

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
FACULDADE DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
CURSO DE MUSEOLOGIA

KÁTIA SILENE SOUZA DE BRITO

A RELAÇÃO ENTRE AS TICS E A CIBERMUSEOLOGIA:
O estudo de caso da Exposição Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio

BRASÍLIA
2021



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
FACULDADE DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
CURSO DE MUSEOLOGIA

KÁTIA SILENE SOUZA DE BRITO

A RELAÇÃO ENTRE AS TICS E A CIBERMUSEOLOGIA:
O estudo de caso da Exposição Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio

BRASÍLIA
2021

KÁTIA SILENE SOUZA DE BRITO

A RELAÇÃO ENTRE AS TICS E A CIBERMUSEOLOGIA:

O estudo de caso da Exposição Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio

Monografia apresentada como requisito básico para obtenção de título de bacharel em Museologia pela Faculdade de Ciência da Informação da Universidade de Brasília

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Monique Magaldi

BRASÍLIA
2021

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

BK19tr Brito, Kátia Silene Souza de
A Relação entre as TICs e a Cibermuseologia: O estudo de caso da Exposição Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio / Kátia Silene Souza de Brito; orientador Monique B. Magaldi. -- Brasília, 2021.
229 p.

Monografia (Graduação - Museologia) -- Universidade de Brasília, 2021.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Museus. 3. Exposições imersivas. 4. Cibermuseologia. 5. Exposição Leonardo Da Vinci. I. Magaldi, Monique B., orient. II. Título.



FOLHA DE APROVAÇÃO

A RELAÇÃO ENTRE AS TICS E A CIBERMUSEOLOGIA: O estudo de caso da Exposição Leonardo DaVinci - 500 anos de um Gênio

Aluno: KÁTIA SILENE SOUZA DE BRITO

Monografia submetida ao corpo docente do Curso de Graduação em Museologia, da Faculdade de Ciência da Informação da Universidade de Brasília – UnB, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharelado em Museologia.

Banca Examinadora:

Aprovada por:

Monique Batista Magaldi - Orientadora Professora da Universidade de Brasília (UnB) Doutora em Ciência da Informação – UnB

Clóvis Carvalho Britto – Membro Professor da Universidade de Brasília (UnB) Doutor em Museologia – ULHT

Deborah Silva Santos – Membro Professora da Universidade de Brasília (UnB) Doutora em Museologia - ULHT

Ana Lúcia de Abreu Gomes - Suplente Professora da Universidade de Brasília (UnB) Doutora em História Cultural - UnB

Em 25/10/2021.



Documento assinado eletronicamente por **Monique Batista Magaldi, Professor(a) de Magistério Superior da Faculdade de Ciência da Informação**, em 29/10/2021, às 11:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Clovis Carvalho Britto, Professor(a) de Magistério Superior da Faculdade de Ciência da Informação**, em 29/10/2021, às 12:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Deborah Silva Santos, Professor(a) de Magistério Superior da Faculdade de Ciência da Informação**, em 29/10/2021, às 14:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unb.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **7302790** eo código CRC **ADBB33A5**.

AGRADECIMENTOS

Minha eterna gratidão a Deus, energia que me rege e guia, e a espiritualidade por terem me sustentado durante todo o percurso trilhado. Agradeço a grandiosa mulher que tenho admiração, Therezinha ou que carinhosamente chamamos de mainha. Uma verdadeira dádiva que constante em minha vida, me apóia em cada decisão, estando longe ou perto, através de abraços, conselhos e/ou ligações, sendo decisiva na obtenção dessa conquista. Que em meio às dificuldades, privada do acesso a educação, me ensinou a priorizá-la. As mulheres fortes e guerreiras, minha tia Izabel e minhas irmãs Cláudia e Ana que são minha inspiração e suporte emocional.

A profa. Dra. Monique Magaldi, a grande orientadora que me auxiliou nessa longa jornada, com paciência, compreensão e ensinamentos sobre o universo da Museologia Virtual com seus diversos desdobramentos, entre eles a Cibermuseologia. Meus sinceros agradecimentos a profa. Dra. Deborah Silva por acreditar que seria possível, me incentivando a não desistir e prosseguir na conclusão da minha formação. Como também, ao prof, Dr. Clóvis Carvalho por aceitar compor a minha banca de Trabalho de Conclusão de Curso.

Meus agradecimentos em especial aos profissionais do MIS Experience: Fernanda Frasca, Ana Paula Nunes Nogueira (assistente administrativo de diretoria), Marcella Salazar Gomes (produção e programação), Renata Yumi (supervisão de orientação ao público) e Paula Nunes (assistente administrativo de Diretoria do Museu da Imagem e do Som – MIS); da EKO - Agência de comunicação: Cris Gorgueira e Thiago O. Carvalho (Diretor executivo); e da Empresa Grande Exhibition: Bruce Peterson (fundador e diretor executivo) e James Avery (Chefe de exposições). Aos organizadores responsáveis pela Exposição Imersiva de Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio, que contribuíram com a realização da pesquisa, possibilitando a visita técnica ao espaço da exposição, o acesso a documentação e autorização das entrevistas e aplicação dos questionários.

Ao meu amigo e irmão Wilyssys que me deu suporte neste trabalho durante a visita técnica ao MIS Experience, no período que estive em São Paulo, me dando imenso apoio fraterno. E ao meu sobrinho Pedro que me ajudou na formulação dos questionários em língua inglesa.

Ao psicólogo André e a psicóloga Valéria que me auxiliaram nos processos de crise, buscando reestabelecer o meu equilíbrio emocional e a minha saúde mental.

As amigades sinceras de minhas amigas e amigos, que conquistei durante a trajetória na UnB, Fernando, Ivone, Cristhian, Mari, Raquel e Lys. Estudantes vitoriosas (os) que fazem

parte da assistência estudantil e lutam cotidianamente para vencer as carências financeiras e emocionais, que estão relacionadas ao racismo estrutural. Pelos exemplos e apoio mútuo que me ajudaram a vencer os percalços e concluir mais um ciclo de minha vida.

‘Embora o engenho humano conceba invenções diversificadas [...] nunca descobrirá invenções mais belas, mais apropriadas, ou mais diretas que a natureza, por que no que ela inventa, nada há que falte ou seja supérfluo.’

Leonardo Da Vinci

RESUMO

O desenvolvimento científico e tecnológico, das últimas décadas, marcou um período de transformações nas instituições museológicas e suas práticas. Novas possibilidades de acesso à informação são apresentadas à sociedade, através de processo de virtualização dos museus e dos acervos. O uso de instrumentos e suas possibilidades de ação modificaram a relação do sujeito/objeto, com a promoção de experiências interativas e ambientes imersivos. E atualmente, as Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs e a Cibermuseologia, sendo essa última voltada ao campo da Museologia, têm apontado para reflexões contemporâneas sobre essas transformações que requerem estudos teóricos e práticos sobre os processos e as atividades museológicas. A partir dessas ponderações, a presente pesquisa objetivou analisar a relação entre as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e a Cibermuseologia, a partir do estudo de caso da Exposição Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio. A investigação analisou a aplicação das TICs no espaço museal, como foram construídas as experiências interativas e imersivas; e o impacto sobre os interatores. Buscou-se, então, identificar quais as práticas e teorias que foram aplicadas na exposição escolhida como estudo de caso. A proposta metodológica é definida como descritiva, e teve como fundamento o levantamento bibliográfico e conceitual. A pesquisa de campo se baseou no método quantitativo e qualitativo, a partir do estudo de caso. Em que, foram coletadas informações que permitiram relacionar conceitos como TICs ao processo de aplicação das mesmas na Exposição imersiva Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio. Nesse estudo foram aplicados questionários, entrevistas, além da leitura de documentos expográficos, com a finalidade de contextualizar a presença das TICs nos museus contemporâneos. Concluiu-se que o MIS Experience é um exemplo das novas tendências que surgiram nas últimas décadas nos ambientes museológicos brasileiros, que permitiram a inserção de profissionais multimídias, modificando a relação do público com os objetos da exposição. Identificamos os elementos expográficos da mostra e os recursos aplicados que estimularam outros sentidos, além do visual tornando o interator um coautor. Observamos que a mostra em seus núcelos fez uso tanto do formato convencional expositivo, quanto de dispositivos tecnológicos como a Câmera Multiespectral e o sistema SENSORY4™. E foram essas características que o trabalho buscou compreender, através do estudo de aspectos da musealização, virtualidade e comunicação museológica desta subárea da Museologia que denominamos de Cibermuseologia.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação; Museus; Exposições imersivas; Cibermuseologia; Exposição Leonardo Da Vinci

ASBTRACT

The scientific and technological development in recent decades has marked a period of transformation in museum institutions and their practices. New possibilities for accessing information are presented to society through the virtualization process of museums and collections. The use of instruments and their possibilities for action changed the subject/object relationship, promoting interactive experiences and immersive environments. And currently, Information and Communication Technologies - ICTs and Cybermuseology, the latter being focused on the field of Museology, have pointed to contemporary reflections on these transformations that require theoretical and practical studies on museological processes and activities. Based on these considerations, this research aimed to analyze the relationship between Information and Communication Technologies (ICTs) and Cybermuseology, based on the case study of the Leonardo Da Vinci Exhibition - 500 Years of a Genius. The investigation analyzed the application of ICTs in the museum space, how interactive and immersive experiences were constructed; and the impact on interactors. We sought, then, to identify which practices and theories were applied in the exhibition chosen as a case study. The methodological proposal is defined as descriptive, and was based on a bibliographic and conceptual survey. The field research was based on the quantitative and qualitative method, based on the case study. In which, information was collected that allowed relating concepts such as ICTs to the process of applying them in the immersive exhibition Leonardo Da Vinci - 500 Years of a Genius. In this study, questionnaires, interviews were applied, in addition to the reading of expographic documents, in order to contextualize the presence of ICTs in contemporary museums. It was concluded that MIS Experience is an example of the new trends that have emerged in recent decades in Brazilian museum environments, which allowed the insertion of multimedia professionals, modifying the relationship between the public and the objects in the exhibition. We identified the exhibition's expographic elements and the applied resources that stimulated other senses, in addition to the visual, making the interactor a co-author. We observed that the exhibition in its cores made use of both the conventional expository format, as well as technological devices such as the Multispectral Camera and the SENSORY4™ system. And it was these characteristics that the work sought to understand, through the study of aspects of musealization, virtuality and museological communication in this sub-area of museology that we call Cybermuseology.

Keywords: Information and Communication Technologies; Museums; Immersive exhibitions; Cybermuseology; Leonardo Da Vinci Exhibition

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - <i>Biotica</i> , Siggraph 2000	55
Figura 2 - <i>The Neural Net Starfish</i> , Domo do Milênio 2000.....	56
Figura 3 - Exposição NanoAventura	56
Figura 4 - Sala das Copas do Mundo.....	57
Figura 5 - Totens informativos, Museu da Língua Portuguesa	57
Figura 6 - Seções Universo e Sociedade do Museu Catavento	58
Figura 7 - Os tecidos fluidos do artista plástico Daniel Wurtzel.....	59
Figura 8 - Exposição do Museu da Natureza.....	59
Figura 9 - Exposição do Museu da Natureza.....	60
Figura 10 - Obra do artista Eduardo Kobra, área externa do Espaço MIS Experience	61
Figura 11 - Exposição " <i>Thresholds</i> "	73
Figura 12 - Exposição " <i>Thresholds</i> "	78
Figura 13 - Exposição Da Vinci Experience e suas invenções, Museu das Culturas Brasileiras	83
Figura 14 - Exposição " <i>Thresholds</i> "	85
Figura 15 - Exposição Da Vinci Experience e suas invenções, Museu das Culturas Brasileiras	86
Figura 16 - Diagrama sobre a Dimensão da Artificialidade e do Espaço.....	88
Figura 17 - Realidades Mistas e realidades conscientes/inconscientes	89
Figura 18 - Fluxo de informações (Realidade Aumentada e Virtualidade Aumentada)	89
Figura 19 - Paulo Emílio Salles Gomes lê o Decreto de Criação do MIS.....	95
Figura 20 - Área externa do Museu da Imagem e do Som - MIS (São Paulo).....	96
Figura 21 - Exposição Memória Paulistana. 1975.....	97
Figura 22 - Festival Internacional de Linguagem Eletrônica (FILE)	98

Figura 23 - Exposição <i>Games On</i>	100
Figura 24 - Exposição <i>Stanley Kubrick</i>	100
Figura 25 - Exposição <i>Hitchcock</i> – Bastidores do suspense	101
Figura 26 - Exposição <i>BjörkDigital</i>	102
Figura 27 - Área externa do Museu da Imagem e do Som - MIS (São Paulo).....	103
Figura 28 - Inauguração do MIS Experience	104
Figura 29 - Obra do artista Eduardo Kobra, área externa do Espaço MIS Experience	105
Figura 30 - Exposição Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio	107
Figura 31 - Museu Leonardo da Vinci, Piazza del Popolo.....	110
Figura 32 - Plataforma 7, Terminal da Barra da Funda.....	111
Figura 33 - Obra do artista Eduardo Kobra, área externa do Espaço MIS Experience	112
Figura 34 - Projeto Expográfico da Exposição Leonardo Da Vinci- 500 anos de um Gênio	113
Figura 35 - Núcleo Códices	115
Figura 36 - Núcleo Galeria Mista.....	116
Figura 37 - Núcleo Galeria Mista.....	117
Figura 38 - Acesso ao aplicativo MIS Audioguia	118
Figura 39 - Núcleo Códices	119
Figura 40 - Núcleo Códices, réplica do Códice.....	121
Figura 41 - Núcleo Códices	121
Figura 42 - Núcleo Códices	122
Figura 43 - Núcleo Civil.....	122
Figura 44 - Núcleo Civil, réplicas das invenções Cidade Ideal e Bicicleta.....	123
Figura 45 - Núcleo Civil, réplicas de Guindastes	124
Figura 46 - Núcleo Civil, réplica do carro operado por manivela.....	125

Figura 47 - Núcleo Civil, réplica do carro autopropulsionado	125
Figura 48 - Núcleo Civil, <i>Digital Interactive Table (Touch screen)</i>	126
Figura 49 - Núcleo Civil, A Vida e a Época de Leonardo.....	127
Figura 50 - Núcleo Galeria Mista	128
Figura 51 - Núcleo Galeria Mista, O Pai da Aviação	129
Figura 52 - Núcleo Galeria Mista, réplica do desenho asas batendo.....	129
Figura 53 - Núcleo Galeria Mista, O Pai da Aviação	130
Figura 54 - Núcleo Galeria Mista, O Pai da Aviação	130
Figura 55 - Núcleo Galeria Mista, réplica do spot ou projetor.....	131
Figura 56 - Núcleo Galeria Mista, réplica do desenho de trajés.....	132
Figura 57 - Núcleo Galeria Mista, réplicas das invenções piano portátil e mecanismo de relógio.....	132
Figura 58 - Núcleo Galeria Mista, réplicas das invenções tambor mecânico e máquina de perspectiva.....	133
Figura 59 - Núcleo Galeria Mista, réplica da invenção da sala de espelho	133
Figura 60 - Núcleo Galeria Mista, réplica da invenção da sala de espelho.....	134
Figura 61 - Núcleo Galeria Mista, Arte Renascentista.....	135
Figura 62 - Núcleo Galeria Mista, réplica da obra Autorretrato	135
Figura 63 - Núcleo Galeria Mista, Imagens da sequência fúngica ampliada e clonada	136
Figura 64 - Núcleo Galeria Mista, Réplica da Obra La Bella Principessa	137
Figura 65 - Análise da obra La Bella Principessa	138
Figura 66 - Núcleo Galeria Mista, réplicas das obras A Virgem e o Menino Jesus com Santa Ana e São João Batista São Jerônimo no deserto.....	138
Figura 67 - Núcleo Galeria Mista, réplicas das obras Madona Benois e Retrato de um músico	139
Figura 68 - Núcleo Galeria Mista, Animação Homem Vitruviano	140

Figura 69 - Núcleo Galeria Mista, animação Homem Vitruviano	140
Figura 70 - Núcleo Galeria Mista, Princípios da Física e Mecânica	141
Figura 71 - Núcleo Galeria Mista, Princípios da Física e Mecânica	142
Figura 72 - Núcleo Galeria Mista, Estudos de Anatomia.....	142
Figura 73 - Núcleo Galeria Mista, Estudos de Anatomia.....	143
Figura 74 - Núcleo Civil, <i>Digital Interactive Table (Touch screen)</i>	144
Figura 75 - Núcleo Civil, <i>Digital Interactive Table (Touch screen)</i>	144
Figura 76 - Núcleo Sensorial	144
Figura 77 - Núcleo Sensorial	145
Figura 78 - Núcleo Sensorial	146
Figura 79 - Núcleo Sensorial	146
Figura 80 - Núcleo Sensorial	147
Figura 81 – Núcleo Sensorial, réplica da invenção Besta Gigante.....	148
Figura 82 - Núcleo Militar.....	148
Figura 83 - Núcleo Militar,Réplica do desenho da Catapulta	149
Figura 84– Núcleo Militar, réplica da invenção do Canhão a Vapor	149
Figura 85 - Núcleo Militar, réplica da invenção da Metralhadora de três registros	150
Figura 86 - Núcleo Militar, réplica da invenção do Scafandro	151
Figura 87 - Núcleo Militar, réplica da invenção da ponte de “Segurança”	151
Figura 88 - Núcleo Militar, réplica da invenção do Parafuso de Arquimedes	152
Figura 89 - Núcleo Militar, réplica dos esboços Batalha de Anghiari	152
Figura 90 - Núcleo Militar, réplica dos esboços Batalha de Anghiari	153
Figura 91 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa.....	154
Figura 92 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, seção Cores.....	154

Figura 93 – Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, seção Cores	155
Figura 94 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, réplica da obra Preto e Branco com Infravermelho	156
Figura 95 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, réplica da obra Cor Falsa Invertida com Infravermelho e Cor Falsa com Infravermelho	156
Figura 96 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, réplica da obra Uma imagem com a cor verdadeira e A Cor nos dias atuais	157
Figura 97 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, Vinte e Cinco Segredos Revelados	158
Figura 98 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, O mistério dos Cílios e das Sobrancelhas ..	159
Figura 99 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, Seção Camadas.....	160
Figura 100 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, Câmera Multiespectral e textos explicativos	160
Figura 101 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, Seção Camadas.....	161
Figura 102 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, réplicas da obra Esboço de Retrato e Quatro Retratos em um.....	162
Figura 103 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, réplicas da obras Retrato com Pérolas e Retrato de Lisa Gherardini	163
Figura 104 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, réplicas da obras Mona Lisa e Uma Dupla Identidade	163
Figura 105 - Saída da exposição.....	164
Figura 106 - Parte externa da exposição.....	164
Figura 107 - Relação cíclica entre o Interator e os objetos virtuais	190
Figura 108 - Cibermuseologia, uma subárea da Museologia	191

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - É a primeira vez que visita o Museu da Imagem e do Som– MIS Experience? ..	167
Gráfico 2 - Qual a última vez que visitou o Museu da Imagem e do Som – MIS ?.....	167
Gráfico 3 - É a primeira vez que visita uma Exposição Imersiva?.....	168
Gráfico 4 - Já havia tido contato, antes com algum tipo de Experiência Imersiva?.....	169
Gráfico 5- De que forma obteve informações sobre a exposição?	169
Gráfico 6 - O que motivou a visita à exposição imersiva?.....	170
Gráfico 7 - Qual aspecto você considerou mais presente na exposição?	173
Gráfico 8 -A visita foi realizada com a presença de um guia?	175
Gráfico 9 - Você preferiu usar os módulos interativos?.....	175
Gráfico 10 - Você achou interessante a forma como manipulou os objetos?.....	176
Gráfico 11 - Houve alguma dificuldade na manipulação dos aparatos tecnológicos?	176
Gráfico 12 - Recorreu a algum tipo de ajuda durante o percurso da exposição?	177
Gráfico 13 - Como percebeu o funcionamento da exposição?.....	178
Gráfico 14 - Quanto tempo aproximadamente gastou na exposição?	180
Gráfico 15 - Sentiu que o tempo gasto nos módulos da exposição foi suficiente?	180
Gráfico 16 - Com relação à ADMIRAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?	182
Gráfico 17 - Com relação à DIVERSÃO, como a experiência imersiva te afetou?.....	182
Gráfico 18 - Com relação à EXCITAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?.....	183
Gráfico 19 - Com relação ao ENCANTAMENTO, como a experiência imersiva te afetou?	183
Gráfico 20 - Com relação à SURPRESA, como a experiência imersiva te afetou?.....	184
Gráfico 21 - Com relação à INSPIRAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?	184
Gráfico 22 - Com relação ao ENTUSIASMO, como a experiência imersiva te afetou?	184
Gráfico 23 - Com relação à SATISFAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?	184

Gráfico 24 - Com relação à PERTURBAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?.....	185
Gráfico 25 - Com relação à IRRITAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?	185
Gráfico 26 - Com relação ao NERVOSISMO, como a experiência imersiva te afetou?	185
Gráfico 27 - Em que grau a exposição te fez sentir parte do ambiente imersivo?	186
Gráfico 28 - Como você qualificaria a sua experiência com a exposição imersiva?	186
Gráfico 29 -O uso das Tecnologias lhe permitiu a imersão na obra de Leonardo da Vinci? .	188
Gráfico 30 - Você gostaria de encontrar outro tipo de tecnologia na exposição imersiva? ...	189

LISTA DE QUADROS

Quadro 2 - Uso de dispositivos em exposições	44
Quadro 3 - Taxas de transmissão de Informação	45
Quadro 4 - Os diferentes sentidos do virtual	47
Quadro 5 - Exposições Científicas Interativas	54
Quadro 6 - Museus Interativos, século XXI.....	55
Quadro 7 - O discurso acadêmico e a Cibermuseologia.....	63
Quadro 8 - Definições sobre Interatividade.....	74
Quadro 9 - Eixos a partir do Grau de Interatividade de um dispositivo eletrônico.....	75
Quadro 10 - Os diferentes tipos de interatividade	76
Quadro 11 - Tarefas executadas no mundo real e ambiente virtual	84
Quadro 12 - Classificação da Realidade Virtual	86
Quadro 13 - Classificação da Realidade Mista.....	90

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS
(por ordem alfabética)

ACCIM	Associação Cultural Ciccillo Matarazzo
ARGS	<i>Reality Games</i>
BBC	<i>British Broadcasting Corporation</i>
CD	<i>Compact Disc (Disco compacto)</i>
CIP	Centro de Documentação e Referência Itaú Cultural, Catalogação na publicação
DVD	<i>Digital Versatile Disc (Disco Digital Versátil)</i>
EUA	Estados Unidos da América
FILE	Festival Internacional de Linguagem Eletrônica
FPA	Fundação Padre Anchieta
IC	Iniciação Científica
ICOM	<i>International Council of Museums</i> (Conselho Internacional de Museus)
ITCC	Introdução ao Trabalho de Conclusão de Curso
LCD	<i>Liquid Cristal Display</i>
MIF	Manchester International Festival
MINON	Movimento Internacional para uma Nova Museologia
MIS	Museu da Imagem e do Som
NY	Nova York
ONU	Organizações das Nações Unidas
OS	Organização Social
PCs	Computadores Pessoais
QRCode	Quick Response Code
RA	Realidade Aumentada
RM	Realidade Mista
RV	Realidade Virtual
SEBRAMUS	Seminário Brasileiro de Museologia
SÉC	Século
SP	São Paulo
SR	Sem resposta
TIs	Tecnologias da Informação
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação

TV	Televisão
VJ	Vídeo Jockey
UnB	Universidade de Brasília
UNEB	Universidade do Estado da Bahia
UNESCO	<i>United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization</i> (Organização para a Educação, a Ciência e a Cultura das Nações Unidas)
VA	Virtualidade Aumentada

