computacionais tais como, o telemóvel, tablet, headsets (óculos digitais), entre outros. O desenvolvimento contínuo das tecnologias imersivas contribui diretamente para a criação/desenvolvimento de objetos e esquemas de realidade aumentada.

Augmented places consist of real, physical places, enhanced by AR technologies to augment users' overall current perception of reality, their experience, and the possibilities offered by the real world (Carmigniani et al., 2011; Oleksy & Wnuk, 2016; Pantano et al., 2017). (Tom Dieck & Jung, 2019, p. 5)

As tecnologias 3D encontram-se em constante desenvolvimento e aperfeiçoamento, aqui somente iremos abordar a questão do ambiente digital, mas a impressão 3D também se encontra cada vez mais evoluída. Poderemos experimentar a RA desde os vídeos jogos às áreas da cultura e do património. Um facto, é que atualmente é comum o uso da realidade aumentada nas áreas culturais/patrimoniais, não só para divulgação de informação, mas também como complemento de obras artísticas, no fundo a extensão da obra artística.

**Imagem 3.** "Maré", da artista visual paraense Roberta Carvalho, foi doada ao museu por Eduardo Braule-Wanderley e Simone Cadinel ([Acervo do Museu de Arte do Rio \(MAR\)](#))



## 2. Realidade mista

A Realidade Mista (RM), como o nome indica é a conjugação de tecnologias de realidade virtual, RV e RA. A utilização da RA nos telemóveis (smartphones) é a mais comum, pois estes equipamentos são atualmente limitados no que toca à sua capacidade computacional, limitando deste modo funcionalidades e capacidades que lhes permitam virtualizar totalmente um ambiente, assimilando o ambiente real que os rodeia. Não conseguindo deste modo proporcionar boas experiências que misturem o físico com o digital, ficando-se por iniciativas em que gráficos virtuais se sobrepõem a imagens do mundo real. Já os headsets, que ao ligarem-se a computadores, estes com maior capacidade de processamento, oferecem uma experiência mais imersiva e um grau muito elevado ao nível de visualização.

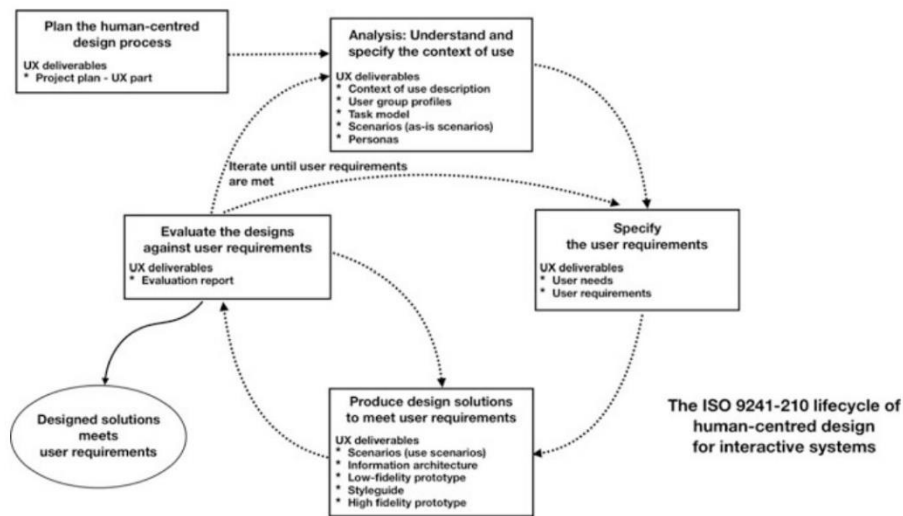
Contudo, tudo poderá ser possível graças à computação em cloud e à nova tecnologia de rede o 5G. "Em (Dinh et al., 2013) foi proposta a arquitetura Mobile Cloud Computing (MCC), que permite que os dados gerados

pelos dispositivos móveis sejam transmitidos para a cloud com servidores centrais distribuídos geograficamente utilizados para armazenamento e processamento. Com esta arquitetura, à medida que a distância física entre os dispositivos móveis e os servidores aumenta, a latência de transmissão e o atraso de processamento também aumenta, o que pode comprometer a qualidade do serviço e experiência de utilização de algumas aplicações” ... “Para estas aplicações mais exigentes em termos de latência de comunicação e atraso de processamento, foi proposta uma arquitetura distribuída designada por Mobile Edge Computing (MEC) (Patel et al., 2014). Esta arquitetura é baseada na colocação de servidores na periferia da rede que fornece a capacidade computacional, analítica e de armazenamento, para que os dispositivos móveis tenham esforço computacional distribuído e menor latência e atraso” (Soares et al., 2020).

