

Escola de Sociologia e Políticas Públicas

Departamento de História

**Realidade virtual em museus: Estudo de caso do  
NewsMuseum em Sintra**

**Sâmia Siqueira Neves da Silva**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Empreendedorismo e Estudos da Cultura,  
especialização em Entretenimento e Indústrias Criativas

Orientadora:

Doutora Maria João Vaz, Professora Auxiliar,  
ISCTE-IUL - Instituto Universitário de Lisboa

Outubro de 2018



Escola de Sociologia e Políticas Públicas

Departamento de História

**Realidade virtual em museus: Estudo de caso do  
NewsMuseum em Sintra**

**Sâmia Siqueira Neves da Silva**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Empreendedorismo e Estudos da Cultura,  
especialização em Entretenimento e Indústrias Criativas

Orientadora:

Doutora Maria João Vaz, Professora Auxiliar,  
ISCTE-IUL - Instituto Universitário de Lisboa

Outubro de 2018

Este projeto foi realizado com recursos do Fundo de Apoio à Cultura do Distrito Federal



## **AGRADECIMENTOS**

Este espaço da dissertação está reservado para agradecer a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho.

A Professora Doutora Maria João Vaz, pela orientação e contributos para a construção deste trabalho.

A toda a equipe do NewsMuseum, por me receber abertamente na instituição.

A Margarida Gil dos Reis, pela atenção dedicada e entrevista concedida.

A todos os professores do Mestrado em Empreendedorismo e Estudos da Cultura, pelos ensinamentos repassados e contribuições acadêmicas.

A Secretaria de Estado da Cultura do Distrito Federal do Brasil, pelo financiamento da bolsa de estudos para este mestrado.

A toda a minha família, especialmente meus pais, por todo o amor, apoio, compreensão e carinho dedicados a mim ao longo da vida. De maneira ainda mais especial agradeço a minha mãe, mulher que sempre me incentivou e apoiou, mas infelizmente não pode me ver em vida concluir mais esta conquista.

A Hérika Lorena, por toda a amizade e companheirismo. Agradeço por toda a ajuda na elaboração desse trabalho, e principalmente, por todos os momentos de alegria e risadas que compartilhamos juntas.

A todos os meus amigos que de alguma maneira me ajudaram ao longo dessa caminhada acadêmica e compartilharam junto comigo todos os momentos de aflição e felicidade.

## **RESUMO**

O presente trabalho teve por objetivo analisar as características do uso da realidade virtual no contexto dos museus por meio de um estudo de caso do NewsMuseum. Primeiramente, realizou-se um apanhado teórico sobre museus, tecnologia, realidade virtual, e a relação entre todos esses campos. Em seguida, buscou-se descrever e analisar como se dava a utilização deste instrumento no caso específico da instituição pesquisada. A metodologia utilizada consistiu em análise e levantamento bibliográfico pertinente ao tema de pesquisa, e ainda em técnicas de pesquisa não documentais como entrevista, inquérito por questionário e observação participante. Com base nos dados observados e nas análises feitas, tem-se que o uso de realidade virtual impacta positivamente o público que visita a exposição, embora estejam presentes também algumas dificuldades na manutenção e adaptação ao equipamento.

Palavras-chave: Realidade virtual. Museu. NewsMuseum. Tecnologia

## **ABSTRACT**

The present thesis had the objective of analyzing the characteristics of the use of virtual reality in the context of the museums through a case study of NewsMuseum. Firstly, a theoretical survey was made on museums, technology, virtual reality, and the relationship between all these fields. Next, we tried to describe and analyze how the use of this instrument was given in the specific case of the institution being researched. The methodology used consisted of analysis and bibliographical research pertinent to the research theme, as well as non-documentary research techniques such as interview, questionnaire survey and participant observation. Based on the observed data and the analyzes made, it is possible that the use of virtual reality positively impacts the public that visits the exhibition, although some difficulties are also present in the maintenance and adaptation to the equipment.

Keywords: Virtual Reality. Museum. NewsMuseum. Technology.

## ÍNDICE

|   |     |
|---|-----|
| Agradecimentos .....  | i   |
| Resumo .....  | ii  |
| Abstract .....  | ii  |
| Índice .....  | iii |
| Índice de Quadros .....                                     | iv  |
| Índice de Figuras .....                                     | v   |
| Glossário de siglas .....                                   | vii |
| Introdução .....  | 1   |
| Capítulos 1- Museus e Tecnologia .....                      | 7   |
| 1.1 Museus e Museologia .....                               | 7   |
| 1.2 Museus no século XXI .....                              | 10  |
| 1.3 Tecnologia nos Museus .....                             | 14  |
| 1.4 Públicos de museus e a tecnologia .....                 | 20  |
| Capítulo 2- Realidade virtual e Museus .....                | 25  |
| 2.1 Realidade virtual .....                                 | 25  |
| 2.1.1 Definindo Realidade virtual .....                     | 26  |
| 2.1.2 Histórico .....                                       | 28  |
| 2.1.3 Funcionamento .....                                   | 30  |
| 2.2 Aplicações da Realidade virtual .....                   | 35  |
| 2.3 Realidade virtual nos museus .....                      | 37  |
| 2.3.1 Exemplos internacionais .....                         | 42  |
| 2.3.2 Exemplos de Portugal .....                            | 46  |
| Capítulo 3- Estudo de caso: o NewsMuseum .....              | 49  |
| 3.1 O NewsMuseum .....                                      | 49  |
| 3.2 A Realidade virtual no NewsMuseum .....                 | 52  |
| 3.3 Os visitantes e a Realidade Virtual no NewsMuseum ..... | 57  |
| Conclusão .....   | 69  |
| Bibliografia .....  | 73  |
| Fontes .....  | 76  |
| Anexos A .....  | I   |
| Anexo B .....   | VII |

## ÍNDICE DE QUADROS

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Quadro 2.1- Sintomas ..... | 34 |
|----------------------------|----|

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 2.1- Estereoscópio .....   | 29 |
| Figura 2.2- Sensorama .....   | 29 |
| Figura 2.3- Sword of Damocles .....   | 29 |
| Figura 2.4- Super Cockpit .....   | 29 |
| Figura 2.5- Virtual Visual Enviroment Display .....                                     | 29 |
| Figura 2.6- Luva de dados .....   | 32 |
| Figura 2.7- Imagem estereoscópica em óculos de realidade virtual .....                  | 33 |
| Figura 2.8- Google CardBoard .....  | 41 |
| Figura 2.9- Experiência Museu Salvador Dalí .....                                       | 42 |
| Figura 2.10- Tilt Brush .....   | 42 |
| Figura 2.11- Estúdio de Modigliani em RV .....  | 43 |
| Figura 2.12- Idade do Bronze em RV .....  | 43 |
| Figura 2.13- Experiência em RV do Museu Canadense dos Direitos Humanos .....            | 44 |
| Figura 2.14- Kremer Museum .....  | 46 |
| Figura 2.15- Lagos SMS/CHAT: Experience .....   | 48 |
| Figura 2.16- Obra ‘Paradise’ no MAAT .....  | 48 |
| Figura 3.1- Edifício do NewsMuseum .....  | 49 |
| Figura 3.2- Classificação da experiência de visita ao NewsMuseum .....                  | 51 |
| Figura 3.3- Módulo expositivo “O Amanhã” .....  | 53 |
| Figura 3.4- Sexo .....  | 58 |
| Figura 3.5- Escalão etário .....  | 58 |
| Figura 3.6- Grau de escolaridade .....  | 59 |
| Figura 3.7- Grau de escolaridade segundo a idade .....                                  | 59 |
| Figura 3.8- Instrumento considerado mais interessante .....                             | 60 |
| Figura 3.9- Conhecimento sobre a existência dessa tecnologia .....                      | 60 |
| Figura 3.10- Primeira vez a experimentar os óculos de realidade virtual .....           | 61 |
| Figura 3.11- Ciência sobre presença dos óculos de realidade virtual no NewsMuseum ..... | 61 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 3.12- Grau de interesse .....   | 62 |
| Figura 3.13- Quantidade de visitante que utilizou os óculos de realidade virtual ..... | 62 |
| Figura 3.14- Classificação da experiência em realidade virtual no NewsMuseum .....     | 63 |
| Figura 3.15- Quantidade de visitante que considera o conteúdo adequado .....           | 63 |
| Figura 3.16- Classificação do conteúdo em realidade virtual .....                      | 64 |
| Figura 3.17- Classificação do tempo de duração da experiência .....                    | 64 |
| Figura 3.18- Visualização do conteúdo em realidade virtual .....                       | 65 |
| Figura 3.19- Dificuldade em utilizar a realidade virtual .....                         | 65 |
| Figura 3.20- Percentagem de visitantes que sentiram alguma sensação desagradável ..... | 66 |
| Figura 3.21- Sintomas desagradáveis .....  | 66 |
| Figura 3.22- Chance de recomendação desta experiência em realidade virtual .....       | 67 |
| Figura 3.23- Motivação para visitar novamente o NewsMuseum .....                       | 67 |
| Figura 3.24- Motivação para visitar outros museus .....                                | 68 |

## **GLOSSÁRIO DE SIGLAS**

ICOM- Conselho Internacional de Museus

ICOFOM- Comitê Internacional para Museologia

TIC's- Tecnologias da informação e comunicação

NASA- Agência Espacial Nacional Americana

LCD- Displays de Cristal Líquido

CAVE (Cave Automatic Virtual Environment)

HMD- Head-mounted Display

MUHNAC- Museu Nacional de História Natural e da Ciência

MAAT- Museu de Arte, Arquitetura e Tecnologia

## INTRODUÇÃO<sup>1</sup>

A crescente busca pela inovação e o intenso desenvolvimento tecnológico da sociedade contemporânea moldam a cada dia o cotidiano das pessoas e a rotina das organizações. Diante deste contexto, as instituições culturais e demais espaços de difusão e promoção do patrimônio cultural têm buscado estar em sintonia com as novas demandas de seus públicos ao tentar acompanhar e se adaptar ao uso de diferentes tecnologias em seus espaços. Os museus, como importantes espaços culturais e meios de comunicação, têm também se preocupado em ajustar suas atividades a essa realidade trazida pelo uso das novas tecnologias, já que é cada vez mais comum encontrar exposições repletas de recursos como *tablets*, aplicativos para *smartphone*, ecrãs táteis, e agora também os óculos de realidade virtual. É inegável então que a evolução tecnológica nos mais diversos campos abriu caminho para o uso de novas mídias em diferentes contextos, e com os museus isso não é diferente, “a inserção das tecnologias no espaço expositivo já não é apenas conveniente, mas inevitável” (Chelini, 2012, p.62).

Atualmente vivemos em uma sociedade hiperconectada que experimenta a presença da internet, da computação móvel, e do mundo digital, onde cada indivíduo usufrui da liberdade de comunicação, de pesquisa e do acúmulo de novas informações, e nesse sentido, o museu passa a lidar com uma demanda de público cada vez mais complexa e em constante transformação (Casimiro, 2015). Desse modo, “mais do que lamentar as trocas nas mídias, os museólogos, técnicos e profissionais de museus devem examinar de que maneira isso pode afetar na comunicação que o museu proporciona” (Oliveira, 2012, p. 185).

Diante deste contexto, a presente pesquisa busca então investigar particularmente as relações possíveis entre as instituições museais e a tecnologia de realidade virtual. Visto a crescente utilização deste recurso tecnológico em espaços como os museus, é válido que sejam feitas pesquisas sobre este assunto, uma vez que não há muitas reflexões ainda acerca desta temática no ambiente acadêmico. É importante debater e refletir sobre como se dá atualmente a interação entre o campo dos museus e as novas mídias tecnológicas como a realidade virtual, a fim de que possamos compreender quais os possíveis benefícios, transformações e desafios que essa relação pode acarretar.

---

<sup>1</sup> O texto desta pesquisa foi redigido em português do Brasil, tendo em vista a nacionalidade da autora. Algumas palavras foram adaptadas, porém a linguagem predominante é a brasileira.

A bibliografia utilizada neste trabalho aponta para uma escassa produção de textos que debatam sobre os instrumentos de realidade virtual e a sua relação com as instituições culturais como os museus. No entanto, salienta-se que já é possível encontrar alguns exemplos noticiados e documentados de instituições que adotaram esta tecnologia. Dentre os principais casos já documentados estão alguns grandes museus como o Museu Britânico, o Guggenheim de Nova Iorque, e o Smithsonian Institution. A partir do incentivo de grandes empresas produtoras de tecnologia, os museus começaram a produzir conteúdos em realidade virtual e fazer parcerias para desenvolver experiências com este recurso em seus espaços, sem que, no entanto, existam ainda grandes estudos sobre esta relação e suas consequências no âmbito dos museus.

Sendo assim, coloca-se que a principal questão de investigação deste projeto é: quais são as características da aplicação da realidade virtual no contexto dos museus? Este questionamento busca principalmente compreender aspectos como porque os museus estão a usar a realidade virtual, como usam, quais os impactos dessa tecnologia nos visitantes, qual o tipo de conteúdo produzido neste formato, como é produzido, e ainda, quais as vantagens, desvantagens, e potencialidades do uso da realidade virtual em museus. Para trabalhar com esta questão de investigação, optou-se então por fazer um estudo de caso do NewsMuseum, uma instituição museológica em Sintra que já adota em sua exposição de longa duração a tecnologia de realidade virtual.

O interesse pelo trabalho desenvolvido nesse museu aliado à minha formação acadêmica prévia em Museologia foram inicialmente o incentivo de estudo para a temática dessa pesquisa. A partir do apoio da Secretaria de Estado da Cultura do Distrito Federal do Brasil e dos conhecimentos adquiridos no âmbito do Mestrado em Empreendedorismo e Estudos da Cultura – ramo de Entretenimento e Indústrias Criativas, foi possível analisar a dinâmica do NewsMuseum com a tecnologia de realidade virtual.

Dessa maneira, a união dos aprendizados desenvolvidos ao longo da vida acadêmica com as reflexões e leituras sobre o assunto culminaram na elaboração do presente trabalho, cujo principal objetivo é analisar a utilização de tecnologia de realidade virtual em museus por meio do estudo de caso do NewsMuseum. Para alcançar esse objetivo, tem-se então como objetivos específicos: entender a relação entre museus e tecnologias; conhecer as potencialidades e desafios do uso de realidade virtual em contexto museológico; e finalmente, analisar as implicações do uso desta tecnologia no caso específico do NewsMuseum.

Evidencia-se ainda que a escolha desse museu em particular enquanto estudo de caso se deve ao facto dele ser uma das poucas instituições portuguesas que já trabalha com a realidade virtual em suas atividades, além também de já adotá-la na exposição de longa duração do museu, o que proporcionou assim uma estrutura mais controlável de investigação. Desse modo, por se tratar de um estudo de caso, este trabalho foca sua investigação e observação sobre o tema pesquisado nas características particulares da instituição analisada, para a partir disso elucidar as respostas acerca da questão de investigação (Bryman, 2012).

Em termos metodológicos, esta pesquisa é caracterizada ainda como de métodos mistos, uma vez que adota “uma abordagem de investigação que combina ou associa formas qualitativas e quantitativas de pesquisa” (Creswell, 2007, p. 27). Para cumprir então os objetivos propostos, foram recolhidas informações documentais e não documentais durante o trabalho. A consulta a fontes documentais visou principalmente trazer informações teóricas sobre o tema analisado, e inclui o levantamento de estudos de caso já realizados sobre o uso da realidade virtual em museus, as bibliografias que debatem sobre a adoção de novas tecnologias em instituições culturais desta natureza, e também pesquisas sobre a própria realidade virtual. Já a recolha de dados com técnica não documental foi realizada por meio da aplicação de inquéritos por questionário aos visitantes, da realização de uma entrevista com a diretora executiva da instituição, e ainda, a observação direta de visitas guiadas ao museu.

A aplicação dos questionários visou principalmente sondar o perfil e as impressões dos visitantes em relação a utilização da realidade virtual no museu. O público analisado compreendeu predominantemente diferentes grupos agendados que visitaram a instituição, já que, ao conversar com a equipa do serviço educativo e observar as estatísticas do museu, verificou-se que a grande maioria dos visitantes do NewsMuseum pertence a esta segmentação: grupos escolares previamente agendados que são acompanhados pelos guias mediadores do museu. Os questionários foram então distribuídos e respondidos pelos visitantes após o final das visitas, onde foi possível recolher um total de 221 inquéritos durante dez dias não seguidos de aplicação entre os meses de março e maio. Esse número de questionários representa aproximadamente um quarto da média mensal de visitantes do museu<sup>2</sup>, gerando assim um nível de confiança de 90% para os resultados encontrados<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Os dados estatísticos do museu foram repassados pela diretora executiva do NewsMuseum via correio eletrónico, mas não foram autorizados para divulgação no presente trabalho.

<sup>3</sup> Cálculo obtido com base na tabela disponibilizada pela empresa de pesquisas SurveyMonkey (SurveyMonkey, 2018)

Já a entrevista, que foi semiestruturada e gravada em áudio, realizou-se com Margarida Gil dos Reis, uma das responsáveis pelo museu, no dia 13 de abril de 2018 no próprio NewsMuseum. Essa técnica de recolha de dados teve o objetivo de levantar informações sobre as motivações institucionais para a adoção da tecnologia de realidade virtual, as características de desenvolvimento do conteúdo nesse formato, e ainda questões técnicas como o modo de produção, custos e processos envolvidos.

No caso da técnica de observação, o intuito foi perceber o comportamento dos visitantes diante dessa tecnologia no ambiente expositivo. Esse método se baseou na observação participante não estruturada de 24 visitas guiadas diferentes acompanhadas de perto mediante autorização da equipa do museu. As visitas observadas tiveram em média duas horas de duração cada uma, e percorreram com os visitantes todos os módulos expositivos, sendo que a observação era realizada desde o momento em que os visitantes eram acolhidos na chegada do museu até o momento de despedida do grupo. A intenção foi observar todo o percurso da visita para assim analisar não só o comportamento do público perante os óculos de realidade virtual, mas também perante outras tecnologias disponíveis na instituição, e desse modo traçar conexões e comparações com os outros diversos equipamentos utilizados na exposição. As visitas eram acompanhadas sem que os visitantes soubessem que estavam a ser observados, já que a intenção foi interferir minimamente no comportamento deles diante da visita e das interações com os equipamentos tecnológicos. Apesar de observar toda a visita, o foco de observação mais detalhado e atento era dado ao módulo expositivo em que apareciam os óculos de realidade virtual, já que este é o objeto de análise do trabalho. Todas as informações coletadas por meio desta técnica foram então registradas em um diário de campo que esteve presente durante todo o processo da pesquisa.

Posteriormente a essas etapas de levantamento de informações bibliográficas e recolha de dados não documentais, realizou-se ainda a transcrição da entrevista e tabulação dos dados obtidos. Após essa fase foi feita uma reunião e análise de todo o material coletado para a redação final da presente dissertação, sendo que todas as informações apresentadas visam contribuir para o cumprimento do objetivo do trabalho. Nesse sentido, os capítulos que compõe o desenvolvimento desta dissertação foram construídos de modo a atender os objetivos específicos almejados.

No primeiro capítulo, procurou-se abordar primeiramente algumas questões importantes para o desenvolvimento do trabalho no geral, elaborando assim considerações iniciais acerca

dos museus, da Museologia, e de como essas instituições funcionam contemporaneamente. A partir daí, foi traçado também um delineamento sobre a relação entre os museus e o mundo das novas tecnologias, sendo que o objetivo deste tópico foi compreender como as instituições museais têm incorporado e se adaptado às mudanças que ocorrem na atual realidade tecnológica e digital em seu cotidiano.

Já no segundo capítulo, o objetivo foi debater de maneira mais específica conteúdos sobre a própria tecnologia de realidade virtual, apresentando então conceitos, questões acerca do funcionamento, e um breve histórico deste recurso tecnológico. Em outro momento do capítulo foi refletido também as aplicações da realidade virtual em diversos contextos de utilização, detalhando particularmente os usos já feitos em espaços museais através de exemplos de instituições portuguesas e internacionais que tem seus casos documentados ou noticiados.

Finalmente, no último capítulo, é abordado o estudo de caso do NewsMuseum, onde desenvolve-se então uma investigação e análise das dinâmicas de utilização da realidade virtual dentro da instituição pesquisada. De início são apresentadas algumas informações sobre o museu, e posteriormente decorre a apresentação de dados coletados sobre a relação deste recurso tecnológico com a própria instituição e com o público desse espaço.

As reflexões críticas e analíticas discutidas a partir do estudo de caso observado tiveram a pretensão de trazer contribuições para o meio acadêmico, ao passo que também visa fornecer informações e experiências pertinentes a outros museus que desejam implementar a realidade virtual em suas atividades. Sendo assim, destaca-se que o presente trabalho vem fortalecer o debate acerca da relação entre museus e tecnologias, e ainda divulgar a tecnologia pesquisada para que se possam compreender as complexidades e potencialidades da aplicação desse recurso nas instituições culturais.



## 1. Capítulo - Museus e Tecnologia

### 1.1. Museus e Museologia

Os museus são caracterizados por serem instituições concebidas com a função de selecionar, estudar e apresentar os testemunhos e patrimônios materiais e imateriais do Homem e do seu meio. No entanto, “a forma e as funções do museu variaram sensivelmente ao longo dos séculos. Seu conteúdo diversificou-se, tanto quanto a sua missão, seu modo de funcionamento ou sua administração” (Desvallés; Mairesse, 2013, p.64). O museu já foi compreendido como templo, palácio, cemitério de objetos, escola, centro cultural, entre muitos outros, sendo que todas essas imagens e outras mais sobrevivem na atualidade sem que uma elimine definitivamente a outra, e sem que nenhuma delas também abarque na sua totalidade a complexidade que é esta instituição (Chagas,2009).

O museu como é conhecido hoje, aberto ao público e dedicado a preservação e divulgação das suas coleções, teve seu principal desenvolvimento a partir da Revolução Francesa em fins do sec. XVIII, quando, a partir dos ideais nacionalistas revolucionários, as coleções de arte no Palácio do Louvre foram abertas à visitação. Esse momento da história dos museus caracterizou os contornos da acepção moderna desta instituição, no qual se consolidou em nossa sociedade apenas no século XIX, período em que ocorre a criação de importantes instituições museológicas pela Europa, como o Museu do Prado em Madrid (1819), o Altes Museum em Berlim (1810), e o Rijksmuseum Museum em Amsterdã (1808) (Julião, 2002).

Desde então, o museu tem passado por inúmeras transformações no seu modo de se posicionar perante o mundo, de lidar com o público, e de trabalhar com suas coleções. Atualmente, a definição mais conhecida de museu é a do Conselho Internacional de Museus (ICOM), que desde 2007 define que “um museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, pesquisa, comunica e expõe o patrimônio tangível e intangível da humanidade e seu meio ambiente para fins de educação, estudo e diversão”. (Desvallés; Mairesse, 2013, p.64).

Ao refletir sobre a definição de museu, podemos referenciar ainda a origem etimológica desta palavra. Ela tem sua origem no termo *Mouseion*, uma expressão usada na Grécia antiga que designava o templo das Musas, filhas de Zeus e Mnemosine, deusa da memória.

As musas, donas da memória absoluta, imaginação criativa e presciência, com suas danças, músicas e narrativas, ajudavam os homens a esquecer a ansiedade e a tristeza. O *mouseion*

era então esse local privilegiado, onde a mente repousava e onde o pensamento profundo e criativo, liberto dos problemas e aflições cotidianos, poderia se dedicar às artes e às ciências (Suano, 1986, p. 10).

O *mouseion* era então um local destinado à contemplação e estudos artísticos, literários e científicos e não tinha ainda a finalidade de reunir coleções para a fruição do homem. Embora a noção contemporânea de museu tenha adquirido novos significados ao longo da história, ainda hoje ela está associada a ideia de memória, arte e ciência assim como o *mouseion* na antiguidade (Julião, 2002).

Com o tempo houve também o amadurecimento de um campo de estudo dedicado a essas instituições e as dinâmicas que aí se desenvolvem, a Museologia. No que tange sua origem etimológica a palavra "museologia" se trata do estudo dos museus (Desvallés; Mairesse, 2013). As discussões em torno da Museologia receberam grande impulso a partir da criação do Comitê Internacional para a Museologia (ICOFOM) em 1977 no âmbito do ICOM, e nesse sentido, Peter van Mensch (1994), por meio de um estudo do debate museológico dentro e fora do ICOFOM, analisa que as principais orientações encontradas na literatura sobre a Museologia são:

- a. A museologia como o estudo da finalidade e da organização dos museus;
- b. A museologia como o estudo da implementação e integração de um certo conjunto de atividades, visando à preservação e uso da herança cultural e natural:
  - (a) dentro do contexto da instituição museu
  - (b) independente de qualquer instituição
- c. A museologia como o estudo:
  - (a) dos objetos museológicos
  - (b) da musealidade como uma qualidade distintiva dos objetos de museu.
- d. A museologia como o estudo de uma relação específica entre homens e realidade (Mensch, 1994, p. 3).

A partir do aprofundamento das discussões teóricas e práticas da Museologia abriu-se então espaço para que a partir das últimas décadas os museus começassem a ser entendidos não apenas como locais de guarda de coleções, mas também como agentes de transformação social (Hernández, 2001). Nesse sentido, Julião (2002) destaca que os debates sobre o papel e as funções do museu na sociedade, que se tornaram latente a partir da década de 1960, gerou mudanças que deslocaram a atenção dos profissionais dos museus para seus públicos e o mundo em que está inserido. Acontecimentos como a Guerra Fria, a descolonização africana, as ações afirmativas em prol das minorias, e as lutas pelos direitos civis em vários países fertilizaram os debates que fez com que os museus se vissem diante de um “cenário propício a mudanças

na política cultural" (Julião, 2002, p. 25). Sendo assim, "em lugar de estar a serviço dos objetos, o museu deveria estar a serviço dos homens. Em vez do museu 'de alguma coisa', o museu 'para alguma coisa': para a educação, a identificação, a confrontação, a conscientização, enfim, museu para uma comunidade, função dessa mesma comunidade" (Coelho, 1999 apud Julião, 2002, p.25)

Desse modo, os marcos para os debates e transformações que ocorreram nos museus foi a realização da IX Conferência Geral do ICOM intitulada "O museu a serviço do homem, hoje e amanhã" e da Mesa Redonda de Santiago no Chile em 1972 que revolucionaram o campo da Museologia ao propor maior atenção e ação perante o público, além de defender um papel mais alargado da função dos museus diante da sociedade.