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	20
Objeto de Pesquisa.....	23
Objetivos da Investigação.....	23
Justificativa.....	24
Referencial Teórico e Metodológico.....	24
CAPÍTULO 1: A TEORIA E PRÁTICA MUSEOLÓGICA NA CONTEMPORANEIDADE.....	31
1.1. Técnica, Tecnologia, Informação e Comunicação, suportes para uma Nova Narrativa.....	32
1.2. O Museu, a Museologia e as TICs a partir do século XX.....	38
1.3. A História dos Museus na Contemporaneidade e sua relação com as TICs.....	41
1.3.1 Virtualidade e Musealização.....	47
1.3.2 Algumas Exposições.....	53
1.4. Cibermuseologia, uma Dimensão Digital dos Museus ou Possibilidades de Interação com as TICs?.....	61
CAPÍTULO II: A INTERCONEXÃO DAS TECNOLOGIAS E DOS MUSEUS.....	69
2.1 Os Museus da Contemporaneidade através de Experiências Interativas e/ou Imersivas.....	70
2.2. A Interatividade e a Imersão nos Museus Expandidos.....	74
2.3. A Dinâmica das Tecnologias exponenciais – Realidade Virtual, Realidade Mista, Realidade Aumentada e Virtualidade Aumentada.....	82
3. EXPOSIÇÃO IMERSIVA DE LEONARDO DA VINCI - 500 ANOS DE UM GÊNIO, SURGE O PRIMEIRO ESPAÇO DE IMERSÃO DA AMÉRICA LATINA.....	93
3.1. Breve Trajetória do Museu da Imagem e do Som - MIS (São Paulo).....	94
3.1.1 Museu da Imagem e do Som - MIS (São Paulo).....	94
3.1.2 MIS Experience, o primeiro espaço de Imersão da América Latina.....	103
3.2. Análise da construção da experiência imersiva, através da exposição Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio.....	107

3.2.1 O percurso Expográfico.....	112
3.2.1.1 Códices.....	118
3.2.1.2 Civil.....	122
3.2.1.3 Galeria Mista.....	127
3.2.1.4 Sensorial.....	144
3.2.1.5 Militar.....	148
3.2.1.6 Mona Lisa.....	153
3.2.2 Parte externa à Exposição.....	164
3.2.3 Sobre a pesquisa com os Interatores.....	164
3.2.3.1 Quanto à experiência imersiva do interator (Questões 1 a 7).....	166
3.2.3.2 Quanto a motivação da ida ao MIS Experience (Questões 8 e 9).....	170
3.2.3.3 Quanto ao espaço expositivo e predileção (Questões 10 a 12).....	171
3.2.3.4 Quanto ao modo de interação (Questões 13 a 19).....	174
3.2.3.5 Quanto ao tempo de exposição (Questões 20 a 22).....	179
3.2.3.6 Quanto às outras exposições (Questão 23).....	180
3.2.3.7 Quanto ao estímulo e efeitos (Questões 24 a 34).....	181
3.2.3.8 Quanto a Imersão (Questão 35 e 36).....	185
3.2.3.9 Quanto à experiência (Questão 37).....	186
3.2.3.10 Quanto as TICs (Questões 38, 39 e 40).....	188
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	192
REFERÊNCIAS.....	198
APÊNDICES.....	207

INTRODUÇÃO

Há uma ressignificação do ambiente museológico que se origina a partir da transformação no campo informacional, que de físico passa a ser digital com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)¹. Deste modo, algumas perguntas despontam: Quais as contribuições das TICs para a teoria e prática museológica? Como o conhecimento tecnológico pode contribuir para o processo de interação da informação com o público dos espaços museológicos? Quais os limites, impactos e possibilidades das TICs nos espaços museológicos? Como a museologia se relaciona com esse universo tecnológico e quais respostas têm apresentado?

As vivências em pesquisas permitiram refletir sobre essas questões, pertinentes à área de Museologia dando origem à abordagem do tema. Produto do percurso trilhado ao longo da vida acadêmica, desde a primeira graduação, em Comunicação Social - Jornalismo em Múltiplos Meios, pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - até a inserção no curso de Museologia, quando busquei ampliar o olhar sobre as instituições museológicas, como ambiente construtor de realidade.

Cito também os projetos de Iniciação Científica (IC) “*Patrimônio, Museologia e Diversidade Cultural*”, que resultou no artigo “Memória Afro-brasileira: Um Estudo sobre a Rede de Museus Afro-Digitais”; além do projeto “*Museologia virtual e cibermuseologia: estudos conceituais, mapeamentos e análise de manifestações virtuais museais e patrimoniais*”. As pesquisas desenvolvidas me estimularam a participar de eventos como o I Encontro de Museologia da Universidade de Brasília (UnB), e o IV SEBRAMUS (Seminário Brasileiro de Museologia), especificamente no GT 5 “Museologia, Patrimônio e Tecnologia em Espaços Expandidos”, eventos que participei apresentando comunicações resultantes dos projetos de IC. Tais estudos me estimularam a pensar sobre temas específicos vinculados ao ambiente digital.

E ao longo do curso, leituras de teses, debates, estudos sobre exposições, além de visitas aos museus que frequentei expandiram o interesse peculiar pela aplicação das novas tecnologias nos espaços museológicos. E desse modo, aguçando, cada vez mais, a minha curiosidade pelos referenciais teóricos que descortinaram determinados temas da área de Museologia e Tecnologias da Informação (TIs), passei a pesquisar aspectos que ampliassem

¹ Com base nos teóricos da comunicação, compreendemos que as TICs englobam tanto as tecnologias analógicas, quanto as digitais e virtuais, por isso optamos por utilizar esse termo, ao invés de TDICs, termo utilizado pelos teóricos da educação para definir as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

meus conhecimentos acerca do assunto, como temáticas sobre museu virtual² e museu digital, cibercultura e Cibermuseologia³. E entre as produções que me fizeram pensar sobre os temas destaco os trabalhos de autores e autoras como Pierre Lévy, Bruno Brulon, Tereza C.Scheiner, Monique Magaldi e Anna Leshchenko.

Outro fator motivacional foi a investigação sobre o Museu Virtual de Ciência e Tecnologia da Universidade de Brasília, estudo de caso da pesquisa científica “Entre conceitos e experiências virtuais: Estudos sobre Museus Virtuais Brasileiros”, quando identifiquei algumas dificuldades enfrentadas pelos profissionais da área da museologia, ao buscar soluções no uso apropriado dos dispositivos tecnológicos nos Espaços Expandidos⁴, além de identificar a ausência de pesquisas sobre essa nova configuração museológica e que possibilitem a melhor aplicação das TICs nos ambientes dos museus, seja na organização quanto na comunicação, disseminação da informação.

Por isso, concordo que as “formas de armazenar e transmitir o conhecimento são muitas e mistas” (TAYLOR, 2003, p. 22) e que, por isso, as estruturas das TICs precisam ser estudadas, para que as informações preservadas cumpram o papel de transmissoras de conhecimento. Com o processo de virtualização dos museus e dos acervos, novas possibilidades de acesso à informação são apresentadas à sociedade. Atualmente, a primazia está na tridimensionalidade, na construção do espaço virtual que existe apenas como uma possibilidade, sem forma física.

Com o desenvolvimento científico e tecnológico das últimas décadas, o que potencializou ainda mais o uso de instrumentos, enquanto extensão do corpo humano, as possibilidades de ação modificaram a relação do sujeito/objeto, a partir das TICs operantes, com a promoção de experiências interativas e ambientes imersivos. Nessa conjuntura, as TICs, através da realidade virtual e da internet, transformaram as práticas museais, diversificando as formas de experimentação, onde o modelo comunicacional busca criar um espaço de interação colaborativa, baseado no caráter processual e interdisciplinar da museologia. Onde, diferentes formas de presença são descortinadas e os espaços virtuais são ambientes interativos⁵ de comunicação e educação. Para além da dimensão digital dos Museus, onde se produz redes de

² De origem latina *virtualis*, do radical *Virtus*, que denota força, potência, ou seja, algo que tem a possibilidade de se tornar real, mas não tem forma física (HENRIQUES, 2004)

³ Para LESHCHENKO, a Cibermuseologia diz respeito à “dimensão digital dos museus”, em todas as expressões possíveis e em todos os seus formatos, e podemos vê-la transformar-se num “amplo movimento museológico” (LESHCHENKO, 2015, p. 237, tradução nossa).

⁴ Ambientes cíclicos que abarcam diversas realidades, tempos e espaços. Onde, as informações e dados transformam tanto a percepção, quanto a relação do interator com o ambiente e o acervo museológico.

⁵ Entendo ambientes interativos quando o interator se torna cocriador nos processos de musealização.

memórias virtuais, e não há o imperativo da presença de objetos materiais, mas da Realidade Mista⁶ (RM), um tipo de Tecnologia da Informação e Comunicação.

As TICs e a virtualidade⁷, no mundo contemporâneo, vêm criando novas possibilidades para a ação museal. É a partir de reflexões no âmbito do que a Museologia vem chamando de Cibermuseologia que decorrem respostas para os desafios, proporcionando aos interatores dos espaços museológicos um ambiente interativo, buscando se adequar a essa nova possibilidade de estar no mundo ampliando a criação e o compartilhamento de conhecimentos.

A abordagem do trabalho será construída na compreensão dessa nova subárea ter uma vinculação com a Museologia Virtual (MAGALDI; BRULON, 2018), ao abordar as novas temáticas que atualmente envolvem as diversas instituições museológicas nacionais e internacionais e que estão presentes na Recomendação da Unesco de 2015. Nesse quesito, a Cibermuseologia perpassa questões sobre os novos espaços e tempos, permitindo tanto ampliar as reflexões teóricas e práticas relacionadas à Museologia Social, quanto expandir as discussões sobre os desafios impostos aos museus e sua adequação as exigências da contemporaneidade.

E partindo dessa percepção, a subárea da teoria museológica voltada aos estudos sobre a inclusão das TICs nos museus e ampliação das funções da comunicação, deverá desenvolver estudos sobre as atividades que envolvem a ciência e a tecnologia, destacando os compromissos éticos indispensáveis a aplicação das TICs, visando, sobretudo a função social dos museus. Onde, os profissionais dos museus deverão dialogar com as áreas vinculadas a tecnologia da informação e comunicação. (LESHCHENKO, 2015)

Logo, faz-se necessário ampliar a noção sobre o que seria a Cibermuseologia, a partir da identificação e análise quanto ao uso dos dispositivos tecnológicos (capacetes, óculos 3D, luvas, visualizadores de projeção, entre outros), utilizados nos espaços Expandidos, como forma de possibilitar uma melhor aplicação das TICs nos ambientes museológicos.

E por fim, com as possibilidades tecnológicas aplicadas aos ambientes museológicos, incluindo instituições culturais e, especialmente, os museus, a Cibermuseologia abarcaria investigações teóricas e práticas capazes de abranger estudos relacionados com as Tecnologias da Informação e Comunicação, relação ser humano máquinas, podendo incluir

⁶ A simulação do mundo real e virtual ocorre em conjunto, ou seja, um sobrepondo-se ao outro (MOUTINHO, 2015).

⁷ [...] uma semiiose e, portanto, um processo que resultará em interpretantes, podendo apresentar características emocionais, enérgicas e lógicas e ser analisadas por meio tanto de signos emitidos originalmente por um suporte de comunicação, quanto por recepção por parte dos visitantes do museu. (MACHADO, 2016, p. 60-61)

abordagens metodológicas, conceituais e aplicadas, relacionadas a pesquisas sobre tipos e usos da informação.

Contudo, é importante ressaltar a necessidade de identificação da finalidade de tais TICs em cada projeto cultural. Por que usar? Para quem o projeto está destinado? Qual a relevância de tais TICs para o projeto curatorial, educativo e/ou institucional (gestão)? As TICs devem ser escolhidas para melhor atender a proposta geradora da ação planejada, e não o contrário. As TICs devem ser ferramentas auxiliares, não devendo criar condicionamentos ou delimitações.

Objeto de Pesquisa

Diante dessas ponderações, surge o problema da pesquisa: Como se estabelece a relação entre as TICs e a Cibermuseologia na Exposição Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio?

Objetivos da Investigação

Objetivo Geral

A presente pesquisa tem como objetivo geral analisar a relação entre as TICs e a Cibermuseologia, através da Exposição Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio, primeiro espaço imersivo da América Latina (MIS) Experience, um anexo do Museu da Imagem e do Som, em São Paulo.

Objetivos Específicos

1. Contextualizar a presença das Tecnologias da Informação e Comunicação nos Museus Contemporâneos;
2. Identificar o campo de atuação da Cibermuseologia, a partir do uso das TICs no museu;
3. Discutir as aplicações de conceitos como interatividade e imersão nos museus, e sua relação com as TICs;
4. Analisar a aplicação das TICs no espaço museal, que pratica esse tipo de experiência imersiva;
5. Identificar os dispositivos tecnológicos empregados, atualmente nas exposições da contemporaneidade.

Justificativa

A pesquisa justifica-se por estar em diálogo com a proposta existente no eixo temático Teoria e Prática Museológica, existente no projeto pedagógico do Curso de Museologia. Resulta de estudos teóricos e práticos, abarcando observações sobre processos e atividades que integram a Cibermuseologia, incluindo a sua intersecção com as TICs nas atividades museológicas.

Pois, o desenvolvimento científico e tecnológico, alcançado pela humanidade, nas últimas décadas, criou uma pluralidade metodológica, exigindo novas formas de ver e lidar com os acervos e espaços de cultura, os quais podem se manifestar nos meios digitais e virtuais. E a identificação das estratégias de comunicação e informação, assim como os instrumentos utilizados poderão contribuir com essa ciência nova, a Museologia que se encontra em processo de construção de seu corpo teórico.

Por isso, a pesquisa verificou a importância de analisar não só como as TICs, ao simular a realidade, funcionam e constroem as experiências multissensoriais, como também identificar a dimensão interativa e imersiva da exposição realizada no MIS Experience. Buscando mapear quais práticas e teorias em processos de virtualização foram aplicadas na exposição escolhida como estudo de caso. A investigação dialoga a partir da interconexão das tecnologias com os museus, através das experiências interativas e imersivas que o desenvolvimento das TICs proporciona ao interator.

Referencial Teórico Metodológico

O processo de investigação da pesquisa, em questão, começou em 2019 com a disciplina Introdução ao Trabalho de Conclusão de Curso (ITCC), a partir de aulas teóricas, leituras e fichamentos da bibliografia relacionada ao projeto. Quanto à proposta metodológica, o projeto de pesquisa está fundamentado na pesquisa bibliográfica, revisão de literatura e investigação baseada no estudo de caso. Esse método envolveu os dados qualitativos coletados sobre a exposição, com o intuito de efetuar a análise, explicação e descrição com base nos objetivos e questões delineadas pela pesquisa. Servindo para “[...] investigar novos conceitos, bem como para verificar como são aplicados e utilizados na prática elementos de uma teoria.” (BRANSKI; FRANCO; LIMA JR, 2010, p. 1)

Os instrumentos metodológicos utilizados para subsidiar as etapas da investigação envolveram: envio de questionários e solicitação de informações para as empresas, organizadores e profissionais envolvidos na montagem e realização da exposição, no Brasil;

produção de um roteiro de entrevistas; conversas realizadas por contatos telefônicos; visita técnica à exposição; coleta de dados e acesso aos documentos públicos referentes à exposição; aplicação de questionários ao público visitante; e registros fotográficos e caderno de campo, com anotações realizadas durante a visita.

A pesquisa de campo empregou o método quantitativo e qualitativo, para coletar informações sobre o uso das TICs na exposição buscando compreender quais dispositivos foram usados e como foram percebidos, durante a interação com a exposição. Já que os equipamentos, em alguns momentos, intermediaram a relação da informação disponibilizada pela exposição com os interatores. Para a realização de ambos os métodos foi necessário praticar a observação através da utilização de serviços do museu (site, redes sociais, etc.), além de efetuar registros fotográficos e audiovisuais; como também fazer levantamento de dados obtido com a aplicação de 2 questionários e 1 entrevista.

O recorte temporal da pesquisa abarcou alguns aspectos relacionados às mudanças ocorridas nas instituições museológicas, a partir do século XX, e a influência das TICs nos processos museológicos. Com foco na criação do primeiro espaço de imersão da América Latina, o MIS Experience e na abertura da Exposição Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio; o cronograma inicial da pesquisa previa o encerramento da investigação no primeiro semestre de 2020, mas, devido à pandemia de Covid-19, ocorreram alterações no período de encerramento da exposição. Devido às restrições impostas, vários setores museológicos tiveram o funcionamento de suas atividades paralisado e/ ou reduzido. Até que todas as medidas exigidas para o combate ao Covid-19 fossem cumpridas, as instituições ficaram fechadas por um longo período, por meio de medidas de biossegurança, fato que impactou diretamente a análise e recolha das informações junto ao MIS e às empresas nacional e internacional.

Por isso, o projeto expográfico analisado nesta pesquisa foi somente encerrado no primeiro semestre de 2021, atendo-se apenas ao estudo do formato presencial da primeira versão. Não abrangendo as últimas versões da exposição: a digital, que foi liberada ao interator no dia 13 de abril de 2021 e a outra presencial, que foi aberta ao interator no dia 9 de maio de 2021 e ganhou nova expografia, com espaço de projeções remodelado, para atender aos protocolos de combate a pandemia.

O levantamento bibliográfico esteve centrado em autores, livros, dissertações e artigos que tratam do tema sobre Novas Tecnologias de Informação e Comunicação, como Ana Remegaldo, Monique Magaldi, Alberto Almeida, Bruno Brulon e Zamana Lima, da área da Museologia, Karina Israel, do campo da Comunicação e Pierre Lévy, da área de sociologia e

filosofia. Já o conceito de musealização foi baseado nas ideias do autor Bruno Brulon. Compreendendo o termo como um recurso que permite a reflexão crítica sobre a realidade, democratiza a produção e torna acessível o conhecimento. Permitindo às instituições museológicas construir e transmitir os valores criados pela sociedade, através do patrimônio material e imaterial.

Portanto, pensando novas experiências museológicas, a partir de autores como Brulon e Magaldi (2018), buscamos compreender como essas novas possibilidades, que permitem o acesso à informação, causam mudanças na forma como os interatores se relacionam com os espaços museológicos por meio de aparatos digitais. Talvez, "[...] A visita 'tradicional' também se vê alterada; entre a linguagem, dos QR Codes que fazem a mediação entre os visitantes e a exposição e a curadoria digital e participativa que pode anteceder a sua realização." (Ibidem, 2018, p.137)

Nessa pesquisa optamos por utilizar o termo interator a partir da perspectiva de autores como (HANNIS, 2016). Terminologia que dependendo do contexto será empregada para definir os indivíduos conectados as TICs, substituindo as expressões usuário, público ou visitante. Quando a temática abordada envolver mídias digitais e/ou virtuais, interatividade e suportes imersivos, o termo a ser utilizado no trabalho será interator. Ou seja, um coautor, pois faz parte de um todo complexo, resultado de um conjunto de caminhos possíveis, onde "[...] em contato com determinado objeto de mídia computacional, tem a possibilidade de selecionar, de um menu possível, um elemento já construído anteriormente, escolher um algoritmo ou um dado de mídia pré-existente." (MACHADO, Bruno, 2019, p. 64) fazendo com que a obra original seja acessada a partir de sua representação.

Aqui nosso pensamento está em sintonia com Bruno Machado (2019), quando nos referirmos às diversas possibilidades construídas a partir do sistema numérico binário acessível pelo computador - ferramenta de produção, transporte e armazenamento da imagem digital, que permite a emergência de uma nova mídia que conecta computador e cultura, mesclando significados humanos e computacionais, onde ambas se influenciam, na arquitetura desse espaço-tempo digital e/ou virtual. Seja através das ações que permitem o indivíduo interagir com o computador, ao acessar as informações armazenadas, seja por meio de teclado, mouse, monitor, ou através da organização e manipulação dos dados computacionais. A essa cultura codificada em formato digital, espaços e tempos fluídos, ligados a virtualização, e que obedece princípios digitais, possibilitando a reciclagem dos elementos das linguagens tradicionais, pois

“[...] a interface humano-computador, com foco na dimensão do computador como processador de dados, já é uma tradição cultural por si própria, assim como a palavra impressa e o cinema, pois possui seus próprios modos de representar memória e experiência modalizados em si, sendo uma linguagem que fala na forma de objetos descontínuos que estão organizados por hierarquias ou como catálogos (banco de dados) ou como objetos conectados através de links.” (MACHADO, Bruno, 2019, p.55)

E para abranger esse novo modo de experienciar a realidade, fez-se necessário entender o conceito imersão, a partir de teóricos, como Livia Machado (2016), que aborda a temática pelo prisma do "deslocamento de atenção e apreensão de sentidos" (Ibidem, 2016, p.54) e afirma ser a imersão um processo em que a experiência se presentifica, a partir de um instante vivido, estando relacionada ao imediatismo e a tangibilidade. Ao contrário de duas linhas de pensamentos: a primeira alega que por estarmos em uma sociedade imagética, sujeitos aos meios, como a fotografia, TV, vídeo, internet, a visão sobrepujaria os demais na apreensão do mundo; e a segunda que acredita ser possível captar o espaço, através das outras partes do corpo.

Livia Machado (2016) valida a ideia de alguns autores, como Manovich, Janet Murray, Domingues e Santaella, que defendem que a experiência interativa não estaria restrita a essa relação física do interator com os dispositivos tecnológicos. A interação seria um atributo da natureza humana, pois é através desse mecanismo, que o indivíduo constrói discursos, por meio da amplificação da criatividade e atenção, "[...] através da interface que proporciona o visitante criar grupos de identificação e interagir dentro da cultura de participação." (Ibidem, 2016, p.57)

Entende-se, também nessa pesquisa, que há algumas diferenciações a serem feitas entre Realidade Aumentada - RA e Realidade Virtual - RV. Acredita-se que diversas conceituações foram sendo apresentadas, a partir do surgimento de novos dispositivos tecnológicos. Assim, enquanto alguns autores sugerem que a RA seria um sistema que agrega ao espaço real os dados do computador, outros a conceituam como uma tecnologia que sobrepõe à informação digital sobre objetos. (MOUTINHO, 2015)

Na RA há uma integração entre o mundo real e o virtual, onde a informação digital apresentada em ambiente tridimensional (misto) promove a interação do acervo com os interatores. Nesse ambiente, os interatores dentro de uma realidade acessória reconhecem o mundo real, através das sensações e estímulos sugeridos no corpo. E para entendermos a RA, é importante analisar outro aspecto, a Realidade Mista - RM, em que a simulação do mundo real e virtual ocorre em conjunto, ou seja, um sobrepondo-se ao outro. (MOUTINHO, 2015)

Onde a RV, segundo Tori e Kirner (2006), é uma interface em que o interator, em

tempo real e através de um sistema computacional, pode visualizar, movimentar e interagir nos ambientes tridimensionais, como também receber estímulos sensoriais. É nesse espaço virtual, por meio da interação do interator com o computador, que suas ações são interpretadas e as aplicações são alteradas como resposta aos seus comandos.

Partindo dessas reflexões e abordagens, a pesquisa de campo centrou-se no Museu da Imagem e do Som, tendo como estudo de caso a Exposição Imersiva de Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio. Sendo desenvolvida em março de 2020. A seleção se explica pelo espaço MIS Experience se considerar o primeiro da América Latina a ser inaugurado no Brasil, voltado à experiências imersivas e interativas que fazem uso das TICs nas montagens expositivas.