A realidade mista, irá com certeza tornar-se dominante tanto para consumidores como para empresas. Ela irá libertar o utilizador de experiências ligadas a ecrãs, oferecendo interações e interligações com dados em espaços reais e digitais, seremos transportadores de toda a informação digital, ao alcance do olhar, com possibilidades sociais associadas (*O Que é Realidade Mista? - Mixed Reality | Microsoft Docs*, n.d.). A *MOBILE AR* oferece hoje nas redes sociais soluções de realidade mista. A *Microsoft Mixed Reality*, promete elevar a experiência do utilizador para nível superior com uma combinação de representações holográficas de pessoas, modelos 3D holográficos de alta fidelidade e o mundo real (*O Que é Realidade Mista? - Mixed Reality | Microsoft Docs*, n.d.).

**Imagem 4.** The ISO 9241-210 lifecycle of human-centred design for interactive systems (Tom Dieck & Jung, 2019, p. 61)

Adapting Jake Knapp’s Design Sprint Approach for AR/VR ...



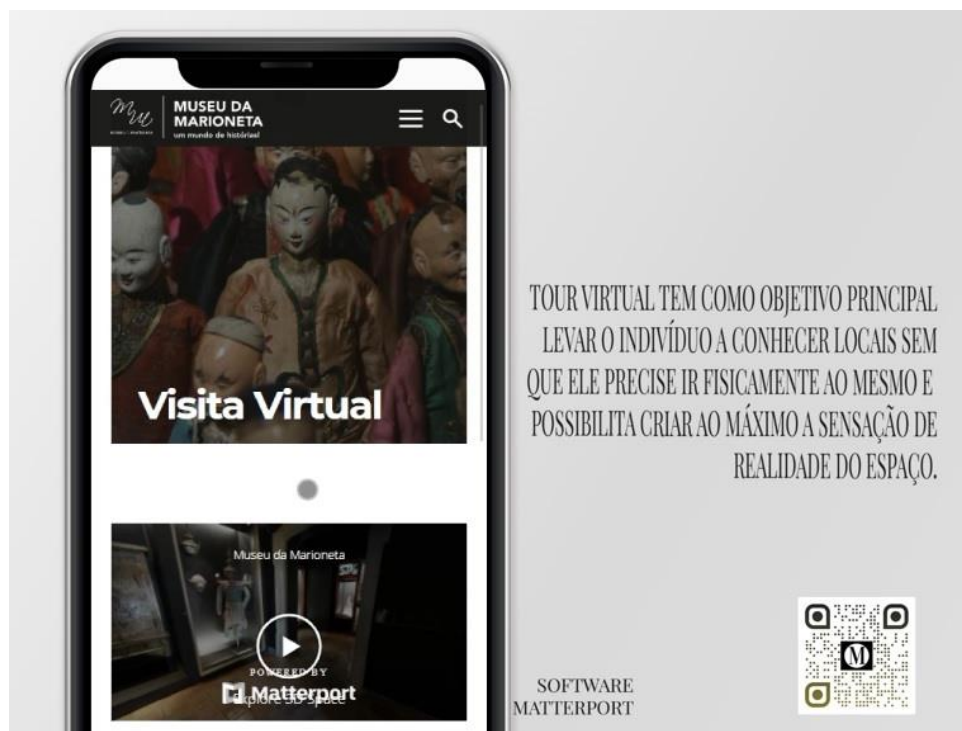
**Fig. 1** The ISO 9241-210 lifecycle of human-centred design for interactive systems

Os filmes de ficção científica são projeções de futuros possíveis. O filme realizado por Steven Spielberg e escrito por Ernest Cline, em 2011, intitulado *Ready Player One* (*Ready Player One: Jogador 1 (2018) - IMDb*, n.d.), demonstra a vivência de uma sociedade numa enorme rede social virtual, esta rede é utilizada pelas pessoas como escape da sua vida real, mas também como local de trabalho, (trailer:<https://www.youtube.com/watch?v=cSp1dM2Vj48>). *Ready Player One* representa um extremo de como poderá ser utilizada a realidade virtual num contexto social. Existem outros filmes com outras perspetivas, mas em todos é perceptível o impacto que poderá ter a realidade virtual, os seus ambientes e as suas funcionalidades.