Os museus iniciam um processo de reformulação de suas estruturas, procurando compatibilizar suas atividades com as novas demandas da sociedade. Deixam de ser espaços consagrados exclusivamente à cultura das elites, aos fatos e personagens excepcionais da história e passam a incorporar questões da vida cotidiana das comunidades, a exemplo das lutas pela preservação do meio ambiente e da memória de grupos sociais específicos. Atuando como instrumentos de extensão cultural, desenvolvem atividades para atender a um público diversificado - crianças, jovens, idosos, deficientes físicos - e, ao mesmo tempo, estendem sua atuação para além de sua sede, chegando às escolas, fábricas, sindicatos e periferias das cidades (Julião, 2002, p. 25).

A partir daí, tem-se tentado desenvolver instituições museais que sejam mais participativas, ativas, e atentas aos problemas e questões da sociedade que os rodeia. Os museus tentam então se afastar da ideia de instituição imutável ou templo inacessível, e buscam desenvolver-se como ponto de referência cultural de caráter educativo, lúdico, de difusão e comunicação com seus públicos de modo dinâmico e criativo (Hernández, 2001).

Diante deste cenário, e já agora na atualidade, as funções tradicionais do museu de preservar, expor e pesquisar passaram a ser compreendidas de forma mais ampla e englobam uma série de outras atividades que anteriormente não eram priorizadas por estas instituições. Os trabalhos desenvolvidos pelas equipes de comunicação, marketing, educativo, e outros departamentos, passaram a ganhar maior destaque e ajudam a alcançar os objetivos primordiais dos museus (Desvallés; Mairesse, 2013). Desse modo, essas instituições adentram o século XXI inseridos na perspectiva de serem mais dinâmicos e atentos aos seus públicos, e assim, desafiados a legitimar a continuidade de sua existência diante de uma sociedade/mundo cada vez mais complexos.

## 1.2. Museus no século XXI

O século XXI é marcado pelas transformações de ordem social, econômica, política e cultural que modificaram o mundo a partir dos acontecimentos do século anterior. Sendo assim, na contemporaneidade, as características que permeiam os museus vão para além daquelas já conquistadas ao longo do tempo e abarcam questões intrínsecas ao nosso modo de viver atual. A consolidação do capitalismo, a cultura do consumo, o avanço das tecnologias digitais, e o aumento da velocidade das informações são alguns dos fatores que passaram a também influenciar diretamente os museus (Lipovetzky, 2011).

Para além destes fatores, é importante ressaltar ainda o papel de destaque que os próprios museus passaram a ter dentro do contexto social e urbano contemporâneo, uma vez que essas instituições ganham cada vez mais evidência como espaços culturais de lazer e de modernidade diante da sociedade. Os museus se tornaram então pontos de referência centrais para a cultura, de importância turística, e de diversão do cidadão (Gonçalves, 2004). Sobre este assunto é possível dizer que:

Na passagem da modernidade para a pós-modernidade, o museu sofreu uma transformação surpreendente: talvez pela primeira vez na história das vanguardas, o museu, no seu sentido mais abrangente, passa de bode expiatório a menina dos olhos da família das instituições culturais [...]. A planejada obsolescência da sociedade de consumo encontra seu contraponto na implacável museomania. O papel do museu como um local conservador elitista ou como um bastião da tradição da alta cultura dá lugar ao museu como cultura de massa, ou seja, como um espaço de mise-em-scène espetaculares e de exuberância operística. (Huyssen, 1997, p. 35 apud Amaral, 2014, p.27, destaque da autora).

Nesse sentido, é possível observar que além de os museus terem seu destaque no contexto atual, eles também passaram a operar segundo um modelo contemporâneo de funcionamento. Essas instituições hoje funcionam baseadas não somente numa lógica cultural tradicional como antes, mas também dentro de uma lógica de mercados na qual a instituição existe como uma marca a ser explorada, os públicos são como clientes, e as exposições são atrações para um consumo de massas (Hernández, 2001). “Os museus adquiriram grande destaque no panorama político e cultural das cidades contemporâneas e deixaram de ser compreendidos apenas como espaços de estocagem de objetos de valor histórico ou cultural e passaram a ser considerados como investimentos lucrativos” (Lapa, 2011, p.53).

Na onda do consumo de massas característico do novo século, a arquitetura dos museus tem se consolidado também como importante fator de diferenciação e destaque dessas instituições. Sobre esse assunto, Gonçalves (2004) pontua que os edifícios arquitetônicos dos novos museus funcionam como “ornamento” para as cidades que os abrigam, como símbolos de uma modernização urbana e de distinção, posicionando essas cidades dentro do circuito cultural internacional. Maria Rosas (2003, p. 116 apud Barranha, 2006, p. 184) pontua que “a dimensão simbólico-cultural de que se reveste o museu na atualidade influi diretamente na sua forma e na imagem arquitectónica externa como objeto de arte urbana”. Como exemplos desse fenômeno, pode-se citar os casos do museu Guggenheim de Bilbao, o novo Louvre Abu Dhabi, a ampliação do Louvre de Paris, e até mesmo o Museu de Arte, Arquitetura e Tecnologia em Lisboa, onde o edifício arquitetônico dessas instituições exerce papel de destaque na cidade e nas próprias atividades do museu. Sendo assim, observa-se que:

O intenso movimento em redor da construção ‘contenedora’ do museu (ampliações, restauros, reformas, novas construções) torna patente a transformação da edificação- e dos acontecimentos que abrigam- em peça central do sistema de circulação cultural de massa, quer como agente midiático, quer como gerador de novas centralidades urbanas (Sperling, 2011, p. 172).

Ainda sobre este assunto, é importante ressaltar que os museus agora têm oferecido uma série de serviços ao público que incluem espaços que vão para além das áreas administrativas e expositivas tradicionais. Essas instituições, influenciadas pela sua ampliação e transformação que ocorreu devido a consolidação da cultura pós-moderna do ócio e da indústria cultural, abarca agora também espaços para serviços educativos, estacionamento, lojas, restaurantes, etc. Esse facto ocorreu pois, “o aumento significativo do público criou a necessidade de ampliar os serviços do museu, que aumentou a oferta de exposições temporárias e locais para consumo, demandando o aumento das áreas de administração, educação e conservação” (Lapa, 2011, p. 48).

Esses novos espaços presentes nos museus aparecem em resposta às necessidades atuais do público que frequenta essas instituições, e à lógica de mercado ao qual estão inseridas. Características relacionadas à cultura do espetáculo de massas, às novas tecnologias, e ao turismo fazem com que os museus tenham que se adaptar as demandas contemporâneas que surgem em decorrência de tais fatores. Um outro exemplo representativo disso, é o forte papel desempenhado agora pelo marketing nos museus, já que os conhecimentos aplicados deste

campo têm ajudado essas instituições a conhecer melhor as demandas de seus públicos e a traçar estratégias para cumprir seus objetivos (Hernandez, 2001). Desse modo,

Como qualquer outro negócio, os museus estão na posição de ter que crescer rapidamente para poder justificar sua existência porque, gostem ou não, agora há inúmeras atividades educacionais, de entretenimento e de lazer que estão se tornando concorrentes em potencial dos museus. E, se eles não conseguirem se situar em uma dinâmica de mercado diante de um público cada vez mais pluralista e tentarem satisfazer adequadamente suas demandas, o último recorrerá a qualquer outra forma de atividade que seja oferecida para atingir seus objetivos (Hernandez, 2001, p.289).

Sendo assim, as técnicas não só de marketing, mas também de publicidade e comunicação, estão a ser cada vez mais utilizadas para atrair os visitantes, promover a própria instituição e também manter o contato entre os museus e a sua comunidade, uma vez que todos esses pontos são importantes para a manutenção econômica e simbólica dos museus (Gonçalves, 2004). No entanto, apesar de os museus reconhecerem a importância desses campos, ainda há muitas dúvidas sobre as aplicações dessas técnicas dentro de tais instituições, já que existe a preocupação de que elas afastem os museus da sua natureza educacional, criativa, e transformadora em detrimento de um mercado consumidor e de uma noção de cultura que é regida em grande parte por diretrizes mercantis. Apesar desta questão, é preciso lembrar que as novas mudanças sociais exigem cada vez mais que os museus se adequem a este cenário e se desenvolvam de acordo com o contexto que os cercam, já que essa é uma maneira de não perder o ritmo dos acontecimentos na sociedade e não ficar desconectado do mundo (Hernandez, 2001).

Quando se fala ainda sobre exposições nos museus contemporâneos, é importante destacar que elas também possuem alguns fatores específicos que as caracterizam. Atualmente as exposições tendem ser desenvolvidas com o objetivo de serem atrativas aos visitantes, de comunicar algo, de entreter e de educar (Abreu, 2014). Tudo isso, por meio de recursos como novas formas criativas de expor, de atividades que vão além das visitas guiadas, e de novas maneiras de se relacionar com os visitantes, diferentemente do modelo tradicional de comunicação em museus.

Diante desses fatores, é interessante notar também o desenvolvimento das chamadas “exposições interpretativas”, ou exposições temáticas, em que o foco principal das exposições passa a ser temas relacionados à sociedade e abordagens mais amplas sobre um determinado assunto e não mais os objetos apenas de uma coleção (Hernandez, 2001). “Há então uma

ressignificação da função da exposição: ela perde esse fim exclusivo de ser o lugar de apresentação de um determinado acervo ao público- tendo o museu como seu continente tradicional- e passa a ser o lugar da apresentação de um enredo construído a partir de um tema qualquer, de interesse de um público potencial” (Abreu, 2014, p.53).

Essa nova forma de pensar as exposições é um reflexo não só dos novos debates no campo dos museus, como também é um meio de enquadrar as novas instituições museológicas que vem se desenvolvendo, já que agora é possível encontrar instituições com as mais diversas temáticas e que não estão conectadas necessariamente a uma coleção específica de objetos, como é o caso por exemplo do Museu da Língua portuguesa em São Paulo, do Museu do Amanhã no Rio de Janeiro, e até mesmo do próprio NewsMuseum em Sintra.

Ressalta-se ainda que dentre os principais recursos utilizados atualmente nas exposições, o uso de mídias digitais e das novas tecnologias tem sido uma das principais tendências quando se fala em interatividade, modernização de exposições, e comunicação museal. Por isso, ao falar de museus do século XXI, são bastante evidentes as transformações e a importância de tal característica nas instituições contemporâneas. Sobre esta questão, os autores Falk e Dierking (2013) apontam que:

Os museus de hoje incluem regularmente várias formas de mídia digital - vídeo, áudio, animação e apresentações de computador. Historicamente, as ideias de uma exposição tinham que ser transmitidas totalmente pelos próprios objetos ou pelas etiquetas escritas que os acompanhavam. Hoje, há muito mais ferramentas à disposição do museu para transmitir informações e ideias-chave. A era das experiências multidimensionais e multissensoriais chegou. Os visitantes podem mergulhar em ambientes recriados que os cercam com imagens de vídeo de alta definição, sons de alta fidelidade, realidade virtual, cheiros, texturas, cores e vibrações. [...] Quando perguntados diretamente, a maioria dos visitantes reconhece hoje que a aplicação da tecnologia e da mídia nos museus abriu oportunidades para diferentes graus de profundidade de informações e opções que facilitam a flexibilidade e a escolha individual. (Falk; Dierking, 2013, p. 118)

Diante disso, é inevitável reconhecer a importância do uso dos diversos recursos tecnológicos para as exposições nos dias de hoje. É necessário destacar ainda que a aplicação da tecnologia nos museus não se restringe ao campo das exposições, mas se aplica também nas mais diversas áreas da instituição. Sendo assim, é evidente que esta relação entre museus e tecnologia ganha cada vez mais força no contexto cultural contemporâneo e acaba por levantar inúmeras reflexões para o campo dos museus. Diante do reconhecimento da relevância de tal

tema para essas instituições hoje, o presente trabalho se propõe agora a debater e explorar de uma maneira mais aprofundada esta relação.

### **1.3. Tecnologia nos museus**

Ao falar sobre esta aproximação e possíveis relações entre museus e tecnologias é importante antes de tudo esclarecer o que é “tecnologia” e o que são as chamadas “novas tecnologias”. A palavra tecnologia tem origem no grego "*tekhne*" que significa "técnica, arte, ofício" juntamente com o sufixo "*logia*" que significa "estudo" ou “conjunto de saberes”. Desse modo, a tecnologia pode ser entendida como o conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que permitem o aproveitamento prático do conhecimento científico, ou seja, é um termo que envolve o conhecimento técnico e a sua aplicação através do uso de ferramentas, processos e materiais criados e utilizados a partir de tal conhecimento (Chelini, 2012).

Um computador, a roda, ou até mesmo uma máquina de lavar roupas, tudo isso são tecnologias, pois este é um termo que inclui desde as ferramentas e processos mais simples até as tecnologias mais complexas criadas pelo ser humano. Assim sendo, percebe-se que uma tecnologia não é necessariamente uma inovação, mesmo sabendo a forte relação que existe entre essas duas palavras. É importante lembrar ainda que o termo tecnologia, o qual tem estado cada vez mais frequente no vocabulário contemporâneo, muitas vezes tem sido utilizado para se referir às novidades eletrônicas, digitais e novos media que surgem a cada dia, e assim pode-se dizer que:

A palavra tem sido utilizada como sinônimo de “tecnologias da informação”, que são aquelas que permitem a criação, administração e difusão da informação através de dispositivos e equipamentos de acesso, operação e armazenamento de dados. A tecnologia da informação inclui, por exemplo, tudo o que está relacionado com os computadores. E nesse sentido as “novas tecnologias” poderiam ser definidas como as novidades relacionadas ao campo da tecnologia da informação: novos games, novos aparelhos celulares, novo tipo de televisão etc. (Chineli, 2012, p. 60)

Do ponto de vista museal, as tecnologias da informação e comunicação (TIC's) introduziram novas práticas de trabalho para os profissionais de museus e para as exposições aí desenvolvidas por meio da presença de diferentes suportes de exibição, sistemas de arquivamento, dispositivos de interação multimídia, quiosques de informação e diversos outros equipamentos usados pelos visitantes ou pela própria equipa do museu.

As novas mídias relacionadas às TIC's introduzidas nessas instituições proporcionaram uma transformação das velhas práticas e representações em novas ações relacionadas a formatos digitais de trabalho baseados fortemente em computadores e outras ferramentas digitais (Henning, 2006). Se hoje encontram-se facilmente nos museus dispositivos como ecrãs, aplicações para telemóvel, projeções, ou até mesmo coleções inteiras disponibilizadas para visualização na internet, é tudo em grande parte graças a essa aproximação das tecnologias de informação com o cenário museal.

É importante salientar que o panorama contemporâneo de utilização das TIC's nas mais diversas áreas do conhecimento teve origem em uma longa e gradual convergência de acontecimentos que incluem além da própria inovação tecnológica, a mobilização de capital, a reorganização social e a transformação cultural que se desenvolveram no mundo a partir da década de 1970 (Rocha, 2009). Desse modo, se hoje vivemos em uma sociedade em que as tecnologias digitais e a velocidade das informações influenciam nosso modo de viver, com os museus isso não é diferente, uma vez que são instituições que acompanham as transformações sociais e também são meios de representação do espaço e contextos nos quais estão inseridos (Scheiner; Magaldi, 2011).

Essa virada tecnológica do fim do século passado trouxe então para os museus palavras-chave como tecnologia digital, conectividade, interatividade e virtualidade (Rocha, 2009). Tais inovações se desenvolveram nos museus a fim de enquadrar essas instituições no atual contexto de utilização das TIC's e também para atender as novas demandas do público em constante transformação. Sendo assim, observa-se que são inegáveis a importância e o impacto da evolução tecnológica nas mais diversas atividades dos museus nos dias de hoje, sendo que isso influencia imensamente não só as exposições, mas também outros trabalhos dessa instituição e o modo de se relacionar com seus públicos (Chelini, 2012).

Tendo em conta as possibilidades que o desenvolvimento das tecnologias e do mundo digital oferecem em termos de novas soluções e aplicações, estes aportes podem ter implicações em pelo menos duas dimensões. Por um lado, na forma como os museus se organizam internamente, visando processos de gestão mais eficientes e ágeis (ex. gestão de coleções e arquivos, mas também de processos de trabalho). E, por outro lado, no modo como os museus comunicam o conhecimento produzido sobre as suas coleções, oferecendo experiências significativas, seja em contexto físico, seja em ambiente digital. Responder a estes desafios é, portanto, uma questão que atravessa todas as áreas de actuação dos museus (gestão, comunicação, educação, exposição, gestão de coleções e

envolvimento de públicos), desde o trabalho de bastidores à frente de casa. (Carvalho, 2018, p.3)

Dessa maneira, observa-se que as novas mídias e artefatos tecnológicos passaram a atuar fortemente nas atividades dos museus e também na mediação entre visitantes e objetos museológicos por meio de um mundo de textos, sons, imagens, signos e experiências proporcionados por esses elementos. Pode-se dizer ainda, que foi a partir do estreitamento da relação entre museus e tecnologias que se desenvolveram propostas museais com novas linguagens, mídias e processos digitais como por exemplo os museus virtuais e as coleções digitais (Rocha, 2009). Sendo assim, destaca-se que “tradicionalmente, os museus comunicavam suas coleções e informações associadas através de uma variedade de meios, mas o advento de novas tecnologias apresentou a oportunidade de desenvolver novas formas de comunicação que permitem ao visitante explorar a riqueza e diversidade das coleções ao seu próprio ritmo e às suas próprias necessidades” (Fahy, 1995, p. 82).

No entanto, é importante lembrar que a relação entre museus e tecnologia existe há bastante tempo, não tendo se iniciado apenas com o avanço das TIC's observado nos últimos anos. Segundo Christensen (2011), pode-se estabelecer paralelos de aproximação entre esses dois campos desde de acontecimentos como o desenvolvimento das técnicas de reprodução gráfica trazidos pela imprensa, a invenção da fotografia, e a ampliação do uso de áudio-guias nas exposições. Seguindo esta mesma vertente, Magaldi (2010) também afirma que a tecnologia chega aos museus bem antes da difusão do virtual e das TIC's, uma vez que os sistemas eletrônicos de iluminação e audiovisual utilizados nas exposições, as bases de dados desenvolvidas nas reservas técnicas, e outros sistemas informativos e comunicacionais usados anteriormente já demonstravam existir uma profícua relação entre museus e tecnologia.

O surgimento dos microcomputadores e a sua popularização no meio social a partir da década de 1970 foi, no entanto, um dos acontecimentos que mais impactou esta aproximação dos museus com o território das tecnologias, assim como aconteceu também em outras áreas de conhecimento. Igualmente importante foi o avanço e crescimento explosivo da Internet, uma vez que isso transformou as diversas atividades desenvolvidas dentro dessas instituições (Oliveira, 2012). O modo de processar as informações dos objetos museológicos, pesquisar sobre as coleções, disponibilizar seus acervos e de se comunicar com o público se transformaram imensamente a partir daí.

“Os museus de todos os tipos reagiram às novas oportunidades apresentadas pela Internet e, com isso, passaram por uma revolução na forma da divulgação dos seus acervos” (Oliveira, 2012, p. 192). A internet, com seus recursos multimidiáticos e do hipertexto, colaborou para trazer os museus para mais perto de seus públicos, e a partir desta nova ferramenta foi possível oferecer novos canais de comunicação e de divulgação para pessoas de todo o mundo que queriam ter acesso a imagens e informações não só sobre o próprio museu, mas também sobre os objetos preservados nestes espaços por meio da página eletrônica das instituições.

Diante das inúmeras potencialidades e oportunidades trazidas pelo crescimento da internet, desenvolveram-se ainda os museus virtuais, ou seja, instituições museais existentes apenas no ciberespaço. Sendo assim, atualmente as digitalizações de coleções e a criação de exposições virtuais ganham cada vez mais força no campo museal e suscitam novas relações entre museus e públicos. Acerca deste assunto no meio acadêmico, Oliveira (2012) destaca que:

Os debates acerca da apresentação de museus na Internet ainda não terminaram. Os opositores temem que o público possa se contentar no futuro com visitas aos acervos e exposições no ciberespaço, deixando de ir ao museu presencial. Chamam à atenção, com razão, para o facto de que as imagens digitalizadas no monitor, mesmo no caso de um padrão técnico altíssimo, ainda só conseguem transmitir pouco do estilo sutil e nada na aura que um original possui. No entanto, os defensores idôneos da utilização das novas tecnologias no fundo nunca tiveram em mente substituir uma coisa pela outra. Seu intento é colocar um instrumento interessante da informação e da comunicação a serviço do trabalho em museus. (Oliveira, 2012, p. 191)

As reflexões e debates que surgiram a partir desses novos desafios levantados não só por conta do desenvolvimento da internet, mas também devido a aplicação de outras tecnologias no contexto museal, enriquecem cada dia mais o campo da Museologia e revelam o difícil trabalho dos profissionais de museus em saber equilibrar o uso dessas ferramentas nas diferentes instituições.

Acerca disso, Anne Fahy (1995) elenca algumas das principais questões e desafios que existem quando se trata desta relação entre museus e tecnologias, e assim ela destaca quatro principais pontos. O primeiro deles se refere ao facto de que a aplicação de tecnologia nos museus requer um planejamento estratégico por parte da instituição. A autora diz que é preciso obedecer a objetivos e conceitos bem definidos previamente para que as tecnologias sejam aproveitadas da melhor maneira possível. Desse modo, é muito importante pensar em como a

tecnologia vai interagir com os visitantes, como se encaixa no restante da exposição, quais os custos, necessidades de aplicação, e ainda quais as vantagens para o museu ou para quem usufrui destas tecnologias.

Já a segunda questão diz respeito a importância de avaliar o uso das tecnologias nesses espaços. A autora diz que é essencial que os museus desenvolvam avaliações das reações do público e dos próprios profissionais dos museus diante da utilização de tecnologias em diferentes contextos da instituição para compreender os impactos destes elementos nas práticas museais. Além de avaliar, destaca-se também a importância de publicar e divulgar esses resultados com outros museus e com outros atuantes do campo, uma vez que esses resultados podem alertar sobre os erros, sucessos, dificuldades e vantagens dos diferentes usos que a tecnologia oferece.

O terceiro ponto ressaltado se refere as características dos equipamentos tecnológicos em si, tanto em relação a sua componente física como a sua interface ou software em alguns casos. A questão aqui levantada alerta que as mídias tecnológicas devem ter uma usabilidade apropriada a quem vai utilizar tal equipamento, uma vez que experiências frustradas de usabilidade podem constranger, irritar e afetar a qualidade da relação com os museus. As instituições devem estar atentas ao funcionamento, aos altos custos de manutenção e a usabilidade dos equipamentos disponibilizados, para assim, atender com liberdade as necessidades dos usuários da tecnologia.

Esse ponto é importante pois ajuda a evitar, por exemplo, exposições em que os visitantes não conseguem interagir com os equipamentos, ou ainda, profissionais de museus que tem dificuldade em lidar com as diferentes tecnologias no seu ambiente de trabalho. Em relação a essa questão, os museus devem ainda ter especial atenção a renovação e atualização dos equipamentos tecnológicos em seus espaços, para que estes não fiquem ultrapassados, datados ou obsoletos em relação ao próprio desenvolvimento tecnológico.

Finalmente, o último ponto destacado pela autora diz respeito a curadoria e controle das informações disponibilizadas pelos museus. As recentes tecnologias que estão se desenvolvendo permitem cada vez mais que os usuários explorem informações de uma maneira mais livre e de acordo com seus próprios interesses, e desse modo, é preciso atenção para perceber até onde vai o papel do curador dentro destas instituições e qual o nível de acesso que o público terá ao pesquisar por determinados dados.

Além de todas essas questões levantadas por Anne Fahy (1995), outro ponto interessante de se ressaltar é o facto de que o desenvolvimento das TIC's também teve um grande impacto no modo como os museus trabalham em termos humanos e operacionais. A implementação de novas tecnologias no contexto museal passou a requerer novas habilidades e aptidões por parte dos profissionais dos museus, além de também aprimorar o intercâmbio de informações e técnicas entre essas instituições. Desse modo, entende-se atualmente que as competências da equipa do museu relacionadas às TIC's são tão importantes quanto os investimentos financeiros e a própria infraestrutura necessários para trabalhar com elas (Matos, 2018). Assim, passam a ser exigidos cada vez mais profissionais que saibam trabalhar por exemplo com produção de conteúdos digitais, comunicação em mídias sociais, análise de dados, e ferramentas computacionais. “Os perfis necessários neste momento de transformação devem ser capazes de combinar tradição e inovação. Eles devem desenvolver habilidades curatoriais, científicas e editoriais e, ao mesmo tempo, ser capazes de combinar o conhecimento “tradicional” com um conhecimento profundo da nova mídia digital” (Mu.SA, 2016, p.17).

Ainda neste debate sobre a relação entre museus e tecnologia é importante destacar os principais usos e áreas de aplicação destes elementos dentro do contexto museal, uma vez que cada instituição trabalha estas ferramentas de maneira diferenciada e de acordo com sua missão e recursos disponíveis. Dentre os principais usos, é possível destacar as seguintes aplicações:

- Apoio em exposições:

Esta é a aplicação mais visível quando se pensa na relação entre museus e tecnologia, uma vez que já é perceptível ao grande público a gama de dispositivos tecnológicos que estão a ser utilizados nas exposições como elementos de comunicação e interação entre os visitantes e a coleção. Neste contexto de utilização, as instituições museológicas usam a tecnologia a seu favor com o intuito de apresentar seus objetos de modo mais lúdico, de facilitar a compreensão da mensagem que se quer transmitir, de disponibilizar mais informações úteis sobre as exposições, e de se beneficiar das diferentes interfaces que a tecnologia traz para a comunicação. Nesta vertente, é possível citar exemplos como as aplicações para telemóvel, ecrãs sensíveis ao toque, elementos em realidade aumentada ou realidade virtual, áudio-guias, *QR-codes*, e ainda outros dispositivos que auxiliam na parte técnica de montagem da exposição, como equipamentos de vídeo, de som e de iluminação.