A Exposição Imersiva de Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio, após minuciosa análise foi considerada uma exposição itinerante que usa a RA nos módulos apresentados ao interator, com aspectos interativos. E essa possibilidade refletiu também de maneira determinante na escolha da investigação, por causa do emprego de tecnologias que permitem ao interator ter uma experiência multissensorial.

O trabalho foi dividido em três capítulos. Capítulo 1 “A Teoria e Prática Museológica na Contemporaneidade”; Capítulo 2 “A Interconexão das Tecnologias e dos Museus”; e Capítulo 3 “Exposição Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio, surge o primeiro espaço de Imersão da América Latina.”

O **Capítulo 1 “A Teoria e Prática Museológica na Contemporaneidade”** contém quatro subcapítulos. No Subcapítulo "Técnica, Tecnologia, Informação e Comunicação, suportes para uma Nova Narrativa" são discutidas as definições desses termos e sua relação com as instituições museológicas. No Subcapítulo “O Museu, a Museologia e as TICs a partir do século XX” é abordado o desenvolvimento por qual passou a definição de museu e a prática museal, a partir do século XX e os acontecimentos primordiais para tal modernização; em "A História dos Museus na Contemporaneidade e sua relação com as TICs" é exposto um breve histórico dos museus, entre os séculos XX e XXI, quando ocorreu uma maior difusão das TICs nas instituições museológicas, com a criação de espaços mais interativos; como também é destacado o impacto das TICs nos processos de musealização, a partir da virtualidade; e o Subcapítulo "Cybermuseumologia, uma Dimensão Digital dos Museus ou Possibilidades de Interação com as TICs?" é abordado a origem do termo, a relação com a museologia e as TICs, buscando apresentar exemplos de aplicações da Cibermuseologia pelos museus contemporâneos.

O **Capítulo 2: “A Interconexão das Tecnologias e dos Museus”** foi dividido em três subcapítulos. No Subcapítulo “Os Museus da Contemporaneidade através de Experiências Interativas e/ou Imersivas” destacamos as novas experiências interativas e/ou imersivas que permitem a inserção de elementos digitais e virtuais no ambiente museológico. No Subcapítulo “A Interatividade e a Imersão nos Museus Expandidos” é exposta a origem dos termos e suas conceituações. Já no Subcapítulo “A Dinâmica das Tecnologias exponenciais – Realidade Virtual, Realidade Mista, Realidade Aumentada e Virtualidade Aumentada” é apresentado um breve histórico sobre essas tecnologias, além das definições, tipologias, citando os diversos dispositivos utilizados nas exposições, para promover uma experiência interativa e imersiva. Além, de destacar os vários contextos em que essas tecnologias são empregadas.

O **Capítulo 3, "Exposição Imersiva de Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio, surge o primeiro Espaço de Imersão da América Latina"** apresenta o Estudo de Caso sobre o Museu da Imagem e do Som - MIS, instituição responsável pela criação do espaço MIS Experience. Inicialmente, no Subcapítulo “Breve Histórico do Museu da Imagem e do Som - MIS (São Paulo)” traço uma breve trajetória do MIS, e ainda discorro sobre o MIS Experience, o primeiro espaço de Imersão da América Latina. E por fim, no Subcapítulo “Análise da construção da experiência imersiva, através da exposição Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio” há a descrição dos núcleos e subnúcleos da exposição, destacando as TICs utilizadas e seus processos de interação e imersão. Além de expor os resultados da tabulação após a recolha das informações, a partir das entrevistas com os profissionais responsáveis pela montagem da exposição e da aplicação dos questionários aos interatores. O primeiro questionário foi aplicado em março de 2020. Composto por 40 questões com perguntas abertas e fechadas, priorizou o anonimato dos interatores da exposição. A proposta inicial foi aplicar entre 80 a 150 questionários para os interatores do museu, maiores de 18 anos, durante o período de 15 dias corridos. Mas, ao final de 15 dias, por causa da pandemia e devido às restrições impostas pelo governo de São Paulo, só foi possível obter 113 questionários respondidos. Na segunda etapa, foram direcionados um questionário e uma entrevista aos profissionais responsáveis pela montagem da exposição, a serem respondidos por email. Enquanto, o segundo formulário conteve 16 questões de múltipla escolha e uma aberta, a entrevista foi estruturada com 8 perguntas abertas. Realizado o mapeamento e o tratamento, os dados obtidos foram dispostos em gráficos.

Por fim, o trabalho é concluído com as considerações finais, com reflexões sobre a influência das TICs nas transformações de padrões de comunicação dos museus. Sobre o

desenvolvimento das exposições nas últimas décadas, com a inserção de novos profissionais, a partir da economia de museus. A urgência das novas gerações por inovação, que estimulou a inserção de empresas na criação de projetos expográficos que envolvem tecnologias. Exigindo das instituições museológicas se apropriarem das TICs, adaptando a gestão e criando novas parcerias, seja com o setor privado, educacional, turismo cultural e negócio, ou com empresas internacionais.

Além de destacar a reconfiguração do espaço museológico, buscando pontuar como se dá a relação das TICs com a Cibermuseologia, e como essa subárea se insere no campo da museologia. Abordando as questões relacionadas ao processo de musealização - práticas e teorias museais e profissionais. E por fim, é abordada a relação do interator com o espaço-tempo da exposição, onde as TICs se inserem na mediação e os dispositivos tecnológicos influem na experiência, pondo em xeque mais uma vez a noção de autenticidade e originalidade. Com uma maior dependência do espaço e tempo em relação aos fluxos informacionais.

Capítulo I

A TEORIA E PRÁTICA MUSEOLÓGICA NA CONTEMPORANEIDADE



1.1. Técnica, Tecnologia, Informação e Comunicação suportes para uma nova narrativa

Para compreender as relações das TICs com a teoria e prática museológica, será fundamental considerar alguns termos.

A técnica, por exemplo, desde o surgimento do fogo até as redes digitais interativas, surge como aliada da humanidade, ao servir de instrumento na projeção das emoções, intenções e projetos humanos, nos dando poderes e responsabilidades. Para essa pesquisa, considera-se a técnica como produto do ideário humano, que a cria e a reinterpreta, mas que ao mesmo tempo está sujeito a sua influência, sendo transformado. Seja com as máquinas a vapor que permitiram a exploração dos operários no século XIX, ou em meados do século XX, quando os computadores pessoais - PCs, facilitaram a comunicação entre os indivíduos. Deste modo, a técnica não é determinista, é condicionante da sociedade, pois "acompanha, traduz e favorece" (LÉVY, 1999, p. 25) seu desenvolvimento.

Entidade material e artificial, as técnicas estão inseridas no universo social, cultural, econômico e político da humanidade e "[...] fornecem meios e razões de viver aos homens e instituições, são recicladas por grupos organizados e instrumentalizados, como também por circuitos de comunicação e memórias artificiais" (Ibidem, 1999, p.22). São constituídas, utilizadas e interpretadas nas relações entre os vários atores sociais. Logo, compreender o sentido do termo técnica envolve os atributos e critérios oriundos de ideias, projetos, interesses e poderes do ambiente global. E por isso, as diferentes conceituações.

O termo técnica tem origem na palavra "*techné*". Surgida na Grécia Antiga, "*techné*" buscava a solução dos problemas práticos e auxiliava o ser humano na luta pela sobrevivência, através do aperfeiçoamento das suas atividades, sendo composta por conhecimentos e habilidades, saberes transmitidos através das gerações e por meio da educação. (OLIVEIRA, Eva, 2008)

Para alguns autores, como Flusser (2007), a técnica libertaria o indivíduo de sua condição humana, tornando-o cada vez mais artificial. A máquina, visto como dispositivo de enganação e mecânica, seria uma estratégia de disfarce. Enquanto o termo técnica daria forma a uma matéria amorfa, através do artista ou técnico, para Platão a técnica deformaria a forma (ideia), traindo e seduzindo o ser a contemplar uma ideia deformada, logo falsa. Portanto, Flusser (2007) alerta para o perigo de buscarmos muitas vezes enganar a natureza por meio da técnica, substituindo o natural pelo artificial, construindo máquinas, tentando transformar mamíferos (humanos) em deuses e artistas.

Deste modo, para a presente pesquisa, o que é importante ressaltar é a advertência de

Flusser (2007) sobre a visão da sociedade sobre a técnica, onde defende a necessidade de dominarmos a técnica, para nos libertarmos das limitações. O autor acredita que a coletividade desconhece a ideia por trás do produto (o processo criativo), como também o material e o trabalho ligado a ele, ou seja: as questões sociais e econômicas. Assim, por não darmos a devida atenção ao profissional que une ciência, arte e economia, haveria um declínio dos valores que prioriza a superação da técnica e da arte, em detrimento do que nos torna humanos, subtraindo a empatia.

Sobre essa questão, Capobianco (2012), em a “Revolução em Curso: Internet, Sociedade da Informação e Cibercultura”, acrescenta outra problemática quando se refere ao uso das técnicas pela humanidade. Devido à constante modernização, a que está sujeita, a técnica, ao se aliar ao determinismo do consumismo, produz a amnésia social, afastando-se de um projeto de desenvolvimento social que promova o acesso igualitário das TICs e de suas potencialidades.

E como a tecnologia se insere nesse contexto?

Sua conceituação encontra variantes. Diversas são as linhas de pensamento que buscam defini-la. Para Oliveira (Eva, 2008), em termo geral, a tecnologia provém da organização de conhecimentos alcançados por meio dos métodos científicos empregados na produção de bens e serviços. Assim, "O eixo epistemológico que se estabelece pode ser representado da seguinte maneira: *ciência + técnica = tecnologia* (saber é poder)" (Ibidem, 2008, p. 7). Onde,

[...] a ciência – enunciados (leis, teorias), que permitem conhecer a realidade e modificá-la, e a técnica - que promove a transformação do real, consistindo em operações visando satisfazer determinadas necessidades, se combinam e formam um plano, uma concepção, um desígnio a ser realizado. [...], o ser humano tem a capacidade de inventar técnicas, aperfeiçoá-las e transmití-las, por isso, nem toda técnica deriva da ciência, mas a ciência é que fornece a ela novos objetos de pesquisa e amplia meios para a própria investigação (OLIVEIRA, Eva, 2008, p.7)

Assim, a tecnologia seria uma das etapas que compõem o desenvolvimento histórico da técnica. O fazer técnico e a cultura estariam inseridas na vida humana modificando o universo. Ambos seriam algo construído a partir da cultura e da sociedade as quais pertencem. (OLIVEIRA, Eva, 2008)

No século XX, pode ser percebida a cibertecnologia no interesse dos Estados, que buscaram ampliar sua hegemonia no aumento da competição dos grupos econômicos, que desejam intensificar o mercado e lucro, como também na inserção de usuários, artistas,

cientistas, desenvolvedores em um mesmo ambiente, onde buscam estabelecer uma rede colaborativa, autônoma e plural. (LÉVY, 1999)

No âmbito dos museus, como nos apresenta LAPA (2011), a instituição museal seria a interseção, tornando-se o ponto de encontro da sociedade com a arte e a TICs, pois é um ambiente gerador de conhecimento, identidade e cultura.

[...] tanto a arte como a técnica fazem parte do mesmo universo da produção, de transformação da matéria e criação de formas, planejadas e executadas por uma demanda humana e o museu é o equipamento público com papel social e cultural que apresenta estas características. (LAPA, 2011, p.7)

No que diz respeito à Ciência da Informação, área do conhecimento que realiza estudos no âmbito das TICs, teria surgido na década de 1950 pela necessidade de alguns teóricos delimitarem conceitos como informação e dados. A Ciência da informação seria entendida como um campo interdisciplinar que estudaria a informação, abrangendo questões como armazenamento, recuperação e processamento. Por sua vez, as TICs, através dos dispositivos tecnológicos, seriam capazes de promover a difusão e a salvaguarda do conhecimento. (CAPOBIANCO, 2010)

Convém lembrar, como nos alerta Wiener (1968), que desde os primórdios, os grupos humanos detêm recursos para a organização e preservação da cultura. Para ser compreendida, a informação é recebida pelo cérebro e o sistema nervoso, os quais encaminham estímulos aos órgãos motores que agem sobre o mundo externo, que por sua vez reage ao sistema nervoso, em um ciclo interminável de informações, combinações e realimentações. É assim que os órgãos dos sentidos de cada indivíduo percebem o mundo, mundo esse que cada indivíduo está imerso. Para Wiener (1968), informação é tão somente um

[...] termo que designa o conteúdo daquilo que permutamos com o mundo exterior ao ajustar-nos a êle, e que faz com que nosso ajustamento seja nêle percebido. O processo de receber e utilizar informação é o processo de nosso ajuste às contingências do meio ambiente e de nosso efetivo viver nesse meio ambiente. As necessidades e a complexidade da vida moderna fazem, a êste processo de informação, exigências maiores do que nunca, e nossa imprensa, nossos museus, nossos laboratórios científicos, nossas universidades, nossas bibliotecas e nossos compêndios estão obrigados a atender às necessidades de tal processo, sob pena de malograr em seus escopos. Dessarte, comunicação e controle fazem parte da essência da vida interior do homem, mesmo que pertençam à sua vida em sociedade. (WIENNER, 1968, p.17-18)

Cabe, agora, perguntar a relevância da comunicação em tal discussão. Quando nos referimos à palavra comunicação, sua origem vem do termo "*communicare*", do latim, e pode

significar partilha, tornar comum. Seria um processo, onde as relações são estabelecidas por meio da difusão da informação, sejam elas ideias, pensamentos, valores ou mensagens. Ela pode ocorrer, através da conexão entre uma ou mais pessoas, a partir de atividades praticadas em instituições, seja um ambiente social, profissional, religioso ou familiar. (REMEGALDO, 2014).

A comunicação também pode ser relacionada às expressões, diálogo, troca de informações, relação entre comuns⁸ e/ou aproximação. Quando nos referimos à comunicação, podemos fazer referência aos “anacoretas” e os “cenobitas”, cristãos que tinham o hábito da prática chamada de *communicatio*, ato de terem a refeição noturna juntos, como forma de romper o isolamento. O termo comunicação estaria ligado mais à ação em um espaço de tempo do que o simples fato de termos uma relação. (MARTINO, 2001)

Martino (2001), quando fala especificamente sobre a informação, mostra que é apenas um modo relativo de comunicação. Como esse termo já diz, informar é “*dar forma a*”. Caso o receptor, ao receber a informação, não se manifeste ação comunicacional não existirá. Um papel escrito não é mais do que materialidade, é apenas potencialmente comunicação. O material torna-se um suporte, não necessariamente um meio de comunicação, porque eles não se comunicam sozinhos.

O ato de comunicar também pode ser visto como um compartilhamento. A comunicação não pode ser vista apenas como um sistema mecânico com seus elementos, (emissor - receptor – mensagem – código – referente – canal), mas algo mais complexo, pois “*um organismo não reage a qualquer coisa*”, se caso o estímulo não for eficientemente dado pelo emissor da mensagem da forma que o receptor compreenda e responda, a comunicação não será efetuada, por isso a importância de estudá-la. (MARTINO, 2001)

É na comunicação que ocorre a transmissão de conhecimento, através da ação mútua entre os indivíduos. Quando comunicamos, alteramos o comportamento de um indivíduo e nessa relação dois fatores são importantes: no racional, temos a argumentação; no relacional, encontrado tanto na matemática quanto nas imagens, temos as emoções. (EMERENCIANO, 2002)

No que diz respeito às TICs, segundo Remegaldo (2014), a partir do seu surgimento, não houve modificação no modelo de comunicação que envolvesse a tríade: emissor, receptor e mensagem. É o momento que os museus passaram a usar os dispositivos tecnológicos com

⁸ Referindo-se, aqui o comum mais a intenção da comunicação do que ao material, onde haveria uma interação entre consciências.

mais frequência em seus projetos expográficos. O evento promoveu uma maior interação com os objetos, e permitiu um maior *feedback* por parte do interator. Assim, entende-se que

[...] o sucesso do museu passa pela sua capacidade em responder aos desafios e às mudanças, bem como pela sua competência em influenciar a comunidade através das suas ações. Neste contexto, o museu “deve tornar-se um instrumento de comunicação”, capaz de refletir a importância do seu papel na sociedade e, simultaneamente, estreitar os seus laços com a comunidade. Nesta perspectiva, a comunicação desempenha um papel vital para as instituições museológicas, não como um processo de carácter meramente informativo e realizado de forma indiferenciada, mas sim enquanto uma estratégia assente em objetivos concretos, com recurso a instrumentos e metodologias devidamente identificadas e destinada a diferentes segmentos de público, em função das suas expectativas, motivações e necessidades face à experiência museológica. (REMEGALDO, 2014, p.116)

Previsto na definição do ICOM e na Declaração de Caracas 1992, é através da comunicação que os museus fazem a mediação da instituição e das coleções com o consumidor cultural, podendo torná-las mais atraentes. Cabe aos museus comunicar e expor o acervo material e imaterial seja com o intuito educacional ou para a contemplação. Esse processo comunicacional faz parte da função do museu, ao integrar a comunidade aos métodos e produtos culturais. O museu, ao assumir a feição de um sistema de informação e comunicação, tem como uma das suas funções estimular a integração do público com a instituição, a partir do diálogo emissor-receptor. (Ibidem, 2014)

O conceito de museus como sistema de comunicação foi criado pelo museólogo Duncan Cameron e Knez, inspirados pela teoria da informação de Shannon e Weaver. Adaptada a ideia para a museologia, esses autores classificaram o acervo como sendo a fonte, as exposições como meio e o público como receptor. Para autores como Belkin e Robertson (1976), a informação, ao alterar a cognição do receptor, constrói conhecimento e aprendizado por ser uma unidade repleta de significado e representação. (CARVALHO, 2012)

O museu, portanto, pode ser estudado como um sistema de comunicação e informação, utilizando-se de dois eixos: uma abordagem museológica e outra da Ciência da Informação. Neste sistema o museu (emissor) apresenta o seu acervo (informação) que é transmitido ao público (receptor) através da exposição (meio/processo de comunicação) onde articula mensagens (através do acervo, painéis, legendas, textos, cores, sons e outros meios). (CARVALHO, 2012, p. 110)

E as exposições museológicas se tornam parte desse sistema comunicacional, onde a informação é o instrumento que promove a criação de um ambiente ideal para a produção e

difusão do conhecimento. Na exposição é que se constroem as representações mentais, através de conceitos, referências, objetos; como também as imagens, etiquetas, legendas, textos dispostos à apreensão dos indivíduos. As exposições intentam atingir as diversas pessoas, por meio de amplos recursos materiais e tecnológicos, na busca da socialização do conhecimento. Há uma negociação que envolve expor, propor, compor através de pactos, onde o museu se torna o "*enunciador institucional da cultura*". (CUNHA, 2010)

Acreditamos que o museu, como processo comunicacional, tem nas exposições a possibilidade de recriar o real, contar e recontar histórias e dar voz a várias interpretações e reinterpretções. E esse real encontrado em um espaço qualquer do universo, nas instituições museológicas, é percebido através das imagens, obras, profissionais – pesquisador (a) /museóloga (o), artista, curador (a), programador (a); ou até pelo interator que, ao interagir com o objeto, contempla, navega e processa o conhecimento. E todo esse processo de comunicação museológica só assumirá um caráter dinâmico se houver a retroalimentação da informação e apropriação dos objetos expostos. Para que esse procedimento ocorra, será necessário que o tratamento da informação percorra algumas etapas: (CUNHA, 2010)

- 1) Investigação do objeto;
- 2) Coleta de dados;
- 3) Transformação dos dados;
- 4) Classificação, conceituação e representação;
- 5) Criação do discurso.

As etapas apontam para o que entendemos por musealização, processo, conceito e/ou metodologia que permitirá identificar a musealidade dos acervos e temas expostos, permitindo pensar ações de comunicação que aproximem objetos e/ou temas dos públicos da instituição, da exposição.

Por sua vez, é na exposição que a realidade se compõe através do processo de cognição. Objetos e imagens são elementos que, ao serem combinados, estimulam a produção do conhecimento. Para tanto, é importante compreender que,

[...] o museu é um espaço que possibilita, também, contato com objetos que não têm nada a ver com nossa experiência, aqueles que já foram retirados do circuito de uso, ou que são provenientes de um tempo ou espaço completamente estranhos a nós [...] (CUNHA, 2010, p.119).

Nesse sistema de referências, a informação é processada pelos profissionais dos museus, que buscam tornar a mensagem mais familiar ao interator.

1.2. O Museu, a Museologia e as TICs a partir do século XX

Atualmente, alguns autores de diversas áreas buscam refletir sobre as transformações por quais passam as instituições museológicas da Sociedade da Informação e a atuação das tecnologias, e sua importância nos processos museais.

Para explicar a questão, Remegaldo (2014) faz referência à importância das tecnologias nesse processo, partindo das variações ocorridas pelo conceito museu, ao longo das décadas, buscando apontar a interdisciplinaridade da Museologia e a indissociável interconexão dos museus com a comunicação e as tecnologias.

Uma das hipóteses, defendida pela autora (2014), no Capítulo "Os Museus na Sociedade da Informação", é de que a definição de museu se alterou, no decorrer dos anos, devido à elaboração, entre 1958 e 1992, de cinco documentos desenvolvidos no âmbito do ICOM, e que alerta serem pontuais para o desenvolvimento tanto do conceito de museu, como da prática museológica, a partir do século XX.

Para Remegaldo (2014), os documentos basilares seriam resultantes do Seminário Regional da Unesco - *United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization* (Organização para a Educação, a Ciência e a Cultura das Nações Unidas) sobre a Função Educativa dos Museus ocorrida em 1958, no Rio de Janeiro; da Mesa Redonda de Santiago do Chile, em 1972; do Atelier Internacional da Nova Museologia na cidade do Québec, no Canadá, em 1984; da Reunião de Oaxtepec no México, em 1984; e da Reunião de Caracas, na Venezuela, em 1992. Com base nas ideias da autora (Ibidem, 2014), o primeiro passo para se discutir a inserção de novas tecnologias nesses espaços, é quando o museu passa a ser apresentado como espaço privilegiado de aprendizagem não formal, no Seminário Regional da Unesco sobre a Função Educativa dos Museus, realizado em 1958.

Além desses, haveriam mais dois pontos-chaves defendidos por outros autores: a Conferência ICOM de Paris e Grenoble (1971), que debateram o museu como uma instituição a serviço da atualidade e do futuro (CASIMIRO, 2015), e a Declaração de Santiago (GUIDO, 1972), que trouxe a discussão sobre a interdisciplinaridade do museu a relação sociedade-museu. Assim, esses documentos, ao discutirem a instituição museológica como espaço a serviço do social, promoveriam a modernização das técnicas museográficas, das ações e sistemas, no intuito de favorecer a comunicação e a relação do museu-objeto-público. (REMEGALDO, 2014)

Esses dados são importantes para entendermos como a criação de determinados documentos pelo Conselho Internacional de Museus (Icom) mantém relação direta com os

programas de inserção das tecnologias nos museus. Citemos o documento formulado em 1984, em Québec, o I Atelier Internacional da Nova Museologia (*“Declaration of Quebec - Basic Principles of a New Museology”* 2010), defende a ideia de integrar a sociedade às ações museológicas através do questionamento de suas práticas museológicas (conservação, e educação formal). Ou ainda o Movimento Internacional para a Nova Museologia (Minom) (*“Minom - About Us”*), criado em 1985, no âmbito do II Encontro Internacional da Nova Museologia/Museus Locais (Lisboa), que discutiu questões como interdisciplinaridade, diálogo e interação, visando uma museologia que promovesse diálogos sobre questões sociais, culturais e econômicas, no intuito de democratizar a educação. (REMEGALDO, 2014)

A fase de transição, pela qual passaram os museus e a museologia, demarcaria o antagonismo entre a museologia tradicional e uma nova museologia (Ibidem, 2014). Um dos marcos seria a Reunião de Oaxtepec (*Declaración De Oaxtepec: Territorio - Patrimonio – Comunidad*), que foi realizada, em 1984, no México. Segundo Remegaldo (2014), o museu passou a abarcar o território, o patrimônio e a comunidade, fator importante para refletir a adaptação dos museus a sociedade da informação, e, por conseguinte, as TICs.

