



GT 9 - Museu, Patrimônio e Informação

ISSN 2177-3688

AS LINGUAGENS MULTISSENSORIAIS DAS EXPOSIÇÕES DIGITAIS/VIRTUAIS EM MUSEUS

THE MULTISSENSORIAL LANGUAGE IN DIGITAL/VIRTUAL MUSEUM EXHIBITIONS

Isabela de Mattos Ferreira - Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)

Charles Narloch - Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)

Marcio Ferreira Rangel - Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: As exposições museológicas são ferramentas essenciais de comunicação e socialização dos museus. Equipes multidisciplinares elaboram projetos expográficos que almejam comunicar-se efetivamente com o público, por meio de uma linguagem multissensorial que procura se conectar ao universo simbólico dos visitantes. Nos ambientes digitais/virtuais, os elementos de composição de uma exposição se diferenciam no grau de complexidade do que se mostra, seja pela seleção de objetos exclusivamente digitais, pela digitalização de acervos físicos ou pelo uso de elementos produzidos por meio de diferentes recursos de tecnologia da informação. Diante desse contexto, o presente trabalho aborda o tema da linguagem multissensorial em exposições de museus digitais/virtuais. Foi realizada uma pesquisa que buscou compreender os termos que definem diferentes tipos de experiência museológica no ciberespaço e, em seguida, foram selecionadas algumas palavras-chave para a busca de exemplos e para a definição de características essenciais das exposições em ambiente digital/virtual. A metodologia constituiu-se de levantamento bibliográfico, iconográfico e revisão sistemática da literatura. Chegou-se a uma relação de diferentes nomenclaturas e a algumas características próprias das exposições nesses ambientes.

Palavras-chave: museu digital/virtual; ciberespaço; realidade virtual.

Abstract: Museum exhibitions are essential tools for disseminating museum collections. Multidisciplinary teams develop exhibition projects that aim to communicate effectively with the public, through a multisensory language that connects to the symbolic universe of visitors. In exhibitions in digital/virtual environments, the elements that construct an exhibition differ in the degree of the complexity of what is shown neither through the selection of exclusively digital objects or the digitization of physical collections or the use of elements produced through different information technology resources. Given this context, the present work addresses the theme of the multisensory language in digital/virtual museum exhibitions. A survey was carried out that sought to understand the terms that define different types of museum experience in cyberspace and then, some keywords were selected for the search for examples and for the definition of essential characteristics of exhibitions in a digital/virtual environment. The methodology consisted of a bibliographic and iconographic survey and a systematic review of the literature. A list of different nomenclatures and some characteristics specific to exhibitions in virtual environments were reached.

Keywords: digital/virtual museum; cyberspace; virtual reality.

1 INTRODUÇÃO

As exposições museológicas são ferramentas essenciais de informação, comunicação e socialização dos museus. Os projetos expográficos para espaços físicos dos museus são geralmente compostos por elementos multissensoriais diversos, que se imbricam e produzem linguagens específicas. Em ambientes digitais/virtuais não é diferente, embora os elementos de composição das exposições possam diferir quando consideram objetos exclusivamente digitais ou no grau de complexidade de digitalização do acervo e no uso de diferentes elementos digitais e comunicacionais.

A evolução da era digital tem proporcionado distintas experiências culturais no ambiente virtual. Nesse cenário de posicionamento e enfrentamento de novas rotinas de trabalho e de novas formas de expressão cultural, as instituições museológicas têm buscado desenvolver diferentes mídias de comunicação, dentre elas, as experiências virtuais interativas, utilizando-se de recursos multissensoriais que buscam auxiliar e ampliar a experiência da visita às exposições na internet.

Atualmente, é comum que museus disponibilizem o acesso aos seus acervos por intermédio das plataformas digitais e utilizem aplicativos de redes sociais, como o *Facebook* e o *Instagram*. Por esses meios, os museus disponibilizam conteúdos e informações acerca de suas atividades promovidas dentro e fora do ambiente digital da internet: cursos, oficinas, *lives*¹ de profissionais de museus e de outros convidados, demais eventos que tenham relação com suas pesquisas e práticas museológicas, ou com a divulgação científica, como no caso dos museus de ciência.

A pandemia de COVID-19 fez com que, nos últimos anos, as pessoas precisassem se isolar em casa para se protegerem. Durante esse período, muitas instituições e empresas adotaram o regime de trabalho remoto, em casos que não havia a possibilidade de trabalho presencial. As pessoas ficaram mais tempo em casa e - por consequência - mais conectadas à internet. Os espaços culturais tiveram que fechar temporariamente as suas portas ao público. Diante desse cenário, as exposições virtuais em museus mais uma vez se mostraram

¹ *Live* ou *lives* são termos da língua inglesa. O primeiro é o singular da palavra e o segundo, é o seu plural. Esse termo se refere a evento(s) que ocorre(m) ao vivo através da transmissão remota em plataformas digitais. Geralmente ocorrem em sites do tipo rede social. Fonte de consulta: Dicio - Dicionário Online de Português. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/live/#:~:text=Significado%20de%20Live,transmitido%20remotamente%2C%20on%20Dline>. Acesso em: 26 jan. 2022.

como uma alternativa viável, favorecendo a continuidade do processo de aproximação dessas instituições culturais com o público, via internet.