- **Acessibilidade:**

Promover o acesso aos conteúdos, às coleções, e ainda às instalações físicas do museu tem sido também um dos principais focos de atuação das tecnologias nos espaços museais. Tem-se aplicado diferentes componentes ligados às TIC's para disponibilizar ao público informações, imagens, visitas virtuais, e conteúdos, criando assim distintas oportunidades de acesso ao museu. Dentre as tecnologias usadas neste contexto pode-se citar os instrumentos de digitalização 3D e bidimensional do acervo, recursos da página da instituição na internet, as reproduções virtuais do espaço do museu, entre outros.

- **Documentação museológica e conservação de coleções:**

É possível identificar também a presença de diferentes tecnologias nas atividades de gestão de acervo e de pesquisa museológica devido a utilização de ferramentas que vem auxiliando os profissionais de museus em seus trabalhos mais tradicionais. A utilização da tecnologia nestas duas áreas tem sido feita por meio de recursos como bases de dados, sistemas de arquivamento, instrumentos de digitalização, e equipamentos de monitoramento de acervo para conservação preventiva e segurança.

Além destas aplicações citadas, a tecnologia tem sido utilizada também em outras áreas da instituição, mas em todos os setores, observa-se sempre o facto de que o museu deve saber onde e como utilizá-la tendo como base a missão da instituição. As variedades de recursos tecnológicos disponíveis são inúmeras, e desse modo, é importante refletir sobre qual as melhores opções de acordo com sua realidade institucional, uma vez que nem todas as soluções se adequam a todos os museus da mesma maneira (Fahy, 1995).

Diante do exposto, é importante lembrar ainda que a medida que as tecnologias vão se desenvolvendo, os desafios e benefícios de enquadrar estes elementos nos museus também aumentam, e assim, as instituições devem cada vez mais agarrar-se na sua missão e objetivos principais para trabalhar os diálogos com a sociedade da melhor maneira possível. Ao entender que as relações entre o museu, os objetos, e o público é uma das principais missões dos museus, o presente trabalho visa agora explorar mais profundamente como se dá essa relação de entre os públicos de museus e as tecnologias disponibilizadas por esses espaços.

#### **1.4. Públicos de museus e a tecnologia**

Os públicos do museu ocupam um lugar de destaque nas atividades e objetivos dessas instituições, e assim na Museologia, entende-se que os públicos são “o conjunto de usuários do

museu [...], mas também, por extrapolação a partir do seu fim público, o conjunto da população à qual cada estabelecimento se dirige” (Desvallés E Mairesse, 2013, p. 87). Desse modo, dentro do que é entendido como públicos de museus, existe o público real, que são as pessoas que frequentam essas instituições, se relacionam de algum modo com elas, ou interessam-se pelos seus programas e atividades, e também o público potencial, que são aquelas pessoas que não usufruem diretamente dos serviços do museu, mas por serem indivíduos integrantes da sociedade estão suscetíveis a se tornarem público real (Hernández, 2001).

Dentro do espectro do público de museus encontram-se ainda diversos grupos diferentes entre si e com necessidades variadas diante dessas instituições. Existem o público infantil, os idosos, os jovens, os acadêmicos, os portadores de necessidades, e muitos outros, sendo que cada grupo possui suas próprias especificidades e objetivos quando utiliza os serviços do museu. Assim, ao optar por utilizar determinadas tecnologias, as instituições museológicas devem levar em consideração as necessidades e diferenças dos grupos, pois, além de promover a inclusão tecnológica dos diferentes públicos, é importante que estes aparatos proporcionem experiências adaptadas e relevantes a todos eles (Mazura, Margaretha, sem data).

Ao falar sobre públicos de museus, é importante lembrar ainda que os debates que ocorreram no campo museal a partir da segunda metade do século XX fizeram com que essas instituições se voltassem para seus públicos, e enquadrassem seu foco e suas funções a serviço deles. Dessa maneira, os públicos de museus e as suas necessidades ganharam cada vez mais destaque nesses espaços ao longo das últimas décadas. Para cumprir seu objetivo de aproximação com os públicos, os museus passaram então a se preocupar com o modo como comunicavam suas coleções e também em como atender as demandas que a sociedade contemporânea exigia (Martins; Baracho; Barbosa, 2016).

Diante deste cenário, diversos equipamentos tecnológicos passaram a ser utilizados pelas instituições a fim de auxiliar na comunicação com os públicos dos museus, e também para se adaptar às transformações que as TIC's trouxeram para o mundo em que vivemos. Assim,

Os museus vêm cada vez mais se inserindo em práticas tecnológicas, sejam elas de uso em exposição, ou na divulgação (facebook, blogs, youtube, instgram, etc). Diante disso, tendo em vista a crescente demanda pela busca por informação rápida e funcional, percebe-se que os museus, como ambientes do conhecimento, estão atentos (uns mais outros menos) a tais situações, com o intuito de ampliar o número de visitantes, de forma a atingir públicos variados, e com necessidades diversas. Nesse sentido, observa-se um movimento em que os museus passam a se adequar gradativamente às novas necessidades informacionais

decorrentes do mundo globalizado, que têm proporcionado consideráveis transformações sociais, políticas e culturais na sociedade (Martins; Baracho; Barbosa, 2016, p. 5).

Percebe-se então que os museus hoje lidam com um público altamente influenciado pelos avanços das tecnologias, pelo consumo instantâneo das informações, e pela onipresença da internet e da computação móvel. Com este contexto, “cada indivíduo usufrui do livre arbítrio da comunicação, da pesquisa e do acúmulo de novas informações. Nesse sentido, o museu passa a lidar com uma demanda complexa e em constante obsolescência das informações, cuja renovação dos interesses de seus visitantes se dá freneticamente” (Casimiro, 2012, p.287). Para auxiliar na resolução desta questão, o uso de tecnologias no ambiente museal é empregado como uma ponte entre os visitantes e as coleções que o museu pretende comunicar. Ao falar sobre este assunto e sobre o uso de novas tecnologias e novas mídias em museus, Henning (2006) afirma que:

Novas mídias, com sua capacidade de busca automatizada e sua estrutura de banco de dados, parecem prometer que o acesso dos visitantes à coleção não será mais limitado pela mediação de curadores, nem serão objetos limitados à parte dada no contexto de uma determinada exibição narrativa. Através de quiosques e telas sensíveis ao toque representando objetos que não estão em exibição e informações contextuais além daquelas dadas em rótulos e textos de exibição, parece possível produzir um envolvimento mais profundo e diversificado entre os visitantes e o museu. (Henning, 2006, p.309).

O envolvimento que se dá entre públicos e instituições museais pode ser compreendido de diversas formas, mas certamente um dos fatores que é mais debatido e estudado quando o assunto é a relação entre públicos e tecnologia nos museus é a questão da interatividade, uma vez que este fator tem a capacidade de inspirar e provocar os visitantes para que reflitam e participem mais ativamente diante das exposições tradicionais de museus (Witcomb, 2006). Acerca disso, Chelini (2012) alerta:

O facto é que, atualmente, ao circular por uma exposição de um museu, o visitante não busca mais uma experiência puramente contemplativa. Ele realmente espera, [...], encontrar um botão a apertar, um controle a ser utilizado, alguma forma de participação ou interação com a exposição. E a interação que foi, por muitos e muitos anos, quase que uma exclusividade dos museus de ciências é, atualmente, considerada como importante ferramenta de comunicação para qualquer tipologia de exposição. (Chelini, 2012, p. 60).

É importante esclarecer, entretanto, que a interatividade nos museus não é uma atividade necessariamente relacionada a aparatos tecnológicos, visto que ela pode ocorrer de diversas

outras maneiras. No entanto, atualmente nos museus estes dois elementos muitas vezes estão sendo trabalhados de maneira conjunta para promover o envolvimento dos públicos com as exposições (Witcomb, 2006). A interação estimulada por meio da tecnologia aparece então como um grande incentivador de tal envolvimento. Sobre a interatividade nos museus podemos dizer ainda que:

A proposição interativa leva a uma reformulação da experiência museal. Requerendo uma nova atitude do visitante, mais participativa, o que dá fim ao distanciamento estabelecido em grande parte dos museus, inerente à sacralização do seu acervo. No vínculo de interatividade sujeito/objeto são explorados os potenciais cognitivos e lúdicos que, associados à gramática particular da hipermídia- marcadamente simbólica, não linear, e integrada por uma rede de associações-, favorecem outras possibilidades de conhecimentos. A introdução das tecnologias de informação e da comunicação vêm estabelecendo novos parâmetros para se pensar as variadas instâncias dos museus. Alinhados com uma Sociedade da Informação, os acervos passam a ser regidos por outro paradigma, para os quais são determinadas diferentes formas de produção, armazenamento e acesso a informações. Na linguagem midiática, a digitalização das informações e a sua disponibilização originam inabituais formas de percepção e visibilidade, deslocando a experiência, antes centrada no “objeto único”, para os processos interativos (Rocha, 2009, p.52).

Acerca disso, Wagensberg (2000) afirma ainda que numa exposição podem existir três níveis de interatividade: “hands on” (manual), “minds on” (mental), e “hearts on” (cultural). O primeiro nível, interatividade manual, é caracterizada como o modelo onde os visitantes manipulam objetos, modelos ou equipamentos que o fazem explorar os conteúdos da exposição. Já o segundo nível, de interatividade mental, é aquele relacionado a compreensão de conteúdos, que gera conexões de discernimento e entendimento sobre esses conteúdos. E o último nível, interatividade cultural, ocorre quando há a conexão e identificação do visitante com os conteúdos da exposição, quando o público consegue enxergar suas próprias características individuais e comunitárias diante do acervo.

Os aparatos tecnológicos são empregados muitas vezes então como elementos de interatividade manual, visando assim atingir também os outros níveis de interatividade. O intuito disso é atrair o público, em especial o público mais jovem, através da utilização de novas ferramentas expográficas que transformam a experiência de visitar o museu em algo mais atrativo, motivador e lúdico (Chelini, 2012). É importante lembrar também que:

Contudo, o uso recorrente e irrefletido das novas tecnologias nas salas de exposição tem levado a uma sacralização equivocada dos dispositivos digitais como alternativas únicas e infalíveis para a instauração da interatividade e do prazer na experiência museal. Se, por um lado, a interatividade se tornou um conceito museológico hegemônico, desde o final dos anos 1960, por outro, o termo vem se confundindo mais e mais com a ideia de sofisticação tecnológica. Dessa forma, os dispositivos interativos digitais passaram a ser tratados como uma panaceia que resolveria os males atribuídos à expografia tradicional: sisudez, sobriedade, chatice, excesso de informação, e a necessidade de mediação através de guias. Mas, em muitos casos, percebe-se que essa panaceia, além de ilusória, produz efeitos indesejáveis, que prejudicam a experiência museal. (Oliveira *et.al*, 2014, p. 22)

Assim, ao utilizar tecnologias no contexto museal, e principalmente nas exposições, é preciso ter cautela para que, devido a seu apelo inovador, estes elementos tecnológicos não ofusquem o acervo ou as informações que eles se propõem destacar. Os museus devem estar atentos para que as tecnologias empregadas não sejam por si só mais atraente que a própria mensagem que estão encarregados de passar, para que assim, o público não perceba o conceito ou a coleção apresentada em segundo plano. Deve haver um equilíbrio para que as tecnologias realmente auxiliem o museu com seus objetivos, ou seja, que elas sejam utilizadas a serviços dessas instituições e não ao contrário. A banalização e o uso irrefletido das tecnologias nos museus devem então ser evitados para que não se criem experiências vazias e sem valor agregado ao público desses espaços (Chelini, 2012).

Os propósitos que a instituição deseja alcançar e os seus recursos financeiros são muitas vezes os elementos que mais moldam a escolha da tecnologia a ser utilizada por cada museu, contudo, o objetivo é na maioria das vezes o mesmo: proporcionar o envolvimento do público e a adequação ao mundo contemporâneo (Mu.SA, 2016). Desse modo, as instituições museais devem sempre estar atentas as demandas e necessidades de seus públicos, sem, no entanto, perder-se nas diferentes potencialidades e propostas que a tecnologia oferece. A fim de continuar a conectar objetos e conhecimentos aos públicos, cabe então aos museus promover o envolvimento dos visitantes da melhor maneira possível, através da tecnologia ou não, mas sempre de forma consciente e responsável.

## 2. Capítulo - Realidade virtual e Museus

### 2.1 Realidade virtual

A representação da realidade e da imaginação sempre fez parte da história do ser humano ao longo do tempo por meio de manifestações que vão desde oralidade, desenhos primitivos, pinturas, literatura, cinema, até as mais variadas expressões humanas. Com o avanço tecnológico computacional e das tecnologias da informação da atualidade, vem se firmando no contexto social atual uma ferramenta que nos dá a possibilidade de perceber as representações da realidade e do imaginário de uma nova forma, é a chamada tecnologia da Realidade Virtual (Tori; Kirner 2006).

Até há alguns anos atrás, a única maneira de se retratar o imaginário era descrevê-lo verbalmente ou, quando possível, desenhá-lo ou representá-lo de maneira restrita como desenhos, esculturas, maquetes, animações ou filmes, com muitas limitações, seja de custo, de produção ou de interação. Com o advento da realidade virtual e o avanço dos recursos computacionais, a representação interativa e imersiva do imaginário, bem como a reprodução do real, tornaram-se mais fáceis de serem obtidas. (Tori; Kirner 2006, p. 2).

Desse modo, através de uma experiência de mídia imersiva que replica um ambiente real ou imaginário, a realidade virtual desponta como uma tecnologia que permite aos seus usuários interagir com um mundo digital representado de maneira que pareçam lá estar (Rath et.al, 2016). Esta tecnologia traz então um novo paradigma de interação entre usuários e interfaces computacionais ao possibilitar que os utilizadores se sintam dentro da própria interface de interação. Esta relação é possível pois,

O usuário entra no espaço virtual das aplicações e visualiza, manipula e explora os dados da aplicação em tempo real, usando seus sentidos, particularmente os movimentos naturais tridimensionais do corpo. A grande vantagem desse tipo de interface é que o conhecimento intuitivo do usuário a respeito do mundo físico pode ser transferido para manipular o mundo virtual. Para suportar esse tipo de interação, o usuário utiliza dispositivos não convencionais como capacete de visualização e controle, luva, e outros. Estes dispositivos dão ao usuário a impressão de que a aplicação está funcionando no ambiente tridimensional real, permitindo a exploração do ambiente e a manipulação natural dos objetos com o uso das mãos, por exemplo, para apontar, pegar, e realizar outras ações. Em outras palavras, a Realidade Virtual é uma área que busca criar uma nova forma de interação com o computador. Trata-se de uma nova filosofia de interface com o usuário. Nesta nova filosofia, o usuário é colocado "dentro da interface". (Pinho; Kirner, s.d).

Por esta razão, destaca-se assim que a realidade virtual, apesar de já existir há mais de duas décadas, está a desenvolver-se fortemente no mercado tecnológico contemporâneo e, segundo fabricantes, vem transformar a forma como interagimos com o mundo digital o qual vivemos (Rodrigues; Porto, 2013). Diante dos diversos conteúdos e reflexões acerca desta tecnologia, serão apresentados nas secções seguintes alguns aspectos importantes da realidade virtual como conceitos, um breve histórico e o modelo de funcionamento.

### **2.1.1. Definindo Realidade virtual**

A denominação de “Realidade Virtual” atribuída a tal tecnologia é normalmente creditada a Jaron Lanier, cientista da computação e artista, que no final dos anos 1980 cunhou este termo para diferenciar as simulações tradicionais com computação dos mundos digitais que ele tentava criar (Rodrigues; Porto, 2013). No entanto, no meio acadêmico este termo é considerado muito abrangente pelos pesquisadores, e por este motivo existem diversas definições sobre o que é entendido exatamente como realidade virtual, sendo que algumas delas envolvem aspectos mais gerais do termo, enquanto que outras abarcam conceitos mais técnicos (Machado, 1995).

Pimentel (1995), um dos principais autores neste campo, define Realidade Virtual como o uso da alta tecnologia para convencer o usuário de que ele se encontra em outra realidade por meio de um envolvimento completo, “é o lugar onde humanos e computadores fazem contato” (Pimentel, 1995, p.15). Uma outra definição bastante difundida é a de Aukstakalnis e Blatner (1992), segundo os quais a realidade virtual é “uma forma utilizada pelo homem de visualizar, manipular e interagir com os computadores e com dados extremamente complexos” (Aukstakalnis; Blatner. 1992, *apoud* Gant, 2001).

Já Kirner e Tori (2006) agruparam alguns dos principais conceitos existentes e definiram que de modo geral a realidade virtual pode ser entendida como “uma interface avançada para aplicações computacionais, que permite ao usuário a movimentação (navegação) e interação em tempo real, em um ambiente tridimensional, podendo fazer uso de dispositivos multissensoriais para atuação e feedback” (Tori; Kirner, 2006, p.7).

Apesar das diferenças, as várias definições desta tecnologia coincidem em alguns aspectos fundamentais. Todos concordam que se trata de um mundo artificialmente criado que pode ser apreendido a partir de uma interface em que modalidades sensoriais residem e ainda permitem aos usuários entrar neste mundo artificial para explorar e interagir com os elementos aí presentes (Gant, 2001). Sendo assim, os autores identificam que existem três características

fundamentais quando se fala em realidade virtual: a imersão, a interação e o envolvimento (Burdea, 2003). Isoladamente, esses três elementos não podem ser entendidos como exclusividade da realidade virtual, mas dentro desta tecnologia coexistem para criar as características principais deste recurso (Pinho; Kirner, s.d).

A ideia de imersão está relacionada ao facto de o usuário se sentir dentro do ambiente virtual, imerso nesse mundo. Já a noção de interação, “está ligada com a capacidade de o computador detectar as entradas do usuário e modificar instantaneamente o mundo virtual e as ações sobre ele (capacidade reativa)” (Pinho; Kirner, s.d). Por último, a noção de envolvimento está relacionada aos diferentes graus de estímulo que um usuário tem no ambiente virtual (Rodrigues; Porto, 2013).

Vale lembrar ainda que apesar da imersão ser entendida como uma das principais características da realidade virtual, esta tecnologia pode ser classificada também em função do senso de presença que cria no usuário, e neste ponto, ela pode ser dividida entre imersiva e não-imersiva. Este último ocorre quando o usuário é transportado apenas parcialmente ao mundo virtual, mas continua a sentir-se predominantemente no mundo real, o que acontece por exemplo quando se utilizam monitores ou telas de projeção como recursos desta tecnologia. Já no caso da realidade virtual imersiva, a mais comum e evoluída atualmente, ocorre quando o usuário é transportado predominantemente para o mundo virtual através dos dispositivos multissensoriais que captam e reagem aos comandos, provocando assim a sensação de presença (Tori; Kirner, 2006).

Outro aspecto importante neste debate é o facto de a realidade virtual muitas vezes ser confundida com outras tecnologias com a realidade aumentada<sup>4</sup>. Nesse sentido, salienta-se que as principais diferenças entre realidade virtual e realidade aumentada residem no facto de que neste último, a informação digital é adicionada a contextos e imagens da vida real sem provocar no usuário a sensação de imersão, enquanto que na realidade virtual a ideia é oferecer ao usuário um novo mundo digital no qual ele se sinta imerso (Guerra; Pinto; Beato, 2015).

Atualmente, entende-se ainda que a realidade virtual é campo em forte desenvolvimento e que também está a firmar-se em áreas como a computação e a engenharia. Assim sendo, será apresentado agora um breve histórico de como esta tecnologia foi se desenvolvendo ao longo do tempo e de como está a ser introduzida no nosso cotidiano.

---

<sup>4</sup> “É o enriquecimento do ambiente real com objetos virtuais, usando algum dispositivo tecnológico, funcionando em tempo real” (Kirner; Siscouto, 2008, p. 9).

### 2.1.2. Histórico

É difícil determinar uma data e uma origem exatas para o surgimento da realidade virtual, pois não existe um consenso entre os pesquisadores sobre quando foi a sua primeira aparição ou ainda sobre quem a desenvolveu inicialmente (Gant, 2001). Alguns acreditam que a primeira tentativa de realidade virtual está relacionada ao físico britânico Charles Wheatstone, que ainda em 1838 inventou o Estereoscópio (figura 2.1), um aparelho que utiliza um par de espelhos em ângulos de 45° na frente dos olhos do utilizador para criar imagens tridimensionais (Dias; Paul; 2017). Muitos também associam a origem da realidade virtual a contextos militares e a indústria da simulação devido aos simuladores de voo que a Força Aérea dos Estados Unidos passou a desenvolver depois da Segunda Guerra Mundial (Rodrigues; Porto, 2013).

No entanto, o facto mais reconhecido como o início da realidade virtual da maneira como conhecemos hoje foi a criação do Sensorama (figura 2.2), equipamento criado pelo cineasta Morton Heilig em 1962. “No Sensorama, o usuário era submetido a diversas sensações, movimentos, sons, odores, vento e visão estereoscópica, que causavam uma experiência de imersão, até então inimaginável” (Tori; Kirner, 2006, p. 5). A invenção de Heilig simulava uma viagem de bicicleta pelo Brooklyn nos Estados Unidos por meio de cheiros, imagens tridimensionais e movimentos encontrados nesses locais (Gouveia, 1998). O cineasta projetou este equipamento para ser parte de uma linha de produtos do “cinema do futuro”, mas, no entanto, não conseguiu transformar sua invenção em sucesso comercial. Contudo, esta criação semeou as ideias que levaram ao desenvolvimento do que hoje conhecemos como realidade virtual (Tori; Kirner, 2006).

Alguns anos depois desta experiência, agora já no campo acadêmico e não mais no da indústria do entretenimento, Ivan Sutherland, que já havia apresentado a comunidade científica ideias precursoras acerca da computação gráfica, escreve em 1965 um ensaio sobre um projeto que ele chamou de “The Ultimate Display”. Neste projeto, Ivan Sutherland descreve que o Ultimate Display seria uma sala no qual o computador conseguiria controlar a existência da matéria, e assim, baseado neste projeto, em 1968 ele constrói um protótipo rudimentar deste dispositivo, ao qual chamou de "Sword of Damocles" (figura 2.3) (Rodrigues; Porto, 2013). Este dispositivo é considerado o primeiro capacete de realidade virtual, ou head-mounted display (HMD), modelo precursor de uma série de pesquisas e desenvolvimentos neste setor (Tori; Kirner, 2006).

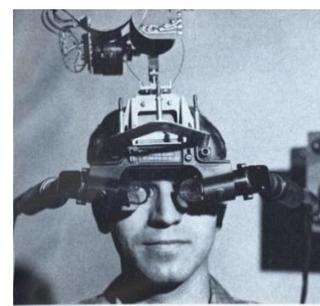
Figura 2.1- Estereoscópio



Figura 2.2- Sensorama



Figura 2.3- Sword of Damocles



Fonte: (Pereira; Nogueira, s.d)

A partir disso, nas décadas seguintes, outras pesquisas e equipamentos de realidade virtual foram se desenvolvendo principalmente por meio do setor militar e da agência espacial nacional americana (NASA). Um dos principais avanços foi feito em meados da década de 1980 quando Thomas Furness apresentou para a Força Aérea Americana um projeto conhecido por “Super Cockpit” (figura 2.4). O pesquisador desenvolveu um sistema simulador capaz de projetar informações de mapas tridimensionais, radares e dados dos veículos aéreos num espaço virtual 3D em que o piloto poderia ver e ouvir em tempo real, além de também permitir o controle do avião com a fala, gestos e movimentos oculares por meio de sensores. Já na NASA, os avanços no campo da realidade virtual se mesclaram com o desenvolvimento da tecnologia de displays de cristal líquido (LCD) dando origem ao projeto “Virtual Visual Environment Display” (figura 2.5). Assim, a partir 1986 “a NASA já possuía um ambiente virtual que permitia aos usuários escutar fala sintetizada e som 3D, ordenar comandos pela voz, além de manipular objetos virtuais por meio do movimento das mãos utilizando uma luva especial chamada de “DataGlove” desenvolvida com sensores de fibra ótica (Rodrigues; Porto, 2013).

Figura 2.4- Super Cockpit



Figura 2.5- Virtual Visual Environment Display



Fonte: (Dias; Paul, 2017)

A partir da percepção de que os projetos desenvolvidos pela NASA poderiam se tornar equipamentos comercializáveis para o grande público, iniciaram-se então inúmeros programas

de pesquisa em realidade virtual em todo o mundo. Dessa maneira, nos anos 1990, grandes empresas de software e de informática começaram a desenvolver e vender produtos voltados para a realidade virtual (Pimentel, 1995). No entanto, devido as dificuldades de produção e de desenvolvimento, tanto dos equipamentos quanto dos conteúdos neste formato, os avanços no campo estacionaram durante alguns anos (Dias; Paul, 2017). “Mas recentes avanços tecnológicos em captura de vídeo 3D em 360 graus; capacidade computacional; e a tecnologia de exibição levou a uma nova geração de produção de realidade virtual baseada no consumidor. Nos últimos três anos, um ecossistema de empresas e experimentação emergiu ao lado de conteúdos e disseminação da Realidade Virtual” (Rath et. al, 2016).

O interesse despertado agora no setor corporativo e empresarial sobre esta tecnologia se deu em grande parte devido a criação do Oculus Rift, um óculos de realidade virtual criado por Palmer Luckey e que foi lançado ao mercado em 2012 por meio de um financiamento coletivo (Borba, 2018). Menos de dois anos depois, o Facebook comprou a empresa desenvolvedora deste equipamento por dois mil milhões de dólares, um investimento que agitou o campo da realidade virtual. Depois desta aquisição, houve um reflexo por parte de outras empresas ligadas ao setor tecnológico, que baseadas nas projeções, especulações e promessas de ascensão deste mercado, passaram a também investir recursos no desenvolvimento desta tecnologia. Atualmente, outras grandes empresas como Sony, Google e Samsung também já desenvolvem equipamentos que exploram a realidade virtual. É possível perceber então que hoje esta tecnologia já está a se tornar cada vez mais presente no nosso cotidiano e promete transformar o modo como nos relacionamos com o mundo digital.