Há também, a reconfiguração dos museus, ocorrida em 1992, enfatizada no Seminário “A Missão dos Museus na América Latina Hoje: Novos Desafios”, em Caracas, inscrito no Programa Regular de Cultura para a Unesco, que teria resultado na Declaração de Caracas (1992). No documento, os museus são definidos como espaços e meios de comunicação que possibilitam a interação da comunidade com o processo e os produtos culturais.

Para finalizar, o documento considerado importante para o campo da museologia, a Recomendação referente à Proteção e Promoção dos Museus e Coleções, sua Diversidade e seu Papel na Sociedade, que teve sua origem no Brasil, sendo aprovada em 17 de novembro de 2015 pela Conferência Geral da Unesco em sua 38ª sessão, com forte influência das reflexões e práticas da Museologia Social. A Recomendação é inovadora por apontar a necessidade dos museus utilizarem os diversos meios de comunicação, inclusive os de formatos digitais para atuar junto à sociedade, seja para promover eventos, atividades culturais e/ou de interação. E sinalizar a influência e importância das TICs nas funções dos museus, pois

[...] oferecem oportunidades para os museus em termos de preservação, estudo, criação e transmissão do patrimônio e do conhecimento relacionado. Os Estados-membros devem apoiar os museus a compartilhar e disseminar o conhecimento, de modo a garantir que os museus tenham os meios para acessar essas tecnologias, quando consideradas necessárias para aprimorar suas funções primárias. (BRASIL, p.8)

A reflexão sobre esses documentos são contribuições para pensar os museus como espaços importantes para o progresso da sociedade e a qualidade de vida, além de apontar para a consolidação da museologia no âmbito social, sendo a integração das novas tecnologias a esses espaços como uma forma de contribuir para a interação do patrimônio material e imaterial com o interator (REMEGALDO, 2014).

Logo, compreende-se que foi a partir desses documentos que as instituições museológicas se redefiniram e buscaram aliar conceitos da museologia tradicional (coleção e conservação) e da nova museologia (indivíduo e sociedade). A museologia passou a utilizar as novas tecnologias, buscando estabelecer uma relação do museu com o público, e não mais entre o museu e as coleções (Ibidem, 2014).

No âmbito de tais discussões, e especialmente considerando o advento da internet aberta no Brasil a partir da década de 1990, vários autores concordam que, a partir do século XX, a sociedade passou por transformações ocasionadas pelas Tecnologias da Informação e Comunicação, sendo denominada por alguns autores de informacional. Na alegação de Magaldi (2010), com o surgimento, à época, de projetos que visavam à democratização cultural, críticos passaram a questionar sobre a capacidade de informar e comunicar nessa sociedade, chamada por alguns de Sociedade da Informação⁹. O foco era a promoção da inclusão digital. É assim que surge a urgência, entre os países e os organismos internacionais, como a Organizações das Nações Unidas (ONU), no incremento das TICs em seus projetos de governo. Apesar dos esforços, países, a exemplo do Brasil, ainda hoje, mantêm a população sem acesso a esses avanços tecnológicos (Ibidem, 2010).

Esse aspecto também é considerado nos estudos acerca das TICs por Almeida (2009), autor que destaca como diversos países realizaram reformas para que a população pudesse ter maior acesso as novas tecnologias. Um dos primeiros meios utilizados foi a internet, que permitiu não só linkar computadores e dispositivos, de várias localidades no mundo, a indivíduos que buscavam e buscam acessar conteúdos - textos, obras, músicas, vídeos, software, entre outros. Em tal contexto, podemos perceber o interesse do uso das novas TICs pela Museologia, que passou implementá-la em suas ações, auxiliando

[...] no processamento e armazenamento de informação, como também para as funções de educação patrimonial, conservação e restauro do património, divulgação de acções museológicas, intercâmbios culturais, vídeo conferências, entre variadíssimas aplicações, aplicáveis a cada instituição

⁹O uso do termo Sociedade da Informação surgiu no século XX, sendo visto pela primeira vez em 1963, quando “Jiro Kamishima lançou suas idéias em artigo no periódico Hoso Asahi [...] Nos registros de debate em que esse autor afirma que seu país passou a ser uma sociedade da indústria da informação, os editores do Hoso Asahi nomearam o artigo, em 1964, como Sociologia em Sociedades de Informação.” (FREITAS, 2002, p.3)

museológica. (ALMEIDA, 2009, p. 42)

É nessa conjuntura que os museus subvertem a sua função, alega a autora Remegaldo (2014), ao priorizar a comunicação e os serviços ao interator, colocando, em segundo plano, a salvaguarda, a pesquisa e a educação. Assim, segue a posição de autores como Hernandez (1994), que discute a dimensão social dos museus, ou ao reafirmar sua posição, através de Weil (1994), ao alegar que a primazia da museologia estaria presente na relação museu-público e não no museu-coleção.

É nesse contexto, afirma Remegaldo (2014), que surgem os Museus participativos, renovadores da relação museu-público, apoiando-se na nova definição de museu que trouxe as inovações nos campos teórico, institucional e profissional, forçando a mudanças em todos os setores, desde a construção da missão ao contato com interator, através do que denomina de educação construtiva. Essa linha de raciocínio está apoiada na comunicação construtiva, da livre escolha, de Falk and Dierking (2000). Um processo de aprendizagem, em que a inserção das novas tecnologias irá requerer a participação do interator, que passa a questionar a função dos conservadores, únicos até então responsáveis pela interpretação e construção do conhecimento, pensamento que traz uma reflexão para os futuros profissionais, mostrando a relevância de estudos teóricos.

O museu passa a ser compreendido como um órgão de educação não formal, que contribui para a construção da identidade individual e coletiva, através de ações e processos de mediação social, se tornando o que se denomina de Museu Integral. Uma instituição que ao desenvolver uma função ativa, torna-se um instrumento transformador da comunidade local, voltado ao debate crítico das demandas sociais, ambientais, econômicas e culturais, ao atender o indivíduo na interação com os processos e produtos culturais. Entendendo-se integrado, ao promover o progresso do indivíduo e da comunidade, a partir de uma “linguagem aberta, democrática e participativa.” (Ibidem, 2014, p.37)

A partir da breve contextualização acima, no próximo item, será apresentado um breve histórico que propõe relacionar os museus às TICs.

1.3. A História dos Museus na Contemporaneidade e sua relação com as TICs

Ao debruçar sobre a temática museus na contemporaneidade, observamos uma redefinição do espaço museológico, devido à atuação da interatividade e das novas tecnologias. A ideia de contemporâneo, segundo Karina Israel (2011), em sua tese

"Informação e Tecnologia nos Museus Interativos do Contemporâneo", perpassa a pós-modernidade, ocorrendo a partir do fim do século XX. Um tempo de atualização, inovação e adaptação, que demanda sempre o novo, por seguir as constantes transformações das ideias. Uma Era marcada pelo desenvolvimento das tecnologias de comunicação, transmissão, disponibilização e troca da informação, uma época que modifica a relação do homem com o outro, consigo e com a sociedade.

Remegaldo (2014) afirma que os museus, ao assumirem as características da Nova Museologia e se apropriarem das tecnologias e das plataformas interativas, passaram a servir de instrumento dialógico entre o patrimônio e a comunidade local. Logo, defende a importância de pensar a necessidade do museu controlar as novas tecnologias, possibilitando uma maior partilha, contribuição e participação do público, transcendendo o caráter estático das instituições e suas coleções. Mas, para isso ocorrer, a autora (2014) identifica quatro modelos de participação a serem adotados pelos museus, que variam de acordo com o público-alvo:

- o modelo contributivo, segundo o qual a instituição solicita o contributo dos visitantes, para que o mesmo possa ser controlado e processado pela instituição;
- o modelo colaborativo, segundo o qual os visitantes são convidados a colaborar ativamente na conceção dos conteúdos;
- o modelo co-criativo, segundo o qual os conteúdos são produzidos em conjunto pela instituição e pelos visitantes, baseado nos interesses da comunidade e nas coleções do museu;
- o modelo "alojado", segundo o qual a instituição cede as suas instalações e/ou recursos para que os visitantes possam apresentar e/ou implementar projetos." (REMEGALDO, 2014, p.39)

Apesar do receio de alguns profissionais quanto ao uso das novas tecnologias nos espaços museais, Israel (2011) nos convida a entender essa transformação por um novo viés: compreender os museus interativos contemporâneos como ambientes que, ao combinar a tecnologia e a informação, possibilitariam o uso da tecnologia como meio, através da prestação de serviços, fornecimento de uma utilidade e de experiência; do intercâmbio do acervo e do digital, a partir do intercâmbio entre o mundo físico e virtual; facilitação da experiência, a partir da criação de espaços relacionais; flexibilidade da informação, por meio de um ambiente plural; e deslocamento para coautoria, através do método de codificação e decodificação participativo.

As Tecnologias da Informação e Comunicação permitem ao interator se integrar a todas as etapas da musealização, acessando os diversos códigos e narrativas das instituições museológicas, ampliando a experiência sensorial de forma interativa e processual

(MAGALDI, 2018). As TICs não excluem, mas vêm para revogar os privilégios culturais e os monopólios, dantes fundados, algo visto nas configurações implementadas pelas instituições museológicas. (LÉVY, 1999)

A nova universalidade não depende mais da auto-suficiência dos textos, de uma fixação e de uma independência de significações. Ela se constrói e se estende por meio de interconexão das mensagens entre si, por meio de sua vinculação permanente com as comunidades virtuais em criação, que lhe dão sentidos variados em uma renovação constante (LÉVY, 1999, p.15)

Nesse novo universo, não há espaço para o que é estanque, fechado e totalizante, onde "a totalidade com pretensões universais afoga tudo aquilo que não pode reter" (Ibidem, 1999, p.16), calando as vozes. Antes, eram os computadores imensos que não possuíam telas e teclados e eram restritos aos cientistas. Depois, os PCs, disseminados entre os interatores até o surgimento das grandes redes, onde verificamos o previsto por Lévy (1999): os novos padrões de comunicação multimodal, que trazem uma "visualização tridimensional interativa" (Ibidem, 1999, p.24) com interfaces que trazem novas possibilidades, como a realidade virtual.

Entendendo, nesse estudo, o uso das Novas Tecnologias como "[...] atividade multiforme de grupos humanos, um devir coletivo complexo que se cristaliza sobretudo em volta de objetos materiais, de programas de computador e dispositivos de comunicação" (Ibidem, 1999, p. 28), onde as relações humanas são preponderantes nesse processo. Um método que permite a digitalização, o armazenamento, o transporte e a comunicação da informação ao interator, por meio de dispositivos tecnológicos.

Nessa pesquisa, entende-se que essa Virtualização da Comunicação e da Informação foi desencadeada pelas TICs, a partir de meados do século XX, e que alguns fatores foram primordiais para a criação desse novo ambiente como o surgimento do microprocessador, do computador, das redes de comunicação e do PCs, além da multimídia e das tecnologias digitais, que se tornaram parte das telecomunicações e veículos de comunicação (Ibidem, 1999).

Para Magaldi (2010), o início dessa chamada Virtualização da Comunicação e Informação ocorreu a partir dos anos 1970. Alguns fatores como o aumento da oferta das novas tecnologias serão imprescindíveis para a inserção das TICs nos museus, período que marca a desterritorialização do espaço, com a criação das grandes redes de comunicação e informação (telefonia celular), do microcomputador, da tecnologia digital e da internet, conectando tudo e todas (os). Convém destacar o movimento social surgido no período da

Contracultura, quando o computador pessoal passa ser um instrumento nas mãos de profissionais de criação, organização, simulação e entretenimento. Nesse período, houve uma crise sobre as particularidades do suporte, onde os artistas passaram a utilizar não só o corpo e o ambiente, mas também o filme e o vídeo.

Com a chegada no mercado, em 1967, o primeiro sistema de *portapak*, denominado de *Sony Video Rover* (sistema de gravação analógica), vídeos puderam ser gravados fora do estúdio, sendo adotados por profissionais e amadores, o que influenciou o desenvolvimento da videoarte, onde movimentos da contracultura foram documentados por coletivos de artistas, acadêmicos e cientistas. Esses dispositivos de registro foram inseridos nos ambientes, cenas e práticas artísticas, sendo as imagens digitais utilizadas posteriormente pelos artistas visuais (COSTA, 2009). Na década de 70, aponta Costa (2009) que algumas exposições apresentaram trabalhos artísticos que empregavam esse tipo de dispositivo.

Quadro 1 - Uso de dispositivos em exposições

Ano	Exposição	Local
1973	Expo-Projeção 73 - som, audiovisual, super-8, super-8, 16mm	São Paulo
1975	Mostra de arte experimental de filmes super-8, audiovisual e videotape	Maison de France
1978	Encontro Internacional de Videoarte São Paulo I	Museu da Imagem e do Som, São Paulo

Fonte: Adaptado de Costa (2009)

Contudo, a Era da digitalização aconteceria na década de 80, década que a inteligência coletiva e a democracia em tempo real passam a ser privilegiadas. A autora Magaldi (2010) observa que, para alguns autores, esse movimento cria uma aliança das TICs com as novas tecnologias intelectuais.

As TICs passam a possibilitar um trânsito maior de informações, através do sistema de comunicação que emprega som, imagem, texto, vídeo e outros recursos interativos, e invadem o cotidiano das pessoas e das instituições. Uma nova ordem, a não-linear, surge e permite o aparecimento do interator, que agora pode acessar as informações ou conteúdo sem seguir um roteiro pré-determinado. Novas "[...] formas de mensagens "interativas" apareceram, onde este decênio viu a invasão dos videogames, o triunfo da informática "amigável" (interfaces gráficas e interações sensório-motoras) e o surgimento dos hiperdocumentos [...]" (LÉVY, 1999, p. 32)

Dessa rede faz parte também os museus, em conjunto com universidades, empresas, bibliotecas, entre outros, a partir do uso e construção desse espaço pelo movimento juvenil emergente da época. Com os novos equipamentos, novas formas de tratamento da informação

surgiram e permitiram a digitalização, o armazenamento, o tratamento, o transporte e divulgação da informação, estando mais rapidamente disponível ao interator, através de chips, internet e computadores pessoais. (LÉVY, 1999)

Os "novos suportes de gravação e leitura automáticas de informações" (Ibidem, 1999, pág.34), enquanto multiplicaram, ao longo das décadas, a capacidade da memória, densidade de informação e acesso, diminuíram os custos. A compressão e descompressão das informações minimizaram a perda da informação. Isso, de acordo com Lévy (1999), só foi possível com os avanços alcançados na física, matemática e biotecnologia. O progresso nas taxas de transmissão de informações, como demonstra no quadro abaixo, pode ser considerado outro fator importante. (Ibidem, 1999)

Quadro 2 - Taxas de transmissão de Informação

Taxa de transmissão de informações	Década
56 mil bits por segundo	70
1,5 milhões de bits por segundo	80
45 milhões de bits por segundo	90

Fonte: Adaptado de LÉVY (1999)

Contudo, é no final do século XX que esses elementos criaram um efeito de instabilidade e desconforto nos indivíduos, devido às transformações, geradas nos procedimentos de trabalho, nas especialidades das profissões e na exclusão no que tange a "criação, produção e apropriação" (Ibidem, 1999, p.28) dessas novas ferramentas. Ao desencadear o aceleração das transformações tecno-social, o ciberespaço exigiu que diversos setores se enquadrassem nesse "[...] ciclo positivo da alteração, de compreensão e apropriação." (Ibidem, 1999, p.30), algo sentido também pelos museus no mundo.¹⁰

Desde "então, experimentos decisivos e observações demolidoras acabaram por implodir os fundamentos dos paradigmas clássicos" (OLIVEIRA, Luis, 2015, p.11), criando novas visões sobre museu com o uso de recursos tecnológicos para produzir experiências expositivas, a partir de dados, projeções, imagens, vídeos, painéis, textos, gráficos, telões e números. (Ibidem, 2015).

Época de transição, a década de 1990 marca a chegada das novas interfaces ou dispositivos de entrada no mercado. Os dispositivos computacionais já conseguem capturar as ações corporais ou qualidades físicas. Instruções são passadas para os computadores com o

¹⁰ Como nos aponta Lévy (p.137, 1999) "[...] a ciberarte requer novos critérios de apreciação e de conservação que entram muitas vezes em contradição com os hábitos atuais do mercado da arte, como a formação dos críticos e as práticas dos museus. Essa arte, que reencontra a tradição do jogo e do ritual, requer também a invenção de novas formas de colaboração entre os artistas, os engenheiros e os mecenas, tanto públicos como privados." Assim, os artistas - pintores, desenhistas, gravadores, escultores tiveram que se reinventar e passaram a não ser mais os únicos a produzirem imagens. E foi a partir desse processo, que conseguimos ter acesso a um maior número de reproduções das obras originais, através de museus na internet ou grandes exposições. (Lévy, 1999)

auxílio dos teclados. A manipulação das informações, por intermédio do mouse e leitores ópticos, a tela agora é sensível ao toque. Enquanto o som, a imagem e os textos passam a ser digitalizados, softwares traduzem a fala humana e sensores captam os movimentos e as grandezas físicas. (LÉVY, 1999)

Seguindo esse mesmo raciocínio, Almeida (2009) aponta em sua tese de mestrado, "As novas tecnologias na Museologia", que a aplicação das TICs, ou as Novas Tecnologias de Comunicação, se tornam cada vez mais presente no cotidiano dos museus, com grande potencial de comunicação, intervenção e transformação social. Quando o desenvolvimento dos aparatos tecnológicos (PCs, impressoras, câmeras de vídeo digitais, máquinas fotográficas digitais, gravadores de CDs e DVDs, disquetes, discos rígidos, cartões de memória, pen drives, telemóveis, televisão por cabo e por satélite, scanners, som digital, cinema, rádio e TV digitais, vídeo projetores, joysticks, entre outros) se intensifica, a partir de década de 90, o uso dessas ferramentas se presentifica cada vez mais no cotidiano das sociedades. (Ibidem, 2009)

Com essa conjuntura, onde a lógica das redes se insere em todos os sistemas sociais, econômicos, políticos e culturais, e as relações são pautadas e definidas por suas propriedades; Almeida (2009) identifica tal fenômeno como algo irreversível. Por isso, entende-se que o museu, como uma instituição não-formal de educação, não possa ficar alheio as mudanças, já que instituições de diversas esferas passaram a se adaptar as essas alterações e às implantaram em seus métodos de registro, organização, estruturação, compartilhamento, interação e recuperação da informação.

É importante citar os dispositivos de saída que transformaram os meios de comunicação e aumentaram a resolução da imagem, permitindo que as diferenças entre o impresso e o manuscrito sejam atenuadas, além de que a propagação do som foi ampliada, através de alto falantes, que disseminaram o som digital com melhor qualidade. No "[...] domínio das modalidades tácteis e proprioceptivas, o retorno de força aplicado a manches, joysticks e outros controles manuais, ou mesmo a sensação de lisura ou rugosidade, ampliam a ilusão de realidade na interação com mundos virtuais." (Lévy, 1999, p.38)

No que diz respeito ao entendimento de algo ser compreendido como virtual, seja em sua perspectiva filosofia, virtual como algo não constituído ou potência, ou informacional,

Contrariamente ao possível, estático e já constituído, o virtual é como o complexo problemático, o nó de tendências ou de forças que acompanha uma situação, um acontecimento, um objeto ou uma entidade qualquer, e que chama um processo de resolução: a atualização [...] Os dispositivos hipertextuais nas redes digitais desterritorializaram o texto. Fizeram emergir um texto sem fronteiras nítidas, sem interioridade definível. Não há mais um

texto, discernível e individualizável, mas apenas texto, assim como não há uma água e uma areia, mas apenas água e areia. (...) Perdendo sua afinidade com as idéias imutáveis que supostamente dominariam o mundo sensível, o texto torna-se análogo ao universo de processos ao qual se mistura (Lévy, 1996, p.16 e 48).¹¹

Por sua vez, o virtual também seria

[...] toda entidade "desterritorializada", capaz de gerar diversas manifestações concretas em diferentes momentos e locais determinados, sem contudo estar ela mesma presa a um lugar ou tempo em particular. Para usar um exemplo fora da esfera técnica, uma palavra é uma entidade virtual. O vocábulo "árvore" está sempre sendo pronunciado em um local ou outro, em determinado dia numa certa hora. Chamaremos a enunciação deste elemento lexical de "atualização." (LÉVY, 1999, p. 47)

1.3.1. Virtualidade e Musealização

Essa virtualização informacional impactou todos os setores da sociedade da Informação e Comunicação e “Antes de temê-la, condená-la ou lançar-se às cegas a ela, proponho que se faça o esforço de apreender, de pensar, de compreender em toda a sua amplitude a virtualização.” (LÉVY, 1985, p.3)

Logo, uma nova forma de estar no mundo a virtualidade, nos faz compreender o virtual como algo que não pode ser fixado em nenhuma coordenada de espaço e tempo, nem associado a coisas, em seu entendimento filosófico. Ou seja: não está no âmbito do material nem do imaterial.

Por sua vez, compreendendo que existam diferentes sentidos para o virtual, conforme proposto por Pierre Lévy, é importante considerar não somente a perspectiva filosófica, mas compreender os sentidos tecnológicos e dos dispositivos informacionais, dentre outros.

Quadro 3 - Os diferentes sentidos do virtual

Sentidos	Definição	Exemplos
Mundo virtual no sentido do dispositivo informacional	A mensagem é um espaço de interação por proximidade dentro do qual o explorador pode controlar diretamente um representante de si mesmo	- Mapas dinâmicos de dados apresentando a informação em função do "ponto de vista", da posição ou do histórico do explorador, - RPG ¹¹ em rede, - videogames - simuladores - simuladores de vôo - realidades virtuais etc.

¹¹LÉVY, Pierre (1996). O Que é Virtual? Rio: Editora 34

Mundo virtual no sentido tecnológico estrito	Ilusão de interação sensório-motora com um modelo computacional	Uso de óculos estereoscópicos, datagloves ou datasuits, para visitas a monumentos reconstituídos, treinamento em cirurgias etc.
--	---	---

Fonte: LÉVY (1999, p. 74)

Por exemplo, no que diz respeito aos entendimentos do virtual ligados aos dispositivos informacionais e tecnológicos restritos, temos a manipulação da Realidade Virtual (RV), onde diferentes usos de imagens podem ser realizados, através do computador e equipamentos digitais e softwares, a partir de uma matriz que possui informações sobre o universo virtual. Nessa realidade,

Um mundo virtual - considerado como um conjunto de códigos digitais - é um *potencial de imagens*, enquanto uma determinada cena, durante uma imersão no mundo virtual atualiza esse potencial em um contexto particular de uso. (LÉVY, 1999, p.48-49)

Parafrazeando Lévy (1999), a virtualidade, por ter uma presença subjetiva, a sua existência só ocorrerá através da "atividade mental e sensório-motora do visitante", muitas vezes a partir da manipulação de dispositivos eletrônicos. Pode ser considerada também como um aspecto das novas tecnologias e tendo a digitalização como fundamento técnico. Não se opõe ao real, mas ao atual, pois assim como o real, pode ser apresentada como outra forma da realidade.