Há, na rede mundial de computadores, *sites* de museus que se autodenominam “museus virtuais”. No entanto, grande parte desses *websites* apresenta apenas fotos, informações de objetos de acervos e outras informações institucionais. Há um número menor de iniciativas autodeclaradas “museus virtuais” que apresentam ambientes digitais/virtuais dos espaços de exposição, elaborados por meio de ferramentas computacionais que propiciam as experiências de “realidade virtual”, “realidade aumentada” ou “realidade mista”.

O ciberespaço, como postulado por Lévy (2010), é um espaço informativo e de comunicação definido por um mundo hiperconectado, em que o fluxo das trocas via internet está cada vez mais intenso. A linguagem digital, portanto, apresenta um caráter fluido e multifacetado, mas, ainda sim, calculável devido à precisão das máquinas que operam no ciberespaço. Também é um código hipertextual² e interativo. Ocorre um processo de retroalimentação, onde há constante influência da cibercultura³ no mundo real e vice-versa.

As instituições museológicas são lugares de manifestação e socialização de informações, identidades e representações, por apresentarem objetos - materiais ou imateriais - não dependentes de sua função original, e que passaram pelo processo de musealização (DESVALLÉES; MAIRESSE, 2013). A elaboração de projetos expográficos no ciberespaço, que encorajam processos relacionais em um espaço hiperconectado, ainda é um desafio para os museus. Nesse meio, a construção de exposições digitais/virtuais com linguagem multissensorial, que apela aos sentidos e desperta a curiosidade e a reflexão dos visitantes, procura incentivar as interações do museu com o seu público.

Magaldi (2021) ressalta que o visitante é elemento preponderante na busca de sentido de uma exposição - que é composta por objeto, suporte, tempo e espaço da experiência. Por isso, adequar o espaço expositivo para o ambiente virtual corrobora com uma demanda de um público, cada vez maior, que utiliza a interface do computador e do celular como forma de buscar informação e de se comunicar com o mundo. A autora

² O adjetivo “hipertextual” deriva da palavra “hipertexto” que, segundo o dicionário Priberam é “a sequência de texto que permite a remissão para outra localização (documento, arquivo, página da Internet, etc.)”. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/hipertexto>. Acesso em: 21 de junho de 2022.

³ Segundo Lévy (2010), a cibercultura “é um fluxo contínuo de ideias, práticas, representações, textos e ações que ocorrem entre pessoas conectadas por computadores” (LÉVY, 2010, p. 56). Para o autor, a cibercultura está inserida na cultura. As relações e a cultura consideradas *offline* também fazem parte desse movimento, pois há uma influência mútua da cultura digital com a cultura *offline*.

entende que os museus são lugares de memória, de estudo, de conservação, de informação e sobretudo de comunicação, que se realizam na relação com o usuário.

Objetivou-se na presente pesquisa compreender os termos utilizados por pesquisadores e gestores de museus brasileiros acerca da presença dessas instituições no mundo digital, além e descrever algumas características próprias da linguagem cênica das exposições de museus em ambiente digital/virtual. Para tanto, foi realizado levantamento bibliográfico, iconográfico, pesquisa por termos e revisão sistemática da literatura e, em seguida, procurou-se encontrar alguma especificidade para o caso dos museus de ciência e tecnologia no Brasil.

Durante o levantamento bibliográfico chegou-se a alguns termos comumente utilizados, como “exposição virtual”, “museu virtual”, “hipermuseu”, “cibermuseu”, “design expográfico”, “ambiente virtual”. As referidas palavras-chave foram utilizadas como descritores na realização de uma revisão sistemática de literatura no Google Acadêmico. Foram estabelecidos como critério de inclusão artigos dos últimos cinco anos, redigidos em português, inglês e espanhol. Teve-se o cuidado de pesquisar artigos dentro das áreas de design, arquitetura, comunicação visual e tecnologia da informação, visto que a pesquisa teve como foco as linguagens multissensoriais das exposições virtuais dos museus de ciência e tecnologia. Os critérios de exclusão foram artigos com mais de cinco anos, ou em outras línguas que não as supracitadas. A partir da leitura dos artigos selecionados, chegou-se a outros textos fundamentais sobre o assunto, nos levando a obras publicadas em até dezoito anos atrás.