### **2.1.3. Funcionamento**

São diversos os elementos que constituem a estrutura de um sistema de realidade virtual, e é através da interação entre todos eles que o ambiente virtual interativo pode ser explorado e visualizado de modo tridimensional e contínuo. Resumidamente, esse sistema se trata de uma base de dados que contém as informações sobre um modelo de ambiente 3D, o qual é gerido por um software que possibilita a visualização e interação em tempo real com este mundo simulado. Para se construir estes ambientes virtuais e tridimensionais é preciso ainda a utilização de programas computacionais específicos com capacidade para modelar objetos, colorir, aplicar texturas, analisar movimentos, entre outras tantas qualidades (Gant, 2001). Sendo assim, é possível dizer que:

Para criar uma experiência de realidade virtual, são necessários dois componentes principais. Primeiro, é preciso ser capaz de produzir um mundo virtual. Isso pode ser feito por meio de captura de vídeo - gravação de uma cena do mundo real - ou pela criação do ambiente em CGI (Computer Generated Imagery, Imagens geradas por computador). Em segundo lugar, é necessário um dispositivo com o qual os usuários possam mergulhar neste ambiente virtual. Estes geralmente tomam a forma de salas dedicadas ou monitores encaixados na cabeça. (Rath et.al, 2016).

É preciso lembrar ainda que em um sistema típico de realidade virtual encontram-se também subsistemas visuais, táteis e acústicos através dos quais o utilizador interage com o ambiente representado (Gouveia, 1998). “Esta orquestração de estímulos, com o objectivo de enganar os sistemas cognitivos do ser humano (visão, audição, tacto e olfato), permite uma total imersão do utilizador no mundo virtual, levando-o a acreditar que está realmente a viver o contexto simulado” (Pereira; Nogueira, s.d).

Assim, para entender o funcionamento desta tecnologia, é importante ressaltar que a relação entre usuário e ambiente virtual se dá através de equipamentos específicos que isolam os sentidos humanos do mundo real e captam com fidelidade as ações do utilizador. Isso acontece justamente porque essa tecnologia se baseiam no isolamento da realidade e nos estímulos virtuais para criar a sensação de imersão. Desse modo, são utilizados equipamentos de entrada e saída de informações que objetivam proporcionar a comunicação entre usuário e sistema.

Os dispositivos de entrada captam os movimentos e ações do usuário para o sistema de realidade virtual, enquanto que os dispositivos de saída repassam as respostas do processamento destas informações ao utilizador (Machado; Cardoso, 2006). Sendo assim, destaca-se que os principais instrumentos de entrada e saída com suas respectivas divisões são:

- Dispositivos de saída
  - a) Visual: os dispositivos visuais são os responsáveis por fornecer aos usuários uma representação imagética tridimensional em tempo real do que está a acontecer no ambiente virtual. Neste caso, a qualidade das imagens geradas e a velocidade de execução influenciam fortemente o nível de imersão na experiência. Os principais

instrumentos são os capacetes e óculos de realidade virtual, a CAVE<sup>5</sup>, os monitores, os e sistemas de projeção.

- b) Auditivo: a presença de sons nos ambientes virtuais tenta simular o modelo humano de audição, e por este motivo são utilizados dispositivos de áudio 3D no intuito de criar características de posicionamento e de efeitos sonoros. Esses sons podem ser transmitidos por meio de alto-falantes ou auscultadores.
  - c) Físico: Os instrumentos de resposta física estimulam sensações físicas como o tato, a temperatura, e a tensão muscular. Esses dispositivos são geralmente mais sofisticados e complexos que os dispositivos visuais e auditivos, pois interagem mais fortemente com partes do próprio corpo do usuário.
- Dispositivos de entrada
    - a) Interação: os dispositivos de interação permitem ao usuário a movimentação e manipulação de objetos no espaço virtual. Os principais exemplos nesse caso são as luvas de dados e os sensores de entrada biológica. As luvas de dados permitem ao sistema de realidade virtual reconhecer os movimentos das mãos de quem a utiliza, enquanto que com os sensores biológicos, a interação ocorre por meio do reconhecimento de comandos de voz e sinais elétricos musculares dos usuários (Rodrigues; Porto, 2013).

Figura 2.6- Luva de dados



Fonte: <http://aicristi.blogspot.com/2010/09/luva-virtual.html>

---

<sup>5</sup> “CAVE( Cave Automatic Virtual Environment) é uma sala onde são projetados gráficos em 3D nas suas paredes simulando ambientes reais onde o utilizador pode explorar e interagir com os objetos. Foi inventada em 1992 por um grupo de investigadores na Universidade de Illinois num laboratório de visualização eletrónica. É usualmente uma sala cúbica que toma lugar numa sala sem iluminação. As paredes são telas de projeção assim como o chão também pode ser constituído da mesma maneira. A solução mais completa é composta por 6 lados com projeção de vídeo e som a partir do exterior” (Dias, Paus, 2017, p. 5).

- b) Trajetória: os dispositivos de trajetória trabalham para fornecer uma posição ou orientação espacial do usuário para o ambiente virtual. Esse processo é feito geralmente por meio de sensores de reconhecimento espacial e de localização.

Diante de todas essas alternativas, é reconhecido que atualmente os head-mounted display (HMD), que são os capacetes ou óculos de realidade virtual, são os equipamentos mais comercializados ao grande público para vivenciar as experiências proporcionadas por esta tecnologia. É comum que nesses instrumentos já estejam acoplados os diversos componentes da simulação virtual, sejam eles mecanismos de entrada ou de saída, e até mesmo o próprio sistema de software que controla todo o equipamento (Pereira; Nogueira, s.d).

Nessa tipologia de dispositivo, as experiências de imersão visual têm maior destaque frente aos outros sentidos, e por este motivo acabaram se tornando também o tipo de experiência mais comum quando o assunto é realidade virtual. Sendo assim, vale frisar que um dos fatores mais importante quando se lida com os HMD é a questão da visão estereoscópica, ou seja, o mecanismo natural da visão humana em que, devido a posição na face, cada um dos olhos forma imagens ligeiramente diferentes no cérebro para criar figuras tridimensionais e com profundidade (Machado, 1995). Nesse sentido, é importante que este mecanismo seja respeitado quando se produz experiências em realidade virtual para HMD já que o intuito é provocar nos usuários uma verdadeira sensação de imersão e de presença (Tori; Kirner, 2006).

Figura 2.7- Imagem estereoscópica em óculos de realidade virtual



Fonte: (Pereira; Nogueira, s.d)

Diante desse e de outros inúmeros requisitos que existem para se produzir uma experiência em realidade virtual, entende-se que “a necessidade de se fazer uso de aparatos

tecnológicos para a interação do usuário com o ambiente virtual provoca restrições, tanto pelo aspecto econômico e tecnológico, quanto pelo desconforto, mas permite ao usuário fazer coisas que antes eram impossíveis ou inviáveis” (Tori; Kirner 2006, p. 3). Desse modo, entende-se que é importante que os instrumentos utilizados sejam capazes de suportar e acompanhar os complexos processos de software e hardware necessários para reproduzir em tempo real toda a experiência de realidade virtual. A qualidade do som, das imagens e do tempo de reação do sistema são fatores fundamentais na produção de uma experiência satisfatória, e por esse motivo, é importante que os dispositivos consigam acompanhar tais demandas.

Sendo assim, “o enorme aumento da capacidade computacional dos últimos tempos, aliado à evolução das capacidades e características de componentes, como ecrãs (quer pelo aumento de resolução, contraste, taxa de refrescamento ou densidade de pixéis por exemplo), projectores, sistemas embebidos e sensores são cruciais à inovação no campo da realidade virtual” (Pereira; Nogueira, s.d). O desenvolvimento e inovação tecnológica em áreas paralelas como a computação gráfica e a engenharia de software são então fundamentais também para o próprio desenvolvimento da tecnologia de realidade virtual atual.

Com esses avanços de hoje, já é possível proporcionar ao usuário uma experiência bastante imersiva e aproximada de aspectos do mundo real. No entanto, é preciso ter atenção aos eventuais impactos físicos e psicológicos que essas experiências em realidade virtual podem causar. Segundo Costello (1997), apesar de todo o envolvimento e interação, esta tecnologia pode desencadear também algumas sensações desagradáveis e riscos para quem a utiliza. Ao se basear nos estudos desse autor, destaca-se que alguns dos sintomas a serem observados são:

Quadro 2.1- Sintomas

| <b>Sintomas físicos</b>  | <b>Sintomas psicológicos</b>   |
|--|--|
| <p>Náusea ou enjoo<br/> Tontura<br/> Desequilíbrio<br/> Problemas de visão<br/> Epilepsia<br/> Doenças ortopédicas (devido à má postura durante as simulações)<br/> Doenças dermatológicas (devido ao contacto constante com os dispositivos)<br/> Traumas, contusões ou lesões causadas por colisões com objetos reais durante a simulação.</p> | <p>Ansiedade<br/> Paranoia<br/> Claustrofobia<br/> Alucinações<br/> Dissociação do mundo real<br/> Comportamentos obsessivos e aditivos sobre o mundo real</p> |

Ao longo do tempo, inúmeros avanços vêm sendo feitos nos equipamentos e nas técnicas de construção do ambiente virtual para minimizar tais sintomas. Desse modo, no sentido de evitar a ocorrência desses efeitos, é importante que o ambiente virtual seja construído de acordo com os parâmetros do mundo real e que os equipamentos sejam capazes de responder aos estímulos dos utilizadores de modo eficaz. Apesar dessas implicações, observa-se que hoje a tecnologia de realidade virtual já é aplicada em diferentes contextos de utilização. Sendo assim, o presente trabalho irá abordar agora alguns dos diferentes usos e aplicações desta tecnologia na sociedade atual.

## **2.2 Aplicações da Realidade virtual**

Os contextos de utilização da realidade virtual se estendem a diversas atividades e áreas do conhecimento, e devido ao grande investimento das indústrias do setor tecnológico a realidade virtual tem avançado imensamente no mercado durante os últimos anos para aplicação em vários setores. “A todo o momento aplicações novas surgem, e devido à demanda e capacidade criativa das pessoas através da RV a interação homem-máquina mudou” (Rodrigues; Porto, 2013). Cada área busca soluções para os seus problemas específicos e faz uso da realidade virtual de acordo com as suas próprias limitações de aplicação e de custo, sendo que não existe um único padrão de utilização, mas sim uma diversidade de conhecimentos e aplicações convenientes a cada contexto (Pinho; Kirner, s.d).

Nesse sentido, o setor militar foi uma das primeiras áreas a se beneficiar desta tecnologia fora do contexto experimental e acadêmico. Desde a década de 1980 a realidade virtual já é aplicada em treinamentos militares por alguns países no intuito de recriar cenários de guerra, fazer simulação de voos e saltos de paraquedas, avaliar sistemas de armamento, treinar equipas de combate, e testar operações táticas. A realidade virtual aplicada a este contexto não visa substituir totalmente os treinos reais em campo, mas tem o objetivo de auxiliar nas atividades preparatórias dos militares por meio de um ambiente simulado mais seguro e controlado (Dias; Paul, 2017).

A medicina é outro campo também bastante beneficiado com as aplicações desta tecnologia, uma vez que atualmente ela tem sido utilizada tanto para o ensino de estudantes da área, quanto para os próprios tratamentos médicos. A realidade virtual permite simular operações em pacientes não reais, recriar órgãos de modo personalizado, e explorar a anatomia humana tridimensionalmente, e desse modo, algumas universidades e hospitais já passaram a adotar tais ferramentas na capacitação de seus alunos. Outra aplicação da realidade virtual no

contexto médico são os tratamentos contra fobias, anorexia e bulimia, pois ela ajuda na criação de ambientes simulados que promovem o enfrentamento de situações causadoras de tais distúrbios. Essas simulações em ambientes virtuais permitem aos pacientes interagir e encarar seus medos em um ambiente seguro e de forma menos ameaçadora (Gant, 2001).

Assim como no ensino de medicina, outros conhecimentos também podem ser repassados por meio da realidade virtual, e desse modo, já é reconhecido hoje os benefícios desta tecnologia para o campo da educação em geral. As possibilidades de imersão trazidas pela realidade virtual na educação facilitam a compreensão de conteúdos e envolvem o aluno no processo de transmissão, recepção e produção de conhecimento. Este recurso “nos permite aprender visitando lugares onde jamais estaremos na vida real, talvez porque o lugar seja muito pequeno para ser visto, ou muito grande para ser examinado como um todo, ou muito caro, ou muito distante” (Pinho; Kirner, s.d). Ensinar conceitos e temas de áreas como a História, a Química, a Física e até mesmo a Arqueologia ganham a cada dia novos ares a partir da aplicação da realidade virtual para esta finalidade.

Já em setores como a Arquitetura e a Engenharia, o uso deste recurso é feito para testar virtualmente as criações e modelos planejados antes da execução real dos projetos. A construção e imersão em modelos tridimensionais prévios desses projetos facilita a identificar problemas, visualizar resultados, e fazer modificações segundo as necessidades do cliente ou do usuário. Devido a tridimensionalidade e a possibilidade de visualização por diferentes ângulos, diversas empresas, não só de arquitetura como também de produtos, usam a realidade virtual como ferramenta de avaliação e de teste de seus trabalhos (Rodrigues; Porto, 2013). É importante lembrar ainda que “a utilização da realidade virtual no campo da arquitetura também permite a reconstrução de espaços arquitetônicos destruídos e a recuperação da memória coletiva” (Gant, 2001, p. 120).

O jornalismo e a publicidade são áreas que também embarcaram nas potencialidades da realidade virtual e atualmente apostam em soluções baseadas nesse setor. Com o objetivo de trazer as informações para mais perto dos utilizadores, o jornalismo investe cada dia mais em reportagens que podem ser visualizadas por meio desta tecnologia e de canais que repassem as informações em vídeos 360° (Rath et.al, 2016). Já no setor publicitário e do marketing, as ferramentas da realidade virtual têm sido utilizadas para criar mecanismos de atração aos consumidores de determinados serviços ou produtos. Com a ideia de mostrar previamente os atrativos do que está a ser publicitado e convencer o consumidor por meio da experiência

imersiva, algumas imobiliárias, hotéis, museus, e até mesmo cidades, estão a divulgar suas qualidades por meio deste recurso (Pinho; Kirner, s.d).

Apesar dos avanços já mencionadas em todos estes campos de atuação da realidade virtual, ainda é evidente que uma das principais áreas de investimento das grandes empresas de tecnologia no setor da realidade virtual é a indústria dos jogos e do entretenimento. É reconhecido que o mundo dos jogos eletrônicos ajudou a impulsionar e aperfeiçoar durante anos as ferramentas de realidade virtual, sendo que atualmente as duas áreas ainda continuam a convergir por meio da construção de jogos de simulação e de instrumentos que auxiliam os jogadores em atividades em primeira pessoa (Tori et.al, 2008).

No campo do entretenimento é possível encontrar a utilização da realidade virtual ainda em áreas como o cinema, a dança e a arte. Hoje em dia já estão sendo produzidos filmes e animações adaptadas a esta tecnologia para envolver o espectador na narrativa cinematográfica de uma nova forma. Já no mundo da dança, os coreógrafos estão a usar a realidade virtual para desenhar e analisar movimentos a fim de montar coreografias e treinar dançarinos. Nas artes plásticas, alguns artistas também já estão a produzir instalações, pinturas e até esculturas com a realidade virtual como suporte para suas criações (Gant, 2001).

O meio cultural tem sido um ambiente bastante fértil para as pesquisas e inovações em realidade virtual, e nesse caso, os museus também não ficaram de fora deste novo movimento em direção a tecnologia em questão. No intuito de compreender melhor como se dá este encontro entre a realidade virtual e os museus, o tópico a seguir visa agora debater mais profundamente este assunto.

### **2.3 Realidade virtual nos museus**

A realidade virtual está a ser utilizada nos museus como uma nova ferramenta tecnológica capaz de proporcionar diferentes experiências de comunicação e de engajamento em seus públicos. A intenção é proporcionar aos visitantes uma oportunidade mais imersiva de aprendizado e de envolvimento com as coleções e exposições (Freeman. *et al*, 2016). No entanto, a relação entre estas duas áreas é um campo ainda em desenvolvimento dentro do setor museológico, muito embora já existam alguns exemplos que demonstram as potencialidades desta tecnologia nos museus. Sendo assim, percebe-se que o uso cada vez mais frequente desta ferramenta no contexto museal se mostra ainda como uma forte tendência para os próximos anos, uma vez que tanto a realidade virtual quanto a adoção de tecnologias digitais nos museus

são pontos que continuam a crescer no mercado tecnológico e cultural (Hargrave; Mistry, 2013).

É interessante lembrar aqui também que o uso de técnicas imersivas em exposições e no setor cultural é uma ferramenta que não se iniciou apenas com o advento da realidade virtual. Diversas exposições universais do século XX já apresentavam propostas de ambientes com experiências sensoriais imersivas através do uso de espelhos, efeitos de iluminação, imagens em 360°, e diversas outras técnicas imersivas que tentavam romper com a tradicional divisão entre público e exposição e buscavam envolver as pessoas no conteúdo apresentado (Gant, 2001). Um dos primeiros exemplos registrados de aplicação da realidade virtual como conhecemos hoje em contexto museal, data ainda do início da década de 1990, quando em 1992 a Apple criou o Museu Virtual da Apple Computer, onde os usuários poderiam experimentar uma simulação tridimensional de espaços do museu por meio de uma ferramenta chamada QuickTime VR (Freeman *et al*, 2016). Outro exemplo pioneiro e emblemático neste sentido foi a instalação “The Virtual Ancient Egypt” apresentada ainda em 1993 no Guggenheim de Nova Iorque. Esta instalação, que foi financiada pelo programa Intel Design Education and Arts, apresentava aos visitantes uma recriação virtual de um templo da época do Egito antigo (Fiamma; Villana, 2008).

Apesar de ser possível identificar também algumas outras iniciativas deste gênero a partir do final do século passado, a aplicação desta tecnologia nas instituições museais se desenvolveu mais intensamente apenas nos últimos anos. Isso ocorreu porque até recentemente o alto custo dos equipamentos de realidade virtual e dispositivos de interação, juntamente com as dificuldades de usabilidade, criação, operação e manutenção do sistema, colocaram grandes barreiras ao uso disseminado desta ferramenta não só nos museus como em outros campos (Fiamma; Villana, 2008). A medida que a realidade virtual amadureceu e trouxe uma melhoria nos equipamentos, nos custos, e ainda na qualidade da experiência proporcionada, o potencial de aplicação deste recurso passou a se desenvolver então mais fortemente nos museus (Rae; Edwards, 2016). Sendo assim,

Além do facto de que a tecnologia de realidade virtual está se tornando mais acessível, as exibições de RV estão ganhando popularidade principalmente porque oferecem três vantagens principais em relação às exibições tradicionais do museu: (a) fidelidade representacional; (b) imediatismo de controle e alto nível de participação ativa do usuário; e (c) presença. (a) Fidelidade representacional refere-se ao grau de realismo dos objetos 3D renderizados e ao grau de realismo fornecido por mudanças temporais a esses objetos. (b)

O controle do usuário e o alto nível de participação se referem à capacidade de observar objetos de diferentes pontos de vista, dando a impressão de movimento suave através do ambiente e a capacidade de pegar, examinar e modificar objetos dentro do mundo virtual.

(c) O sentimento de presença, ou imersão, ocorre como consequência do realismo de representação e alto grau de controle do usuário. Isso faz com que a RV seja intrinsecamente motivadora e envolvente, dando aos usuários a ilusão de que realmente fazem parte do mundo reconstruído, e permitindo que eles se concentrem inteiramente na tarefa em questão (Fiamma; Villana, 2008, p. 3).

Desse modo, atualmente já é possível encontrar aplicações da realidade virtual em alguns museus e exposições por todo o mundo, principalmente instituições de arte, arqueologia e ciências, onde esta ferramenta tecnológica tem sido usada como novo recurso de marketing, de educação, de acessibilidade e de museografia. Sendo assim, cabe dizer que “o potencial para transcender a localização física do ambiente construído e o crescente senso da função educativa do museu justapostos à pressão comercial levou os museus a considerarem a realidade virtual como um importante componente no arsenal de ferramentas para educar, entreter e deslumbrar” (Roussou, 2001, p. 2).

Através desta tecnologia, museus já estão a disponibilizar experiências imersivas em seus espaços e exposições, além de também demonstrar ambientes, objetos, e até conceitos que antes não eram acessíveis ou possíveis de visualizar. A realidade virtual adentra então o espaço dos museus com a capacidade de exercer diversas funções como: servir de elemento museográfico, ou seja, complementar e apresentar conteúdos; possibilitar visitas virtuais na instituição; ajudar a promover o engajamento nos visitantes; e ainda funcionar como suporte de obras de arte ou reconstruções virtuais. Todos esses usos e outros mais que sejam possíveis, tem o objetivo de criar experiências satisfatórias nos visitantes, e ainda ajudar os próprios museus a se beneficiarem dos avanços tecnológicos que surgem a cada dia (Chen, 2017).

Sendo assim, é interessante ressaltar aqui os resultados positivos que têm sido demonstrados em pesquisas sobre o uso desta tecnologia em ambientes de educação não formal como os museus, onde devido ao grande poder de interação, imersão e participação proporcionados são observados diversos benefícios em termos de aprendizagem e de motivação frente a outros recursos de comunicação dessas instituições (Cardona; Tian; Prakoonwit, 2017). Acerca disso, Michael Owen (2017), um importante consultor no campo das tecnologias aplicadas a museus, defende ainda que:

A realidade virtual oferece uma experiência verdadeiramente única e poderosa. A melhor coisa sobre realidade virtual é que as pessoas podem literalmente sentir-se imersas no meio de lugares, eventos e períodos reais ou imaginários. Eles adquirem uma compreensão muito mais profunda dessas situações do que com qualquer outro método. A RV pode ser usada para dar vida a uma instalação de museu de uma maneira que nenhuma outra experiência pode fazer. (Chen, 2017)

No entanto, apesar dos benefícios, a realidade virtual também tem certas limitações quando aplicada ao contexto dos museus. Um dos fatores negativos mais evidentes é o alto custo de produção e manutenção dos equipamentos e conteúdos neste formato. Outra questão relevante é a grande demanda de tempo, recursos materiais, mão de obra especializada, e conhecimentos técnicos que a realidade virtual requer para ser produzida, sendo que muitas vezes é difícil para os museus dispor de todos esses fatores (Cardona; Tian; Prakoonwit, 2017). Existem ainda os pontos relacionados a usabilidade, o treinamento da equipa do museu, os requisitos de manutenção e de atualização, que também dificultam a incorporação desta ferramenta por essas instituições. Além desses fatores, “você também tem que pensar na logística, por exemplo: que tipo de equipamento seria usado para reproduzir? Quantos headsets você fornece para que os visitantes não fiquem esperando por sua vez? Quanto de pessoal você precisa para ajudar as pessoas a configurar seus fones de ouvido?” (Chen, 2017).

Todas essas questões devem ser então muito bem analisadas e refletidas pelos museus antes de implementar a realidade virtual em seus espaços, pois a má gestão desta ferramenta pode ocasionar em experiências desagradáveis aos visitantes, em mau uso do dinheiro da instituição e em desvio do foco da missão do museu. Afim de evitar tudo isso, é importante lembrar que a experiência em realidade virtual deve ser também projetada de modo a evitar que a própria tecnologia ofusque as coleções ou os conteúdos do museu, uma vez a ideia não é substituir por completo a visita presencial a instituição ou os objetos reais, mas sim, complementar e auxiliar na comunicação com o público (Cardona; Tian; Prakoonwit, 2017). Além disso, a qualidade dos equipamentos e do conteúdo produzido devem ser igualmente levadas em consideração como fator primordial para não gerar sensações desagradáveis como enjoos ou dores de cabeça nos visitantes.

Apesar de todos esses fatores, e ainda destacando o grande poder de experimentação que o espaço dos museus oferece, grandes empresas do ramo tecnológico tem apoiado e financiado iniciativas relacionadas a realidade virtual nessas instituições. Empresas como Google, Samsung e Facebook tem trabalhado em parceria com alguns museus para produzir módulos expositivos,

eventos e visitas virtuais, no intuito de promover seus equipamentos de realidade virtual e ainda testar novas possibilidades de utilização para seus produtos. Grande exemplo disso é a iniciativa do Google Arts and Culture, um site mantido pelo Google que trabalha em colaboração com diversos museus do mundo para oferecer acesso, visitas e exposições virtuais gratuitas ao público ao mesmo tempo que também promove o Google CardBoard (figura 2.8), um instrumento de baixo custo dessa empresa para visualização de conteúdos em realidade virtual e vídeos 360°.

Figura 2.8- Google CardBoard



Fonte: (Mir, 2016)

Nessa onda da produção de conteúdos em realidade virtual com apoio de empresas é interessante notar ainda as diversas experimentações que têm sido feitas no campo das artes pelos museus e também pelos artistas. Uma iniciativa nesse sentido foi a experiência preparada pelo Museu Salvador Dalí em parceria com a Disney, na qual permitia aos visitantes “entrar e percorrer” através da realidade virtual a obra *Reminiscência Arqueológica da Ângelus* de Millet pintada pelo artista em 1935 (figura 2.9), o que possibilitou ao público vivenciar a obra por uma nova perspectiva (Leal, 2016). Outro exemplo importante é a criação do Tilt Brush, um equipamento de realidade virtual de pintura tridimensional em escala de sala lançado pela Google. Com este instrumento, artistas podem produzir mais facilmente obras em realidade virtual tendo esta tecnologia como suporte para suas criações (figura 2.10). Sendo assim, é interessante ressaltar então o facto de que os museus de arte devem estar atentos a todas essas questões envolvendo a realidade virtual para estarem preparados para acolher e exibir a produção artística que está a ser pensada nesse formato (Fischer, 2017).

Figura 2.9- Experiência Museu Salvador Dalí



Fonte: <https://www.digitalavmagazine.com/pt>

Figura 2.10- Tilt Brush



Fonte: <https://www.tiltbrush.com/>

A fim de melhor detalhar as aplicações que têm sido feitas em realidade virtual nas instituições museais, segue agora uma apresentação de alguns exemplos internacionais e portugueses do uso desta tecnologia nesses espaços.

### 2.3.1 Exemplos internacionais

Uma das iniciativas recentes mais emblemáticas e documentadas quando se fala no uso de realidade virtual no contexto dos museus é a experiência desenvolvida pelo British Museum em parceria com a Samsung em 2015 para produzir conteúdos sobre o período da Idade do Bronze (figura 2.12). O museu disponibilizou óculos de realidade virtual, tablets e uma cúpula imersiva aos visitantes para vivenciarem uma recriação deste período histórico, fazendo com que esta instituição se tornasse um dos primeiros grandes museus a adotar esta tecnologia como parte do seu programa educativo. “A experiência de RV do Museu Britânico pretendia contribuir para as experiências feitas com tecnologia de realidade virtual no setor cultural, criando uma experiência de RV que fosse adequada para um público familiar e que apresentasse imagens em 3D de objetos do Museu em seus contextos históricos” (Rae; Edwards, 2016, p. 1). Segundo a equipa da instituição, o foco da atividade era incentivar o público a explorar, interagir e responder a coleção do museu por meio de uma nova ferramenta tecnológica disponível. A partir dessa experiência, o museu lançou recentemente também um tour virtual pela sua galeria egípcia, que pode agora ser explorada através dos óculos de realidade virtual ou do navegador web (Cigainero, 2018).