### 3. Cultura e património

A Cultura e o Património, não ficam indiferentes a este impacto, são áreas que se encontram intimamente ligadas ao turismo e suas projeções. Atualmente alimentam-se de muita informação que circula na internet em termos gerais e nas redes sociais, para divulgação e informação. Informação esta que flui a grande velocidade e em constante atualização, sendo que a absorção do conhecimento e dos acontecimentos é feita em tempo real pelo utilizador. A simbiose com o digital acontece naturalmente, passamos assim a ter integrado na Cultura e Património, não só os dados e objetos digitais, mas também o mundo físico com a interligação do ambiente virtual.

**Imagem 5.** Apresentação Viagens virtuais – Museu da Marioneta



Art and cultural heritage are particularly apt areas for the development of innovative methodologies related to interaction and immersion. VR and AR make it possible to combine advanced technologies based on images, sound and multimodal interactions to plunge the user into artistic or cultural experiences that enhance user experience (UX). 3D printing further opens up the field of possibilities by offering supports for visualization and interaction that were hitherto unknown. The user can thus become an active part of a work of art or experience learning through an immersive scientific mediation. (Moreau et al., 2018, p. 54)

A Pandemia causada pela Covid19, realçou a débil presença que as Instituições Museológicas Portuguesas, têm na internet, ficando estas literalmente ‘fechadas’, isoladas do seu público sem meios alternativos de comunicação e exposição. É importante a reflexão sobre os ciclos de exposição física, estes não são devidamente apresentados e salvaguardados online, para futuras gerações, caindo assim no esquecimento após o término da sua exposição. Uma exposição online, realizada em RV ou simplesmente pela exposição de artigos multimédia e textos da exposição podem ser linhas condutoras do que foi realizado, perdurando no tempo a existência destas obras, difundido ao mesmo tempo conhecimento e cultura. A exposição de “João Allen – colecionar o mundo”, que foi o objeto de estudo da tese de mestrado do autor, é um bom exemplo de uma exposição com centenas de peças que não eram mostradas ao público há mais de 20 anos. A

exposição foi realizada em 2018 sendo que hoje a percepção da exposição somente é possível através do website Web Museum, onde em exposições podemos encontrar as peças e informação detalhada sobre esta exposição.

O isolamento imposto pela pandemia originou uma explosão da utilização da internet e de todas as suas ferramentas e formas de divulgação e comunicação. Criando alterações drásticas no dia a dia das pessoas e das Instituições que de um momento para o outro tiveram de repensar todo o seu modo de operar, mas, em opinião própria veio acelerar a ‘Evolução Digital’ não só tecnicamente, mas no próprio indivíduo, o boom das ‘Viagens Virtuais’ são fruto desta aceleração, um recurso que já existia efetivamente, mas que por força da pandemia foram amplamente reforçadas e melhoradas.

Many cultural tourism sites such as art galleries, museum or cultural heritage sites have discovered AR and VR in the past few years. They have enhanced their visitor experiences with innovations ranging from virtual enhancements to re-live historical sites and events, engage with content in museums, or to visit remote destinations in virtual environments. Whereas most AR/VR experiences start off as a research or pilot project (Fino, Martín-Gutiérrez, Fernández, & Davara, 2013; Fritz, Susperregui, & Linaza, 2005; Han, Jung, & Gibson, 2013), some have recently expanded and commercialized. Cultural heritage sites and destinations follow different strategies in implementing AR/VR. (Tom Dieck & Jung, 2019, p. 119)

#### 4. Visita virtual

Os tipos de suporte inerentes a uma visita virtual, são a imagem, vídeo e vídeo 360º, panorama 3D e realidade virtual podendo esta ser imersiva ou não.

Panorâmica 3D é uma visão tridimensional em grande angular ou representação de um espaço físico tridimensional. Por norma a uma fotografia em Panorama é denominada, como uma grande angular, designação da lente utilizada pelo fotógrafo, por norma uma lente com uma distância focal entre 8-18 mm. A fotografia panorâmica é uma técnica de fotografia, que utiliza equipamento especializado e software que capta imagens com campos de visão horizontalmente alongados. A relação de aspeto como a cobertura são importantes no panorama 3D. É possível tirar um panorama 3D quando se olha a direito com a sua máquina fotográfica, e depois rodar uma vez no seu próprio eixo. Isto significa que o que está acima e abaixo de si não é capturado, ao contrário do que acontece numa imagem de 360º (*Panorama vs 360 Degree vs Virtual Reality - Differences & Features*, n.d.).