2 O MUSEU VIRTUAL

Hooper-Greenhill (1994) considera que todo museu é definido por um conjunto de objetos. Esses objetos, entretanto, não são necessariamente apenas materiais. Segundo Gregorová (1980) e Stránský (1980), a essência do museu se associa a uma relação específica que se estabelece entre o homem (o ser humano) e a realidade, de modo que sua existência independe de um espaço fisicamente materializado. De acordo com a definição do Conselho Internacional de Museus (ICOM), aprovada em 2022, o museu “é uma instituição permanente, sem fins lucrativos, ao serviço da sociedade, que pesquisa, coleciona, conserva, interpreta e expõe o patrimônio material e imaterial”, de forma acessível e inclusiva. Deve fomentar a diversidade e a sustentabilidade e, dentre outras características e com a

participação das comunidades, proporcionar “experiências diversas para educação, fruição, reflexão e partilha de conhecimento” (ICOM, 2022).

Os museus digitais/virtuais, assim, carregam as mesmas premissas dos museus físicos e materiais, mas são compostos ou apresentados por meio de um conjunto de “objetos digitais”. O “objeto digital”, de acordo com Ferreira e Rocha (2018), é constituído, ao menos, por três elementos estruturais: “Informação (suporte e códigos binários), *Software* (lógico) e *Hardware* (físico)” (FERREIRA; ROCHA, 2018, p. 2).

A informação é processada por aparatos como computador, *tablet* e celular, que são constituídos por objetos menores, chamados de *hardware*, que a processam por meio do código binário. A informação é lida por programas chamados de *software*. Há *softwares* que utilizam a tecnologia de computação gráfica que traduzem o código binário em imagens, sons e vídeos. Outros utilizam as tecnologias digitais para possibilitar a visualização tridimensional de objetos e espaços digitais ou a simulação de ambientes virtuais.

Com o intuito de compreender os entendimentos de “exposição virtual” e “museu virtual”, retoma-se o conceito elaborado por Lévy (2011), que compreende o virtual como um complexo nó de tendências que acompanha um fenômeno ou um objeto e que contém possíveis resoluções para situações que se apresentem relacionadas a esse objeto ou fenômeno. O virtual, assim, seria uma potência que está em processo de se tornar real, de realizar-se no presente. Percebe-se, porém, que tal entendimento permite diferentes acepções e é adotado sob múltiplas abrangências, por diferentes áreas do conhecimento.

No campo da Tecnologia da Informação, o termo “virtual” pode designar o ciberespaço onde circulam objetos que são elaborados a partir do código binário do computador e que são apresentados por meio de suportes como computador, *tablet*, celular e demais *hardwares* que servem para visualizar imagens e ambientes virtuais gerados por meio de tecnologias digitais. Tais objetos podem ter origem tanto na digitalização daquilo que existe no mundo físico, quanto em imagens e sons criados por meio de *software*. Na Museologia, os museus no ciberespaço também são considerados sob entendimentos diversos. Estudos no sentido de melhor entendê-los e/ou categorizá-los permitem observar que, ainda hoje, os conceitos aplicados à presença de exposições e museus nesse meio são polissêmicos, como se verá a seguir.

Scheiner (1998, 1999) compreende o museu virtual como aquele que ganha corpo e forma na tela do computador, como um produto impessoal, intemporal e imaterial da contemporaneidade, nos seguintes sentidos:

[...] impessoal, pode ser o museu de um autor só ou o resultado de uma colagem; intemporal, existe apenas no presente; imaterial, independente da existência prévia de testemunhos, podendo surgir pela presentificação imagética das imagens e sensações do museu interior [...]. E, embora, potencialmente alcance o mundo, é a antítese da cultura de massa - pois acessar o museu virtual é um ato isolado, que depende dos tempos e espaços perceptuais de cada indivíduo (SCHEINER, 1998, p. 108).

Loureiro (2003), ao considerar a classificação proposta por Ascott (1996), compreende que os webmuseus de arte, como aparatos informacionais presentes no ciberespaço, são "[...] sítios construídos e mantidos exclusivamente na Web, destinados a reunir virtualmente e a expor obras de arte geradas originalmente por processo de síntese e por meio de cópias digitais" (LOUREIRO, 2004, p. 178).

Lima (2009) compreende os museus virtuais como uma nova tipologia de Museu, que necessitam de “adequações para exercer a informação e comunicação na Museologia” (LIMA, 2009, p. 2452). Para além das autoras acima, o quadro a seguir apresenta um resumo das principais definições de museus que utilizam tecnologias digitais e acesso à internet, encontradas a partir da revisão sistemática de literatura da pesquisa.