Outros dois exemplos também ingleses que são bastantes divulgados são as experiências desenvolvidas pela Tate Modern e pela Dulwich Picture Gallery em Londres. No caso da Tate, a realidade virtual foi utilizada como um dos elementos da exposição sobre a retrospectiva do pintor Modigliani que trouxe aos visitantes a possibilidade de explorar virtualmente o famoso

estúdio parisiense do artista (figura 2.11). Como não existe registro fotográfico deste espaço na época que o artista lá morava, o museu realizou uma pesquisa meticulosa para poder reconstruir em realidade virtual este ambiente. O trabalho desenvolvido teve o objetivo de apresentar aspectos mais íntimos da vida do artista e repassar informações sobre ele de uma maneira diferente aos visitantes do museu, usando para isso a realidade virtual como ferramenta de interpretação e conexão (Cigainero, 2018). Já a Dulwich Picture Gallery trabalhou com a realidade virtual para criar um tour de seu espaço físico em parceria com a Google. O objetivo principal foi oferecer a experiência de visita ao espaço desta galeria para jovens e crianças que estavam hospitalizadas no King's College Hospital e incapacitadas e ver pessoalmente o espaço do museu (Rae; Edwards, 2016).

Figura 2.11- Estúdio de Modigliani em RV



Fonte: (Cigainero, 2018)

Figura 2.12- Idade do Bronze em RV



Fonte: (Rae; Edwards, 2016)

A questão da acessibilidade também foi motivo de inspiração para os trabalhos em realidade virtual desenvolvidos pelo Guggenheim de Nova Iorque e pelo Museu Canadense dos Direitos Humanos. Tendo em vista esta perspectiva de oferecer a mais pessoas o acesso ao famoso edifício projetado por Frank Lloyd Wright, o Guggenheim disponibiliza um tour em realidade virtual ao seu espaço arquitetônico e a algumas exposições. Segundo o próprio museu, a experiência em realidade virtual tem um grande potencial educativo e uma vantagem de proporcionar ainda uma visita tranquila e pacífica aos utilizadores, além de também estimular a própria visita presencial aos espaços do museu (Mir, 2016). Já no caso do Museu Canadense dos Direitos Humanos, a questão da acessibilidade está presente de uma outra maneira, pois a realidade virtual é utilizada como elemento museográfico para aproximar os visitantes ao contexto apresentado na exposição “Tecendo um futuro melhor” a qual fala sobre mulheres tecelãs. Durante a exposição,

“a experiência da realidade virtual transporta o visitante para a Guatemala, onde eles podem aprender sobre a vida, história e cultura por trás da cooperativa TRAMA Textiles em

Quetzaltenango, e uma loja em Antigua chamada Textiles Colibrí, que fornece uma renda muito necessária para as mulheres artesãs que gerem e criam os tecidos para serem vendidos com suas técnicas tradicionais de tecelagem maia” (Gillam, 2017).

Figura 2.13- Experiência em RV do Museu Canadense dos Direitos Humanos



Fonte: (Gillam, 2017)

Um outro exemplo interessante de ser mencionado é o caso do Metropolitan Museum of Art de Nova Iorque, conhecido como The Met, em que a realidade virtual foi utilizada na exposição “Small Wonder: Gothic Boxwood Miniatures” de 2017 para apresentar detalhes de esculturas em madeira entalhada em miniatura do século XIV. “Devido ao tamanho desses artefatos entalhados, muitas vezes é difícil apreciar plenamente sua beleza. No entanto, através do equipamento de digitalização de precisão e da tecnologia de experiência imersiva do HTC Vive, os visitantes são encolhidos em miniaturas no espaço da realidade virtual. Seus mini-eus são capazes de andar perto dessas grandes obras de arte e admirá-las da maneira mais íntima” (Vive, 2017).

Já o Museu Nacional de História Natural de Paris foi ainda mais além no uso desta tecnologia no contexto museal e renovou inteiramente uma de suas salas expositivas para poder abrigar permanentemente cinco estações com óculos de realidade virtual. Diante da dificuldade de ilustrar os conceitos e conteúdos ligados a coleção da instituição através dos métodos tradicionais de museografia, o museu se voltou para a tecnologia para resolver esta questão. Nessa nova proposta em realidade virtual do museu, “os visitantes podem usar um fone de ouvido para explorar conexões entre espécies e aumentar o zoom em criaturas, simulando a

experiência, por exemplo, de ficar em frente a um elefante para entender sua magnitude” (Cigainero, 2018).

Outro grande museu que se aproximou desta tecnologia foi também o Smithsonian American Art Museum, que desde 2016 realiza uma série de experimentos com realidade virtual no objetivo de avaliar as diferentes potencialidades deste recurso como veículo de experiências educacionais e estéticas da instituição. Nesse sentido então, o museu já desenvolveu dois projetos principais utilizando esta tecnologia. O primeiro, chamado “Renwick Gallery WONDER 360”, consistiu em uma aplicação de realidade virtual para dispositivos móveis que funcionou como complemento de uma das exposições do museu. Já o segundo projeto, chamado “Beyond the Walls”, é uma experiência mais ambiciosa que possibilita vivenciar conteúdos em maior escala e com melhor qualidade, e que foi desenvolvido com o apoio da empresa Intel. Atualmente, o museu trabalha no aperfeiçoamento deste segundo projeto, e defende o uso da realidade virtual como elemento de engajamento e acessibilidade nos museus (Snyder, 2018).

Diante de todos esses exemplos citados, cabe ainda mencionar caso do Kremer Museum (figura 2.14), uma instituição criada em 2017 que existe unicamente por meio do ambiente da realidade virtual e exhibe obras de uma coleção privada chamada Kremer Collection (Cigainero, 2018).

Projetado pelo arquiteto Johan van Lierop, fundador da Architales e diretor do Studio Libeskind, o museu conta com mais de 70 pinturas de mestres holandeses e flamengos do século 17 da coleção e será acessível exclusivamente através da tecnologia de Realidade Virtual (VR). Para a criação do museu, cada pintura foi fotografada entre 2.500 e 3.500 vezes usando a técnica de "fotogrametria" para construir um modelo visual de ultra resolução para cada pintura, permitindo aos visitantes do museu desfrutar de uma experiência profundamente imersiva com as pinturas. Usando a tecnologia VR, os visitantes podem examinar de perto a superfície e as cores das obras de arte, bem como visualizar o verso das pinturas para explorar os carimbos de proveniência exclusivos de cada obra (thekremercollection, 2018).

A intenção dos desenvolvedores deste projeto foi compartilhar com o maior número de pessoas as obras de arte de alta qualidade pertencentes a esta coleção, e por este motivo, adotaram a realidade virtual como solução para essa questão devido ao alto poder de imersão e acessibilidade remota que esta tecnologia pode oferecer aos usuários. Ressalta-se ainda que o trabalho realizado para a criação desta instituição já foi também premiado pela empresa de

tecnologia VIVE como o melhor projeto de arte e cultura em realidade virtual de 2018 (Gratz, 2018).

Figura 2.14- Kremer Museum



Fonte: (Cigainero, 2018)

### 2.3.2 Exemplos em Portugal

Um dos casos mais emblemáticos no país quando se fala do uso da realidade virtual no contexto cultural ocorreu ainda durante a Exposição Mundial de 1998 em Lisboa, quando um dos pavilhões temáticos criados para este grande evento se dedicou a esta tecnologia chamando-se Pavilhão da Realidade Virtual. Neste espaço que abrigava uma série de experiências baseadas neste recurso, “entrava-se num simulador, onde os visitantes eram rodeados por um ecrã gigante e ‘submergiam’ nas águas até às ruínas subaquáticas de uma cidade perdida. O submarino era depois atacado por criaturas marinhas, abandonando a plataforma e os seus passageiros” (Guilherme, 2018). A realidade virtual foi utilizada então nesta Exposição Mundial como uma experiência lúdica de caráter virtual que tratava sobre o tema do evento, “Os oceanos: um património para o futuro”, e que foi concebida e produzida com a tecnologia disponível a época por meio da empresa canadense Innovitech. Alguns anos após o fim da Exposição Mundial, o pavilhão dedicado a realidade virtual foi também desativado e posteriormente demolido (Ferreira, 2006).

Ainda no Oriente de Lisboa, é possível também citar o caso da exposição temporária “Loucamente” que ocorreu em 2015 no Pavilhão do Conhecimento- Centro Ciência Viva. Essa exposição teve o objetivo de falar sobre questões do bem-estar da saúde mental de uma maneira interativa, e por este motivo em um de seus módulos expositivos utilizaram-se óculos de realidade virtual para simular aos visitantes o tratamento de fobias. Neste caso, a tecnologia em questão criava a simulação de uma queda de um precipício para tratar o medo de altura, e desse modo, promovia a interação e a aproximação do público com a temática exposta (Cintra, 2015).

Outra exposição temporária recente em que também foi possível ter contacto com a realidade virtual foi a exposição “Alive! Dinossauros” que esteve na Cordoaria Nacional de Lisboa ainda no final de 2017. Nesta exposição havia um simulador em formato de ovo de dinossauro em que os visitantes colocavam os óculos de realidade virtual para assistir a um pequeno filme que se baseava nesta tecnologia para mostrar cenas desses animais. Segundo informações da própria exposição, esta experiência em realidade virtual foi utilizada com a intenção de proporcionar aos visitantes a possibilidade de apreciar os conteúdos expositivos de maneira lúdica e por meio dos diferentes sentidos humanos (DinossaurosAlive, 2018).

O Museu Nacional de História Natural e da Ciência (MUHNAC) é também uma das instituições portuguesas que utiliza a realidade virtual como um de seus recursos. Assim como outros museus internacionais citados, essa instituição disponibiliza ao público em sua página web o acesso a alguns de seus espaços expositivos por meio desta tecnologia. Sendo assim,

Na visita é possível navegar de forma interativa através dos espaços e aceder a informações sobre exposições presentes no MUHNAC e a sua história. A visita tem início na Rua da Escola Politécnica onde terá acesso ao átrio de entrada do Museu e neste começa o percurso pela história: o último grande laboratório do século XIX, o *Laboratorio Chimico*, passando pelo magnífico *Amphiteatro Chimico* e pela Reserva Visitável onde pode ver as coleções de química. Após a visita ao Claustro, no piso 1 pode visitar a exposição *Memória da Politécnica* e a Exposição *Coleções de Naturalista*, na Sala da Baleia. Toda esta experiência *online* permite ao visitante conhecer um pouco melhor os espaços do MUHNAC e a sua história convidando o público à visita presencial (MUHNAC, 2018)

Com uma finalidade diferente do MUHNAC, o Museu de Arte, Arquitetura e Tecnologia (MAAT) de Lisboa também já utilizou este recurso tecnológico em seu espaço. Na exposição temporária “Utopia/Distopia” que ocorreu em 2017, o museu usou os óculos de realidade virtual devido a duas obras de artistas convidados que tinham seus trabalhos para serem visualizados neste formato. Um dos artistas era Olalekan Jeyifous, que criou uma visão distópica de favelas em Lagos, na Nigéria, para falar sobre a pobreza no país através de um vídeo 360° na obra “Lagos SMS/CHAT: Experience” (figura 2.15). O segundo artista foi Pedro Bandeira, que na obra intitulada ‘Paradise’ (figura 2.16), “imagina o interior do Palácio de Cristal, no Porto, ocupado pela utopia de uma natureza luxuriante subtilmente invadida pela distopia da presença de turistas, lixo e dispositivos de vigilância, numa experiência de submersão total neste imaginário através de um dispositivo de realidade virtual” (Baía, 2017). A presença dessas duas obras no MAAT são exemplos de como os artistas contemporâneos também estão se

apropriando desta tecnologia para produzir seus trabalhos, e também de como os museus devem estar preparados para recebe-las em seu espaço.

Figura 2.15- Lagos SMS/CHAT: Experience



Figura 2.16- Obra 'Paradise' no MAAT



Fonte: (Baía, 2017)

Uma outra instituição museal que também pode ser citada aqui é o Museu da RTP, pois recentemente este espaço museológico passou a disponibilizar em sua exposição principal uma experiência em realidade virtual aos seus visitantes. Desse modo, exclusivamente nas instalações do museu e através da utilização dos óculos de realidade virtual, é possível visualizar e interagir com o modelo digital e tridimensional do carro de exteriores da RTP que foi utilizado entre 1957 e 1980. Além da realidade virtual, o museu também utiliza outras ferramentas tecnológicas para entreter os visitantes, e assim o museu afirma que

Com o desenvolvimento destas novas soluções, o Núcleo Museológico da RTP segue as tendências mais recentes nas instituições museológicas nacionais e internacionais, possibilitando aos respetivos visitantes, fruto da utilização de novas tecnologias, viverem experiências interativas, recorrendo às mais inovadoras tecnologias presentes no mercado, enriquecendo assim a oferta museológica disponibilizada. (RTP, 2018)

Diante desses exemplos acima citados, o presente trabalho pretende agora detalhar mais profundamente a utilização da realidade virtual em ambiente museal através do estudo de caso do NewsMuseum, uma instituição inaugurada em 2016 em Sintra e que já utiliza esta tecnologia em sua exposição principal.

### 3. Capítulo - Estudo de caso: o NewsMuseum

#### 3.1 O NewsMuseum

O NewsMuseum é um museu localizado no centro histórico de Sintra e que se dedica aos temas ligados às notícias, aos media e a comunicação. Esta instituição tem como objetivo principal falar sobre a história da Comunicação Social, além de também mostrar como as próprias histórias de Portugal e do mundo podem ser compreendidas através da perspectiva das notícias e do jornalismo. Este museu autodenomina-se ainda como uma “Media Age Experience”, ou seja, uma instituição que combina conhecimento e tecnologias para construir as experiências vivenciadas pelo público.

Figura 3.1- Edifício do NewsMuseum



Fonte: <https://lifecooler.com/artigo/comer/newsmuseum/447789>

O projeto deste museu foi idealizado por Luís Paixão Martins, consultor de comunicação e relações públicas português que fundou a “LPM Comunicação”, um dos mais influentes e importantes grupos de comunicação de Portugal. Luís Paixão Martins relata que essa instituição é um projeto de responsabilidade social da sua empresa, mas também para ele um projeto de dimensão pessoal e familiar. Desse modo, a fim de desenvolver o plano de criação do NewsMuseum, Luís Paixão Martins fundou a Associação Acta Diurna, uma associação sem fins lucrativos que gere e promove este museu. Essa associação investiu aproximadamente 1,8 milhões de euros no projeto de criação do NewsMuseum, que contou também com o apoio da Câmara Municipal de Sintra que cedeu o antigo prédio do Museu do Brinquedo para a nova instituição ser criada. Após reformas e adequações no prédio cedido pela Câmara, o NewsMuseum abriu suas portas ao público no dia 25 de abril de 2016 (Horta, 2016).

Enquanto instituição museológica, a missão deste espaço é promover o conhecimento dos Media, da Comunicação e do Jornalismo “através de um ambiente moderno e participativo, em que a partilha de informações sobre os episódios recentes da história do nosso mundo e da respetiva cobertura mediática se processa de forma experiencial e divertida com o auxílio de tecnologias inéditas” (NewsMuseum, 2018). Pautado nesta missão, o NewsMuseum apresenta assim que o público alvo de suas ações está centrado maioritariamente nas pessoas mais jovens, nos estudantes e nos profissionais da área da Comunicação, todos eles instigados a vivenciar o museu de forma bastante interativa e tecnológica.

A exposição principal que está distribuída pelos três pisos do edifício do museu é fortemente baseada no envolvimento dos visitantes com os diversos equipamentos presentes na museografia da instituição, como por exemplo os ecrãs táteis, os auscultadores, o painel 360°, as câmeras e microfones de gravação, e ainda os óculos de realidade virtual. Todos esses elementos aparecem em meio aos 25 módulos temáticos que dividem a exposição e falam de assuntos como o fotojornalismo, a liberdade de imprensa, o futuro dos media, as notícias que impactaram o mundo, a era radiofônica, as guerras que transformaram o jornalismo, entre tantos outros assuntos. Vale citar ainda que a experiência de visita ao museu está disponível também tanto em português quanto em inglês e conta com mais de 16 horas de vídeos para serem explorados.

Além das exposições, o museu dispõe igualmente de inúmeros serviços adjacentes que o ajuda a construir a experiência do visitante no NewsMuseum. Dentro do edifício é possível ter acesso a um café e ainda a uma loja que vende recordações, publicações da área da Comunicação e produtos relacionados com instituições parceiras. Está disponível também a possibilidade de realizar festas de aniversário e eventos corporativos no edifício do museu. Todas essas opções de utilização do NewsMuseum complementam suas atividades enquanto instituição museológica e contribuem para o envolvimento do público com a temática proposta (NewsMuseum, 2018).

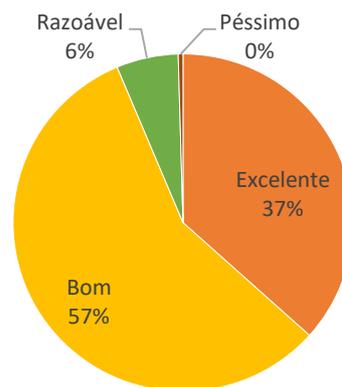
Apesar de muito recente, o NewsMuseum pretende então ser uma instituição distinta das restantes ofertas culturais existentes. Por este motivo utiliza as potencialidades das tecnologias contemporâneas e da interatividade como proposta museográfica em seu espaço. Segundo a diretora executiva do museu, Margarida Gil dos Reis, a instituição adotou esta postura pois:

“o museu é sobretudo um museu imaterial, e portanto o espólio é um espólio de imagem, de som, de investigação, de pesquisa. Assim, a tendência que se tentou dar a este museu é

um museu virado para o futuro, ou seja, um museu que mostra o passado, mas que pretende acompanhar a evolução que nós temos no presente e os novos caminhos que se vão abrir para o futuro. Portanto, fez todo o sentido que este fosse um museu tecnológico por isso mesmo, ou seja, que os conteúdos fossem apresentados de forma interativa ao visitante” (Anexo A, p.1)

Ao optar por este modelo de experiência, a instituição promove então o engajamento dos públicos por meio desses recursos tecnológicos, ao passo que segue também a tendência das novas demandas de museografia que o mundo contemporâneo exige. Sendo assim, diante dos resultados encontrados na presente pesquisa com os visitantes do NewsMuseum, observa-se que a aprovação em relação a esta proposta é bastante positiva, uma vez que a maioria do público classificou como Bom (57%) ou Excelente (37%) a experiência de visita ao museu em uma escala de possibilidades que variou entre excelente, bom, razoável, mau e péssimo.

Figura 3.2- Classificação da experiência de visita ao NewsMuseum



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 221)

No entanto, embora a tecnologia seja um elemento bastante explorado nas exposições desta instituição, a diretora executiva do NewsMuseum lembra ainda que “aquilo que se pretende no museu não é que os conteúdos se submetam a tecnologia, mas que seja exatamente o movimento contrário, que a tecnologia esteja a serviço das histórias que queremos contar” (Anexo A, p.3). Observa-se assim que existe então uma preocupação por parte da instituição para que a tecnologia não ofusque os próprios conteúdos e narrativas apresentadas, uma vez que este é um erro comum quando se adota esse tipo de elemento em espaços museológicos.

Por tudo isso, entende-se então que o NewsMuseum é um museu com uma proposta museográfica bastante atual, e que desde o início trabalhou de modo intencional com os recursos tecnológicos em suas atividades. Sendo assim, este trabalho buscará agora entender

como se dá mais especificamente a utilização da tecnologia de realidade virtual no espaço do museu.

### **3. 2 A realidade virtual no NewsMuseum**

No NewsMuseum, a tecnologia de realidade virtual é utilizada como um dos diversos elementos museográficos presentes na exposição. Justamente no módulo temático “O Amanhã”, o qual fala sobre o futuro do jornalismo, o museu disponibiliza dois óculos de realidade virtual para que os visitantes possam visualizar os conteúdos apresentados por meio de uma experiência baseada nesta tecnologia. Nesse módulo, os visitantes são convidados a imergir em uma narrativa que tem como ponto de partida o ano de 2046, exatamente quatrocentos anos depois do nascimento do primeiro jornal português, o *Gazeta*. Segundo o museu, a proposta desta experiência é que os visitantes façam uma viagem a um cenário que tenta antecipar como será no futuro a nossa relação com os media e com a comunicação.

O curador responsável pelo conteúdo apresentado é Diogo Queiroz de Andrade, um influente jornalista português que já trabalhou como diretor adjunto do jornal *Público*, e também como editor em outras empresas de comunicação. A instituição uniu então a tecnologia de realidade virtual aos conteúdos selecionados pelo curador para abordar assim questões sobre o futuro e a evolução dos *media*, construindo para isso um dos módulos expositivos mais evoluídos e imersivos tecnologicamente do museu, conforme destaque do próprio NewsMuseum.

Essa viagem em realidade virtual disponibilizada pela instituição tem uma duração de aproximadamente oito minutos, e desenvolve-se de modo a envolver os visitantes em várias experiências visuais e auditivas. Ao colocar os óculos de realidade virtual e os auscultadores, o conteúdo imersivo é inicializado por meio de movimentos das mãos dos usuários. Assim, através de um sensor localizado nos próprios óculos de realidade virtual, as ações feitas com a cabeça, com as mãos e do conteúdo imersivo ficam sincronizados durante a visualização da narrativa.

A primeira etapa da experiência é selecionar então o idioma em que se pretende experimentar o conteúdo, português ou inglês. Após essa seleção, a narrativa é deslocada para uma sala virtual onde é possível ver e ouvir um discurso proclamado pela representação virtual de Luís Paixão, um dos fundadores do museu. As fases seguintes correspondem então a visualização de diversos ambientes em 360°, onde é possível ter ainda interação com as cenas representadas por meio também dos sensores acoplados. Esses sensores fornecem uma visão

virtual das próprias mãos dos visitantes e ainda direcionam as ações realizadas no ambiente virtual através dos movimentos que são feitos com a cabeça. As imagens visualizadas compreendem cenários como por exemplo, uma sala de leitura do futuro, um passeio flutuante entre colunas de imagens, uma vista descendente do espaço até a Terra, entre tantas outras cenas disponíveis.

Ao falar sobre este módulo expositivo, a diretora executiva do museu afirma que o que se tentou fazer com esta experiência em realidade virtual foi trabalhar justamente a imersão do visitante em uma viagem ao futuro. Segundo ela, a intenção é que os visitantes se confrontem com as emoções suscitadas pelo conteúdo apresentado e visualizem aquilo que poderá ser o futuro dos media. Sendo assim, a diretora apresenta ainda que simbolicamente também é possível identificar dois aspectos que foram trabalhados por meio desta tecnologia imersiva na narrativa, sendo eles as questões da velocidade e da transformação. Margarida Reis relata então que durante a experiência

temos de facto momentos de grande rapidez, de quase de queda, e de movimento, e se vemos mais simbolicamente, é assim que o mundo da comunicação social funciona. Foi um bocadinho essa a imagem que se tentou transmitir, ou seja, nós que estamos a experienciar os óculos temos essa sensação quase vertiginosa de velocidade, que é na verdade aquilo que nos acontece diariamente com os meios de comunicação social, com os media. Por outro lado, há outro aspecto interessante também que está nesta viagem, digamos assim, de realidade virtual, que é a questão da transformação, que é vermos não só como o mundo e a comunicação mudam rapidamente, mas como o próprio homem também pode mudar. Há uma determinada altura do vídeo em que a pessoa olha para as mãos e visualiza mãos biônicas, ou seja, a própria forma como nós olhamos para nós próprios enquanto seres humanos é preciso ser alvo também de transformação e de mudança, apesar de tudo o que isso tem fascinante e de assustador também. Mas nesta viagem, aquilo que se pretende é suscitar este tipo de emoções, digamos assim, no visitante. (Anexo A, p. 2)

Para vivenciar essas experiências, o museu disponibiliza então duas estações individuais de livre acesso em que se pode utilizar os óculos de realidade virtual no módulo expositivo localizado no primeiro andar do edifício. Desse modo, a instituição propõe aos seus visitantes que visitem a exposição de forma descendente a partir do terceiro andar do museu para que tenham contacto com o módulo da realidade virtual apenas na parte final de sua visita, conhecendo assim a idealização de futuro dos media somente após já ter vivenciado outros recursos tecnológicos e observado outros aspectos relacionados ao tema.

Figura 3.3- Módulo expositivo “O Amanhã”



Fonte: <http://www.newsmuseum.pt/>

Ao analisar este espaço dedicado a realidade virtual, é interessante salientar igualmente que não existe no local nenhum tipo de texto ou legenda explicativos sobre o que é apresentado neste módulo. Não há indicações que auxiliem os visitantes a manusear os óculos de realidade virtual, ou ainda, sobre os possíveis efeitos desagradáveis que a experiência pode causar nos utilizadores. Desse modo, diante das observações feitas no museu durante a presente pesquisa, foi possível perceber que devido a esta falta de orientação alguns visitantes se sentiram confusos e até mesmo perdidos sobre como proceder neste espaço da exposição. Nas visitas mediadas, no entanto, percebe-se que os guias que acompanham geralmente auxiliam verbalmente os visitantes com informações e instruções sobre a experiência em realidade virtual, sendo esta então uma outra maneira do museu mediar a experiência do público com os conteúdos apresentados.

Já em relação as questões técnicas de produção e desenvolvimento deste conteúdo em realidade virtual é preciso dar os créditos de trabalho a equipe do Magic Works, grupo associado a LPM Comunicação. Destaca-se assim, o facto de que toda a experiência proposta foi produzida dentro da própria empresa promotora do museu, sendo que esta equipa foi responsável não só pela construção do conteúdo em realidade virtual, mas também por todos os outros recursos tecnológicos e componentes gráficos presentes na instituição. “Portanto, o NewsMuseum tem esta característica de ter sido todo desenvolvido “in house”, ou seja, parte efetivamente de uma empresa de comunicação e de um grupo que faz isso sem recurso de terceiros” (Anexo A, p. 3).