Uma imagem ou vídeo 360º, é um panorama 3D que cobre ambos os eixos do campo de visão, horizontal e vertical, como o nome indica em 360º. Por norma o resultado final da captura é colocado numa ‘esfera’, onde é trabalhada com software próprio para o efeito.

Realidade virtual muito utilizada na indústria dos jogos, tem evoluído na arquitetura sobretudo na apresentação a clientes do projeto concluído. Os avanços desta tecnologia aliado ao interesse dos designers por estas ferramentas, das quais posso destacar duas, [Unreal Engine](#) e a [Unity](#), que têm muita popularidade entre designers, gabinetes de arquitetura, empresas de efeitos especiais e de empresas ligadas ao desenvolvimento de ambientes de realidade virtual. Estas empresas nestes últimos dois anos despenderam biliões de dólares na aquisição de outras empresas<sup>5</sup> e no investimento de ferramentas ligadas a ambientes virtuais tudo em prol do desenvolvimento da realidade virtual, devido à rápida evolução destes dois softwares. Para arquitetos as maquetes passam a ser digitais, com acabamentos que fazem com que o design de um edifício passe de bom a excelente (Salmaso et al., 1991). A RV não só na arquitetura, como em muitas áreas como a saúde, tem a capacidade de vender uma ideia melhor do que qualquer outra ferramenta. Um dos maiores desafios que qualquer investigador ou arquiteto tem é o de convencer o cliente final da qualidade do projeto e da sua funcionalidade, e para isto nada melhor que a RV (Andréa de Paiva, 2018). Não nos é possível esquecer que quanto mais amplo for o projeto, mais partes interessadas será necessário envolver.

---

<sup>5</sup> A exemplo, a **Unity** compra a **Weta Digital** por US\$1,625 bilião de dólares, em novembro de 2021 (fonte Blog da Unity). Em abril do mesmo ano a **Unreal** anuncia no seu Blog o financiamento de um fundo de US\$1 bilião de dólares para suporte à sua **Visão do Metaverse** (fonte Blog da Unreal).



Os projetos mais complexos exigem uma equipa de trabalho, onde a opinião de todos é válida e validada. Sendo que este processo por norma é sempre iniciado por um esboço passando depois para renderizações em 3D, os modelos utilizados são sempre colocados a uma escala real por questões de perceção da própria realidade, transmitindo a ideia correta para um determinado espaço. A tecnologia imersiva utilizada em visitas virtuais transporta o utilizador para um ambiente 3D, sendo que poderão ser interativas, proporcionam a exploração de uma representação virtual de um determinado espaço, que pode ser a projeção de um espaço existente, de um futuro espaço físico ou simplesmente um espaço virtual.

Na exposição virtual REFLEXOS SAS DO P.PORTO, podemos entrar numa galeria virtual onde são expostas fotografias, assim como algumas peças em 3D, aqui temos a criação de um ambiente virtual que se assemelha à realidade do Fórum Cultural de Ermesinde.

Mas, sem dúvida que um dos pontos fortes de uma viagem ou visita virtual é possibilitar-nos estar numa sala de aula, ou sentados no sofá e irmos virtualmente a qualquer local. Por exemplo, a visita virtual ao Museu da Marioneta<sup>6</sup>, é realizada com suporte na tecnologia Panorama 360º (ou seja, construído com imagens em 360º), trabalhado com o Software da Matterport, um dos softwares atualmente mais utilizados para o efeito de visitas virtuais. Aqui para além da visita ao museu é nos disponibilizada informação adicional em diversos pontos de interesse. Estes ambientes realizados com recurso à imagem ou vídeo em 360º, serão as visitas mais fáceis de se conseguir construir e que necessitam de um menor conhecimento técnico.

A tecnologia de RV tem sido utilizada em vários contextos relacionadas com o património e cultura, incluindo a gestão, interpretação, comunicação e apresentação de locais históricos, museus e atrações turísticas.