Quadro 1 - Denominações de museus presentes no ciberespaço

Denominações			
Premissas	Museu digital/virtual que comunica acervo do museu físico e informações institucionais.	Museu criado exclusivamente para a <i>web</i> , com o uso de tecnologias digitais e objetos criados em formato digital.	Museu híbrido com digitalizações do acervo do museu físico e objetos criados em formato digital.
ASCOTT (1996)	Webmuseus tipo 1	Webmuseus tipo 2	Webmuseus tipo 3
PIACENTE (1996) <i>apud</i> TEATHER, 1998)	Brochura eletrônica	Museus realmente interativos	Museu no mundo virtual
SCHEINER (1998)	Museu Virtual		
GANT (2001)	Primeira categoria	Segunda categoria	Terceira categoria
LOUREIRO (2003)	Webmuseus de arte tipo 1	Webmuseus de arte tipo 2	Webmuseus de arte tipo 3
SCHWEINBENZ (1998)	Museu Brochura, Museu de Conteúdo, Museu de Aprendizagem	Museu virtual	
OLIVEIRA (2007)	Museu Digital	Cibermuseu	
LIMA (2009)	Museu Virtual de Conversão Digital	Museu Virtual Original Digital	Museu Virtual de Composição Mista

MAGALDI (2021)	Webmuseum	Hipermuseum
----------------	-----------	-------------

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

No quadro acima, pode-se perceber que a maioria dos autores pesquisados diferencia três possibilidades de museus digitais/virtuais, denominando-os de formas distintas. Há um tipo de museu que tem um portal construído por meio do código de marcação HTML⁴, que apresenta fotos, vídeos e sons oriundos da digitalização de objetos da coleção do museu presente no mundo físico ou da captação desses por meio de fotografia digital, gravação de vídeo digital ou por microfone digital. Outro tipo é o museu totalmente digital, em que os objetos são constituídos através do uso do código binário do computador, que podem ser bidimensionais ou tridimensionais e podem ser apresentados em uma página *web* simples ou em um ambiente virtual. E, finalmente, o tipo híbrido que abarca o acervo do museu físico digitalizado e objetos virtuais e ambientes virtuais.

Apesar dos entendimentos teóricos diversos, observa-se que as nomenclaturas “museu virtual” e “exposição virtual” ainda têm sido largamente utilizadas nos museus, nem sempre sob os mesmos entendimentos teóricos. Por essa razão, no presente trabalho, optou-se por utilizar o conceito-chave “museu digital/virtual”, no intuito de abarcar as diferentes possibilidades que se referem à presença de museus na internet.

Ao se fazer um encadeamento lógico entre "museu virtual" e "exposição virtual", pode-se pensar em uma exposição que apresenta apenas fotos, vídeos e informações acerca de uma exposição que existe no museu no mundo físico. Outra possibilidade seria uma exposição virtual que tenha como característica a simulação, a sensação de imersão e variadas possibilidades de interação. Neste caso, o designer utiliza uma ou mais tecnologias digitais de acordo com o objetivo do projeto. Há a possibilidade de se utilizar a tecnologia de vídeo 360

⁴ HTML significa *Hypertext Markup Language*, que pode ser traduzido por “Linguagem de Marcação de Hipertexto”. A referida linguagem é o código constitutivo do conteúdo presente nas páginas *web*. Ela define os conteúdos que serão exibidos na internet e suas características como, por exemplo, o tamanho de elementos como imagens e tabelas. Podem ser construídas em conjunto com linguagens de programação como, por exemplo, o *javascript*, que pode ser utilizado para programar uma determinada ação do *website* enquanto o usuário navega em uma página (funcionalidade ou comportamento determinado pela programação). As páginas construídas em HTML contam com a linguagem de estilo CSS - *Cascading Style Sheets* que pode ser traduzido por “Folhas de Estilo em Cascata” - que determinam a sua aparência. O termo "hipertexto" nomeia o sistema de *links* que conectam páginas da *Web* entre si, que é fundamental para a navegação na internet. Referência: MDN Webdocs. Disponível em: [https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTML#:~:text=HTML%20\(Linguagem%20de%20Marca%C3%A7%C3%A3o%20de,de%20uma%20p%C3%A1gina%20da%20web](https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTML#:~:text=HTML%20(Linguagem%20de%20Marca%C3%A7%C3%A3o%20de,de%20uma%20p%C3%A1gina%20da%20web). Acesso em: 17 out. 2022.

graus ou de fotos que são transformadas em vídeo por meio de um programa que utiliza tecnologias digitais. É possível também fazer o projeto de um ambiente tridimensional que seja criado através do uso de softwares específicos, que também utilizam as tecnologias digitais ou, mais recentemente, por meio de ferramentas de Inteligência Artificial (IA).

3 EM BUSCA DOS MUSEUS VIRTUAIS - EXEMPLOS EM MUSEUS DE C&T

Apresentados os conceitos relacionados à presença de museus no ambiente da internet, o próximo passo foi realizar uma pesquisa iconográfica de exposições no ciberespaço que utilizam as tecnologias digitais. Primeiramente, foi realizada uma pesquisa no site do mapa dos museus da Rede Nacional de Identificação dos Museus⁵. No referido site, entrou-se em cada um dos museus listados e verificou-se que eles se caracterizam como museus *on-line* - *sites* com fotos do acervo e as descrições correspondentes a cada objeto registrado por fotografias. Portanto, não foram encontrados exemplos de museus virtuais que contenham exposições elaboradas com tecnologias digitais.