Questionada acerca do tempo de planejamento e dos custos de elaboração da experiência em realidade virtual, a instituição alega não saber especificar com exatidão esses dados, uma vez que todo o projeto do museu e suas componentes tecnológicas foram desenvolvidas em conjunto durante o período de concretização da instituição. No entanto, segundo Margarida

Reis, a empresa provavelmente deve ter levado cerca de três meses para produzir este conteúdo, e em questão de custos financeiros, a experiência dispendeu apenas os valores relacionados aos óculos de realidade virtual e aos softwares de produção. A diretora cita ainda, que em termos comparativos, outros recursos tecnológicos presentes no museu, como por exemplo o “Lounge 360º” que é uma espécie de *tablet* gigante de 67m<sup>2</sup>, são muito mais dispendiosos financeiramente e demorados de produzir do que a própria experiência em realidade virtual.

Outro aspecto técnico interessante de ressaltar aqui é a questão de como foram planejados para o ambiente virtual os conteúdos desta narrativa. Para esta construção, a equipa desenvolvedora do projeto trabalhou inicialmente em cima um guião conceitual e criativo que deu origem a um filme. Já em uma segunda fase do trabalho, esta equipa transformou o filme produzido em uma animação tridimensional que originou então o conteúdo que visualizamos na experiência de realidade virtual. Durante este processo, testes de afinação foram feitos também entre o guião conceitual e a produção do filme final a fim de se verificar o que resultava melhor em cena e o que não gerava bons resultados para a experiência na totalidade (Anexo A, p. 3). Desse modo, percebe-se que a construção do ambiente em realidade virtual proposto foi um trabalho que envolveu não só as componentes técnicas de programação e desenvolvimento gráfico, como também toda uma estrutura narrativa que aliou os conteúdos e as experiências imersivas propostas.

Devido a todos esses conhecimentos e técnicas demonstrados pelo grupo Magic Works para construção dos conteúdos em realidade virtual e outros recursos tecnológicos, a LPM Comunicação passou a investir também no desenvolvimento de conteúdos nesse formato para outros espaços. Atualmente o grupo Magic Works, que hoje é conhecido como NewsMuseum Project- Museums and Expos, desenvolve soluções tecnológicas para outros museus e instituições culturais. Nesse sentido, o conhecimento acerca da construção de conteúdos em realidade virtual que foi adquirido a partir dessa primeira experiência no NewsMuseum passou a ser também utilizado em outros projetos do ramo cultural. Sobre este assunto, a diretora executiva do museu relata que:

Aquilo que começamos a fazer e que nos começaram a pedir foi desenhar criativamente projetos para outros museus, para outras estruturas culturais e museológicas. Portanto, efetivamente a realidade virtual é quase sempre uma das propostas que a gente faz para outros projetos. Não para todos, só quando efetivamente tem uma aplicabilidade interessante, mas para muitos deles sim. Ou seja, a realidade virtual é utilizada por nós não só enquanto proposta criativa, mas também como proposta de venda. (Anexo A, p. 6)

Observa-se então que a utilização atual que o NewsMuseum faz da realidade virtual em seu contexto museológico não se restringe somente ao meio expositivo, uma vez que possui também *nuances* enquanto recurso de dimensão comercial e de *marketing* institucional. Ao analisar igualmente os materiais de comunicação do museu como folhetos, página *web*, cartazes e propagandas, percebe-se que a presença dos óculos de realidade virtual na exposição é frequentemente também explorada como elemento de atração e de propaganda aos visitantes, e desse modo, a possibilidade de vivenciar uma experiência baseada nesta tecnologia funciona ainda como ferramenta de divulgação para o museu.

Ao analisar a utilização dos óculos de realidade virtual no contexto do NewsMuseum, cabe destacar aqui também os cuidados especiais e os desafios que esta tecnologia demanda da instituição. Um dos primeiros detalhes a se observar nesse sentido é a questão da higiene, pois, devido ao facto de que diferentes pessoas utilizam e partilham o mesmo equipamento na exposição, é necessário que seja feita cotidianamente uma limpeza nos óculos de realidade virtual. O contacto diário deste instrumento diretamente com a pele do rosto dos diversos visitantes pode acumular sujidades, transmitir doenças e causar alergias nos utilizadores caso não ocorra esse cuidado. Sendo assim, segundo a diretora da instituição, a equipa do museu tem frequentemente atenção para limpar e higienizar o revestimento interno do aparelho a fim de manter as normas de higiene que a utilização desta tecnologia em contexto museal exige (Anexo A, p. 4).

Outro desafio que também foi possível observar em relação a este recurso tecnológico no NewsMuseum são as questões de manutenção do equipamento e também do próprio espaço físico do módulo expositivo. A instituição constantemente está atenta ao bom funcionamento tanto dos instrumentos de realidade virtual quanto dos outros elementos que compõe a experiência. No entanto, por conta da sensibilidade e uso frequente do aparelho ainda ocorrem imprevistos não desejáveis. Dessa maneira, durante o período de observação para este trabalho foi possível notar que diversas vezes os óculos de realidade virtual apresentaram alguma tipologia problema que atrapalhou o seu funcionamento correto. As dificuldades observadas geralmente estão relacionadas aos sensores de reconhecimento dos movimentos dos usuários, aos dispositivos de áudios, ou ainda ao sistema que comanda a experiência.

Nesse sentido, pode-se citar que no decorrer da pesquisa aconteceram as seguintes situações negativas: pausas no desenvolvimento da experiência devido ao travamento do sistema de visualização, falhas dos sensores, quedas dos óculos de realidade virtual no chão, e

ainda auscultadores acoplados que foram quebrados. A fim de minimizar tais problemas, destaca-se que o museu realizou também algumas mudanças no módulo expositivo durante os meses observados, uma vez que nesse período houve substituição dos óculos de realidade virtual para uma versão com melhor qualidade gráfica e auscultadores acoplados, além de ter sido feita também a instalação de cestas a frente das estações individuais para guardar os equipamentos. Acerca destes problemas, destaca-se ainda o facto de que em relação aos outros recursos tecnológicos presentes no museu, os óculos de realidade virtual foram as únicas ferramentas tecnológicas em que se observou falhas de funcionamento, revelando assim, uma maior sensibilidade e dificuldade de manutenção neste equipamento em questão.

Dentro desta temática dos desafios impostos pela realidade virtual no contexto dos museus é interessante lembrar também a questão da renovação dos conteúdos apresentados e da atualização dos equipamentos. Com o tempo, a qualidade dos óculos virtuais e dos conteúdos produzidos neste formato estão a evoluir no cenário mundial, e por este motivo, é necessário ao museu refletir como essas mudanças impactam a experiência que atualmente já é disponibilizada. Ao questionar a diretora executiva do museu sobre este ponto, ela relata que

Não temos ainda uma data prevista para isso, mas o que acontece num museu destes que tem horas e horas e horas de conteúdo é que como tudo os conteúdos têm que se ir atualizando. Neste momento temos em curso alguns espaços do NewsMuseum que vão ser atualizados em termos de conteúdo e até de layout. Os óculos de realidade virtual para já não está previsto, mas é de fato uma necessidade a médio prazo porque os visitantes vão rodando, vão circulando, e quando voltam também esperam ver coisas novas. A vantagem da tecnologia é essa, é que nos permite mudar. Portanto sim, não temos assim uma previsão imediata, mas a médio prazo. (Anexo A, p. 5)

Após o detalhamento de todas essas questões que envolvem a relação da própria instituição museológica pesquisada com a realidade virtual, este trabalho abordará agora os pontos que tratam sobre a interação entre o público do NewMuseum e tecnologia em questão.

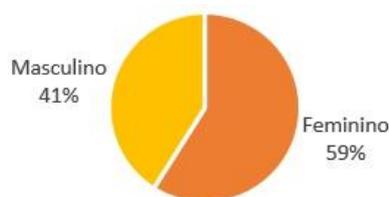
### **3. 3 Os visitantes e realidade virtual no NewsMuseum**

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada ainda uma pesquisa com os visitantes do NewsMuseum para perceber também quais as principais reações, comportamentos e dificuldades expressados por eles diante da experiência em realidade virtual disponibilizada. A fim de coletar tais informações, foram realizados inquéritos por questionário e ainda observações participantes durante algumas visitas guiadas, sendo que o público analisado

compreendeu predominantemente diferentes grupos agendados que visitaram a instituição. Desse modo, foram recolhidos 221 inquéritos em dez dias de aplicação de questionário e observadas 24 visitas guiadas ao longo da pesquisa.

Além das informações relativas a própria relação do público com a tecnologia de realidade virtual do museu, foram coletados também alguns dados referentes ao perfil dos visitantes. Ao analisar esses dados, verifica-se primeiramente então que, em relação ao sexo, a maioria das pessoas (59%) corresponde ao sexo feminino, enquanto que os outros 41% são do sexo masculino.

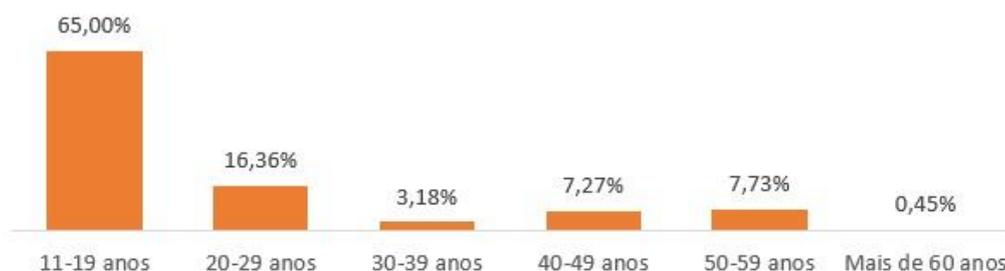
Figura 3.4- Sexo



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 221)

Já em relação a faixa de idade, percebe-se que a grande maioria desse público é constituída por pessoas entre 11 e 19 anos de idade (65%), o que revela assim uma forte presença do público jovem no museu. A análise deste resultado evidencia então o facto de que o público alvo da instituição representa nitidamente a maior parte de seus visitantes, sendo que essa informação vai ao encontro também da própria proposta museográfica do NewsMuseum, uma vez que a adoção de diversos recursos tecnológicos no espaço da exposição teve como um de seus principais objetivos justamente atrair e engajar o público mais jovem. Além disso, destaca-se igualmente o facto de que os grupos em contexto escolar infantil, juvenil ou ainda sócio educativo, são os que mais agendam visitas guiadas no museu.

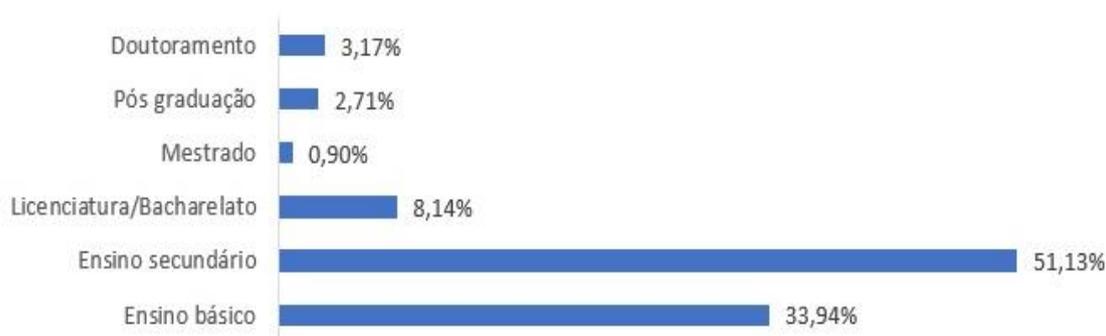
Figura 3.5- Escalão etário



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 221)

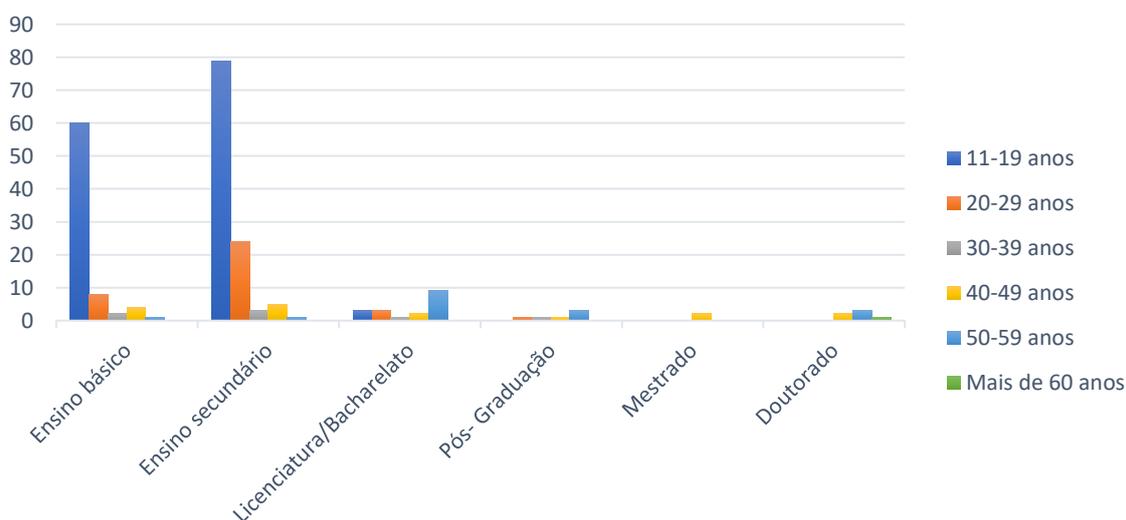
Ao traçar esse perfil, foi investigado também qual o grau de escolaridade dos visitantes. Como resultado, obteve-se que a maioria do público possui níveis de escolaridade inferiores ao ensino superior (51% ensino secundário e 33% ensino primário), o que acompanha assim os resultados obtidos também em termos de idade nesta pesquisa, uma vez que a faixa etária ao qual pertence grande parte dos inquiridos corresponde a idade escolar dos níveis mais baixos da estrutura de ensino

Figura 3.6- Grau de escolaridade



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 221)

Figura 3.7- Grau de escolaridade segundo a idade

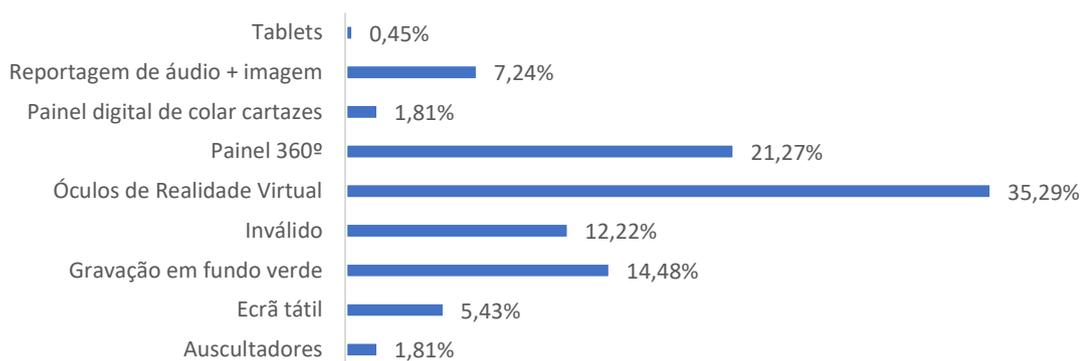


Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 221)

Após perceber inicialmente o perfil do público do museu, a pesquisa buscou então analisar de modo mais específico a relação entre os visitantes do NewsMuseum e a realidade virtual. O primeiro facto a ser destacado nesse sentido é o resultado encontrado de que, dentre

todos os recursos tecnológicos presentes na exposição, os óculos de realidade virtual foram escolhidos pela maioria do público como o instrumento mais interessante da visita (35%). Durante a observação dos grupos, foi igualmente possível perceber essa tendência de interesse dos visitantes, pois por muitas vezes esta parte da exposição com os óculos de realidade virtual despertou maior curiosidade, participação e empolgação nas pessoas do que outros momentos da visita.

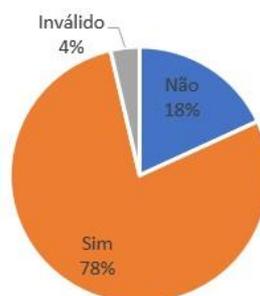
Figura 3.8- Instrumento considerado mais interessante



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 221)

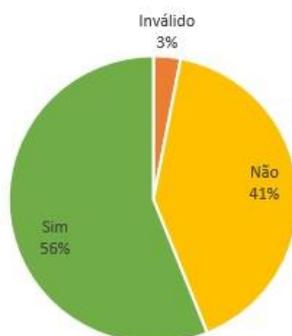
É interessante salientar também o resultado encontrado de que apesar de grande parte dos visitantes alegar já ter conhecimento sobre a existência desse tipo de tecnologia no mundo (78%), o contacto com os óculos de realidade virtual no NewsMuseu representou para a maioria deles (56%) a primeira experiência com esse tipo de recurso tecnológico. Esse resultado evidencia então o importante papel que as instituições museológicas também exercem sobre a educação tecnológica das pessoas, uma vez que adotando recursos como esse em seu espaço, os museus se configuram igualmente como instituições capazes de apresentar novas pontes de conexão entre os indivíduos de uma sociedade e o mundo tecnológico.

Figura 3.9- Conhecimento sobre a existência dessa tecnologia



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 221)

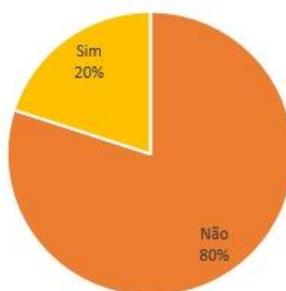
Figura 3.10- Primeira vez a experimentar os óculos de realidade virtual



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 198)

Ao questionar ainda os visitantes sobre se sabiam ou não da possibilidade de utilização dos óculos de realidade virtual na exposição do NewsMuseum, a maior parte do público (80%) alegou não ter tido conhecimento sobre essa informação previamente. Acerca disso, foi possível perceber também que a maioria das pessoas que respondeu sim a esta pergunta indicou igualmente no questionário que teve acesso a essa informação por meio da própria página do museu na internet.

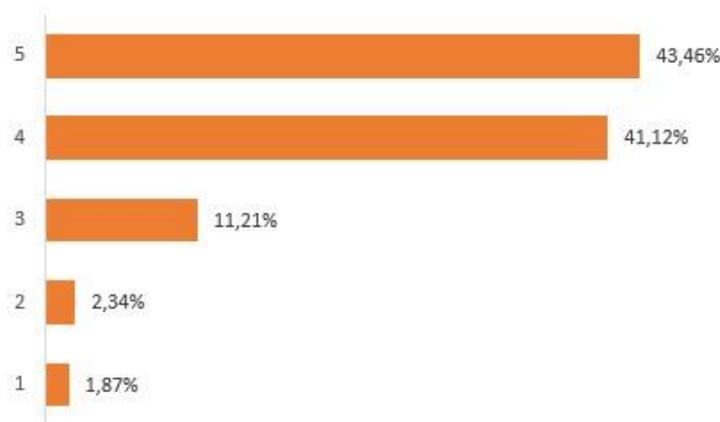
Figura 3.11- Ciência sobre presença dos óculos de realidade virtual no NewsMuseum



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 221)

Já em relação ao grau de interesse dos visitantes em utilizar os óculos de realidade virtual disponíveis, verifica-se que dentre uma escala de 1 a 5, onde 1 representa nenhum interesse e 5 muito interesse, grande parte dos inquiridos classificou seu comportamento com números entre 4 (41%) e 5 (43%). Destaca-se assim que durante a análise das visitas observadas era bastante perceptível também uma maior agitação e vontade de participação por parte dos grupos diante desse módulo expositivo, sendo que até mesmo as pessoas que se apresentavam mais caladas e dispersas ao longo da visita manifestaram maior interesse perante esse recurso tecnológico.

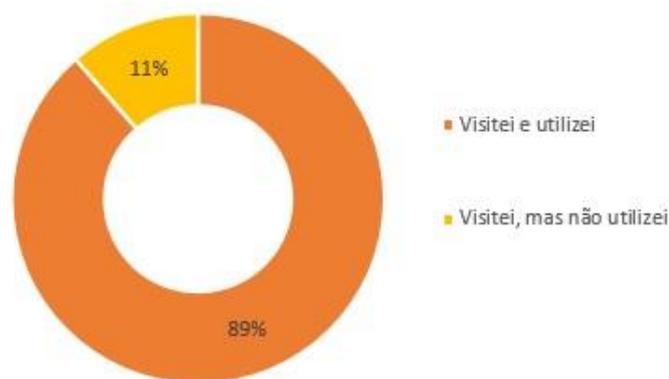
Figura 3.12- Grau de interesse



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 221)

Apesar desse alto grau de interesse demonstrado, nem todos os visitantes vivenciaram esta experiência com os óculos de realidade virtual no museu, uma vez que do total de pessoas investigadas uma minoria de 11% alegou não ter utilizado este elemento tecnológico ao visitar a exposição. Acerca desse resultado, é interessante citar ainda que durante a observação das visitas percebeu-se que diversas por vezes os responsáveis pelos grupos (professores ou monitores) não participaram ou interagiram com os diversos elementos tecnológicos do museu, com exceção apenas no caso dos óculos de realidade virtual, já que em todos os grupos observados este foi o único instrumento que eles sempre participaram.

Figura 3.13- Quantidade de visitante que utilizou os óculos de realidade virtual

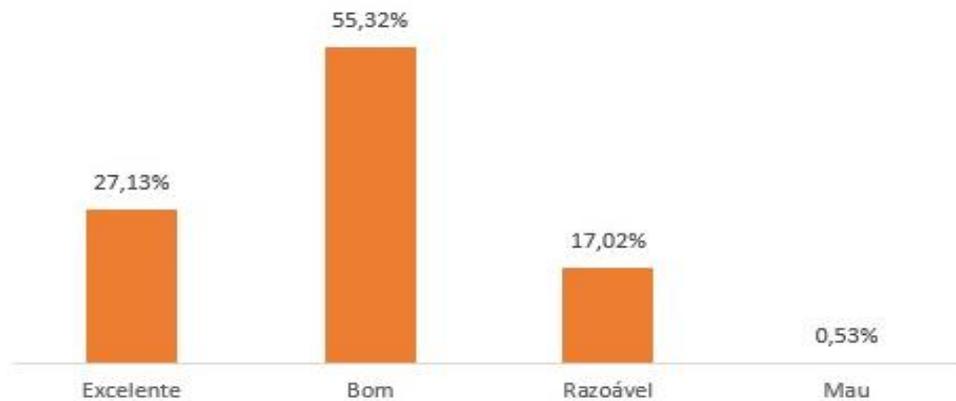


Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 221)

De modo alargado, verifica-se também que a utilização da realidade virtual no museu foi uma iniciativa bem recebida pelo público da instituição, pois a maioria dos visitantes

classificou como “Bom” (55%) ou “Excelente” (27%) sua experiência no geral com os óculos de realidade virtual na instituição.

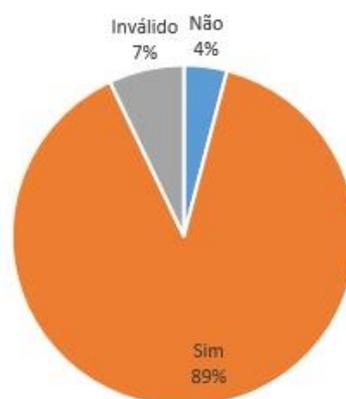
Figura 3.14- Classificação da experiência em realidade virtual no NewsMuseum



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 198)

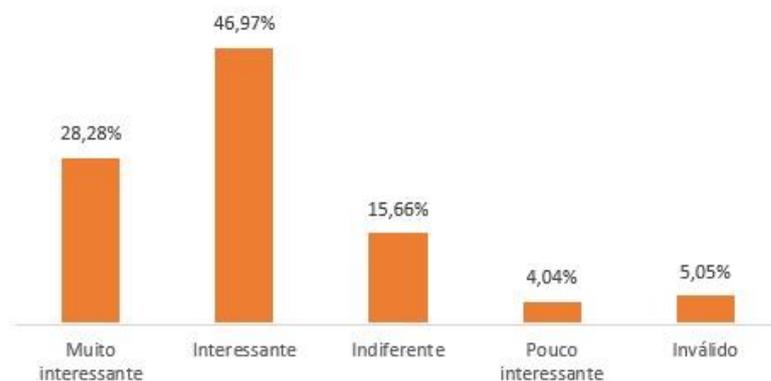
Já em relação aos próprios conteúdos apresentados por meio desta tecnologia, os resultados encontrados também demonstram uma grande aprovação por parte daqueles que experimentaram este recurso no museu. Ao serem questionados se consideravam o conteúdo apropriado a tecnologia utilizada, 86 % dos visitantes respondeu sim a esta pergunta, sendo que uma grande maioria também classificou como “Interessante” (46%) ou “Muito interessante” (28%) os conteúdos expostos em realidade virtual.