Museus e locais históricos têm liderado a utilização da inovação tecnológica no turismo, através das interfaces de RV/RA, estas assumiram diversas formas, incluindo a utilização de pequenos ecrãs (incluindo telemóveis e outros dispositivos, tais como relógios/óculos inteligentes), displays digitais ou projeções em parede, transmitem informação sobre artefactos reais do museu ou objetos e mais (de Carolis, Gena, Kuflik, & Lanir, 2018). Estas tecnologias permitem que os museus e locais PC envolvam públicos novos e existentes, tentando melhorar a acessibilidade e relevância das suas coleções, e, em última análise, melhorar o conjunto experiência do visitante / turista. (Tom Dieck & Jung, 2019, p. 62).

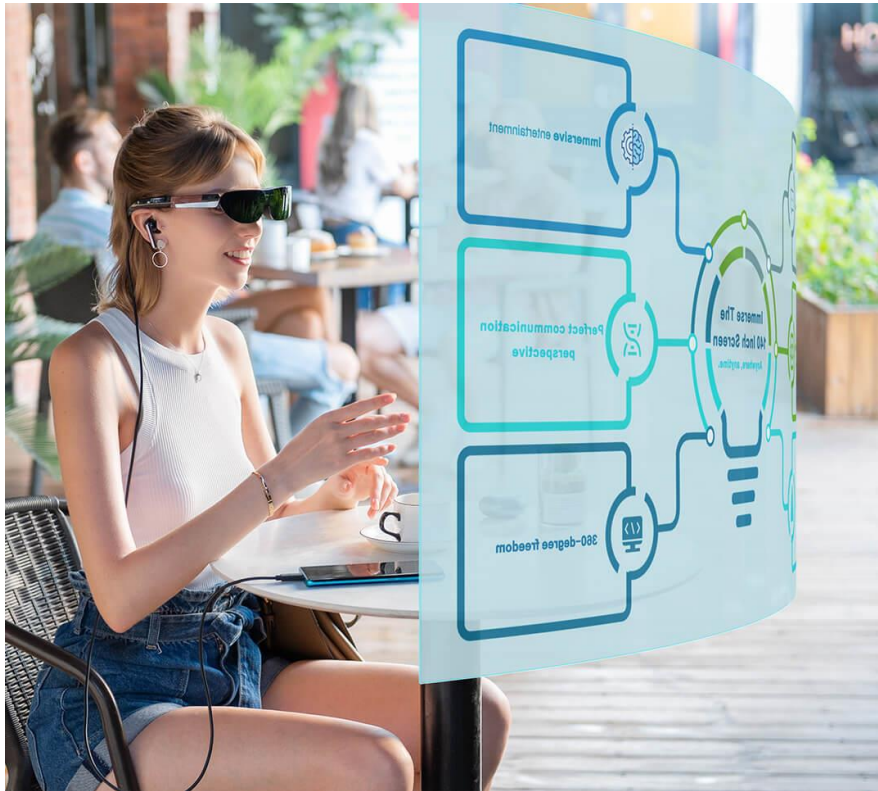
O telemóvel que nos mantém a todos interligados e em contacto direto com o digital, fez parte de uma revolução tecnológica. Admito que o mesmo poderá suceder com os óculos digitais, que nos darão a dimensão real e digital integradas<sup>7</sup>. Com a utilização destes equipamentos iremos ficar embebidos numa realidade mista entre o digital e o físico, existindo uma fusão dos dois.

---

<sup>6</sup> Visita virtual ao Museu da Marioneta em, <https://www.museudamarioneta.pt/pt/visita-virtual/>

<sup>7</sup> Em exemplo os TCL calls it NxtWear G (*TCL NXTWEAR G Wearable Display Smart Glasses* – Paulo.Meireles, 2021).

Imagem 5. TCL NxtWear G (smart glasses)



Ao Nível do Património e da Arte, envolvendo roteiros e exposições encontramos agora a dar os primeiros passos, não, porque não existisse elementos digitais ou realidade virtual, mas sim pela envolvimento do público e dos próprios agentes, alguns deles que ao longo dos anos tiveram certos receios, de que por exemplo uma exposição online ou a simples presença de artigos expostos online, dissuadisse os visitantes e o público em geral. A percepção deve ser exatamente a oposta, utilizar os meios para atrair público e darem-se a conhecer a uma escala global. O online não deve ser, também em si uma cópia do físico, poderemos ter uma exposição física e por exemplo uma desconstrução dessa exposição online, isto gera controvérsia, conhecimento e divulgação. A UNESCO e a Comissão Europeia ambas refletem esta preocupação do digital e pelo digital, porque o digital nas suas mais diversas vertentes serve para 'fotografar' o passado e o presente, mas neste momento temos muitas obras digitais a serem criadas, muitas obras onde o físico e o digital se complementam, sendo necessário pensar na preservação da obra digital e na sua autenticidade.