Em seguida, foram pesquisados exemplos em artigos do *site* Archdaily⁶. Foi encontrada a reportagem "As melhores exposições virtuais de 2020", de Susanna Moreira, que apresenta nove exemplos de exposições que variavam entre as geradas por imagens de origem digital, os vídeos em 360 graus de ambientes que originalmente estão presentes no mundo físico, e os ambientes que eram híbridos de digitalizações do mundo físico e imagens 3D. Em adição, pesquisou-se no buscador Google⁷ o termo "museu virtual", a fim de se chegar a imagens de exemplos de museus virtuais e, dentre eles, casos específicos de museus virtuais de C&T no Brasil.

O referido buscador apresentou o *site* da empresa brasileira *Era Virtual*⁸. De acordo com a descrição no site da empresa, a *Era Virtual* elabora ambientes virtuais de exposição a partir da gravação de vídeos em 360 graus de museus já existentes no mundo físico. Ou seja, se reproduz no meio eletrônico o que se apresenta no meio físico. No exemplo a seguir, tem-se um registro do que a empresa trata como uma "exposição virtual" produzida para o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST). Trata-se de uma exposição temporária

⁵ Disponível em: <http://museus.cultura.gov.br/> Acesso em: 17 out. 2022.

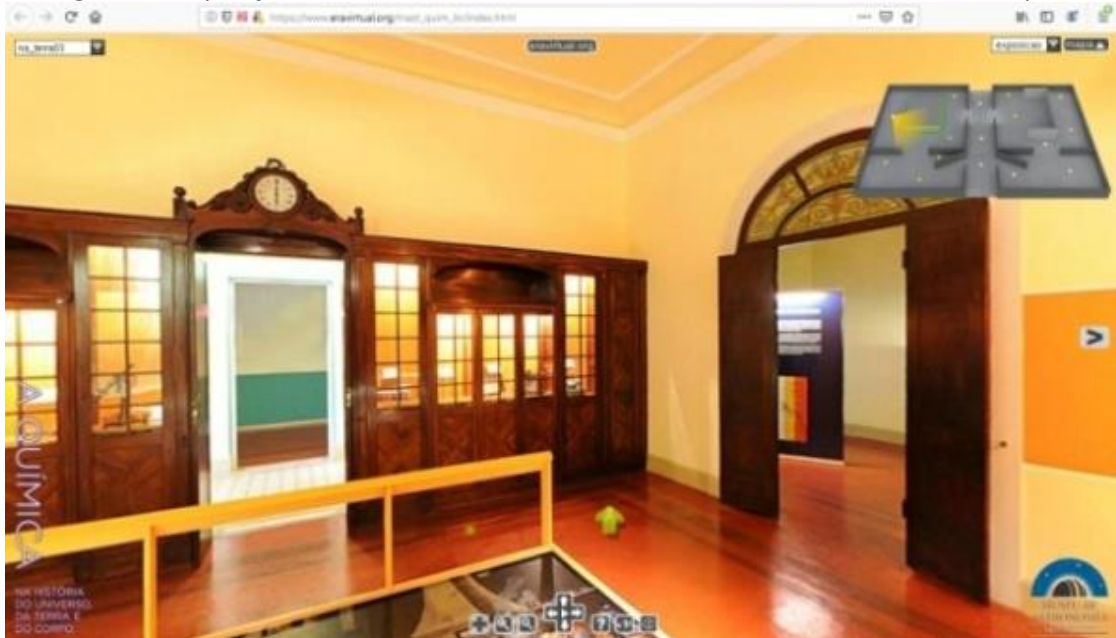
⁶ O referido website é uma referência na área de Arquitetura e Urbanismo, inclusive em discussões a respeito de projetos expográficos, por isso foi escolhido como fonte de pesquisa. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/> Acesso em: 17 out. 2022.

⁷ Disponível em: <http://www.google.com> Acesso em: 17 out. 2022.

⁸ Disponível em: <https://www.eravirtual.org> Acesso em: 17 out. 2022.

realizada fisicamente no prédio sede do MAST, em 2012, denominada “A Química na História do Universo, da Terra e do Corpo”.

Figura 1 – Exposição virtual “A Química na História do Universo, da Terra e do Corpo”



Fonte: Era Virtual (2010).

Diante da raridade de exposições essencialmente virtuais de museus de C&T no Brasil, ampliou-se a pesquisa para busca de casos em outros países. Chegou-se, assim, ao *site* da empresa britânica *V21 ArtSpace*⁹, que se identifica como produtora de exposições virtuais 3D, desde 2017. A empresa elabora exposições virtuais de museus que existem no mundo físico, com a tecnologia de vídeo em 360 graus, e também utiliza maquetes construídas em realidade virtual, para que o visitante se localize na representação digital da edificação do museu ou da sala da exposição. A empresa apresenta, em seu *site*, 240 exposições virtuais e 21 museus virtuais, elaborados com tecnologias digitais. Pode-se citar como exemplo o museu virtual do *History of Science Museum*, situado em Oxford, que abriga instrumentos científicos de décadas e séculos anteriores.