Para além da perspectiva filosófica, a virtualização da informação, realizada pelos equipamentos eletrônicos, opera novos signos, a partir da digitalização de textos, imagens e sons. A descrição, que desmaterializa esses documentos em uma série de números, ocupa um determinado espaço, em diferentes suportes, dimensões e visibilidades, podendo ser projetada, impressa e/ou passada do espaço bi para o tridimensional. O acesso a essa informação multimodal pode ocorrer de forma intuitiva e através do mouse, teclado, controle remoto, deslizar do dedo ou pelo *joystick*, em um revoar de palavras, frases, páginas, imagens e sons. (Ibidem, 1999)

Nesse mundo virtual são estabelecidos tipos de sistemas de informação, quando há a interação simulada entre o indivíduo e uma determinada situação; e onde o interator possui um representante, mantendo o controle total e em tempo real durante toda a situação simulada. E tipos de dispositivos informacionais, onde o interator pode simular o real, construir uma imagem oposta a cotidiana, simular um espaço físico imaginário ou um espaço não físico, baseado em signos. (Ibidem, 1999)

A imersão e a navegação por proximidades são as características que definem esse mundo virtual. Na imersão, o interator possui uma imagem de si mesmo e da situação, e é através de suas ações que modifica sua imagem e do ambiente virtual. Enquanto, na navegação por proximidade, o espaço virtual é que direciona o interator. (Lévy, 1999)

Essas novas gerações de dispositivos tecnológicos estreitaram as relações do interator "[...] e o computador, após haver descompartmentalizado o espaço de trabalho entre programas e aplicativos diferentes, [...] facilitado as conexões dos computadores com [...] os scanners, os instrumentos de captura e de restituição da imagem e do som [...]" (Ibidem, 1999, p.106). É a partir dessa revolução tecnológica que podemos pensar a relação entre a virtualidade e a musealização, e vislumbrar convergências, que expandiram as técnicas de pesquisa e as formas de expressão dos museus.

A definição tradicional do termo musealização remonta ao período iluminista. Brulon (2018) afirma que inicialmente focada na coleção, entendia que o museu e seus métodos seriam produto de uma razão cientificista, responsável pelo desenvolvimento das ciências. Com o decorrer do tempo, passou a se entender o "[...] objeto musealizado como um “portador de informação” (objeto-documento), que se inscreve até os dias de hoje na missão científica atribuída a essas instituições (Mairesse, *loc. cit.*)" (BRULON, 2018, p.25); uma concepção que nos países coloniais promove a dissociação entre a cultura e a sociedade, o patrimônio e os indivíduos.

O processo de musealização, definido por Brulon (2018), em seu artigo "Pesquisas em Museus e pesquisa em Museologia: desafios políticos do presente", segue a linha de pensamento de outros autores, como Marília Xavier Cury. Para Brulon (2018), é fundamental entendermos que existem 4 etapas para realizar a valorização do objeto como patrimônio cultural: seleção (preservação); inclusão (aquisição); escolha (significação); e comunicação (concepção, montagem, abertura e avaliação da exposição). O museu deve permitir que o público seja ao mesmo tempo cocriador do discurso musealizado. E isso deve ocorrer, quando a partir da musealização, são inseridos diversos protagonistas da sociedade e instituições culturais. Onde através dessas etapas, o objeto é transformado em outro elemento e recebe nova representação. Está criada, então uma nova realidade, ao ser feito o recorte, que segue uma intenção, um discurso que deve atender o público, ao qual pertence.

Assim, as etapas da Musealização serviriam como diretrizes, que seguem ciclos de rituais, mas não estão atrelados a materialidade, cabendo a museóloga ou museólogo entender como ocorrem essas construções de valores. Logo, musealizar é antes de tudo produzir valores, onde participam diversos atores sociais, instituições culturais e profissionais

especializados, em que

[...] a cadeia da musealização não começa, tampouco se limita, aos museus; isto porque a musealização tem início no campo (*terrain*) onde os objetos são coletados e abarca todos os processos que se seguem: identificação, classificação, higienização, acondicionamento, seleção, comunicação (em todos os seus sentidos possíveis, englobando a exposição), e até a sua extensão sobre os públicos, os colecionadores privados, o mercado de objetos, e os diversos outros agentes indiretamente ligados a ela (como os pesquisadores dos mais variados níveis além dos próprios museólogos). (BRULON, 2018, p.26)

Apreender a musealização é considerar que um objeto real, após passar pela ruptura proporcionada por um ato simbólico e ritualístico, constrói uma nova realidade ou representação, através do conhecimento gerado entre a relação do indivíduo com o objeto. Assim como diversos autores, André Malraux, Jean-Louis Déotte, André Desvallées e Jean Davallon, Brulon (BRULON, 2018) argumenta que o objeto adquire atributos imateriais. Logo a "[...] pesquisa gera um dado discurso sobre a materialidade das coisas elevadas ao estado de *musealia*.' (Ibidem, 2018, p. 27), por meio de especialistas que detêm poder sobre determinado conhecimento.

Um processo que cria, produz valores, onde essa transformação ou valorização, chamada de musealidade, como afirma Brulon (2018, p.28), "[...] atesta a crença na diferença reconhecida entre o universo banal e o universo mágico criado pela musealização, e logo ela é produzida por meio da *performance* museal."

Essa mesma musealidade está relacionada a uma nova experiência social, que vem promovendo a descolonização em diversos museus, que vivem realidades pós-coloniais. Nesse contexto, encontram-se algumas ações, entre as décadas de 70 e 80, que denominaram de ecomuseus e que colaboraram "[...] para a própria ampliação da ideia geral de museu, ou levando à sua total explosão, quando a ênfase na passagem criadora privilegia a musealização no lugar dos modelos conhecidos de museus." (Ibidem, 2018, p.30)

Concordamos que a virtualidade trouxe para a musealização novos desafios no que tange ao arquivamento e a preservação histórica, já que a atualização dos acervos passou a ser constante. E a partir das ideias de Lévy (1999), podemos explicitar como se dá a criação do virtual nos museus pelos indivíduos, onde a "[...] matéria é misturada, arranjada, transformada, depois reinventada na forma de uma peça "original" [...]" (Ibidem, 1999, p.141-142), onde cada indivíduo - artesã (o), museóloga (o), educador (o), engenheira (o), curador (a), etc. envolvida (o) no processo "[...] provê as virtualidades, arquiteta os espaços de

comunicação, organiza os equipamentos coletivos da cognição e da memória, estrutura a interação sensorio-motora com o universo dos dados." (LÉVY, 1999, p.145)

Uma virtualidade que envolve sentidos, informações e interação, e de "[...] acordo com os dispositivos, essa atualização é mais ou menos inventiva, imprevisível, e deixa uma parte variável para as iniciativas daqueles que nela mergulham" (Ibidem, 1999, p.144). A obra no museu, seja imagem ou texto, torna-se matéria-prima para criar outras obras, aproxima o receptor ou interator, construindo outros significados tanto para a criação artística quanto para o autor.

A hiperconexão e a virtualidade trazem experiências extra espaciais e temporais, que despertam uma consciência humana diferenciada. À medida que a tecnologia binária gera interfaces intuitivas e estreita relações com a sensibilidade, o espaço é elaborado, diferentemente, do conceito tradicional, pois expande seus limites. Essa nova relação com o espaço age sobre as formas do espaço expositivo, e gera padrões próprios de um ambiente conectado (CASIMIRO, 2015, p.48)

O que se percebe é que alguns dispositivos passaram a fazer parte do cotidiano dos museus. Identificamos, por exemplo, os aparelhos de áudio e vídeo utilizados para informar sobre as obras e os artistas; os de captura de imagens em duas ou três dimensões; os que permitem a interação do interator a partir do toque digital ou teclado; os equipamentos que realizam a concepção de modelos tridimensionais; e os de projeção de imagem utilizados para divulgação da informação. São instrumentos úteis tanto para a comunicação interpessoal e das instituições; como para a difusão da informação; e para criação de atuais projetos e ações que envolvem o patrimônio material e imaterial. Surgem, então, no contexto museológico, com o intuito de promover "[...] as tarefas de inventariação, catalogação e gestão das coleções, tal como a difusão do trabalho desenvolvido." (ALMEIDA, 2009, p. 54).

Dentro desse contexto, a tecnologia e a ciência fazem parte desse mesmo fenômeno da contemporaneidade e autoras como Magaldi (2010) entendem que é através da tecnologia, que a ciência se materializa, utilizando os processos da cognição para solucionar desafios, problemas. Assim, os aparatos tecnológicos, como os computadores, criaram, ao longo do tempo, um mundo que simula o real. Esse novo universo começa a deslocar o interesse do material para o imaterial, e passa a ser percebido pelas lentes cognitivas e sensoriais do indivíduo.

Agora, a comunicação é simultânea, descentralizada, e integra emissor e receptor, ao contrário do que ocorria com os meios tradicionais. O interator tem acesso a um maior

número de informações e em tempo real, conforme pontua Magaldi (2010). As TICs, ao quebrar as barreiras do tempo-espaço e mesclar os recursos e as mídias diversas, produzem a internet, que alia características como imaterialidade, instantaneidade e multimídia, permitindo um maior acesso à informação e aos bens materiais e imateriais. É assim que as instituições museológicas inserem as TICs nos ambientes museológicos e permitem a inclusão do interator em suas ações, trazendo inovações no campo da consciência, corpo e memória do ser social.

Outro aspecto considerado é que através da TICs houve a redução do espaço-tempo da comunicação. Concordamos que a manipulação dessa relação fez com que os programas de realidade virtual criassem os mesmos estímulos sensoriais do corpo físico. Desse modo, não ocorreria diferenças entre as experiências e sensações vividas (calor, frio, medo, alegria, susto) do mundo presencial ou artificial gerado pela aplicação dos aparatos tecnológicos.

Este somatório de equipamentos replicadores dos sentidos da visão, audição e tato permite ao ser humano entrar em contato e/ou interação total com um mundo artificial tridimensional, num processo de imersão que extrapola a bidimensionalidade da tela do computador. Deste modo, 'imerso neste espaço tridimensional de síntese, o indivíduo pode navegar em todas as direções e de todas as formas. Neste espaço, encontram-se objetos diversos e cruza-se com criaturas estranhas, elementos que podem ser tocados, tirados do lugar e manipulados. (MAGALDI, 2010, p.58)

Inundados pelas características desse novo espaço, como artificialidade, a simulação e a representação, as instituições museológicas permitiriam que os interatores criassem a sensação de imersão em seus ambientes. E é a partir da perspectiva de Almeida (2009) que acreditamos no conceito de TICs como meios tecnológicos que auxiliam no acesso e na interatividade dos indivíduos, através das redes interconectadas, realizando um processo de aprendizagem dinâmico, construindo experiências. No entanto, para que as TICs promovam o impacto social, de forma positiva, deverão auxiliar como ferramenta de libertação, compartilhando o conhecimento com indivíduos de estrato social, econômico e espacial diferentes, promovendo a sociabilidade. E para tanto, enquanto ferramenta, as TICs devem ser analisadas como um mecanismo de interatividade, que se distingue dos outros meios de comunicação por estar condicionada aos aspectos específicos e gerais de cada meio social: "Quem navega na Internet fá-lo de forma activa, sem passividade, podem ser vistos como seres sociais que constroem e reconstroem a sua realidade, logo com uma subjectividade inerente." (ALMEIDA, 2009, p.37)

Diante dessa revolução impetrada, o indivíduo migrou da passividade - copiar,

deslocar, desmembrar a informação à atividade, a coautor, ao construir novas realidades; cenário que permitiu a emergência de dois tipos de pensamentos: os que acreditam que a materialidade do texto vem sendo substituída pela imaterialidade da imagem, onde digital permite ao interator manipular as informações, agora fragmentadas e livres do espaço-tempo; e os que partilham da ideia que ambos, material e imaterial, podem coexistir nesse processo. (ALMEIDA, 2009)

Quando os museus passaram a se adequar a essa nova realidade, como explica Karina Israel (2011), novos modelos são implantados e envolvem a curadoria, o conceito, a desmaterialização e redimensionamento do objeto, além da implantação de novos instrumentos de interação, que abrangeria a linguagem, os materiais e as tecnologias. Ao promover a inovação, os museus se tornariam mais competitivos, reduzindo os custos e se tornando mais eficientes ao desenvolverem novos produtos, ideias, serviços, processos e tecnologias no espaço museológico.

Assim, é que surge a primeira exposição a introduzir, no Brasil, através do trabalho de artistas e pesquisadores, recursos tecnológicos na montagem de seus módulos. No ano 2000, a mostra "Redescobrimento – Brasil 500"¹² anos inspirou mudanças no modelo de comunicação entre o emissor-receptor abordado pelos museus e exposições de ciência. Aspectos que influenciaram em "[...] todos os aspectos do funcionamento da instituição [...], tais como a arquitetura do prédio, a ambientação, os monitores e os *folders*, que fazem parte da experiência do visitante [...]", modelo este denominado por Hooper-Greenhill de “comunicacional holístico” (MOURA, 2012, p.89). Seguindo essa tendência mundial, exposições interativas e itinerantes aportaram no país, por meio de parcerias de empresas multinacionais com empresas e entidades brasileiras e tiveram como fundamento projetos museológicos *hands-on science*.¹³ (MOURA 2012)

1.3.2 Algumas Exposições

Os museus passam a promover novos produtos, ideias, serviços, processos e tecnologias no espaço museológico, especialmente a partir de algumas experiências como a “Redescobrimento – Brasil 500 anos”.

Por sua vez, modelos de exposição, como as exposições científicas *hands-on science*,

¹²Exposição constituída por mais de 3 mil obras, ocupou quatro edifícios no parque Ibirapuera, em São Paulo (Brasil), incluindo o pavilhão da Bienal, a Pinacoteca, a Oca e o Cine caverna.

¹³O modelo *hands-on science* proporcionou ao indivíduo o contato direto com os objetos da exposição.

por exemplo, foi um modelo introduzido no Brasil a partir de 2007, com a ideia de propiciar ao indivíduo o contato direto com os objetos da exposição, através da experimentação, interação e estímulo a curiosidade. O que transformou essas exposições em um fenômeno de participação. Um novo modelo de museu, baseado no método científico, tendo como proposta a difusão da ciência e dos seus produtos tecnológicos (MOURA, 2012). O quadro abaixo apresenta as primeiras exposições que seguiram esse tipo de modelo:

Quadro 4 - Exposições Científicas Interativas

Exposição	Local	Ano	Empresa Produtora
Redescobrimto – Brasil 500 anos	Prédio da Fundação Bienal e a Oca, no Parque do Ibirapuera - São Paulo	2000	Brasil Connects
Corpos Pintados	Oca, no Parque do Ibirapuera - São Paulo	2005	Time4Fun (ex CIE Brasil)
Dinos na Oca – e outros animais pré-históricos	Oca, no Parque do Ibirapuera - São Paulo	2006	Gabinete Cultura em parceria com a <i>Grey Social Link</i>
Corpo humano: real e fascinante	Oca, no Parque do Ibirapuera - São Paulo	2007	Time4Fun (ex CIE Brasil) em parceria com a <i>Premier Exhibitions</i>
Leonardo da Vinci: a exibição de um gênio	Oca, no Parque do Ibirapuera	2007	Time4Fun (ex CIE Brasil) em parceria com a <i>Premier Exhibitions</i>
Darwin – Descubra o homem e a teoria revolucionária que mudou o mundo	Museu de Arte de São Paulo (Masp)	2007	Instituto Sangari em parceria com Museu de História Natural de Nova York (AMNH)
Revolução Genômica	Pavilhão Engenheiro Armando de Arruda Pereira, no Parque Ibirapuera	2008	Instituto Sangari em parceria com o Museu de História Natural de Nova York (AMNH)
Einstein	Pavilhão Engenheiro Armando de Arruda Pereira, no Parque Ibirapuera	2008	Instituto Sangari em parceria com o Museu de História Natural de Nova York (AMNH)

Fonte: Adaptado de Moura (2012)

Muitos diretores e cenógrafos que trabalharam nessas mostras foram responsáveis pela criação de novos museus interativos, como a diretora teatral e cenógrafa Bia Lessa, a cenógrafa Daniela Thomas, o cenógrafo Felipe Tassara e o curador artístico Marcello Dantas. Recursos tecnológicos utilizados nessas mostras, como a sala de projeção - com telas grandes, foram um dos sistemas empregados, posteriormente nas exposições dos Museus do Futebol e da Língua Portuguesa (MOURA, 2012). A partir dessas "[...] exposições de artes plásticas monumentais realizadas no país no final da década de 1990 e início dos anos 2000" (MOURA, 2012, p.83), que serviram de laboratórios para os artistas e cientistas conceberem novas ideias e romperem com "dogmas acadêmicos", podemos citar algumas instituições que passaram a trabalhar com as TICs, a partir do Séc. XXI, no Brasil. No quadro nº 6 observa-se

esses novos projetos de museus que foram construídos, apostando nessa interatividade.

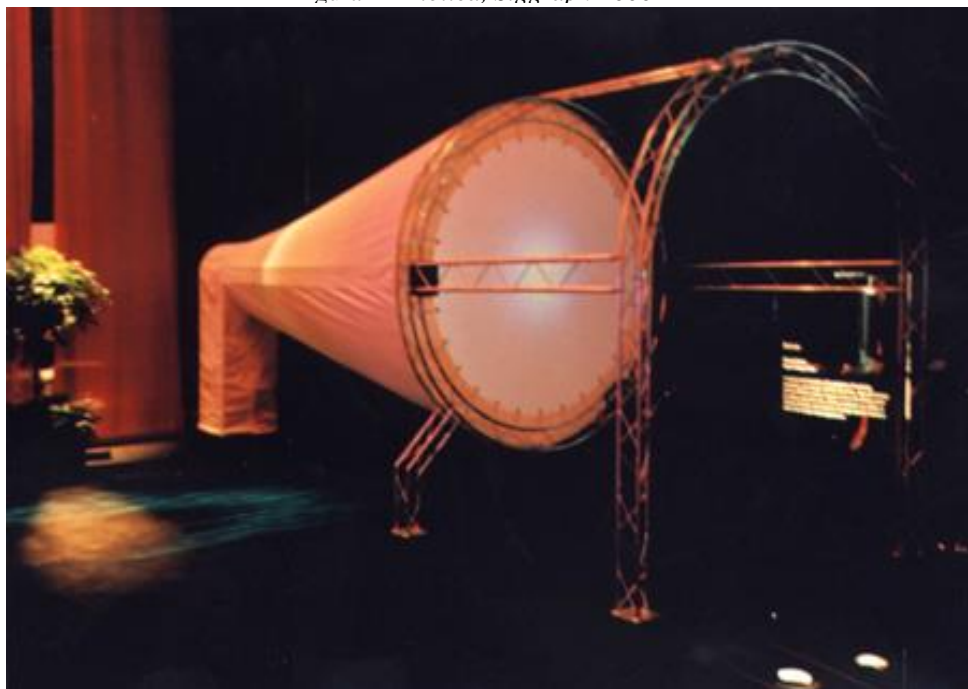
Quadro 5 - Museus Interativos, século XXI

Instituição	Ano	Local
Instituto Itaú Cultural	2002	São Paulo
Museu Exploratório de Ciências da Unicamp	2005	Campinas – SP
Museu do Futebol	2006	São Paulo
Museu da Língua Portuguesa	2006	São Paulo
Museu de Ciência e Tecnologia Catavento	2009	São Paulo
Museu do Amanhã	2011	Rio de Janeiro
Museu da Natureza	2018	Piauí
MIS Experience	2019	São Paulo

Fonte: Adaptado de Moura (2012) e Lapa (2011)

Citemos algumas experiências como a mostra "Emoção Artificial, do **Instituto Itaú Cultural**, em 2002, a qual aliou exposição e simpósio, para discutir cultura digital.

Figura 1 - *Biotica*, Siggraph 2000



Fonte: CIP (2013, p.54)

Ao longo das edições, a Bienal Internacional da Arte e Tecnologia possibilitou que novas mídias (robôs, organismos sintéticos, expressões artísticas elaboradas com apoio de computadores e celulares) fossem assimiladas pelos interatores, discutindo sobre a disseminação (CIP, 2013), "[...] de sistemas de informação e dispositivos tecnológicos na vida cotidiana das pessoas, tendo como ponto de convergência as poéticas e percepções estéticas possibilitadas pelas novas mídias interativas no campo das artes." (Ibidem, 2013, p.15)

Figura 2 - *The Neural Net Starfish*, Domo do Milênio 2000



Fonte: CIP (2013, p. 47)

Figura 3 - Exposição NanoAventura



Fonte: MOURA (2012, p. 20)

Outro exemplo interessante seria a criação, em 2005, do **Museu Exploratório de Ciências** da Unicamp, o qual apresentou a exposição interativa itinerante ‘NanoAventura’, exposição que trouxe jogos eletrônicos para tratar do tema nanociência e nanotecnologia. O intuito era simular experiências, a partir da manipulação de substâncias e partículas pelo público. Porém, somente em 2010 lançou a primeira exposição interativa permanente, onde

Os experimentos interativos, de caráter lúdico e educativo, convidam os visitantes a compreender artifícios científicos e tecnológicos, desenvolvidos pelo homem ao longo dos séculos, para melhor compreender e dimensionar

o tempo e o espaço. (MOURA, 2012, p.23)

Figura 4 - Sala das Copas do Mundo



Fonte: Página Museu do Futebol¹⁴

O **Museu do Futebol**, inaugurado em 2006, fez uso de recursos interativos para exibição de fotos, vídeos, fazendo uso de totens multimídias, telões de textos e imagens, painéis infográficos e holográficos até cinema em 3D. O comentarista da Rede Globo Arnaldo Jabor, em reportagem ao Jornal Veja São Paulo sobre o museu, destaca que “A visão tradicional de museu tem algo de sepultura, é a preservação de relíquias de um passado poeirento. Por isso esse museu é maravilhoso, porque ele não preserva nada. Ele celebra a imaginação dançante do futebol.” (VEJASP, 2009)

Figura 5 - Totens informativos, Museu da Língua Portuguesa



Fonte: Museu da Língua Portuguesa¹⁵

Também fundado em 2006, o **Museu da Língua Portuguesa** busca apropriar-se das

¹⁴ MUSEU DO FUTEBOL. **Exposição de Longa Duração: Museu do Futebol**. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://museudofutebol.org.br/exposicoes/museu-do-futebol/>. Acesso em: 28 set. 2020

¹⁵ BERNARDO, Kaluan. Um grande incêndio atingiu o Museu da Língua Portuguesa. O que havia por lá? **São Paulo São**. São Paulo, 22 dez. 2015. Disponível em: <https://saopaulosao.com.br/conteudos/outros/1119-um-grande-incendio-atingiu-o-museu-da-lingua-portuguesa-o-que-havia-por-la.html>. Acesso em: 02 ago. 202

multimídias de interação - computadores, projeções, para apresentar a língua portuguesa em construção, através da experiência. A intenção é aproximar os interatores do patrimônio imaterial, conectando-os "[...] ainda mais com o idioma, suas origens, sua história, suas influências e as formas que ele assume no cotidiano da população." (Museu da Língua Portuguesa, 2021).