**Imagem 6.** Exposição Virtual Reflexos SAS do P.PORTO



## 5. Preservação

Considerando o Homem como um dos responsáveis pela destruição do património, muito dele são legados ancestrais, como exemplo a destruição integral de monumentos e edifícios históricos na Síria, classificados pela UNESCO como únicos e protegidos, o que nos permite realçar a importância do digital como um meio de preservação de obras, objetos e até edifícios. A realidade virtual não nos poderá dar o edifício físico ou o objeto, a menos que este seja impresso em 3D, mas pode proporcionar a experiência de o conhecermos conforme foi digitalizado na altura, com toda a envolvimento. Mais, é possível realmente vermos como ele era no seu tempo, as pessoas que o percorriam, como estaria decorado e eventos históricos que tiveram lá lugar, tudo isto é possível com a RV.

In an ideal art engagement experience, the artwork provokes the visitors' interest, raises their emotions, and leads to learning and further interest in the artwork. Tour guides, whether virtual or human, are intended to support visitors' interpretation of art. Art interpretation refers to visitors' engagement with and understanding of art [29].

(...)

For such a flow to be achieved, the user must be in control of the experience, with the artwork as the primary focal point and the tour guide as the secondary focal point, allowing the user to experience both emotional and intellectual engagement with the art. Emotional engagement refers to feelings that the artwork provokes, while intellectual engagement refers to interest and learning that the artwork provokes [1, 2].

(...)

Interpretive technologies, including AR, are increasingly central in guiding visitors' experiences in art museums. AR experiences are mediated by stationary multimedia kiosks [30, 31], wearable displays such as Google Glass [19, 28], reflective mirrors [27], projections on objects [5, 18, 37, 38], and handheld devices [10, 21, 26].

AR tour guides have been shown to enhance users' learning in museum contexts. A user study of a vision-based mobile AR tour guide at the Taipei Fine Arts Museum showed that, compared to visitors using audio guides or no guides, visitors using an AR guide learned more and had a better flow experience. The AR guide also increased the amount of time visitors spent focusing on the paintings as opposed to other stimuli [8]. Studies also report increased engagement times during AR device use in science learning [17].

Previous work on AR as an interpretive technology indicates that designing a simple and effective user interface for AR tour guide applications is a persistent challenge. An interface must provide enough support for the user to navigate the system and receive the needed information while not distracting the user from the art [8]. (Jessie Y. C. Chen & Gino Fragomeni, 2018, p. 154)

Imagem 7. Augmented reality in military



## 6. Cautelas e linhas finais

Hoje, somos seres digitais onde a principal fonte de informação é a internet e seus recursos, as pesquisas encontram-se ao alcance da mão. Estudos recentes apontam para que as operações de *Intelligence, Surveillance, Reconnaissance* (ISR), tendo como suporte a informação digital utilizem a realidade mista como infraestrutura, representando uma linha potencial de investigação futura, complementando e reforçando o processo de colaboração dos analistas.

To support C4ISR intelligence analysis methods, such as the one proposed earlier, the U.S. Army Research Laboratory (ARL) is actively developing the ARL Collaborative Environment for MxR<sup>8</sup> (ACEMxR). ACEMxR

<sup>8</sup> MxR – Realidade Mista

leverages a collection of Commercial off the Shelf (COTS) technologies, including the Unity Engine<sup>9</sup> for supporting MxR application development. (Jessie Y. C. Chen & Gino Fragomeni, 2018, p. 359).

Este último paragrafo, serve para refletirmos a importância da realidade virtual, e também para nos consciencializar que é um assunto que deve ser discutido com muita atenção.