⁹ Disponível em: <https://v21artspace.com/> Acesso em: 17 out. 2022.

Figura 2 – Maquete tridimensional em tecnologia digital virtual do *History of Science Museum*. Projeto da V21 ArtSpace.



Fonte: ArtSpace (2017).

4 OUTROS CONCEITOS RELACIONADOS AO AMBIENTE DIGITAL/VIRTUAL

De acordo com Pratschke *et al.* (2000), os conceitos de “simulação”, “interação” e “imersão” estão desde o início presentes em pesquisas relacionadas à realidade virtual. Por isso, nesta pesquisa, esses conceitos foram abordados como categorias que podem ser mais ou menos ressaltadas, dependendo da tecnologia empregada na criação de projetos de ambientes digitais/virtuais. Portanto, para a pesquisa bibliográfica acerca dos conceitos relacionados às exposições digitais/virtuais, optou-se por realizar uma revisão sistemática de literatura utilizando os termos: “imersão” e “interação”, combinados com o termo “exposição virtual” e “museu virtual”.

Foram estabelecidos como critério de inclusão artigos dos últimos cinco anos, que estivessem em português, inglês e espanhol. Foram selecionados artigos dentro das áreas de design, arquitetura, comunicação visual, ciência da informação e tecnologia da informação. Os critérios de exclusão são artigos com mais de cinco anos, artigos em outras línguas.

Primeiramente, se pesquisou a combinação de termos “exposição virtual” e “imersão” e a combinação “museu virtual” e “imersão”. Chegou-se a um resultado de cento e dez trabalhos científicos. Desse resultado, realizou-se a leitura dos títulos dos trabalhos e foi realizada uma triagem. Em seguida, os resumos foram lidos e, então, foram selecionados onze artigos, três trabalhos de conclusão de curso e oito dissertações que estão dentro do

universo da pesquisa. Os artigos que estavam na plataforma Scielo não puderam ser acessados devido a um erro do servidor da própria Scielo.

Em seguida, foi realizada uma pesquisa no Google Acadêmico com os descritores “exposição virtual” e “interação” e a combinação “museu virtual” e “interação”. A pesquisa resultou em quatrocentos e trinta e três trabalhos. Foi realizada uma triagem a partir da leitura dos títulos e dos resumos que resultou na seleção de dezoito artigos, um trabalho de conclusão de curso e uma tese de doutorado.

A partir da leitura desses trabalhos, foi possível compreender os conceitos, elementos de Design e as técnicas digitais que podem se configurar como linguagens multissensoriais para exposições digitais/virtuais, muitos deles já bastante conhecidos e estudados pela Museologia. Diante disso, optou-se aqui por apresentar - de forma sintética - apenas alguns entendimentos associados às realidades virtuais, em suas relações com elementos de linguagem multissensorial.

4.1 Realidade virtual, aumentada e mista / Imersão, interação e simulação

A “realidade virtual” (RV), a “realidade aumentada” (RA) e “realidade mista” (RM) são ferramentas que lidam com o espaço tridimensional. Mesmo com a mudança da segunda para terceira dimensão, da multimídia para a realidade virtual e aumentada, há a permanência de elementos comuns, que são as interações multissensoriais e processamento em tempo real. O processamento em tempo real é fundamental para que a realidade virtual (RV) e a realidade aumentada (RA) possam produzir o resultado esperado e, à medida que a tecnologia se torna mais democrática, tais tecnologias são mais acessíveis ao grande público.

Para autores como Tori, Kirner e Siscouto (2006), a tecnologia de realidade virtual (RV) é uma “simulação” de um ambiente real que permite “interação”. A “imersão”, por outro lado, relaciona-se com a sensação que o usuário/visitante tem de estar imerso em um ambiente. Isso é possível devido a dispositivos que o estimulam de forma multissensorial. Oliveira *et al.* (2018) compreendem que uma maior sensação de realismo e, portanto, de imersão, ocorre de acordo com o nível de complexidade tecnológica utilizada na elaboração de um ambiente de realidade virtual. Durante a imersão, seria possível ter a sensação de presença.

A “interação” - quando associada às exposições digitais/virtuais - por sua vez, se relaciona com a resposta de um aparato, em relação às demandas do público, que modifica o ambiente de acordo com suas ações tomadas dentro do ambiente imersivo. A interação

nas exposições digitais virtuais pode ser estimulada, por exemplo, por meio de narrativas, quizzes, técnicas de “gameficação”¹⁰ e outros recursos que podem ser caracterizados como linguagens multissensoriais.