Figura 3.15- Quantidade de visitante que considera o conteúdo adequado



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 198)

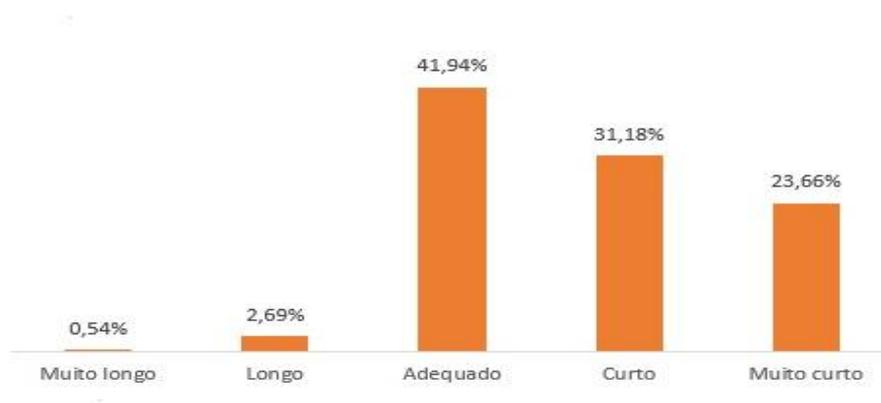
Figura 3.16- Classificação do conteúdo em realidade virtual



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 198)

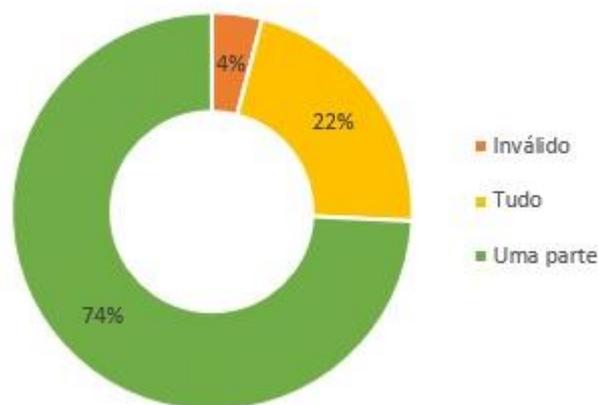
Outro ponto pesquisado com o público do NewsMuseum foi ainda a questão do tempo de duração da experiência com os óculos de realidade virtual. Nesse sentido, observa-se que a soma dos visitantes que considera esse tempo como “Curto” (31%) ou “Muito curto” (23%) ultrapassa a quantidade de pessoas que respondeu outras alternativas. Esse resultado pode ser explicado devido a uma questão muito importante observada durante as visitas, que é o facto de que a maioria dos visitantes (74%) visualiza apenas uma parte de toda a experiência proposta. Como o conteúdo completo tem aproximadamente 8 minutos de duração e o museu possui apenas dois óculos de realidade virtual disponíveis, cada pessoa visualiza somente um pedaço da experiência para que todos os visitantes do grupo tenham a possibilidade de participar então do módulo expositivo, uma vez que a visualização completa por todos gastaria muito tempo de visita ao museu.

Figura 3.17- Classificação do tempo de duração da experiência



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 198)

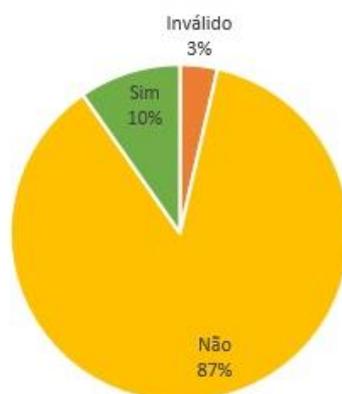
Figura 3.18- Visualização do conteúdo em realidade virtual



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 198)

A pesquisa realizada com os visitantes do museu revelou também que apesar de a experiência no NewsMuseum ser a primeira vez que muitos experimentaram os óculos de realidade virtual, a maior parte das pessoas alegou não ter enfrentado dificuldades para utilizar esta tecnologia durante a visita (87%). No entanto, ao longo das observações feitas foi possível notar certas situações que demonstraram dificuldades presentes no contato de alguns visitantes com o instrumento em questão. Entre os pontos observados, as principais dificuldades encontradas foram: o facto de não ser possível usar os óculos graduados juntamente com os óculos de realidade virtual, o que prejudicou assim a experiência de quem tem problemas de vista; a falta de indicações textuais para indicar como inicializar a narrativa ou usar o instrumento; e ainda a presença de fios próximos ao local de vivenciar o conteúdo, o que algumas vezes atrapalhou a livre movimentação dos visitantes durante a experiência.

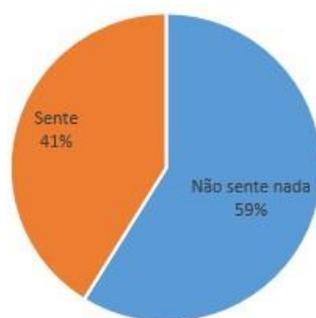
Figura 3.19- Dificuldade em utilizar a realidade virtual



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 198)

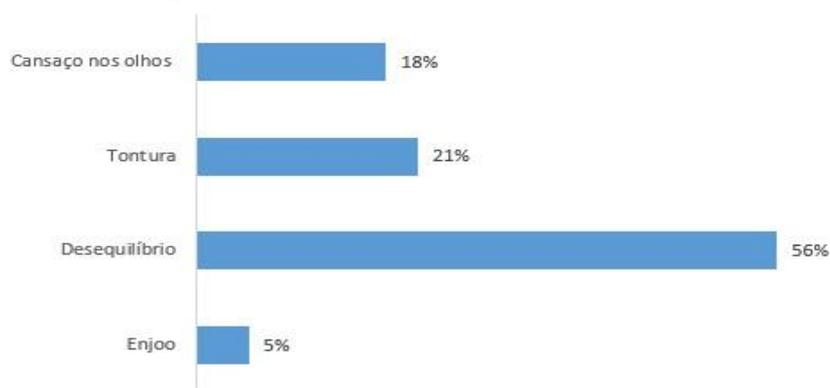
Em termos de dificuldade de utilização, outro aspecto importante averiguado foi a presença de determinadas sensações desagradáveis que alguns visitantes experimentaram com os óculos de realidade virtual. Apesar de a maior parte do público ter respondido que não sentiu nenhuma dessas sensações, um número expressivo de pessoas (41%) relatou sofrer pelo menos um tipo de efeito ruim durante a experiência, sendo que dentre os sintomas de “Enjoo”, “Tontura”, “Cansaço nos olhos”, e “Desequilíbrio” a sensação mais relatada foi esta última (56%).

Figura 3.20- Percentagem de visitantes que sentiram alguma sensação desagradável



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 198)

Figura 3.21- Sintomas desagradáveis

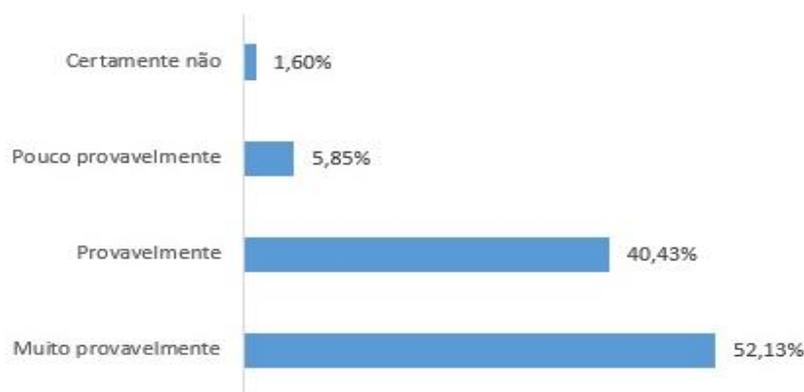


Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 198)

Já em questão de comportamento, percebe-se que em todos os grupos observados os visitantes demonstraram ter tendência a apresentar algumas atitudes em comum neste módulo expositivo da realidade virtual. Os principais comportamentos observados foram: verbalizar

sentimentos e impressões durante a visualização do conteúdo, apoiar as mãos nas barras de ferro que rodeiam as estações individuais, rir dos movimentos e expressões dos colegas que estão utilizando os óculos de realidade virtual, e ainda tocar nas pessoas que estão vivenciando a experiência para saber se sentem algo. Além desses comportamentos, foi possível notar também que muitas pessoas compartilhavam com os outros integrantes do grupo seus próprios comentários acerca do que tinham visualizado. Perguntados então se recomendariam esta experiência em realidade virtual do NewsMuseum para outros visitantes, a maioria do público (52%) respondeu que “Muito provavelmente” sim.

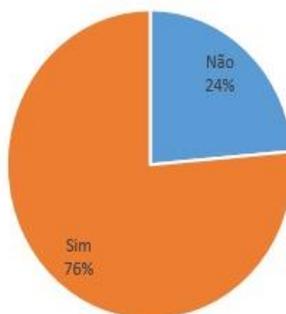
Figura 3.22- Chance de recomendação desta experiência em realidade virtual



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 198)

Esta pesquisa revelou igualmente que uma grande parte do público (76%) se sentiu motivada a visitar novamente o NewsMuseum para explorar mais vezes os óculos de realidade virtual em uma outra oportunidade. Esse fato reforça então os outros resultados também encontrados de que os visitantes reagiram positivamente a presença da tecnologia de realidade virtual na instituição.

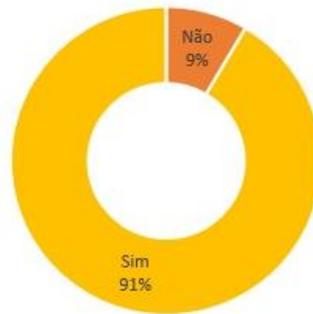
Figura 3.23- Motivação para visitar novamente o NewsMuseum



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 221)

Por fim, é interessante salientar que a pesquisa constatou ainda que após terem visitado o NewsMuseum, a grande maioria das pessoas (91%) se sente mais motivada a visitar outros museus que também utilizem a tecnologia de realidade virtual em suas atividades. Esse resultado demonstra então como a adoção desse tipo de tecnologia nos espaços museológicos é uma ação capaz de motivar não só o engajamento do público perante a própria instituição como também ajuda a divulgar o setor cultural como um todo.

Figura 3.24- Motivação para visitar outros museus



Fonte: Inquérito aos visitantes do NewsMuseum (n= 221)

De maneira geral, a apresentação de todos esses dados coletados buscou evidenciar então os principais pontos acerca da relação dos visitantes do NewsMuseum com os óculos de realidade virtual disponibilizados no museu. Ao analisar o caso específico dessa instituição, tentou-se observar as diferentes nuances que existem na adoção desta tecnologia em um espaço museológico e compreender assim quais as possíveis dificuldades, vantagens e também características de comportamento do público diante desse aparato tecnológico.

## CONCLUSÃO

A partir dos percursos delineados pelo presente trabalho, buscou-se apresentar questões pertinentes à compreensão das características de utilização da tecnologia de realidade virtual no contexto museológico. Através do estudo de caso do NewsMuseum e de todas as informações levantadas durante a pesquisa, foi possível analisar algumas potencialidades e desafios deste recurso imersivo. Para construir tal análise, desenvolveu-se primeiramente uma reflexão acerca do uso de tecnologias em museus e debateu-se alguns pontos importantes sobre a própria realidade virtual, sendo que a reunião de todos esses dados visou trazer um entendimento mais amplo sobre de que maneira as instituições museais se relacionam com o recurso investigado.

As principais questões que se destacaram após essa análise vão em direção ao facto de que a tecnologia de realidade virtual é um recurso interessante para adotar em atividades museológicas, uma vez que demonstrou ser um elemento atrativo ao público e com diversas possibilidades de aplicação. Diante dos exemplos pesquisados e das experiências observadas, nota-se então que há uma relação muito positiva entre essas duas áreas investigadas, pois a realidade virtual tem proporcionado às instituições museais a oportunidade de explorar seus acervos e conteúdos de uma forma mais imersiva e interativa.

As possibilidades de utilização deste recurso enquanto solução de acessibilidade, de imersão, e de visualização de ideias, fazem ainda da realidade virtual um elemento versátil e adaptável às inúmeras tipologias de museus e exposições. Exemplo disso é sua aplicação nos diferentes contextos museológicos observado durante a pesquisa, em que museus de arte, ciências, e diversas outras exposições exploram cada um a sua maneira as potencialidades desta tecnologia. Nesse sentido, é interessante citar ainda o importante papel das grandes empresas do ramo tecnológico no desenvolvimento dessas experiências, em que os financiamentos e recursos técnicos são em grande parte disponibilizados por essas indústrias.

Já em relação ao caso específico do NewsMuseum, de modo geral pode-se dizer que a adoção desta tecnologia se enquadra e dinamiza a proposta da instituição investigada, uma vez que este espaço visa apresentar seus conteúdos por meio de diversos elementos tecnológicos que promovem a experiência do museu e incentivam o público a interagir. Diante dos resultados encontrados na pesquisa com os visitantes, evidencia-se fortemente o impacto positivo que esse

recurso da realidade virtual causa no público do NewsMuseum, destacando assim o facto dessa tecnologia ser um importante aliado na divulgação, educação e engajamento da instituição.

Conforme a análise dos dados coletados, constata-se ainda que a presença da realidade virtual nessa instituição desperta nos visitantes bastante interesse de participação e envolvimento com o museu, sendo que para muitos deles essa experiência representa também a primeira oportunidade de experimentar a tecnologia investigada. Desse modo, é possível destacar o importante papel que o museu está a desempenhar na divulgação da realidade virtual no meio social inserido, além de ainda estar a promover a educação tecnológica dos visitantes que frequentam o espaço.

Outro facto também de grande destaque observado no NewsMuseum foi a questão do desenvolvimento e produção autônoma dos conteúdos em realidade virtual pela própria equipa da instituição. Essa ocorrência chama a atenção não só pelo facto de trabalharem de maneira independente em relação as empresas de tecnologia, mas também por saberem aproveitar esse conhecimento para desenvolver experiências baseadas nesse recurso tecnológico em outras instituições culturais. Isso ilustra como o museu se beneficiou da realidade virtual para usos além da própria museografia, e passou a comercializar assim a sua experiência de trabalho.

Embora tenham sido observados diversos pontos positivos na adoção desta tecnologia no NewsMuseum, existem também alguns aspectos negativos que foram encontrados nessa relação. A presença de sensações desagradáveis como a tontura e o desequilíbrio em um número expressivo de visitantes e a difícil manutenção dos equipamentos, representam algumas das dificuldades mais comuns que o museu enfrenta com este tipo de recurso em seu espaço. A fim de que tais aspectos não prejudiquem as ações da instituição, é importante então que o NewsMuseum esteja sempre atento aos cuidados com o equipamento, atualize com regularidade os instrumentos utilizados, e também desenvolva continuamente a qualidade gráfica dos conteúdos disponibilizados.

Além desses pontos negativos observados, percebe-se também que há outros aspectos do museu que poderiam ser aprimorados para melhorar a experiência dos visitantes com a realidade virtual. Nesse sentido, cita-se a importância de haver no módulo expositivo indicações textuais sobre como interagir com o equipamento, as suas restrições e efeitos desagradáveis, além de priorizar igualmente um tempo de visualização maior aos visitantes que experimentam este equipamento. Sendo assim, apresenta-se ainda como possíveis soluções para esta questão

do tempo a presença de menos visitantes por grupo durante as visitas guiadas ou também a produção de novos conteúdos de menor duração em realidade virtual.

Acrescenta-se do mesmo modo que foram percebidos ainda no museu algumas potencialidades a serem exploradas a partir desta tecnologia. Diante dos exemplos pesquisados neste trabalho, é possível dizer que o NewsMuseum pode explorar também os recursos da realidade virtual em outras finalidades além das já utilizadas. Ao ser capaz de desenvolver e produzir por conta própria seus conteúdos neste formato, o museu poderia usar esta tecnologia por exemplo para criar exposições virtuais, possibilitar a acessibilidade remota dos visitantes, ou ainda propor ações educativas inovadoras. Além disso, devido ao facto de já adotar a realidade virtual em sua exposição de longa duração, o NewsMuseum tem também a oportunidade de constantemente realizar avaliações e testes com seus visitantes e contribuir assim com o desenvolvimento de sua experiência.

Por tudo isso, percebe-se então que, na intenção de compreender nuances acerca da tecnologia de realidade virtual no contexto museológico, o estudo de caso apresentado levantou aqui algumas questões que puderam ser esmiuçadas neste trabalho. Sendo assim, de maneira geral pode se concluir que a realidade virtual possibilita novas interações imersivas nos museus e atrai o interesse dos visitantes, ao passo que igualmente desafia a equipa da instituição a trabalhar de maneira mais inovadora com as novas opções trazidos por este recurso. Desse modo, a sua utilização no contexto museal representa uma possibilidade de promover o engajamento do público, mas também exige muitas demandas específicas de conhecimento, orçamento e manutenção.

Ao analisar ainda as tendências contemporâneas do campo museológico, compreende-se também que a utilização da realidade virtual nessas instituições vai ao encontro do contexto atual dos museus de propor novos formatos de comunicação, usar mais ferramentas tecnológicas, e ainda se adequar as demandas do público. Assim, é possível perceber que o uso desta tecnologia nos museus é reflexo não só dos desenvolvimentos que ocorrem no mundo, mas também da própria evolução do campo museal.

A partir de tudo o que foi apresentado, é evidente que existem ainda muitos pontos para serem investigados acerca deste assunto, sendo que um levantamento das instituições museais que já adotam este recurso, uma análise detalhada de como o utilizam, e os impactos a longo prazo nos visitantes, são algumas das sugestões que se colocam enquanto propostas futuras de pesquisa. Após tudo o que foi aqui exposto e refletido conclui-se então que a realidade virtual

e os museus mantêm uma relação apesar de recente muito positiva entre si, em que através de casos como o do NewsMuseum, é possível perceber como os recursos e potencialidades desta tecnologia podem beneficiar essas instituições em suas atividades embora ainda existam aspectos negativos presentes. É importante então que os museus continuem a desenvolver e melhorar esta relação ao longo do tempo para que assim esse ponto de encontro entre os dois campos continue a se fortalecer e despertar impactos positivos nas instituições museológicas.

## BIBLIOGRAFIA

- Abreu, Bebel (2014), *Expografia brasileira contemporânea: Rio São Francisco navegado por Ronaldo Fraga*, Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Amaral, Dianna Izaías (2014), *Novos Museu de Arte: entre o espetáculo e a reflexão*, Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília.
- Barranha, Helena (2006), *Arquitetura de museus e iconografia urbana: concretizar um programa/construir uma imagem*, em Alice Semedo e Teixeira Lopes (orgs.), *Museus, Discursos e Representações*, Porto, Editora Afrontamento.
- Borba, Eduardo (2018) “Entre lugares e imagens: o uso de dispositivos de realidade virtual e a percepção espacial”, *E-compós*, 21, 1.
- Bryman, Alan (2012). *Social Research Methods*. New York, Oxford University Press Inc. (4ª Edição) (Edição original, 2001).
- Burdea, Grigore (2003) *Virtual Reality Technology*. New York: Wiley & Sons.
- Cardona, Sebastian Garcia e Feng Tian e Simant Prakoonwit (2017) “Tenochtitlan- Na Interactive Virtual Reality environment that Encourages Museum Exhibit Engagement” em Tian Feng et. Al (org) *Eduainment 2017: E-Learning and Games*, Bournemouth, Spring International Publishing.
- Carvalho, Ana (2018), “Editorial”, *Boletim ICOM Portugal*, Série III, nº 11.
- Casimiro, Giovanna (2015). “A multi-temporalidade do Museu: Meio Expositivo e Realidade Mista”, em *Revista Museologia & Interdisciplinaridade*, v. 3, nº6.
- Chagas, Mario (2009), *A imaginação museal: museu, memória e poder em Gustavo Barroso, Gilberto Freyre e Darcy Ribeiro*. Rio de Janeiro, Ibram-MinC.
- Chelini, Maria-Júlia Estefânia (2012). “Novas tecnologias para... novas (?) expografias”, em *Revista Museologia & Interdisciplinaridade*, nº 1.
- Christensen, Jørgen Riber (2011), “Four steps in the history of museum technologies and visitors’ digital participation”, *Journal of media and communication research*, nº 50.
- Costello, Patrick (1997) *Health and Safety Issues associated with Virtual Reality - A Review of Current Literature*, Loughborough, Advisory Group on Computer Graphics.
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Artmed.
- Desvallés, André e François Mairesse (2013), *Conceitos-chave de Museologia*, São Paulo, Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus: Pinacoteca do Estado de São Paulo: Secretaria de Estado da Cultura.
- Dias, Felipe e Prabhas Paul (2017) Artigo de Divulgação Científica- Realidade Virtual (online), disponível em: [http://web.tecnico.ulisboa.pt/ist178685/Web\\_site\\_V2/CAV.html](http://web.tecnico.ulisboa.pt/ist178685/Web_site_V2/CAV.html), acesso em: 18.9.2018
- Fahy, Anne (1995), “New Technologies for museum communication”, em Eilean Hooper-Greenhill (org.), *Museum, Media, Message*, Londres, Routledge.

- Falk, John H. e Lynn D. Dierking (2013), *The Museum Experience Revisited*, Walnut Creek, Left Coast Press.
- Ferreira, Claudino Cristóvão (2006) *A Expo'98 e os Imaginários do Portugal Contemporâneo- Cultura, Celebração E Políticas De Representação*. Tese de Doutoramento em Sociologia do Desenvolvimento e da Transformação Social, Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra.
- Fiamma, Paolo e Nicoletta Adamo-Villani (2008) Virtual Reality Technology In Museums: An Immersive Exhibit In The “Museo Leonardiano”, VSMM08- Conference on Virtual Systems and MultiMedia dedicated to Digital Heritage, Cyprus.
- Fischer, Michael (2017) "A proposal for a virtual reality museum for virtual reality art." MW2016: *Museums and the Web 2017 (online)*. Disponível em: <https://mw17.mwconf.org/paper/a-proposal-for-a-virtual-reality-museum-for-virtual-reality-art/>. Acesso em: 19.8.18
- Freeman, A *et al* (2016). *NMC Horizon Report: Museum Edition*. Austin-Texas, The New Media Consortium.
- Gant, María Luisa (2001) *Arte, museos y nuevas tecnologías*, Gijón, TREA.
- Gillam, Scott (2017) "Spotlight VR/AR: Innovation in transformative storytelling." *MW17: Museums and the web 2017 (online)*. Disponível em: <https://mw17.mwconf.org/paper/spotlight-vrar-innovation-in-transformative-storytelling/>. Acesso em: 20.9.2017
- Goncalves, Lisbeth Rebollo (2004), *Entre Cenografias: O Museu e a Exposição de Arte no Século XX*, São Paulo, Edusp.
- Gouveia, Luís Manuel (1998) Realidade Virtual- Introdução e conceitos associados (online), Disponível em: [http://homepage.ufp.pt/lmbg/com/pdfs/rv\\_istec96.pdf](http://homepage.ufp.pt/lmbg/com/pdfs/rv_istec96.pdf), acesso em: 18.9.2018
- Guerra, José Paulo e Miguel Pinto e Cláudia Beato (2015) Virtual Reality - Shows a new vision for Tourism And Heritage, *European Scientific Journal (online)*, Edição Especial.
- Hargrave, Josef e Radha Mistry (2013) *Museums in the Digital Age*, Londres, ARUP.
- Henning, Michelle (2006), “New Media”, em Sharon MacDonald (org.), *A Companion to Museum Studies*, Oxford, Blackwell Publishing Ltd.
- Hernández, Francisca H. (2001), *Manual de museologia*, Madrid, Editora Síntesis.
- Julião, Letícia (2002), Apontamentos sobre a história do museu, em *Caderno de Diretrizes Museológicas*, Brasília, IPHAN.
- Kirner, Cláudio e Robson Siscoutto (2008) “Fundamentos de Realidade Virtual e Realidade Aumentada”, em Robson Siscoutto e Rosa Costa (org.) *Realidade Virtual e Aumentada- Uma Abordagem Tecnológica*, Paraíba, Editora Sociedade Brasileira de Computação – SBC.
- Lapa, Rodrigo (2011), *Museus, Arte e Tecnologia: As transformações dos museus contemporâneos influenciados pelas TIC's*, Dissertação de mestrado do Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Lipovetsky, Gilles (2011), O Reino da Hiper cultura: Cosmopolitismo e Civilização ocidental, em *O Ocidente mundializado. Controvérsia sobre a cultura planetária*, Lisboa, Edições 70.
- Machado, Liliane (1995) *Conceitos Básicos da Realidade Virtual*, São José dos Campos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

- Machado, Liliane e Alexandre Cardoso (2006) “Dispositivos de Entrada e Saída para Sistemas de Realidade Virtual”, em Romero Tori, Cláudio Kirner e Robson Siscoutto (org.) *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada*, Belém, Editora SBC- Sociedade Brasileira de Computação.
- Magaldi, Monique (2010), *Navegando no Museu Virtual: Um olhar sobre formas criativas de manifestação do fenômeno Museu*, Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Martins, César Eugênio e Renata Baracho e Cátia Barbosa (2016), “Os museus na era da informação: análise do uso de recursos tecnológicos”, comunicação apresentada no 4º Colóquio Ibero-Americano Paisagem Cultural, Patrimônio e Projeto 26 a 28 de setembro de 2016, Belo-Horizonte.
- Matos, Alexandre (2018), “Entrevista”, *Boletim ICOM Portugal*, Série III, nº 11.
- Mazura, Margaretha (org.), Sem data, *eCult Vademecum- A Guide for Museums to Develop a Technology Strategy & Technology Providers to understand the Needs of Cultural Heritage Institutions*, eCultObservatory.
- Mensch, Peter van (1994), *O objeto de estudo da museologia*, Rio de Janeiro, UNIRIO/UGF.
- Mu.SA (2016), *Museum of the Future Insights and reflections from 10 international museums*, Symbola Foundation - Museum of the Future, Mu.SA Project.
- Oliveira, Bernardo *et al.* (2014), “O fetiche da interatividade em dispositivos museais: eficácia ou frustração na difusão do conhecimento científico”, em *Revista Museologia e Patrimônio*, v. 7, nº 1.
- Oliveira, José (2012), “O Museu e a sua arquitetura no mundo globalizado: entre informação e virtualidade”, *Revista Museologia & Interdisciplinaridade*, nº. 1.
- Pereira, Ivo e Nuno Nogueira (sine anno) *Realidade Virtual* (online). Disponível em: <http://web.ist.utl.pt/ist170613/>. Acesso em 19.9.2018
- Pimentel, Ken e Kevin Teixeira (1995) *Virtual reality - through the new looking glass*. Nova Iorque, TAB Books Inc
- Pinho, Mácio e Cláudio Kirner (sine anno) Uma Introdução à Realidade Virtual (online), Disponível em: <http://grv.inf.pucrs.br/tutorials/introducao-a-realidade-virtual/>, acesso em: 18.9.2018
- Rae, Juno e Lizzie Edwards (2016). "Virtual reality at the British Museum: What is the value of virtual reality environments for learning by children and young people, schools, and families?". MW2016: Museums and the Web 2016 (online). Disponível em: <http://mw2016.museumsandtheweb.com/paper/virtual-reality-at-the-british-museum-what-is-the-value-of-virtual-reality-environments-for-learning-by-children-and-young-people-schools-and-families/>. Acesso em 18.9.2018.
- Rath, Raney Aronson et. al (2016) *Virtual Reality Journalism* (online) Disponível em: <https://towcenter.gitbooks.io/virtual-reality-journalism/>. Acesso em: 18.9.2018
- Rocha, Carla (2009), *Templo das Mídias: o museu sob o signo da informação e da comunicação*, Dissertação de mestrado da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Rodrigues, Gessica e Cristiane Porto (2013) Realidade Virtual: Conceitos, Evolução, Dispositivos e Aplicações, *Interfaces Científicas- Educação*, Aracajú, 1, 3
- Roussou, Maria (2001) “Immersive Interactive Virtual Reality in the Museum.”, *Trends in Leisure Entertainment*, 6.