Em linhas finais, podemos concluir que as tecnologias contíguas de realidade virtual irão proporcionar profundas alterações em todas as áreas em que sejam introduzidas. No Património e na Cultura em particular, existirá um forte impacto, uma vez que a sua utilização é vasta, quer na visão de artistas, curadores e para o público em geral. Surgiram novos intervenientes nos processos, nomeadamente designers e técnicos, peritos em realidade virtual. É essencial que o Ensino Superior se prepare devidamente e reforce esta área, começando desde já a delinear uma estratégia de ensino em relação a ferramentas e bases de conhecimento sólidas sobre a realidade virtual. Tendo em conta que as necessidades de conhecimento não são idênticas, as carências de um arquiteto ou desenhador, não são as mesmas de um artista, um curador ou mesmo de um designer, terá por isso que existir um equilíbrio enquadrado e específico para cada área de ensino. As valências dos diversos modos de realidades virtuais são para o próprio ensino infundas, por exemplo, para aprendizagem de técnicas artísticas a realidade aumentada pode proporcionar em tempo real a visualização de como se executa uma determinada técnica, não pela visualização em imagem ou vídeo, mas pelo experimento e treino real da mão e dos sentidos. A valorização das obras digitais hoje em dia é um facto real, devido aos tokens chamados NFT's que comprovam a autenticidade do objeto digital e a sua impossibilidade de cópia. Aliado aos NFT's temos a moeda digital que se encontra também ela altamente valorizada e disponível globalmente, com estes dois fatores verificamos o início de um paradigma totalmente novo que irá exigir adaptação de todos, e principalmente dos governos que devem de certa forma acautelar-se tentar antecipar a estas alterações. Os nossos jovens hoje em dia compram 'cromos' digitais com *Bitcoins*, amanhã estaremos todos a adquirir qualquer outro produto. Toda a interface de ligação e interação poderá ser em ambiente virtual, ou que desta faça parte. A experiência de uma simples visita a um museu pode mudar radicalmente se inserirmos o contexto de realidade virtual, não só pela disponibilização de informação, mas por toda uma interação que é possível proporcionar ao visitante por intermédio de uma realidade mista ou virtual imersiva.

Sem dúvida que nos encontramos a caminhar para um mundo cada vez mais digital, cada vez mais virtual onde a ficção será um elemento do passado.

## Referências

- Andréa de Paiva. (2018, August 22). *Comunicação com o cliente: como a neurociência pode ajudar*. Comunicação com o cliente: Como a neurociência pode ajudar. <https://www.neuroau.com/post/comunica%C3%A7%C3%A3o-com-o-cliente-como-a-neuroci%C3%Aancia-pode-ajudar>
- International Data Corporation (IDC). (n.d.). *IDC Future Scope: Worldwide Connected Devices and Augmented Reality/Virtual Reality 2018 Predictions*. Retrieved October 17, 2021, from <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US43145617>
- Jessie Y. C. Chen, & Gino Fragomeni. (2018). *Virtual, augmented and mixed reality: Applications in health, cultural heritage, and industry*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-91584-5>
- Kim, G. (2005). Designing virtual reality systems: The structured approach. In *designing virtual reality systems: The structured approach*. <https://doi.org/10.1007/978-1-84628-230-0>
- Moreau, G., Arnaldi, B., & Guitton, P. (2018). *Virtual reality, augmented reality: myths and realities. O que é realidade mista? - Mixed reality | Microsoft Docs*. (n.d.). Retrieved October 21, 2021, from <https://docs.microsoft.com/pt-pt/windows/mixed-reality/discover/mixed-reality>

---

<sup>9</sup> <https://unity.com/>

- Panorama vs 360 Degree vs Virtual Reality - Differences & Features.* (n.d.). Retrieved October 26, 2021, from <https://foyr.com/learn/panorama-vs-360-degree-vs-virtual-reality/>
- Ready Player One: Jogador 1 (2018) - IMDb.* (n.d.). Retrieved October 22, 2021, from <https://www.imdb.com/title/tt1677720/>
- Salmaso, J., Helena, S., & Vizioli, T. (1991). *O uso do modelo físico e digital nos processos de projeto da arquitetura contemporânea The use of the physical and digital model in design processes of contemporary architecture.*
- Soares, M., Pinto, P., & Mamede, J. (2020). MEC vs MCC: Performance analysis of interactive and real-time applications. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2020(37), 116–131. <https://doi.org/10.17013/risti.37.116-131>
- TCL NXTWEAR G Wearable Display Smart Glasses – Paulo.Meireles.* (2021). Paulomeireles.Pt. <https://paulomeireles.pt/tcl-nxtwear-g-wearable-display-smart-glasses/>
- Tom Dieck, M. C., & Jung, T. (2019). *Augmented reality and virtual reality: The power of AR and VR for business: Vol. Volume 1* (1st ed.). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-06246-0>