Já a realidade aumentada (RA) pretende promover uma experiência multissensorial em tempo real, ao sobrepor camadas de imagens, vídeos e sons à realidade captada através de uma câmera. É muito comum o uso dessa tecnologia digital em aplicativos de celular, em que, à medida que o usuário utiliza a câmera para captar imagens no ambiente onde está, vai vivenciando o espaço cotidiano de uma forma mais lúdica e inusitada. Azuma (1997) entende que a realidade aumentada (RA) se caracteriza pela junção dos mundos reais e virtuais, a interação do usuário com a tecnologia em tempo real e o registro dessa interação em uma tecnologia tridimensional (AZUMA, 1997, p. 356).

A utilização concomitante das tecnologias de realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV) é chamada de realidade mista (RM) e é também considerada uma realidade virtual ininterrupta. Grande parte da tecnologia de realidade virtual (RV) e de realidade aumentada (RA) acabou privilegiando os aspectos gráficos dos programas de computador e aplicativos de celular, uma vez que a visão é o sentido mais valorizado em nossa sociedade. No entanto, há diversas tecnologias que permitem que o público possa explorar um ambiente virtual por meio da audição, do tato, do olfato e do paladar, sendo esses dois últimos mais raros em projetos de museus em ambientes digitais/virtuais.

Assim como nas diferentes possibilidades de realidade virtual, Lévy (2010) entende que as tecnologias digitais interferem nas funções cognitivas humanas como a memória, a imaginação. De acordo com Packer (2008 *apud* COSTA; ROCHA, 2021, p. 240), experiências positivas como o relaxamento, a tranquilidade e a reflexão em um ambiente virtual ficam na memória dos visitantes, fazendo com que eles incorporem no seu cotidiano esses aspectos psicológicos positivos. Ressalte-se, porém, que apesar de suas potencialidades, as linguagens multissensoriais e exposições virtuais em museus, por si, não estabelecem maior ou menor cognição, já que continuam dependendo dos elementos e da qualidade/validade das informações envolvidos nos processos de concepção, enunciação e socialização.

¹⁰ Método que se baseia em recursos utilizados em jogos analógicos e eletrônicos para resolver problemas práticos, promover mudanças de comportamento, estimular o aprendizado em cursos à distância e treinamentos. Diferentes áreas do saber recorrem à gameficação como ferramental de inovação. O termo foi utilizado inicialmente por Nick Pelling, programador e pesquisador britânico e ganhou popularidade com Jane McGonigal, designer de jogos e autora do livro “A realidade em jogo – Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo” (MCGONIGAL, 2012).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho alcançou os objetivos de compreender parte dos termos utilizados por pesquisadores e gestores brasileiros acerca da presença dos museus no mundo digital virtual. Nessa perspectiva, apresentou-se uma síntese dos principais conceitos utilizados para caracterizar as diferentes possibilidades de experiência museológica no ciberespaço. Recorreu-se a entendimentos de autores da Museologia e, em contraponto, a concepções de autores da Ciência da Informação, Tecnologia da Informação e da Comunicação. Um breve levantamento iconográfico demonstrou que, por meio de diferentes exemplos no Brasil e no exterior, experiências em meio eletrônico ainda são reportadas como “exposições virtuais” e “museus virtuais”, dentre outras denominações. Infere-se, com isso, que entendimentos teóricos considerados recentes podem não ter sido completamente adotados até o momento. Finalmente, por meio de revisão sistemática da literatura, observou-se que os entendimentos de “imersão”, “interação” e “simulação”, quando aplicados a exposições que utilizam tecnologias digitais, igualmente são reportados de formas diversas, considerando as diferentes áreas de conhecimento que as estudam. Espera-se, com esse trabalho, contribuir e estimular o desenvolvimento de novas pesquisas, que buscam compreender o fenômeno das exposições e dos museus digitais/virtuais, para além de sua nomenclatura e categorização.

REFERÊNCIAS

- ARTSPACE. **Producing over 500 3D Virtual Exhibitions since 2017**. 2017. Disponível em: <https://v21artspace.com/> Acesso em: 20 jun. 2023.
- ASCOTT, Roy. The museum of the third kind. **Intercommunication**, Tokyo, n. 15, 1996. Disponível em: https://www.ntticc.or.jp/pub/ic_mag/ic015/ascott/ascott_e.html. Acesso em: 20 jun. 2023.
- AZUMA, Ronald T. A Survey of Augmented Reality. **Presence: teleoperators and virtual environments**, [s.l.], v. 6, n.4, 1997, p. 355-385. Disponível em: <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- COSTA, Pedro Miguel Marques da; ROCHA, Marcelo. Recursos Tecnológicos em Museus de Ciências: tendências em estudos brasileiros. **Revista Contexto & Educação**, Rio Grande do Sul, v. 36, n. 114, p. 238-250, maio-ago. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2021.114.238-250>. Acesso em: 11 mai. 2022.
- DESVALLÉES, André; MAIRESSE, François. **Conceitos-chave de Museologia**. São Paulo: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus, Pinacoteca do Estado de São Paulo,

Secretaria de Estado de Cultura, 2013. Disponível em: https://www.icom.org.br/wp-content/uploads/2014/03/PDF_Conceitos-Chave-de-Museologia.pdf. Acesso em: 1 fev. 2022.