Figura 6 - Seções Universo e Sociedade do Museu Catavento



Fonte: Museu Catavento¹⁶

O **Museu de Ciência e Tecnologia Catavento**, instituição inaugurada em 2009, utilizou aparatos tecnológicos para criar um espaço estimulante, introduzindo de forma interativa o interator no mundo científico, através de objetos, processos cognitivos, instalações lúdicas, cinema 3D e laboratórios. Com as inovações, o público pode compreender o universo e partes do corpo humano "[...] apresentados pelo Homem Virtual, onde é possível [...] utilizar de processos cognitivos ao [...] ouvir as estrelas, tocar um meteorito, encontrar Gandhi em uma escalada, entender como funciona um gerador de energia ou ainda descobrir que o sol, visto de perto, não é tão redondo como parece quando se está na praia." (MOURA, 2012, p.39)

¹⁶ MUSEU DE CIÊNCIAS CATAVENTO. **Seção Sociedade**. São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://museucatavento.org.br/universo>>. Acesso em: 02/08/2020

Figura 7 - Os tecidos fluidos do artista plástico Daniel Wurtzel



Fonte: Museu do Amanhã (2019, p. 17) ¹⁷

Outro exemplo interessante é o fenômeno de interação, o **Museu do Amanhã**. Foi instituído em 2011 e vem investindo em experiências e inovação, para apresentar a informação, por meio de estímulos sensoriais e inteligência artificial, "[...] tendo a tecnologia como suporte, em ambientes imersivos, instalações audiovisuais e jogos [...]" (FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO, 2016, p. 6), além de totens. O museu possui entre seus aparatos tecnológicos o sistema denominado Cérebro, que entre suas atribuições estão o armazenamento, análise e distribuição de conteúdos expostos, como também produzir informações sobre o interator. O sistema conta com o programa Íris+, assistente cognitivo que se conecta diretamente com o interator, através de um cartão com chip, permitindo o acesso personalizado de dados, com atualizações constantes. (OLIVEIRA, 2015)

Figura 8 - Exposição do Museu da Natureza

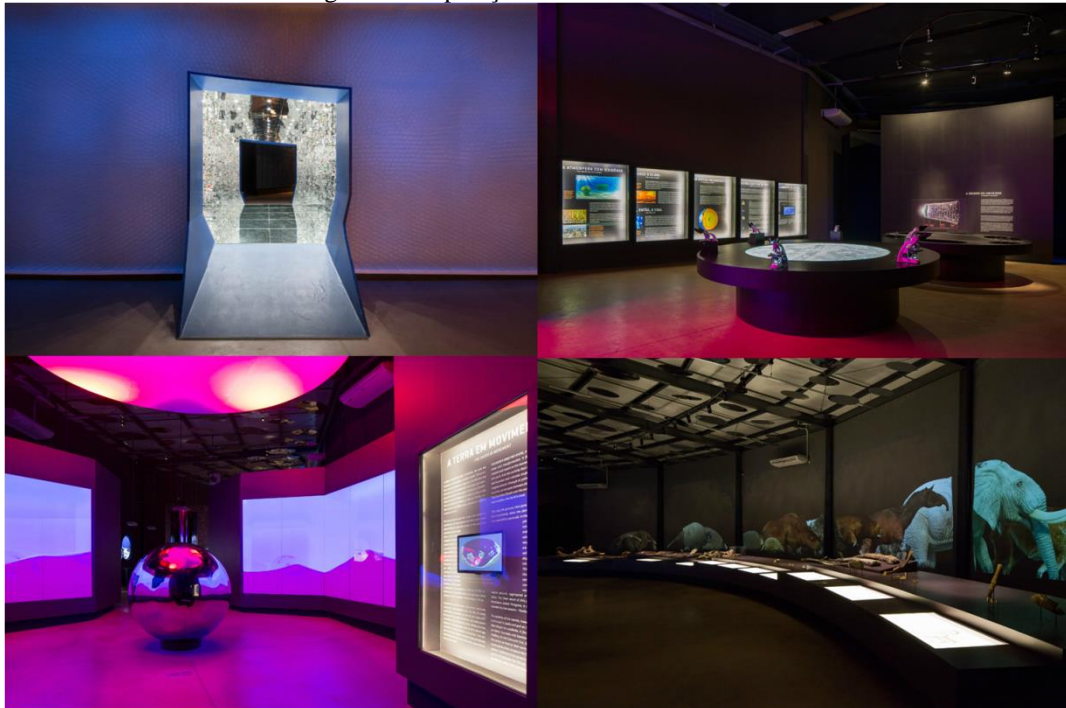


Fonte: Página da Globo.com (2019) ¹⁸

¹⁷MUSEU DO AMANHÃ. **O Amanhã é hoje**: E hoje é o lugar da ação. Prefeitura do Rio; Fundação Roberto Marinho. 2016a. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/sites/default/files/Mda_BookConteudo_jan2016.pdf>. Acesso em: 08 set. 2019

¹⁸LUÍSA, Ingrid. Museu da Natureza: o mais novo atrativo da Serra da Capivara. **Super Interessante**, Brasil, 2 de jan. de 2019. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia/museu-da-natureza-o-mais-novo-atrativo-da-serra-da-capivara/>>. Acesso em: 07/08/2020

Figura 9 - Exposição do Museu da Natureza



Fonte: Revista Projeto (2020) ¹⁹

Citemos outro exemplo: a viagem pelo **Museu da Natureza**, museu criado em 2018. A instituição propõe exposição multissensorial e busca apresentar a Serra da Capivara, seus sítios arqueológicos, suas pinturas rupestres e a história da evolução da região, mudanças climáticas e eventos geológicos. Os profissionais utilizam desde instalações imersivas, telas interativas a simulador de vôos, como destaca o curador do Museu da Natureza, o engenheiro e curador Marcello Dantas, em reportagem concedida para a Revista ‘Super Interessante’ (2019), sobre o Museu da Natureza, o qual seria o mais novo atrativo da Serra da Capivara.

Todas as salas são vivenciais. Cada uma delas tem recriações de seres e paisagens que aqui existiram. Um dos pontos altos é o voo livre sobre a Serra da Capivara, o filme no teto com narração da [cantora] Maria Bethânia, a recriação da mega fauna brasileira, e o Infinito da Biodiversidade com os milhares de insetos. (SUPER INTERESSANTE, 2019)

¹⁹ MARCELLO Dantas: Projeto museográfico do Museu da Natureza, Coronel José Dias (PI). **Projeto**, São Paulo, 09 mar. de 2020. Disponível em: <<https://revistaprojeto.com.br/acervo/marcello-dantas-projeto-museografico-do-museu-da-natureza-coronel-jose-dias-pi/>>. Acesso em: 15 jun. 2020

Figura 10 - Obra do artista Eduardo Kobra, área externa do Espaço MIS Experience



Fonte: Arquivo da autora (2020)

E é em 2019 que surge o **MIS Experience**, o primeiro espaço de Imersão da América Latina, aberto ao público com a exposição "**Leonardo da Vinci – 500 Anos de um Gênio**". Inaugurado pelo Governo de São Paulo. O novo espaço cultural tem a intenção de proporcionar ao interator experiências imersivas e interativas.

A construção do MIS Experience contou com investimentos da iniciativa privada - Rádio e TV Cultura, da Fundação Padre Anchieta, em torno de R\$ 8,5 milhões, e patrocínio de outras instituições, Bradesco, Cielo, Fiat, Pirelli, Sabesp e Vale, de acordo com dados apresentados pela EKO, Agência de Comunicação. O espaço está integrado ao Museu da Imagem e do Som, que é uma instituição cultural do Governo do Estado de São Paulo, vinculada à Secretaria de Cultura e Economia Criativa e regulamentada pela organização social Paço das Artes.

1.4. Cibermuseologia, uma dimensão digital dos museus ou possibilidades de interação com as TICs?

E é nesse cenário de transformações nos espaços culturais e museais que o termo Cibermuseologia surge no final da década de 1990 e se torna presente em várias pesquisas

científicas da comunidade museológica. Alguns autores, chamados de Cibermuseológicos, são considerados importantes para a construção desse novo processo, como:

[...] Jones-Garmil & Anderson 1997; Oberländer-Târnoveanu, 2004; Marty & Jones, 2007; Din & Hecht, 2007; Cameron & Kenderdine, 2007; Tallon & Walker, 2008; Parry, 2010; Proctor, 2011; Giaccardi, 2012; Stewart, Allen-Greil & Tench, 2012; Drotner & Schröder, 2013; Greisinger & Gries, 2013). Since 2005, we see the publication of monographs and manuals written by a single author or two authors (Cohen & Rosenzweig, 2005; Ronchi, 2009; Harvey, 2010; Graham & Cook, 2010; Landon, Wallis & Davies, 2010; Lu & Pan, 2010; Miller, 2011; Tanner, 2012; Pajares & Solano, 2012; Smith Bautista, 2013; Corrado & Moulaison, 2014), [...] (LESHCHENKO, 2015, p. 238)

Desde então, é crescente o número de discussões que envolvem a dimensão digital dos museus. Mas, qual seria de fato a sua relação com a museologia? Seria a Cibermuseologia uma disciplina aplicada ou uma corrente museológica? Para a comunidade acadêmica Canadense, quando relacionada às disciplinas especiais, a Cibermuseologia teria a função de refletir, monitorar e atualizar os conceitos referentes às atividades do museu e suas necessidades. Como disciplinas acadêmicas, ou denominadas *Special Museologies*, incumbiriam-se do estudo de público, gestão de coleções, desenvolvimento de exposições, informática, entre outras atribuições. (LESHCHENKO, 2015)

Enquanto, para muitas universidades russas, a Cibermuseologia seria uma disciplina teórica e metodológica, para outras instituições seria apenas vista como uma museologia teórica. Como corrente museológica, ou movimento museológico, surgiu da oposição a velha museologia e teria como tendências a museologia inclusiva²⁰ e a museologia pós-crítica²¹. (Ibidem, 2015)

As conjecturas sobre a Cibermuseologia surgem também dos desafios apresentados aos museus no uso das TICs. Não estaria circunscrita, apenas ao emprego da tecnologia, mas a um sentido mais profundo, filosófico e conceitual. De acordo, com estudos, ao longo das décadas, houve um crescimento de departamentos digitais nos grandes museus, com investimento na criação de websites e aberturas de empregos para novos profissionais. E os museus dos E.U.A. se destacaram como os primeiros a inovar nas tecnologias digitais.

²⁰ Sobre Museologia inclusiva ver o Manual de accesibilidad e inclusión: em museos y lugares del patrimonio cultural y natural, dos autores RUIZ, A. E. e LLEDÓ, C. B. (2013).

²¹ [...] a museologia pós-crítica vem propor é um quadro comparativo ainda mais complexo entre diferentes invisibilidades, seja do ponto de vista dos visitantes, seja do ponto de vista dos trabalhadores do museu. Em suma, o pós-crítico intervém no que seria uma falha epistêmica, produzida por essa dupla separação, primeiro entre teoria e prática, depois entre academia e museu. Por meio de uma pesquisa empírica e pragmática, ele realiza e reflete sobre um processo de tradução entre diferentes registros de conhecimento, assim como entre os diferentes setores do museu, de um modo que chama a atenção para divisões hierárquicas do trabalho, mas também para certas “dissociações organizacionais” (DEWDNEY, DIBOSA, WALSH, 2013, p. 99-105); um processo no qual teoria e prática, assim como academia e museu, são reciprocamente questionados. (HONORATO, 2019, p.98)

(LESHCHENKO, 2015). Segundo Capobianco (2010), em 1976, um dos teóricos da Sociedade da Informação, Daniel Beel, já havia previsto o destaque que seria dado aos profissionais da informação, em seus estudos sobre os impactos das TICs no contexto social.

Entre as aplicações da dimensão digital nos museus, podemos listar o uso de computadores e recursos visuais, a partir de mídias interativas - TV, rádio, *podcasting*, videogames, *streaming*, aplicativos móveis (celulares e tablets), versões de museus e exposições virtuais, websites, passeios virtuais, emprego da realidade aumentada, documentação de áudios, imagens e informações em meios virtuais ou digitais, além da digitalização do patrimônio material e imaterial. As mídias digitais aproximaram a instituição museológica dos interatores, além de promover um intercâmbio entre os diversos públicos. Assim, "A mídia digital usada por museus hoje em dia está criando novos métodos de comunicação e [...] participação em narrativas digitais."²² (LESHCHENKO, 2015, p. 239, tradução nossa)

Apesar do índice de conferências sobre essa temática obter considerado aumento, os encontros com foco no termo ainda se mostrou insuficiente (Ibidem, 2015). Abaixo, confira algumas discussões que remete ao surgimento da Cibermuseologia.

Quadro 6 - O discurso acadêmico e a Cibermuseologia

Ano	Conferências
1990	<i>Electronic Information, the Visual Arts and Beyond (EVA)</i>
1997	<i>Museums and the Web (MW)</i>
2004	<i>Digital Strategies for Heritage (DISH)</i>
2009	MuseumNext
Ano	Encontros
2008	<i>Cybermuseumology ("La cybermuséologie: une Approchemuséalecontemporaine")</i>
2013	<i>Cibermuseologia, Seminar on integration and the role of technology in museums</i>
2014	<i>The frontiersofCybermuseumology</i>

Fonte: Adaptado de LÉSHCHENKO (2015)

E para compreender o que seriam as TICs, outro conceito apresenta-se: o Ciberespaço. Seria através desse espaço, o ciberespaço, que podemos apreender como as TICs trouxeram formas diversas de comunicar. Contrapondo-se às mídias clássicas e embotadas, fizeram com que os profissionais explorassem as potencialidades dessas novas técnicas contemporâneas, que se estenderam às áreas da vida humana: econômica, política, cultural e social. (LÉVY,

²²No original: "Digital media used by museums nowadays is creating new methods of museum communication [...] and participation in digital narratives." (LESHCHENKO, 2015, p. 239, tradução nossa).

1999).

Para Lévy (1999), o Ciberespaço é um "[...] espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias de computadores." (Ibidem, 1999, p. 92). Esse ambiente, baseado na codificação digital das informações, é um canal de comunicação, com suporte de memória, "[...] plástico, fluído, calculável com precisão e tratável em tempo real, hipertextual e interativo." (Ibidem, 1999, p. 92), que promove a cooperação e interação dos "[...] dispositivos de criação de informação, de gravação, de comunicação e de simulação." (Ibidem, 1999, p.93), sendo a universalização e a sistematização as características primordiais da Cibercultura. O que aproximou as entidades, sem considerar as diferenças entre as cargas semânticas, tornando-se um universo colaborativo e comunicacional conectando informações, máquinas e interatores.

O ciberespaço proporcionará ao significante romper com as semiologias/semióticas lineares e binárias e instaurar novas linhas de fuga rizomáticas nas quais o sentido alonga-se, bifurca-se “n” vezes, nos pontos-signos de uma nova semiótica. Não mais uma coisa ou outra, mas as duas direções, várias direções, unindo signos de sentido. (MONTEIRO, 2004, p.116)

Pensemos um pouco sobre o termo. O prefixo "Ciber" provém do termo cibernético, do grego "*kybernetiké*", a arte de governar, sendo um modelo de comunicação, uma teoria de sistemas baseada nas obras do matemático Norbert Wiener – no livro “No original: Cibernética: ou Controle e Comunicação no Animal e na Máquina e O Uso Humano dos Seres Humanos: Cibernética e Sociedade”²³ (tradução nossa). Wiener objetivou estabelecer uma conexão entre o técnico e o biológico, a partir de suas propriedades, na tentativa de obter um feedback.

Um dos precursores da Sociedade da Informação, Wiener verificou em seus estudos que o uso da tecnologia afetaria o humano, tanto moral como eticamente. E a Cibernética se tornou a linha de pensamento de teóricos e pesquisadores entusiastas, responsáveis por criar a base da ciência da computação e da interdisciplinaridade. (CAPOBIANCO, 2010)

O propósito da Cibernética é o de desenvolver uma linguagem e técnicas que nos capacitem, de fato, a haver-nos com o problema do controle e da comunicação em geral, e a descobrir o repertório de técnicas e idéias adequadas para classificar-lhe as manifestações específicas sob a rubrica de certos conceitos. (WIENNER, 1968, p.17)

²³No original: “*Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine e The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society.*”

No livro 'Cibernética e Sociedade - *O uso humano de seres humanos*', Wiener (1968) explica a criação do termo "Cibernética". Aponta que surge da necessidade de se encontrar algo que traduzisse a complexidade dos conceitos do novo campo. Surge então a Cibernética, originária do grego "*kubernetes*", ou "*pilotô*". Mas, destaca o autor (1968), que o termo já havia sido utilizado por Ampère, no século XIX. Wiener (1968), quando discorreu sobre a Cibernética, já apontava a importância futura do intercâmbio de mensagens entre o homem e as máquinas, ou entre as máquinas.

Já a origem da expressão Cibercultura surge do desenvolvimento da sociedade, que amplificou a dimensão de cultura, transformando a estrutura social. Com o aumento no acesso e a eficácia da TICs, houve a definição das características do que chamamos de Cibercultura. Como pontua Capobianco (2010), essa cultura necessita de nova linguagem, com uma sociedade reestruturada nos vários campos sociais - econômicos, políticos, filosóficos, educacionais que possua conhecimento computacional, e que esteja voltada a criação de novos tipos de artistas, em um novo universo imagético e sonoro, com redes que combinem diversas mídias e permita diversas experiências nos campos da arte e cultura.

Essa nova linguagem envolve imagens e signos, que transformados em símbolos, passam a ser empregados como ferramentas. Por exemplo, a "[...] primeira operação fundadora e básica, o famoso "clique sobre um ícone", tornou-se hoje em dia um ato tão familiar para nós quanto manusear obras ou arquivos em papel" (XIBERRAS, 2010, p.254), gerando mudanças no modo que acessamos o conhecimento.

Assim, as TICs são responsáveis pela construção de uma nova sociabilidade no mundo contemporâneo, gerando um sistema de representação que integrou os três tipos de comunicação: oral, escrita e audiovisual. É através dos dispositivos eletrônicos da Cibercultura que os indivíduos dispõem das técnicas para produzir efeitos da coletividade no universo cultural, construindo assim novos planos de realidades. "Esse universal não totaliza mais pelo sentido, ele conecta pelo contato, pela interação geral." (LÉVY, 1999, p.119)

Partindo dessas reflexões, a presente pesquisa compreende a Cibermuseologia como estando vinculada aos estudos sobre a Cibercultura e, conseqüentemente, ao Ciberespaço - rede advinda da interconexão entre os computadores, que engloba a infraestrutura física do espaço digital, as informações que por ela circulam e os interatores que navegam e alimentam todo o ambiente. Logo, a Cibermuseologia pode ser definida nos moldes da Cibercultura de Lévy (1999), como um "[...] conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço" (Ibidem, 1999, p.17). Teria, assim, como uma de suas

características a velocidade de transformação na estrutura tecno-social, onde os sistemas de aprendizagem ocorrem com redes cooperativas e descentralizadas.

A Cibermuseologia permite, baseada nos estudos sobre a Cibercultura, a interconexão ativa das memórias em tempo real, ao compartilhar, atualizando contextos, através de fragmentos de arquivos, acervos, documentos, saberes servindo como mediador, em uma comunicação interativa, que aponta para outra forma de presença virtual do humano. Como também, "[...] a reunião em torno de centros de interesses comuns, sobre o jogo, sobre o compartilhamento do saber, sobre a aprendizagem cooperativa, sobre processos abertos de colaboração," (Lévy, 1999, p.130)

Em vez de se construir com base na identidade do sentido, o novo universal se realiza por imersão." (LÉVY, 1999, p. 119-120). "A multiplicidade e o entrelaçamento radical das épocas, dos pontos de vista e das legitimidades, traço distintivo do pós-moderno, encontram-se nitidamente acentuados e encorajados na cibercultura. (LÉVY, 1999, p.120)

Logo, diferente da *SpecialMuseologies*, que tem como objetivo apenas um segmento do museu, a Cibermuseologia seria mais ampla, ao refletir a partir de estudos que igualmente analisam as dimensões espaciais e temporais do museu. O universal na Cibermuseologia possibilita, através de dispositivos tecnológicos, que acervos possam ser acessados por diversas comunidades, em localidades geográficas diferentes, gerando o conhecimento em trânsito (textos, imagens, sons, obras, teorias, etc.), a partir da comunicação interativa, antes restrita a certas comunidades - social, científica e/ou acadêmica. E como Dominique Langlais, outros autores também definem a Cibermuseologia como uma prática, que através das TICs, promove a difusão do conhecimento. (LESHCHENKO, 2015)

Nesse contexto, os museus passam, então, a recombinar obras, textos, imagens e sons, através dos dispositivos tecnológicos disponíveis, das práticas colaborativas de artistas, engenheiras (os), cientistas, permitindo que o interator mergulhe em um novo universo de signos virtuais, representações imagéticas, audiovisuais. E um dos exemplos da Cibermuseologia em ação é a ciberarte apresentada por Lévy (1999), que nos diz que a

[...] participação nas obras daqueles que as provam, interpretam, exploram ou lêem. [...] não se trata apenas de uma participação na construção do sentido, mas sim uma co-produção da obra, já que o "expectador" é chamado a intervir diretamente na atualização (a materialização, a exibição, a edição, o desenrolar efetivo aqui e agora) de uma sequência de signos e significados. (Ibidem, 1999, p.135-136)

Com a "desterritorialização dos signos" e "desmaterialização das obras", a ideia que se

tem de representação baseia na linguagem verbal escrita, foi alterada. O ciberespaço abalou a forma como se organiza o conhecimento e se estrutura a linguagem. Possibilitou o surgimento de diversas expressões artísticas, que atribui novos sentidos e atualizações, "como repositório e repertório das formas simbólicas tradicionais" (MONTEIRO, 2004, p. 113)

Para alguns estudiosos como Costa (2009), no lugar de estar relacionada diretamente ao objeto, "[...] a Cibermuseologia é concebida como uma prática direcionada para o conhecimento, ao invés do objeto, e tem como objetivo principal disseminar o conhecimento utilizando as possibilidades de interação das TICs²⁴" (COSTA, 2009, p. 48, tradução nossa). A partir de tal entendimento, poderíamos dizer que a cibermuseologia estaria relacionada à informação. Contudo, enquanto suporte, a constituição material do objeto representado não teria igual relevância, mesmo fazendo parte do objeto em si, sendo a sua representação mera "representação", importando a informação?

Mello (2013) denomina o novo fenômeno, que acontece no século XXI, de Cibercultura Museal, quando novos paradigmas culturais são construídos. É quando as instituições museísticas passam a trabalhar com as TICs, através da tridimensionalidade e digitalização dos objetos. O intuito é a democratização do conhecimento, permitir um maior acesso do acervo pelo interator. A autora (2013) acredita que essa nova tendência, permite um fluxo cultural baseado na efemeridade e no impermanente. O interator passa a ser um consumidor e ao mesmo tempo cliente dos bens.

A cultura material e imaterial agora é acessada através do uso de ferramentas, o click do mouse, o zoom na tela do tablet, celular ou computador, onde a comunicação se dá pelos sentidos e percepções de representações digitais.

Uma inferência já se pode fazer sobre as formas simbólicas do ciberespaço: são, em essência, **metamórficas**. Não se confinam em um fechamento físico da realização de uma forma, na fixidez temporal resultante do registro material, e sobretudo no fechamento semântico, normativo e editorial, estes dois últimos responsáveis pela normalização da forma*. (MONTEIRO, 2004, p.112)

As obras são, assim, assimiladas e novos signos são gerados, incluindo "[...] as antigas formas e obras citadas, porque aqui o signo cresce e ganha em semiose, pois não se trata mais de uma escrita estática e linear" (MONTEIRO, 2004, p. 115).

²⁴No original: a Cibermuseologia é conhecida como uma prática direcionada para o conhecimento ao invés do objecto e tem como objectivo principal disseminar o conhecimento usando as possibilidades de interacção das TICs.