- Scheiner, Teresa e Monique Magaldi (2011), “Museus e Museologia: novas sociedades, novas tecnologias”, comunicação apresentada no *XII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*, 23 e 26 de Outubro de 2011, Brasília.
- Snyder, Sara (2018) "Possibilities and constraints for virtual visits: Experimental approaches to VR at the Smithsonian American Art Museum." *MW18: Museums and the Web 2018 (online)*. Disponível em: <https://mw18.mwconf.org/paper/possibilities-and-constraints-for-virtual-visits-experimental-approaches-to-vr-at-the-smithsonian-american-art-museum/>. Acesso em: 23.9.2018
- Sperling, David Moreno (2011). As arquiteturas de museus contemporâneos como agentes no sistema de arte, em Martin Grossmann e Gilberto Mariotti (orgs.), *Museum art today. Museu arte hoje*. São Paulo, Editora Hedra.
- Suano, Marlene (1986), *O que é museu?*, São Paulo, Editora Brasiliense.
- Tori, Romero e Kirner, Cláudio (2006) Fundamentos da Realidade Virtual em Romero Tori, Cláudio Kirner e Robson Siscoutto (org.) *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada*, Belém, Editora SBC- Sociedade Brasileira de Computação.
- Tori, Romero *et. al* (2008) “Jogos e Entretenimento com Realidade Virtual e Realidade Aumentada”, em Robson Siscoutto e Rosa Costa (org.) *Realidade Virtual e Aumentada- Uma Abordagem Tecnológica*, Paraíba, Editora Sociedade Brasileira de Computação – SBC.
- Wagensberg, Jorge (2000), “Princípios fundamentais de la museología científica moderna”, em *Alambique: didáctica de las ciencias experimentales*, nº 26.
- Witcomb, Andrea (2006), “Interactivity: Thinking Beyond”, em Eilean Hooper-Greenhill (org.), *Museum, Media, Message*, Londres, Routledge.
- Zeiger, Mimi (2005). *New museum architecture: innovative buildings from around the world: with 190 colour illustrations*. Londres, Thames & Hudson.

## FONTES

- Baía, Pedro (2017) Do que nos vale hoje a utopia e distopia?, *Público* (online), data da edição: 29.5.2017. Disponível em: <https://www.publico.pt/2017/05/29/culturaipsilon/critica/de-que-nos-vale-hoje-a-utopia-e-distopia-1773289>. Acesso em: 23.9.2018
- Chen, Diana (2017) “Future of Museum VR/AR - Interview with the founders of a Museum VR/AR Company in New York – MediaCombo, Art” (online), *Art.China.Cn*, data da edição:20 de novembro de 2017, disponível em: [art.china.cn/exclusive/2017-11/20/content\\_40073891.htm](http://art.china.cn/exclusive/2017-11/20/content_40073891.htm), acesso em: 18.9.2018
- Cigainero, Jake (2018) “European Museums Get Adventurous with Virtual Reality”, *The New York Times* (online), data de edição: 12.03.2018. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2018/03/12/arts/european-museums-get-adventurous-with-virtual-reality.html>. Acesso em: 19.9.2018
- Cintra, Patrícia (2015) A loucura vista por dentro (online). Disponível em: [https://www.pavconhecimento.pt/uploads/3269\\_g\\_sol-6mar.pdf](https://www.pavconhecimento.pt/uploads/3269_g_sol-6mar.pdf). Acesso em: 23.9.2018
- DinossaurosAlive (2018) Experiências (online). Disponível em: <http://www.dinossauros-alive.com/>. Acesso em: 23.9.2018

- Gratz, Thomas (2018) Viveport Announces VDA2 Winners. *Vive Blog (online)*. Disponível em: <https://blog.vive.com/us/2018/03/19/viveport-announces-vda2-winners>. Acesso em: 23.9.2018
- Guilherme, Tiago (2018) Expo'98: o que não existe e há de novo 20 anos depois, *Evasões (online)*. Disponível em: <https://www.evasoes.pt/ar-livre/expo98-o-que-ja-nao-existe-e-o-que-ha-de-novo-20-anos-depois/>. Acesso em: 23.9.2018
- Horta, Bruno (2016) “O antigo Museu do brinquedo vai ser o novo museu das notícias”, *Observador*, datada da edição: 22.3.16. Disponível em: <https://observador.pt/2016/03/22/antigo-museu-do-brinquedo-vai-novo-museu-das-noticias/>. Acesso em: 29.9.2018
- Leal, Telmo Mendes (2016) Vamos mergulhar no universo de Salvador Dalí? (online). Disponível em: <https://shifter.sapo.pt/2016/02/vamos-mergulhar-no-universo-de-salvador-dali/>. Acesso em: 19.9.2018
- Mir, Rebecca (2016) Extending the Museum Experience with Virtual Reality, *Guggenheim (online)*, data de edição: 18.3.2016. Disponível em: <https://www.guggenheim.org/blogs/checklist/extending-the-museum-experience-with-virtual-reality>. Acesso em: 20.9.2018
- MUHNAC (2018) Museu Nacional de História Natural e da Ciência- Universidade de Lisboa- Visita Interativa. Disponível em: <https://www.museus.ulisboa.pt/pt-pt/visita-virtual>. Acesso em: 23.9.2018
- NewsMuseum (2018) *Educa- Experiência com valor educativo*. Disponível em: <http://www.newsmuseum.pt/pt/educa/experiencia-com-valor-educativo>. Acesso em: 29.9.2018
- RTP (2018) Museu RTP Aposta na realidade aumentada e na realidade virtual. *RTP Extra (online)*. Disponível em: <http://media.rtp.pt/extra/pessoas/museu-rtp-aposta-na-realidade-aumentada-na-realidade-virtual/>. Acesso em: 26.9.2018
- TheKremerCollection (2018) The Kramer Museum (online). Disponível em: <http://www.thekremercollection.com/the-kremer-museum/>. Acesso em: 23.9.2018
- Vive (2017) Small Wonder: The Virtual Reality Experience, *Vive Arts (online)*. Disponível em: <https://arts.vive.com/us/2017/10/26/small-wonders-virtual-reality-experience/>. Acesso em: 19.8.2018.

## **Anexo A- Transcrição de Entrevista**

Data e local: 13/04/2018 no NewsMuseum

Entrevistado: Margarida Gil dos Reis (M)

Entrevistador: Sâmia Siqueira (S)

M- Então, Margarida Gil dos Reis, e sou atualmente diretora executiva do NewsMuseum.

S- Certo, obrigada. Então vamos lá. Me fala um pouco sobre qual a principal proposta do NewsMuseum?

M- Pronto, então, bem, o NewsMuseum surge com o objetivo principal de ser um museu das notícias, ou seja, um museu que mostra um bocadinho a nossa história refletida na história da Comunicação Social, sobretudo no último século, não é, portanto aquilo que temos aqui é um conjunto de experiências em que, quer do piso zero ao último piso, nós assistimos quase de forma cronológica se quisermos momentos marcantes da história da Comunicação que são afim ao cabo a nossa história, e não apenas do ponto de vista nacional, mas internacional também, porque é a história mundial que está aqui a abranger, portanto, acho que esse é de fato o principal objetivo: mostrar ao visitante como a nossa história pode vir todos os dias contadas através das notícias as quais nos cruzamos.

S- Sim, Sim. Bom, a presença dos diversos elementos tecnológicos e da interatividade é uma característica marcante da exposição aqui no NewsMuseum, então eu gostaria que você me falasse um pouco por que o museu optou por essa proposta museográfica.

M- Olha, o museu tentou ser distintivo da restante oferta cultural que existe. É talvez, se calhar, um dos museus mais interativos, diria eu pelo menos de Portugal e a nível de Europa também se calhar, o único museu que se foca nos média e na comunicação desta forma, portanto não havia propriamente um espólio físico, ou seja, apesar de termos algumas peças que foram cedidas nomeadamente pela RTP, é sobretudo um museu imaterial, portanto nosso espólio é um espólio de imagem, de som, de investigação, de pesquisa, e sobretudo a tendência que se tentou dar a este museu é um museu virado para o futuro, ou seja, é um museu que mostra o passado mas que pretende acompanhar a evolução que nós temos no presente e os novos caminhos que se vão abrir para o futuro, e portanto, fez todo o sentido que este fosse um museu tecnológico por isso mesmo, ou seja, que os conteúdos fossem apresentados de forma interativa ao visitante.

S- Bom, e diante das inúmeras tecnologias presentes no mundo hoje, e agora também sendo um pouco mais específica, eu queria saber por que o NewsMuseum escolheu os óculos de realidade virtual como um dos elementos da exposição.

M- O NewsMuseum foi criado há 2 anos, e preparamos aliás em breve pequenas formulações e atualizações, digamos assim, destes espaços do museu. A questão da tecnologia é que a tecnologia está em constante evolução, e portanto atualiza-se facilmente, no entanto os óculos realidade virtual, quer há 2 anos quer hoje em dia ainda também, são talvez uma das experiências mais imersivas que existem na ótica de visitante do museu, e portanto associado ao conteúdo que estes óculos têm, aquilo que nos pareceu foi que de fato seria talvez a experiência mais imersiva que temos aqui, aquela em que o visitante está sozinho em contato com uma realidade e está aliado ao espaço do museu, portanto do espaço público e social.

S- Bom, e como é que foi pensado e estruturado o conteúdo que é apresentado nos óculos de realidade virtual?

M- O que se tanta fazer aqui é a questão da viagem, de conduzir as pessoas num percurso, que aliás está também muito presente no museu, não é por acaso que se sugere ao visitante que se faça a visita de forma descendente e que se dá um determinado conjunto de dicas na descoberta deste museu, e portanto, o conteúdo dos óculos foram feitos a partir deste princípio da viagem. É uma viagem efetivamente em direção ao futuro, a 2046, ou seja, aquilo que queremos é que as pessoas se confrontem, porque é de facto este o melhor verbo com aquilo que poderá ser o futuro da nossa comunicação, sem esquecer a evolução e tudo aquilo que se fez para trás. Portanto eu diria que esta evolução está presente, esta característica da viagem, e da viagem que vai experimentando as diferentes sensações também. Há outra coisa de dois aspectos interessantes também na forma como esta viagem em realidade virtual foi concebida, e que pessoalmente me chamou logo a atenção, que é a questão da velocidade, ou seja, temos de facto momentos de grande rapidez, de quase de queda, de movimento, e se nós vemos mais simbolicamente é assim que o mundo da comunicação social funciona, e foi um cadinho essa a imagem que se tentou transmitir, ou seja, nós que estamos a experienciar os óculos temos essa sensação quase vertiginosa de velocidade, que é na verdade aquilo que nos acontece diariamente com os meios de comunicação social, com os media. Por outro lado, há outro aspecto interessante também que está nesta viagem, digamos assim, de realidade virtual, que é a questão da transformação, que é vermos não só como o mundo muda rapidamente, como a comunicação muda rapidamente, mas como o próprio homem também pode mudar. A uma determinada altura do vídeo, tem que se recordar disso, em que a pessoa olha para as mãos e temos mãos biônicas, ou seja, a própria forma como nós olhamos para nós próprios enquanto seres humanos, é preciso ser também um alvo transformação e de mudança, com tudo o que isso tem fascinante e de assustador também. Mas eu acho que esta viagem aquilo que pretende é suscitar este tipo de emoções, digamos assim, no visitante.

S- E em relação a equipe técnica envolvida? É uma equipe própria do NewsMuseum?

M- Sim. Portanto, o NewsMuseum tem esta característica de ter sido todo desenvolvido “in house”, ou seja, parte efetivamente de uma empresa de comunicação e de um grupo que faz isso sem recurso de

terceiros. Portanto, sim. Em termos de equipe técnica, toda a tecnologia é desenvolvida pela própria casa, porque nos faz sentir que assim seja, até por causa da articulação com os conteúdos, ou seja, este é um museu que conta histórias, portanto aquilo que pretende aqui não é que os conteúdos se submetam a tecnologia, mas que seja exatamente o movimento contrário, a tecnologia está a serviço das histórias que nós queremos contar, e portanto é uma equipe interna.

S- Boa, boa. Bom, em quanto tempo mais ou menos, não sei se você chegou a acompanhar, levou para planejar, elaborar e concretizar esse conteúdo em particular da realidade virtual?

M- Da realidade virtual eu não sei especificar exatamente, eu sei que no total o NewsMuseum terá durado, apesar que foi um tempo recorde, e temos consciência disso, cerca de um ano, um ano e meio a ser produzido desde a sua concepção até a parte final, e eu não consigo precisar exatamente o tempo, mas eu diria que dois ou três meses é o suficiente para se fazer uma experiência destas de realidade virtual.

S- Certo. E em termos de custos, você sabe se a produção e desenvolvimento desse módulo foi muito oneroso em relação a todo o projeto?

M- Não sei. Isso não sei efetivamente, mas imagino que tendo em consideração outra tecnologia que temos aqui, ou seja, por exemplo se virmos uma sala como o lounge, a sala do lounge é muito mais dispendiosa a todos os níveis. Porque a vantagem da realidade virtual é que existe um custo inicial de produção digamos de filme, e depois os óculos hoje em dia enquanto equipamento, enquanto hardware, são cada vez mais acessíveis, apesar de terem que ser bons modelos, ou seja, isto para dizer que uma sala repleta de projetores é muito mais dispendiosa, agora valores efetivamente isso não posso mesmo lhe dar, não posso precisar uma coisa dessas.

S- Teve algum modelo ou versão de teste dessa experiência antes dela ser apresentada?

M- Sim, geralmente como é que nós trabalhamos com estas experiências de realidades virtual? Há um guião, um guião conceitual, criativo, e esse guião da origem a um filme, e depois esse filme passa para uma terceira fase que é a fase da animação em 3D, e portanto, os testes aqui residem muito na afinação entre o guião e a produção do filme, ou seja, nem sempre as nossas palavras quando se transformam em imagem são exatamente aquilo que se pretende, portanto a fase de testes foi essencialmente aí. Depois na modelação em 3D, o processo é mais simples, mas na produção do vídeo sim, há testes de afinação do próprio guião até o que resulta melhor em termos de cena, ou o que que não resulta, até porque é um vídeo ainda relativamente grande, e, portanto, foi sobretudo nessa fase de vídeo.

S- Teve algum tipo de treinamento especial com a equipe do museu para conhecer ou aprender a manipular os óculos de realidade virtual?

M- O museu não é a equipe original do museu, há sempre uma rotatividade não é, e as pessoas que infelizmente estiveram na gênese hoje já não estão, estou a olhar para elas, mas não, tiveram efetivamente inclusive um guião, ou seja, há um guião, que obviamente é um guião flexível, mas que é um conjunto de linhas editoriais dos pormenores importantes a chamar a atenção ao visitante, no caso dos óculos de realidade virtual também. Geralmente aquilo que se faz é não revelar ou condicionar a forma como o visitante vai ter essa experiência, portanto aquilo que se exhibe habitualmente é que vamos fazer uma viagem até 2046, ao futuro da comunicação social, e deixamos que seja a pessoa a descobrir por si, assim como nos outros pisos também se faz um bocadinho isso, dão-se sobretudo pistas para a descoberta, mas não se explica exhaustivamente o que se vai ver.

S- E exige algum cuidado especial?

M- Sim, pronto, enfim. Em termos de ligação, sobretudo os visitantes as vezes os mais pequenos que são aqueles que são mais atraídos até muitas vezes por este tipo de hardware, há sempre a tendência de puxar o fio que eventualmente se pode desligar. Os próprios revestimentos interiores dos óculos tem que ser substituídos até por uma questão de normas de higiene. Portanto, as gatekeepers do museu aquilo que fazem é efetivamente todos os dias, em várias horas do dia, verificam se o equipamento está a funcionar corretamente, porque as vezes basta puxar um cabo para fazer um mal contato e para a experiência não dar certo, e isso é uma frustração, o visitante comprar bilhete e se não tiver uma gatekeeper ao lado não poder ter a experiência porque não funciona. Portanto sim, existe um cuidado diário a esse nível sim.

S- Quais as principais vantagens e os desafios também que o uso da realidade virtual traz para o NewsMuseum?

M- Desvantagens para já não vejo nenhuma, vantagens vejo muitas, porque é de fato um conteúdo muito imersivo e eu acho que hoje em dia o que está a acontecer nos museus é que, agora vou dar minha opinião pessoal, eu acho que tem que haver um compromisso intermédio, ou seja, nós procuramos coisas tecnológicas porque a tecnologia nos fascina, porque esta é uma coisa nova que estamos a descobrir, e portanto, os óculos de realidade virtual são fantásticos nesse aspecto, ou seja, nós não conseguimos passar aquele conjunto de sensações em mais nenhuma sala com nenhum formato sem ser através deste tipo de tecnologia, há quem diz realidade virtual, ou diz realidade aumentada, ou diz outro tipo de experiência. Claro que o que existe, julgo eu, a médio e longo prazo é que temos que ter cuidado e não correr o risco de ter museus integralmente tecnológicos, ou seja, a tecnologia tem riscos, tem custos associados inclusive para a manutenção do próprio museu, e portanto, é uma coisa que nos foge um bocadinho do controle a vários níveis porque existem limitações que a própria tecnologia tem que eu acredito que cada vez o atendem menos, mas acredito também que o visitante gosta de ter estes objetos físicos, de terem ainda o analógico, portanto eu espero que a tendência não seja termos apenas museus tecnológicos sem o conteúdo mais palpável.

S- Existe algum plano de renovação do conteúdo que é apresentado em realidade virtual?

M- Sim, olha, tem-se falado nisso, não temos ainda uma data prevista para isso, mas o que acontece num museu destes que tem horas e horas e horas de conteúdo é que como tudo os conteúdos têm que se ir atualizando, e portanto, neste momento temos em curso alguns espaços do NewsMuseum que vão ser atualizados em termos de conteúdo e até de layout digamos assim. Os óculos de realidade virtual para já não está previsto, mas é de fato uma necessidade a médio prazo porque os visitantes vão rodando, vão circulando, e quando voltam, porque acontece muitas vezes isso, também esperam ver coisas novas. E portanto, a vantagem da tecnologia é essa, é que nos permite mudar, e portanto sim, não temos assim uma previsão imediata, mas a médio prazo.

S- E vocês acreditam que a experiência em realidade virtual disponibilizada desperta o interesse do público que está visitando o museu?

M- Ahhh sim, sem dúvidas. Atenção que há uma questão na realidade virtual a qual as pessoas são ainda sensíveis, ou seja, a realidade virtual como experiência imersiva que causa muitas vezes sensações físicas as vezes menos agradáveis nas pessoas, pessoas tem medo, há pessoas que do ponto de vista ótico tem tonturas, ficam enjoadas ou nauseadas, e portanto, existem muitos casos de pessoas que só conseguem olhar um ou dois minutos e depois não. Agora, claro que sobretudo para as gerações mais jovens eu acredito que é uma forma muito mais fácil de comunicar aquele conteúdo do que o ver num ecrã, ou seja, esta evolução da comunicação que se pretende passar enquanto mensagem transversal no museu é de muito mais fácil acesso nos óculos para determinadas gerações do que outros conteúdos mais vistos, mais usuais. Portanto, há um bocadinho de tudo, apesar de que cada vez mais os óculos de realidade virtual estão presentes quase que no dia a dia das pessoas, nos playstations, em tudo, portanto, as pessoas procuram-nos muito mais, não é.

S- Sim, sim. Durante o desenvolvimento do museu, ou mesmo atualmente, vocês já pensaram em outras possibilidades de aplicação da realidade virtual na instituição?

M- Outras possibilidades? Com outros tipos de conteúdo, é isso ?

S- Com outros conteúdos, ou ampliar o uso da realidade virtual para outros contextos, por exemplo acessibilidade, para marketing ou para outras...

M- Ahh sim, sim, então pronto. É assim, o NewsMuseum o que tem feito, sobretudo há um ano e meios, dois anos para cá, foi a partir do momento em que esta estrutura é criada e a tecnologia é toda desenvolvida in house, aquilo que começamos a fazer, e que nos começaram a pedir, foi desenhar criativamente projetos para outros museus, para outras estruturas culturais e museológicas, e portanto, isso responde um cadinho a tua pergunta porque efetivamente a realidade virtual é quase sempre uma das propostas que a gente faz para outros projetos, não para todos, só quando efetivamente tem uma aplicabilidade interessante, mas para muitos deles sim, ou seja, a realidade virtual é utilizada para nós

não só enquanto proposta criativa, mas também como proposta de venda, ou seja, muitas vezes o que estamos a começar a fazer e temos feito é mostrar o nosso projeto criativo e conceitual através de óculos de realidade virtual, ou seja, isso do ponto de vista de marketing quer mostrar ao cliente como é estar dentro do nosso projeto. E isso é obviamente uma coisa muitíssimo bem recebida pelo cliente de forma geral e imagino que este seja também o futuro do marketing, e do marketing não só, a própria arquitetura, os arquitetos hoje em dia..., design de interiores e etc.. Portanto, eu imagino que os óculos de realidade virtual daqui a dez anos seja uma ferramenta absolutamente utilizada em tudo e mais alguma coisa.

S- Bom, e existe algum mecanismo de avaliação para saber o público está a reagir a essas experiências, ao conteúdo apresentado aqui no museu?

M- Sim, existem vários canais, sobretudo canais públicos, não só as redes sociais, mas também nós estamos presentes em diversos guias, e guias online que permitem comentários e críticas, e portanto, aquilo que existe efetivamente é por um lado o visitante em geral que gosta de nos deixar esse feedback, e nós temos sempre um bocadinho de atenção, um bocadinho não, totalmente, as críticas que são feitas, e depois a nível das escolas a mesma coisa, ou seja, é muito importante o feedback depois com os professores e tentar perceber sempre obviamente o que que pode estar a falhar e quais são as salas que podem ter mais debilidade e que exijam uma intervenção mais rápida, tem termos de perda de atualidade porque isso muitas vezes acontece, e portanto esse é um esforço que temos constantemente que ter presente por causa disso.

S- Sim. Bom, é isso.

M- Sim. Não ficaste com nenhuma dúvida, não?

S- Não.

M- Eu também estou aqui a tentar lembrar se consigo lhe dizer mais alguma coisa, mas de fato acho que é isto. Não vejo assim mais... Acho que não me escapou nada que possa te ajudar. Acho que é isto.

S- Então ficamos por aqui. Obrigada!

## Anexo B

**NÃO PREENCHER**

Número:

Data:

### QUESTIONÁRIO

1. Sexo:

Masculino  Feminino

2. Idade:

Até 10 anos  
 11-19 anos  
 20-29 anos  
 30-39 anos  
 40-49 anos  
 50-59 anos  
 Mais de 60 anos

3. Escolaridade:

Não completou nenhum nível  
 Ensino básico  
 Ensino secundário  
 Licenciatura/Bacharelato  
 Pós-graduação  
 Mestrado  
 Doutorado

4. No geral, como você classifica sua experiência de visita ao NewsMuseum?

Péssimo  
 Mau  
 Razoável  
 Bom  
 Excelente

5. Qual foi o elemento/equipamento interativo que achou mais interessante no NewsMuseum?

Gravação em fundo verde  
 Tablets  
 Auscultadores  
 Painel digital de colar cartazes  
 Ecrã tátil  
 Painel 360º  
 Óculos de realidade virtual  
 Reportagem de áudio + imagem

6. Durante seu processo no NewsMuseum passou pela área que disponibiliza os óculos de Realidade virtual?

Não visitei essa zona  
 Visitei, mas não utilizei  
 Visitei e utilizei

7. Em uma escala de 1-5, qual foi o nível do seu interesse em utilizar esta tecnologia no NewsMuseum? (1- Nenhum interesse, 5- muito interesse)

1  2  3  4  5

8. Já tinha conhecimento da existência deste tipo de tecnologia?

Sim  Não

9. Antes de começar a sua visita já sabia que poderia utilizar esta tecnologia no NewsMuseum?

Sim  Não

Como?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**SE NÃO UTILIZOU OS OCULOS DE REALIDADE VIRTUAL NO NEWSMUSEUM VÁ PARA A PERGUNTA NÚMERO 20. SE TIVER UTILIZADO PROSSIGA COM AS PERGUNTAS ABAIXO.**

10. Foi a primeira vez que utilizou esta tecnologia?

Sim  Não

Se marcou NÃO, como classifica as outras experiências que teve com óculos de realidade virtual?



11. Assistiu a toda a experiência em Realidade Virtual ou viu apenas uma parte?

Tudo  Uma parte

12. Teve dificuldades em utilizar os óculos de realidade virtual no NewsMuseum?

Sim  Não

Se SIM, qual?

---

---

---

13. O que achou do conteúdo apresentado pelos óculos de realidade virtual no NewsMuseum?

Muito interessante

Interessante

Indiferente

Pouco interessante

14. Considera que o conteúdo apresentado está apropriado a esta tecnologia?

Sim  Não

15. Sentiu alguma destas sensações desagradáveis enquanto utilizava os óculos de realidade virtual? (Caso tenha sentido mais de uma sensação pode assinalar mais de uma opção)

Não senti nada

Enjoo

Tontura

Desequilíbrio

Cansaço nos olhos

Outro

Qual?

---

---

**Muito obrigada pela participação!**

16. Como classifica o tempo de duração da experiência de Realidade Virtual?

Muito curto

Curto

Adequado

Longo

Muito longo

17. No geral, como classifica a experiência de Realidade Virtual disponibilizada no museu?

Péssimo

Mau

Razoável

Bom

Excelente

18. Após sua visita ao NewsMuseum, sentes mais motivação para visitar outro museu que também utilize essa tecnologia em sua exposição?

Sim  Não

19. Recomendaria esta experiência de Realidade Virtual disponibilizada no NewsMuseum a outros visitantes?

Muito provavelmente

Provavelmente

Pouco provavelmente

Certamente não

20. Sente motivação para visitar novamente o NewsMuseum para explorar mais os óculos de Realidade Virtual?

Sim  Não

21. Tem algum comentário a fazer sobre a experiência em Realidade Virtual disponibilizada pelo NewsMuseum?

Sim  Não

Qual ?

---

---

---

---