ERA VIRTUAL. **A Química na História do Universo, da Terra e do Corpo**. 2010. Disponível em: <https://www.eravirtual.org/a-quimica/> Acesso em: 1 fev. 2022.

FERREIRA, Rubem Ramos; ROCHA, Luisa Maria G. M. Museus Virtuais: entre termos, conceitos e formatos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 19., 2018, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2018, p. 5866 – 5884. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/124508>. Acesso em: 11 maio 2022.

GANT, Maria Luísa Bellido. **Artes, museos y nuevastecnologías**. Gijón: Trea, 2001.

GREGOROVÁ, Anna. Museology - science or just practical museum work? **Museological Working Papers - MuWoP**. Stockholm: ICOM, n. 1, p. 19-21, 1980.

HOOPER-GREENHILL, Eilean. **Museums and their Visitors**. London/New York: Routledge, 1994.

INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS. **Nova Definição de Museu**. 2022. Disponível em: https://www.icom.org.br/?page_id=2776. Acesso em: 22 mar. 2023.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Lisboa: Edição 34, 2010.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?** Lisboa: Edição 34, 2011.

LIMA, Diana Farjalla Correia. O que se pode designar como Museu Virtual segundo os museus que assim se apresentam... *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 10. 2009, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: UFPB, ANCIB. 2009. Disponível em: <http://dci2.ccsa.ufpb.br:8080/jspui/handle/123456789/531>. Acesso em: 11 ago. 2022.

LOUREIRO, Maria Lúcia de Niemeyer Monteiro. **Museus de Arte no ciberespaço: uma abordagem conceitual**. 2003. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

MAGALDI, Monique Batista. Entre Museologia, Museus e Exposições Digitais. *In*: SANTOS, Claudia Penha dos; AZEVEDO, Cristal Proença de; CRUZ E SOUZA, Luciana Christina; RANGEL, Marcio Ferreira; SILVA, Rita Gama. **MastColloquia** – Museus, acervo e ambiente digital. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast), v, 16, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mast/pt-br/imagens/publicacoes/2021/dezembro/mast_colloquia_16.pdf. Acesso em: 13 nov. 2021.

MCGONIGAL, Jane. **A realidade em jogo** - porque os videogames nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012.

OLIVEIRA, José Cláudio. O museu digital: uma metáfora do concreto ao digital. **Comunicação e Sociedade**, São Paulo, v. 12, 2007, p. 147-161. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/29834>. Acesso em: 3 jun. 2022.

OLIVEIRA, Tiago; NORIEGA, Paulo; REBELO, Francisco; HEIDRICH, Regina. **Evaluation of the relationship between virtual environments and emotions**. Heidelberg: Springer International Publishing, 2018.

PRATSCHKE, Anja; MOREIRA, Edson dos Santos; TRAMONTANO, Marcelo. 2000. Contribuição para a Conceituação de Realidade Virtual. *In*: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL, 4, 2000, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, 2000. p. 7. CD ROM.

SCHEINER, Tereza Cristina Moletta. **Apolo e Dionísio no Templo dos Museus** - museu: gênese, ideia e representações na cultura ocidental. 1998. Dissertação (Mestrado em Comunicação) - Escola de Comunicação Social, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998.

SCHEINER, Tereza Cristina. As bases ontológicas do museu e da museologia. *In*: VIEREGG, Hildegard (ed.). **Museology and philosophy**. München: International Committee for Museology: Museums-Pädagogisches Zentrum, 1999. p. 126-173. (ICOFOM Study Series, 31).

SCHWEINBENZ, Werner. The "virtual museum": new perspectives for museums to present objects and information using the internet as a knowledge base and communication system. *In*: ZIMMERMANN, Harald H.; SCHRAMM, Volker (Hg.). **Knowledge Management und Kommunikationssysteme, Workflow Management, Multimedia, Knowledge Transfer**. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft mbH, 1998. p. 185-200. Disponível em: http://www.informationswissenschaft.org/wp-content/uploads/isi/isi1998/14_isi-98-dv-schweibenz-saarbruecken.pdf. Acesso em: 20 abr. 2022.

STRÁNSKÝ, Zbyněk Zbyslav. Museology - science or just practical museum work? **Museological Working Papers - MuWoP**. Stockholm: ICOM, n. 1, 1980. p. 42-44.

TEATHER, Lynne. A museum is a museum is a museum... Or Is It?: Exploring Museology and the Web. **Museums 166 and the Web 1998**, [s.l.], 1998. Disponível em: http://www.archimuse.com/mw98/papers/teather/teather_paper.html. Acesso em: 25 out. 2019.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson Augusto. A. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2006.