Por fim, compreendemos a Cibermuseologia como subárea da Museologia, que envolve diversos campos da ciência - Museologia, Informação, Comunicação, Computação, Arte, etc., com o intuito de refletir sobre as TICs e a relação com a Museologia. Não estaria restrita à internet. A Cibermuseologia "pode ser analisada tanto no escopo da Museologia teórica quanto da Museologia aplicada, ou ainda pode ser um tema especial da Museologia." (MAGALDI, 2015, p. 495)

A Cibermuseologia abrange tanto o museu eletrônico, digital, online, cibermuseu, webmuseu, netmuseum, quanto o museu de território ou o "museu tradicional". Um campo vasto de possibilidades voltado para pensar o fazer museológico e as relações interdisciplinares, tanto no que se refere às bases que fundamentam o conhecimento prático quanto científico. (Ibidem, 2015)

Seria uma subdivisão aplicada ao campo disciplinar da museologia que visa refletir as relações das TICs com os processos que integram a cadeia da musealização. Segundo autores como Magaldi e Brulon (2018), o objeto de estudo da Cibermuseologia é plural e envolveria tanto as contações de história em formato digital, quanto ações realizadas nas mídias sociais, a internet e a virtualização dos museus, ou seja, "múltiplas formas de agência." (MAGALDI; BRULON, 2018, p. 138)

Caberia, então, à Cibermuseologia, como afirmam (Ibidem, 2018), permite ou permitirá promover estudos para entender a relação entre as instituições museológicas, a cibercultura e o ciberespaço, em uma Sociedade da Informação onde conhecimento passa a ser compartilhado e produzido pelos interatores. As TICs criam outras possibilidades para promover uma nova experiência museal.

Capítulo II

A INTERCONEXÃO DAS TECNOLOGIAS E DOS MUSEUS



2.1 Os Museus da Contemporaneidade através de experiências interativas e/ou imersivas

Os museus da contemporaneidade podem ser considerados espaços expandidos, interconectados e dinâmicos, que permitem ao interator experienciar de outra forma o patrimônio material e imaterial, em um processo contínuo de transformação. Seja a partir do uso de games digitais e analógicos, cibermuseus, digitalização e virtualização do objeto em 2D e 3D, desenvolvimento de softwares, QR Codes, hologramas e recursos expositivos, através Realidade Virtual e/ou Realidade Aumentada na construção das narrativas. (SILVA; JESUS, 2019)

Essas novas interações têm possibilitado a inserção de elementos digitais no espaço físico do museu, permitindo que o seu público se conecte de forma diferenciada com aquilo que está exposto. Essas tecnologias, que tem se tornado frequente, tem como aliada o crescente número de pessoas no mundo com acesso a dispositivos como smartphones com recursos quase ilimitados de funcionalidades. (SILVA; JESUS, p.174)

Para alguns autores, a exemplo de Karina Israel (2011), os pontos representativos que definem o surgimento dos museus interativos são as migrações do tangível para o intangível e o uso da informação e da tecnologia. Entendendo, aqui, informação como algo que envolve o procedimento, manipulação e disposição dos dados para a difusão do conteúdo, o processo de codificação e decodificação do conteúdo envolveria tanto o emissor (autor) quanto o receptor (coautor), ambos produtores ativos no processo comunicacional.

A chegada dos museus interativos, defende Karina Israel (2011), valorizaram o impacto visual sobre o conteúdo, seguindo as características da sociedade contemporânea, que visa à superficialidade e a velocidade da informação. O foco estaria assim na recepção. Nesse quesito, a exemplo de Flusser (2007) e Capobiano (2012) que alertaram sobre os perigos do uso inadequado da técnica e das TICs, a autora (2011) adverte que a tecnologia não deve ser utilizada como a protagonista do espaço expográfico, mas como o meio. Para não recairmos na criação de ilhas museológicas, onde os aparatos tecnológicos seriam alçados a objetos de desejo, em detrimento do conteúdo. Seu uso deve ser inovador, ao proporcionar experiências físicas e reais com qualidade, profundidade, atratibilidade e facilidade, não devendo seguir o modelo, que prioriza o *marketing* da instituição.

Assim, concordamos que as instituições museológicas ao experienciar as novas tecnologias na condução da informação, tanto na dinâmica quanto narrativa, intentam seguir as demandas da sociedade. Mas, correlacionando o seu papel educacional e social às

aplicações dessas inovações. Tornando-se ambientes que empregam os aparatos tecnológicos na comunicação da informação, na promoção e mediação de experiências ao interator. Logo, os processos museológicos contemporâneos, praticados nesses ambientes, espaço de saber e de comunicação, devem permitir a atuação de um modelo educacional libertador e dialógico. Só agindo, dessa forma, destacam alguns pode ser legitimado o uso dos mecanismos tecnológicos, como meio para o desenvolvimento científico, o progresso e/ou bem-estar social. (ISRAEL, 2011)

Se antes “ia-se ao museu para ver algo que nossos avós já encontravam no mesmo lugar, hoje se vai ao museu para ver algo que nele nunca pôde ser visto”. O espaço expositivo parece, aos poucos, envolver o público em uma nova essência. Belting (2006) coloca que o ambiente audiovisual no museu é capaz de envolver o visitante em uma impressão óptica única e se apresenta como um lugar de fantasia que substitui o antigo lugar da formação (corporificado pelo conceito de templo). Ele sustenta que a noção tradicional de museu e de espaço expositivo dá lugar a despacialização da fantasia visual humana, devido ao surgimento do termo instalação que reinventa o interior do museu. (CASIMIRO, 2015, p.24)

Entendendo museus interativos como ambientes digitais, processados na internet, ou no espaço físico através dos suportes tecnológicos, que teriam como principal característica a "ausência" ou "redução" do acervo. Algo que possibilitaria a aproximação do indivíduo, ao priorizar a forma em vez do conteúdo, já que focaria no impacto visual. Logo, seriam espaços que sem um limite definido, poderá ocorrer sem a presença de um edifício, como por exemplo, os virtuais. (ISRAEL, 2011)

Assim, os museus como espaços de legitimação e transmissão de conhecimento intentam, na atualidade tornarem-se espaços dialógicos, que permitam a integração e transformação da sociedade, se desvincilhando da ideia de museus como ambientes opressivos e manipuladores. E por isso, buscam dirimir as desigualdades sociais, utilizando o lúdico, para que os recursos tecnológicos não sejam um empecilho ao conhecimento. Apreendendo o lúdico, como algo intrínseco ao ser humano, já que se fazem presentes na fantasia, no jogo e na brincadeira. Assim, estaria relacionado à transmissão da informação a partir da experiência. Experiência essa, que trabalha a memória, a longo prazo, permitindo uma maior captação do conteúdo (Ibidem, 2011).

São ambientes, que apresentam como características a não linearidade, a fragmentação e a instantaneidade, em que o público escolhe o percurso, o tempo de visitação ou experimentação; e a narrativa estaria presente tanto na emissão, como na recepção. Não há a necessidade de mediação, o interator intervém no processo de produção, interpretação e

escuta da informação. Onde, a narrativa do percurso expositivo nesses museus envolveria a atenção, a utilidade, o uso dos recursos visuais e tecnológicos, e a imersão da experiência. (ISRAEL, 2011).

Nesse espaço museológico, o papel do interator imersivo é plural. É ao mesmo tempo emissor e receptor das narrativas do museu, tanto no processo, como na disseminação da informação, de uma forma crítica e dialógica, estando presente no *feedback*, através das redes sociais ou por meio de outras áreas de conhecimento (MACHADO, 2016). E é, assim que os museus como ambientes híbridos estimulam o indivíduo focar sua atenção em um determinado objeto (fenômeno) em vez de outro, desde o processo de seleção.

E do mesmo modo, que em uma atividade imersiva ocorrem distrações, que causam deslocamento da atenção de determinadas informações, "[...] também existe uma intenção no desenvolvimento de ferramentas que possam pluralizar a interação com o meio [...]" (Ibidem, p.56), estando esse processo presente tanto nas artes clássicas, quanto nas modernas. (Ibidem, 2016)

De acordo com Casimiro (2015), o ser humano sempre buscou criar espaços imagéticos de ilusões. A história da arte na Europa é marcada por diversos exemplos, onde os artistas, através de suas pinturas utilizaram elementos para criar a mimese e a ilusão. A estratégia expandia o espaço-imagem da pintura, construindo um espaço virtual, desdobrando-a, através de ilusões que criavam mais de um plano. E cada período, de acordo com a técnica disponível originou espaços de ilusão, “[...] com formas psicológicas, imagéticas, virtuais, o qual engana os sentidos e direciona o comportamento do observador.” (Ibidem, 2015, p.54)

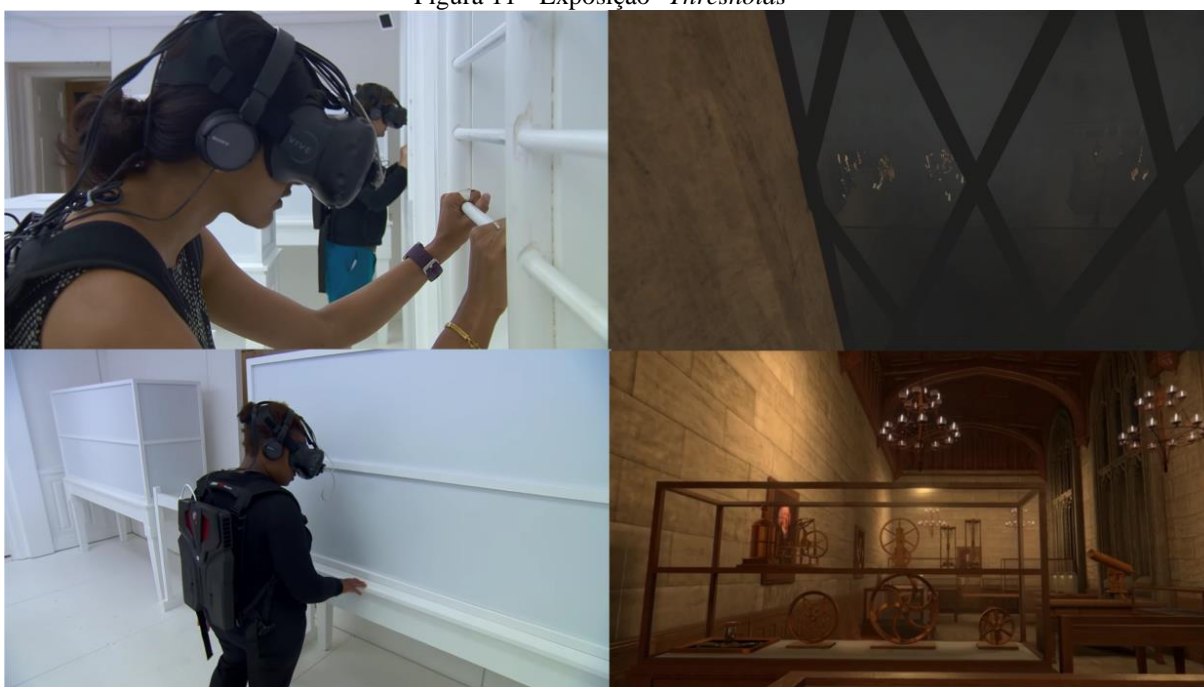
O ideal de imergir o espectador em um espaço de ilusão tem perseguido artistas desde a Antigüidade (Grau, 2003). Uma das estratégias mais utilizadas para criar uma ilusão de *estar em outro lugar* era a de projetar - a partir de regras de perspectiva e ou realismo em proporções, matizes e luz - um espaço contínuo (cena ou sala) que se estendia para além do campo de visão do observador. (HANNIS, 2016, p.284)

E à medida que se reduzia com as TICs a distância focal do observador e se intensificava “[...] o nível de envolvimento do interator, que atua na elaboração do espaço e do tempo, da obra de arte e/ou do espaço expositivo, na contemporaneidade” (Ibidem, 2015, p.54), surgiram os ambientes imersivos. Ambientes, em que as obras de arte não se enquadram aos processos de armazenamento e conservação tradicional e amplamente difundidos pelos museus, pois possuem um fluxo diferente. Essas obras possuem interpretações diversas e estão mais propícias a imersão do interator, devido as possibilidades

criadas pelos dispositivos tecnológicos, pela interconexão e produção coletiva. Um espaço que se transforma, pois agora os objetos se fundem ao ambiente expositivo, em uma rede móvel, imediata, conectada e dependente dos interatores, pois a presença da interatividade se intensifica, deixando de ser um ambiente voltado tão somente à observação e a contemplação.

Nestes sistemas, o corpo age como interface: é ele que se relaciona com *hardware e software*, interage com mundos, *design* programa e *bits*; é a ele que são atribuídos os graus de interação e, conseqüentemente, as relações de imersão no ambiente. Quanto mais o corpo estiver integrado, maior será seu potencial de imersão. (HANNIS, 2016, p. 287)

Figura 11 - Exposição "Thresholds"



Fonte: Página do Resumo Fotográfico (2018) ²⁵

Atualmente, crescem as pesquisas museológicas no sentido de explorar os conceitos e as tecnologias que envolvem essas novas realidades. Novos dispositivos eletrônicos são criados a todo instante e pretendem intensificar as sensações do interator, sejam pela interação ou imersão. Por isso, esse capítulo pretende abordar definições importantes para se compreender essas novas realidades que se apresentam aos nossos olhos, como interatividade, imersão e tecnologias exponenciais, apontando as TICs utilizadas nas exposições, para criar uma experiência interativa e imersiva.

²⁵ ARTISTA usa Realidade Virtual para recriar a primeira exposição de fotos da história. **Resumo Fotográfico**, Belo Horizonte, 17 mar. de 2018. Disponível em: <<http://www.resumofotografico.com/2018/03/artista-usa-realidade-virtual-para-recriar-a-primeira-exposicao-de-fotos-da-historia.html>>. Acesso em: 03 abr. 2021

2.2 A interatividade e a imersão nos museus expandidos

Quando os artistas e as instituições museológicas passaram a se apropriar da interatividade com o uso de dispositivos e softwares, modificou-se a ideia de espaço-tempo. A nova estrutura criou a cultura da virtualidade, cabendo ao interator determinar o ritmo expositivo. A interatividade se torna então, condição indispensável para a conexão das TICs e do espaço físico dos museus. O intercâmbio promovido entre interator e os dispositivos tecnológicos passam a auxiliar na construção do conhecimento; e “[...] estimula habilidades cognitivas de criar empatia, de reconhecer e decifrar relações, de aprender a compartilhar”. (CASIMIRO, 2015, p. 49)

E como compreender essa interatividade? Para Lévy (1999), o termo interatividade remete a ideia de participação ativa do interator durante o processo de recepção da informação, em que “[...] decodifica, interpreta, participa e mobiliza seu sistema nervoso [...]” (LÉVY, 1999, p.79) de forma particularizada. Já segundo Bortolás, Gonçalves, e Vieira (2012), a origem do termo substantivo interatividade, do inglês *interactivity* surge da junção de dois termos: “inter” e “atividade, enquanto como adjetivo procederia dos termos “inter” e “ativo. No texto Análise da Interatividade em Sites de E-commerce, os autores (2012) afirmam que não há consenso entre as (os) pesquisadoras (es) sobre a temática interatividade, sendo diversas e controversas as definições.

Quadro 7 - Definições sobre Interatividade

Fonte	Definições
Santaella (2004 apud Bortolás; Gonçalves; Vieira, 2012, p. 152)	"[...] é definido como a “análise sobre a relação entre usuários humanos e aplicações informáticas de natureza conversacional”."
Ferrera (2008 apud Bortolás; Gonçalves; Vieira, 2012)	"[...] interatividade não é verbo (ação), nem adjetivo (qualidade), mas sim o substantivo que nomeia uma propriedade ou condição de interação."
Rafaeli (1988 apud Bortolás; Gonçalves; Vieira, 2012)	"[...] é uma característica variável da configuração da comunicação. Para que a interatividade aconteça por completo, os papéis da comunicação precisam ser intercambiáveis."
Ferrera (2008, apud	“No seio dessa visão a interatividade é uma quantidade, isto é, é uma variável

Bortolás; Gonçalves; Vieira, 2012, p.64)	quantificável, não apenas uma condição.”
---	--

Fonte: Adaptado de Bortolás; Gonçalves; Vieira (2012)

Já, outros, como Laurel (1991) e Tori (2008) entenderiam que a interatividade é definida pelo conjunto de ações: frequência, abrangência ou amplitude e significância. "Frequência define em que momentos o usuário pode agir, a Abrangência (ou Amplitude) define quantas escolhas o sistema disponibiliza ao usuário e a Significância envolve a importância das escolhas do usuário." (BORTOLÁS; GONÇALVES; VIEIRA, 2012, p. 40-41). Logo, a interatividade seria uma variável quantitativa, primordial a comunicação humana, que pode ser identificável, a partir de algumas características: a bidirecionalidade, quando há ação e reação; resposta imediata ou instantânea; controle do interator; resposta (feedback), transparência e inteligência artificial. (BORTOLÁS, GONÇALVES, E VIEIRA, 2012)

A interatividade também pode ser compreendida e medida a partir do grau de reapropriação, recombinação e personalização de um produto ou mensagem por parte do interator, como visto no quadro nº9. Sendo que a comunicação ao ser realizada ocorrerá em dois sentidos emissor - receptor - emissor.

Quadro 8 - Eixos a partir do Grau de Interatividade de um dispositivo eletrônico

Graus	
1	Possibilidades de Apropriação e personalização da mensagem
2	Reciprocidade da comunicação (Dispositivo Comunicacional, em relação aos participantes da comunicação)
3	Virtualidade, a partir da emissão das mensagens pelo usuário
4	Implicação da imagem do usuário nas mensagens (Mundo virtual no sentido do dispositivo informacional)
5	Telepresença

Fonte: LÉVY (1999, pág. 82)

Mas, autores como Rhodes & Azbell (1985), de acordo com Bortolás, Gonçalves, e Vieira (2012), apresentaram apenas três graus de interatividade. No primeiro, chamado de Reativo, o controle do interator sobre a estrutura do conteúdo seria reduzido. No segundo grau ou Coativo, haveria um domínio mediano exercido pelo interator sobre a sequência, estilo e ritmo. Enquanto, no terceiro grau, o Proativo, o controle exercido pelo interator sobre os quesitos estrutura e conteúdo seria alto.

Entretanto, quando buscamos entender interatividade através das chamadas mídias de telepresença, observa-se que os tipos variam de acordo com a dimensão corporal: "[...] telemanipulação, imagens tridimensionais dos corpos, realidade virtual, ambientes de

participantes	- Sistema das publicações em uma comunidade de pesquisa - Correio eletrônico - Conferências Eletrônicas	vários participantes - Hiperdocumentos abertos acessíveis on-line, frutos da escrita/leitura de uma comunidade - Simulações (com possibilidade de atuar sobre o modelo) como de suportes de debates de uma comunidade	- Videogame em "realidade virtual" com vários participantes - Comunicação em mundos virtuais, negociação contínua dos participantes sobre suas imagens e a imagem de sua situação comum
---------------	---	---	--

Fonte: LÉVY (1999, p. 83)

À medida que Lemos (1999) aponta três tipologias para a interatividade: a interação social, a interação técnica analógico-mecânica ou passiva e a interação eletrônico-digital ou ativa, estando esta última relacionada às TICs. Bortolás, Gonçalves, e Vieira (2012) assinalam oito tipos de interatividade, descritas por Sims (1997), que estão presentes em um ambiente virtual de aprendizagem: Interatividade do Objeto, quando objetos, sejam pessoas ou coisas são ativadas pelo dispositivo; Interatividade Linear, onde o interator pode mover-se em uma sequência linear, a partir de aplicações; Interatividade de Suporte, quando o desenvolvedor de sistema oferece ao interator elementos, que auxiliem na realização das tarefas, dentro do sistema; Interatividade de Atualização, "[...] em qualquer interação usuário-máquina [...], à medida em que a ação (pergunta) do usuário gera um retorno (resposta) da máquina. Essa "pergunta-resposta" pode ser simples ou complexa." (BORTOLÁS, GONÇALVES, E VIEIRA, 2012, p. 41); Interatividade de Construção, onde o interator manipula os objetos que fazem parte do sistema, visando objetivos específicos; Interatividade de Hiperligação, que é quando o interator tem acesso a um maior número de informações, onde a interligação de hiperlinks permite uma navegação mais acessível; Interatividade Contextual Não-Imersiva, que combina diversos tipos de interatividade; e a Interatividade Imersiva Virtual, que seria o nível mais avançado de interatividade, onde o interator é projetado no universo criado pelo sistema, interagindo através de movimentos e ações.

Entretanto, há autoras (es) que se remetem ao termo interação, como Tori e Kirner (2006). Segundo, esses autores existem dois tipos de interações: passeio exploratório, "quando o interator se movimenta no espaço tridimensional, usando algum dispositivo [...] de captura, tendo como feedback a visualização de novos pontos de vistas do cenário" (Ibidem, 2006, p.6), ou o segundo tipo de interação, onde os espaços e objetos virtuais são alterados, através da

visualização, navegação, execução, exploração por parte do sentidos, habilidades e conhecimentos intuitivos do interator que utiliza aparelhos multisensoriais. Para Pinho e Rebelo (2006, p.149) "O grau de interação será maior ou menor dependendo da classe de sistemas (realidade virtual imersiva, não imersiva, realidade aumentada, telepresença) de realidade virtual, além dos dispositivos associados ao sistema."

No ambiente virtual imersivo, por exemplo, o interator utiliza do espaço tridimensional para navegar e interagir. Onde, através dos dados armazenados em um computador e imerso em uma realidade virtual, a RV simula um ambiente imaginário ou real, através de dispositivos como HMDs, BOOMs, *Shutter-Glasses* ou CAVEs. (PINHO; REBELO, 2006)

Figura 12 - Exposição "Thresholds"



Fonte: Página do Resumo Fotográfico (2018) ²⁶

A imersão por ser uma palavra com variados significados pode ser considerada multifatorial. Lívia Machado (2016) alega que essa variedade de definições para a pesquisa científica cria ruídos na aplicação do termo "a níveis práticos, teóricos e metodológicos". Assim considerando as afirmações da autora, conclui-se que a aplicação do termo imersão é

[...] uma semiose e, portanto, um processo que resultará em interpretantes, podendo apresentar características emocionais, enérgicas e lógicas e ser analisadas por meio tanto de signos emitidos originalmente por um suporte de comunicação, quanto por recepção por parte dos visitantes do museu. (MACHADO, 2016, p. 60-61)

A cognição e a sensação ocorreriam em momentos distintos, ou seja, "[...] Dessa forma ocorre a transmissão do processo imersivo da primeiridade, no ato da sensação, para a secundidade e terceiridade no seu processo de cognição [...]" (Ibidem, 2016, p.55). Então, a imersão aconteceria a partir dos sentidos, mas convém destacar, como afirma Lívia Machado

²⁶ ARTISTA usa Realidade Virtual para recriar a primeira exposição de fotos da história. **Resumo Fotográfico**, Belo Horizonte, 17 mar. de 2018. Disponível em: <<http://www.resumofotografico.com/2018/03/artista-usa-realidade-virtual-para-recriar-a-primeira-exposicao-de-fotos-da-historia.html>>. Acesso em: 03 abr. 2021

(2016), que o ser humano não apreende de forma completa a realidade sentida, mas com atributos de efemeridade e variabilidade. E são essas características, que potencializariam as experiências imersivas de forma seletiva.

Constata-se que a tecnologia que permite o uso de interação em ambientes virtuais imersivos, entre o ser humano e a máquina tem crescido em diversas áreas - arquitetura, medicina, onde cientistas promovem a visualização, interação e projeção desses espaços. Entretanto, ainda está restrita aos laboratórios de pesquisa, sendo a chamada visualização espacial mais difundida entre os interatores, permitindo que o objeto seja visto em diversas posições.

Nota-se, ainda que quando pensamos em interação nos ambientes virtuais imersivos, podemos defini-la através de três conceitos: formas de interação, metáforas e parâmetros do processo de interação (PINHO; REBELO, 2006). Mas para essa pesquisa abordaremos apenas as duas primeiras conceituações.

- 1) Quanto às Formas Básicas de Interação, a partir do controle exercido pelo interator destaca-se (Ibidem, 2006):
 - Interação direta quando por meio do toque virtual, o corpo do interator atua sobre o objeto, por meio do uso de dispositivos de geração de força;
 - Interação com controles físicos, através do uso de botões, joysticks, pedais, etc.;
 - Controles virtuais que permite a representação visual de um objeto, com a ausência de retorno sensorial e dificuldade de interação com o objeto no espaço virtual;
 - E os Agentes de controle que obedecem aos comandos dos interatores, por meio da voz ou gestos.

A interação, quanto à forma em ambientes virtuais imersivos pode ocorrer também por: navegação, seleção e manipulação. Na navegação, representado por um avatar, há o deslocamento do interator, através da mudança de posição, rotação e velocidade do movimento. As técnicas de navegação utilizadas se dão pelo mapeamento do movimento físico, transposto para o espaço virtual com a tecnologia de rastreamento; as plataformas de movimento por esteiras e degraus móveis; vôos pelo ambiente; e tele-transporte (elevadores, portais e carros). O Controle da Direção do Movimento serve para deslocar o avatar e pode ser feito pelo movimento de uma ou das duas mãos, da cabeça, de textos ou conjunto ícones, menus ou painéis com opções virtuais e pequenos mapas ou miniaturas. Enquanto, na seleção e manipulação de objetos em ambientes imersivos é necessário o cumprimento de algumas

etapas: Indicação do objeto, confirmação da seleção e indicação do objeto, com a existência do retorno, pelo *feedback* ao interator. Assim, as formas de seleção são diversas, e ocorrem: pelo movimento do cursor, que pode estar preso a mão; pelo cursor de seda ou toque da mão no objeto virtual; técnicas de raio, através do raio de apontamento (*ray casting*), que utilizam caneta, dedo, mãos ou direção da cabeça; metáforas de extensão de braço; sobre a imagem 2D do ambiente 3D, com o uso de par de óculos de realidade virtual e luva, ou comando de voz; como as técnicas interativas *Pen-and-table: PersonalinteracionPanel, Virtual Notepad e 3D Palette*.(PINHO; REBELO, 2006)

2) Quanto as Metáforas de Interação Direta, podemos identificar (Ibidem, 2006):

- Interação com a mão, onde os objetos são selecionados e manipulados com o uso da mão, mas é essencial a proximidade do objeto com o interator;
- Extensão de braço, quando os objetos além do campo de ação do interator podem ser atingidos;
- *Ray-casting*, onde o objeto é manipulado, através de um raio controlado pelo interator, pelo uso das mãos, dedo ou cabeça ou de um dispositivo físico (caneta);
- *EImage-plane*, onde o raio parte do olho do interator, que controla o objeto através da mão ou de outro dispositivo.

Atualmente no ambiente virtual, a interação direta, também classificada de técnicas individuais, é a técnica de manipulação mais utilizada, O interator pode tocar o objeto no mundo virtual, através dos movimentos do corpo (mãos, braços, cabeça, etc.), que modificam a posição e/ou orientação deste objeto (Ibidem, 2006). Para tanto, o sistema de realidade virtual terá que ter

[...] funções de suporte ao rastreamento das mãos e da cabeça do usuário, o reconhecimento de gestos e detecção do apontamento de um objeto. O sucesso das técnicas de interação direta depende da capacidade do sistema de realizar um mapeamento natural e intuitivo entre a ação do usuário no mundo real e a ação resultante no mundo virtual. (PINHO; REBELO, 2006, p.151)

Assim, entende-se que a partir da inserção das novas tecnologias houve a potencialização dos processos imersivos. Anteriormente, a conceituação de imersão estava relacionada a um espaço simulado, através de experiências ou narrativas, ligadas ou não as novas tecnologias - páginas dos livros ou tela cinematográfica. Se nos livros, o deslocamento do indivíduo ocorre no imaginário, no ambiente virtual a telepresença é aumentada, ou seja, é

possível que o interator se desloque para outra realidade, em que se pode imaginar, visualizar ou tocar esse espaço. (ABREU; MACHADO, 2015)

Com as TICs e seus multicódigos e signos, meios e suportes variados, a fim de trabalhar novas formas narrativas, passamos a nos conectar ao sistema. Corpo e espaço se fundiram, não sendo possível distinguir o externo do interno. Aqui, o feedback ocorre através das respostas percebidas entre o corpo e o ambiente. Mas, é importante frisar que o sentido de imersão, dependendo da corrente teórica pode ser relacionada "[...] a alta tecnologia, mergulho estético, deslocamento de percepção e atenção ou projeções imaginárias." (ABREU; MACHADO, 2015, p.3)

Para Murray (2003), nos estudos feitos por Cassimiro (2015), a imersão é um processo empático que ocorre entre o interator e a interatividade, quando aquele emerge, através dos sentidos em uma realidade desconhecida. Uma experiência psicológica que produz a sensação de se está mergulhado em uma nova realidade. Essa impressão seria produto da ação do dispositivo tecnológico "[...] sobre a percepção/sensibilidade humana, em uma reunião de imagens, texto e áudio" (CASSIMIRO, 2015, p.70)

De acordo, com Machado (2016) na imersão há três aspectos, que devem ser considerados: 1) no âmbito da interatividade, quando a imersão só acontece com a presença das TICs, ou seja, na interação homem-máquina; 2) na esfera da atenção, quando os sentidos são direcionados para um ponto, levando em conta a intenção, seleção e objetivo; e 3) no campo da cultura de participação, por meio da comunicação produzida pelas redes. Logo, imersão é "[...] o deslocar de um espaço original para desbravar novos horizontes, seja no mundo tecnológico, seja no mundo imaginário, na superfície e natureza do pensamento como processo sógnico." (Ibidem, 2016, p.59)

Por fim, compreende-se, quanto à interface, que a palavra imersão está intimamente ligada a cultura da participação, levando em consideração: a apreensão dos sentidos e atenção; e o uso das TICs e a conexão interator-interface. E enquanto a interatividade, a imersão dependerá da alta tecnologia promotora da interação ser humano-máquina. (ABREU; MACHADO, 2015). Assim, imergir no espaço envolve diversos graus, onde se pode navegar

- (a) através de uma base de dados textuais;
- (b) através de um elenco de imagens animadas;
- (c) através de uma simulação virtual do mundo físico;
- (d) ou via controle telerobótico, através de uma parte remota do mundo físico. (SANTAELLA, 2005, p. 9)

Onde, para Santaella (2005), a mais profunda imersão será denominada de Realidade Virtual - o interator pela percepção é envolto no espaço virtual tridimensional, com vários graus decrescentes:

- Telepresença = Permite ao interator ver, tocar e se mover no ambiente, através de um sistema robótico, seja por sensores - microfones, sensores de toque, ou atuadores - braços de robôs;
- Representativa = Permite a representação do interator no espaço virtual, por meio da linguagem VRML;
- Conexão em Rede = Permite ao interator se conectar e viajar pela rede, por meio da linguagem binária ou digital.

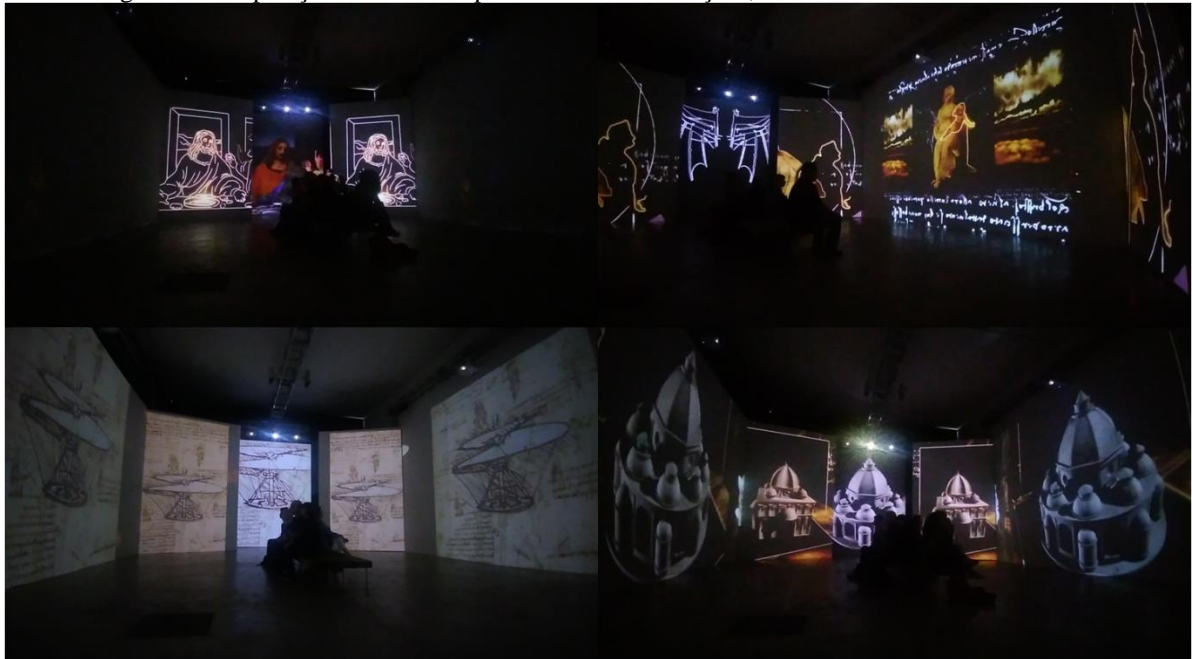
2.3. A Dinâmica das Tecnologias exponenciais – Realidade Virtual, Realidade Mista, Realidade Aumentada e Virtualidade Aumentada

Originária do latim *realitas*, o vocábulo realidade pode significar coisa, algo que pode ou não está perceptível e acessível. Como, também pode se referir a tudo aquilo que é externo ou interno a mente – ilusório e/ou imaginário. De acordo com Casimiro (2015, p. 37)

O real pode ser ilusório ou não, pois a ilusão tem a realidade de si mesma, e ainda que a arte trabalhe sua percepção do real “nenhuma arte consegue reproduzir a realidade em sua totalidade e devemos ter consciência de que não há apropriação objetiva da realidade.

Acredita-se que nos espaços interativos estejam presentes as realidades latentes, ou seja, mundos paralelos, os multi-universos do físico Hugh Everett. Uma teoria denominada, na atualidade de “Muitos Mundos Interativos”, em que surgem versões de um determinado espaço-tempo “[...], os quais são potencias e surgem divergentes em suas próprias realidades. Trata-se de conceber os mundos potenciais que geram uma teia de realidades possíveis (Ibidem, 2015, p.49).

Figura 13 - Exposição Da Vinci Experience e suas invenções, Museu das Culturas Brasileiras



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Um espaço utópico, posto que não seja físico, tão pouco mental e sem matéria não ocupa um lugar específico e percorre os circuitos eletrônicos. Um lugar onde as várias realidades, sejam individuais ou coletivas, são construções ligadas à percepção humana. Com essas tecnologias exponenciais, as múltiplas realidades passam a ser comprovadas pelos interatores, sendo construídas em tempo e espaço próprios, “[...] paralelamente ao ciberespaço e aos ambientes virtuais, [...] vai além do mundo físico, pois se constrói por redes globais, através de comunidades.” (CASIMIRO, 2015, p.37)

Apesar de haver uma forte tendência na simulação do real nas aplicações de realidade virtual, a realização do imaginário é também de fundamental importância, em função das dificuldades de se comunicar conceitos e idéias inexistentes e de seu potencial de inovação. 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. (TORI, KIRNER, 2006, p.2)

Se antes, como nos afirma Tori e Kirner (2006), a realidade poderia ter diversas representações, com o advento da tecnologia binária, ao mesmo que foi gerado um ambiente tridimensional interativo, houve a potencialização e conversão das expressões artísticas através da multimídia. O Espaço tridimensional permitiu a representação interativa e imersiva do imaginário, além da reprodução do real pelo interator, através de ações, como voar, abrir uma porta, pegar objetos, acionar uma alavanca, puxar uma gaveta, girar um botão, etc.

E apesar das restrições relacionadas aos aspectos econômicos, tecnológicos e os desconfortos gerados ao interator, o uso das TICs possibilitou a navegação e interação em ambientes que buscam reproduzir e fundir o real com o virtual- laboratórios, salas de aula, casas, universidades, bancos, cidades, entre outros. E tudo isso, através de interfaces interativas que buscam se aproximar dos sentidos humanos, com o uso de sistemas, sejam eles, “[...] processadores, software, dispositivos, complexidade do ambiente virtual, tipo de interação, etc.” (TORI; KIRNER, 2006, p.6) e que funcionam com o objetivo de reduzir o atraso entre o comando do interator e as reações do computador.

No quadro, a seguir observamos as diferenças de execução das tarefas no mundo real e ambiente virtual. (PINHO; REBELO, 2006)

Quadro 10 - Tarefas executadas no mundo real e ambiente virtual

Tarefa	MundoReal	Ambientesvirtuais
Manipulação de objetos	A manipulação de objetos é usualmente feita com ferramentas ou com a mão	A seleção de ferramentas é complicada
Comunicação e comandos através de voz	A possibilidade de comunicação com outros usuários através de voz é de fundamental importância no processo interativo entre usuários	A tecnologia de reconhecimento de voz ainda é precária
Medição de objetos	A possibilidade de medir objetos do ambiente é bastante natural para aplicações reais	Ainda é difícil e pouco precisa a possibilidade de medir objetos em ambientes virtuais
Anotação de informações sobre os objetos do ambiente	A anotação de informações textuais e gráficas sobre papel ou quadros de aviso é extremamente simples e útil no processo de interação em ambientes reais	A entrada de textos e números é pouco desenvolvida em ambientes virtuais

Fonte: PINHO; REBELO (2006, p.151)

De acordo com Lévy (1999), há duas linhas de investigação que envolvem as interfaces, ou que chamamos nesse trabalho de tecnologias exponenciais, a Realidade Virtual - RV e Ampliada - RA. A Realidade Virtual, para Lévy (1999), foi empregada inicialmente nos setores militar, industrial, de saúde e urbano, e promoveria a imersão sensório-motora, a partir de "modelos digitais", em que o indivíduo é embutido na tela, enquanto na RA o "nosso ambiente físico natural é coalhado de sensores, câmeras, projetores de vídeo, módulos inteligentes, que se comunicam e estão interconectados a nosso serviço" (LÉVY, 1999, pág.38), onde as tarefas executadas apresentam inovadores recursos sejam de criação, informação e/ ou comunicação.

Figura 14 - Exposição "Thresholds"



Fonte: Página do Resumo Fotográfico (2018) ²⁷

A RV, determinada como um tipo de simulação interativa envolve a visão, o tato, a audição e a cinestesia, ou seja, os movimentos do corpo, a partir de dispositivos tecnológicos, como luvas e capacetes virtuais. Aqui a realidade é ilusória, já que depende da memória digital do dispositivo (LÉVY, 1999).

Seria a possibilidade de explorar ou de modificar o conteúdo de um banco de dados por meio de gestos (movimentos da cabeça, das mãos, deslocamentos etc.) e perceber imediatamente, em um modelo sensível (imagens, sons, sensações tácteis e proprioceptivas), os novos aspectos de dados revelados pelos gestos que foram executados. O que equivale a manter uma relação sensório-motora com o conteúdo de uma memória de computador. (LÉVY, 1999, pág.104 e 105)

O interator por meio de dispositivos tecnológicos especiais consegue acessar determinadas aplicações, que lhe possibilitam a visualização e movimentação em ambientes tridimensionais, em tempo real. Aqui a máquina detecta as ações do interator e reage modificando as cenas, em resposta ao seu comando, com o auxílio de dispositivos multissensoriais.

Essas interações podem ser simples como o uso de aparelhos convencionais como mouse, teclado e monitor de vídeo como em uma navegação, tipo um passeio exploratório, quando se utiliza um mouse 3D. Até as mais complexas com o uso de capacete de visualização, luvas, *joystick*, ou o próprio corpo - gestos e comandos de voz, que exigem habilidades e conhecimento intuitivo, possibilitando que haja alterações no ambiente virtual, onde o interator treinado e adaptado “visualiza, explora, manipula e aciona ou altera os objetos virtuais, usando seus sentidos, particularmente os movimentos tridimensionais de translação e rotação naturais do corpo humano.” (TORI; KIRNER, 2006, p. 6)

²⁷ ARTISTA usa Realidade Virtual para recriar a primeira exposição de fotos da história. **Resumo Fotográfico**, Belo Horizonte, 17 mar. de 2018. Disponível em: <<http://www.resumofotografico.com/2018/03/artista-usa-realidade-virtual-para-recriar-a-primeira-exposicao-de-fotos-da-historia.html>>. Acesso em: 03 abr. 2021

Figura 15 - Exposição Da Vinci Experience e suas invenções, Museu das Culturas Brasileiras



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Assim, podemos classificar a RV em não-imersiva e imersiva, de acordo com a maior ou menor presença do interator no ambiente tridimensional, como demonstrado no quadro 12, abaixo:

Quadro 11 - Classificação da Realidade Virtual

Tipos	Definição	Dispositivos (exemplos)
Imersiva	“[...] usuário é transportado predominantemente para o domínio da aplicação, através de dispositivos multisensoriais, que capturam seus movimentos e comportamento e reagem a eles [...], provocando uma sensação de presença dentro do mundo virtual” (TORI; KIRNER, 2006, p.8)	Capacetes, CAVEs (sistema com múltiplos projetores) e óculos estereoscópicos (usado dentro de uma CAVE)
Não- imersiva	“[...] usuário é transportado parcialmente ao mundo virtual através de uma janela [...] mas continua a sentir-se predominantemente no mundo real.” (TORI; KIRNER, 2006, p.8)	Monitor e telas de projeção simples e óculos estereoscópicos (usado em ambiente de monitor ou tela)

Fonte: Adaptado de TORI; KIRNER (2006)

Os sistemas de Realidade Virtual podem ser relacionados ao tipo de hardware e aos modos de interação, desde interfaces tridimensionais até a participação de diversos interatores. E entre os principais tipos de dispositivos de RV, têm-se (TORI; KIRNER, 2006):

- Rastreadores, que capturam o movimento humano;

- Capacetes e Óculos Estereoscópicos, que produzem a ideia de profundidade;
- Luvas que possibilitam de forma intuitiva comandar ações no ambiente virtual;
- Dispositivos acústicos (alto falantes ou fones de ouvido) que simulam o som, ligados ou não a capacetes;
- Sistemas Baseados em Projetores (tela panorâmica, mesa virtual ou Cave) que permitem a imersão total ou parcial, com a participação simultânea de várias pessoas, onde se têm acesso as cenas virtuais em tamanho real.

As RVs são como mídias de comunicação compartilhadas, já que através dela o interator pode transformar um conteúdo da memória digital, fazendo com essa ação possa está acessível a outro interator, distante geograficamente, dando-lhe condições de modificá-la (LÉVY, 1999).

Ocorrendo exclusivamente no meio virtual, é uma realidade do espaço dinâmico e tridimensional, que prioriza a experiência de estar, da atualização em tempo real, em que através de métodos híbridos, o interator tem dispositivos agregados ao seu corpo, ou seja, capacetes, luvas, vestimentas, sensores e chips, em ambientes físicos, como salas e CAVEs, “[...] capazes de detectar, reconhecer, mapear e incorporar o interator.” (HANNIS, 2016, p.285)

Mas, são algumas as limitações tecnológicas que impedem que as aplicações de RV sejam disseminadas (PINHO; REBELO, 2006):

- Retorno tátil e/ou comportamental que provêm do objeto real;
- Os dispositivos tecnológicos que não conseguem capturar as informações originadas pelo interator, que o obriga seguir regras rígidas e pouco naturais;
- A dependência do ambiente, em relação ao desenvolvimento das técnicas de manipulação;
- A ausência de padrões para interação no espaço virtual;
- Falta de classificação das diversas categorias e níveis especificados de tarefas.

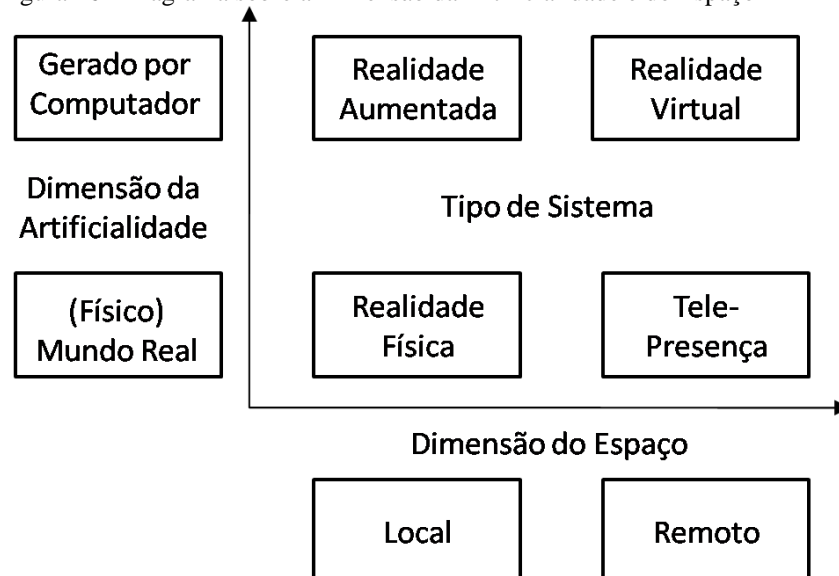
Mas, é bom destacar que filmes, mesmo que utilizem tecnologia de realidade virtual, não podem ser considerados uma RV, ao contrário dos videogames migrados para o espaço 3D, os sistemas de visualização em 3D e os simuladores de vôos, desde que possibilitem interação em tempo real.

E é através dessa fusão do mundo físico com o virtual que a Realidade no espaço físico dos museus pode ser interativa e construtiva, e essa possibilidade aconteceria a partir da

engenharia de vários materiais, como o *Reality Computing*, ou seja, quando se controla os objetos fisicamente, por exemplo, ao simular interfaces em uma parede. Ou através do *Warped Reality*, em que o espaço é real e não linear, mas a matéria é real. Além de outros exemplos como Espelho do Mundo, *Alternate Reality Games (ARGS)*, a Virtualidade Física e a Matriz de Pine. (ISRAEL, 2011)

E é justamente nessa combinação que surge uma nova realidade, que se mantém em contínuos desdobramentos devido à ação dos espaços e tempos mistos. Têm-se como afirma Casimiro (2015) um meio, onde o ser social (interator) das Realidades Mistas – RMs interage com a interface e o sistema operacional, que exerce vigilância sobre seus atos na rede, desenhando padrões de comportamento, não lhe permitindo se desligar do espaço físico. Suas ações dependentes dos códigos binários produzem realidades, permitido ao interator dividir os domínios do tempo e espaço com a instituição, obra, artista e dispositivo. Apesar de Tori e Kirner (2006) denominar a Realidade Mista de Realidade Misturada, ambos os autores consideram que a RM supera a RV, uma vez que agrega objetos virtuais no espaço real ou objetos reais no espaço virtual, servindo como complemento. Enquanto a RV, apenas reproduz o real ou materializa o imaginário. Cabendo a RM “[...] criar um ambiente tão realista que faça com que o usuário não perceba a diferença entre os elementos virtuais e os reais participantes da cena, tratando-os como uma coisa só.” (TORI, KIRNER, 2015, p.23). Como nos mostra a figura 16, onde se verifica os aspectos que diferenciam a RA e a RV.

Figura 16 - Diagrama sobre a Dimensão da Artificialidade e do Espaço



Fonte: TORI; KIRNER (2006, p.34)

Na Realidade Aumentada os objetos virtuais são produzidos por um dispositivo eletrônico e transportados para o mundo físico, combinando os dois mundos (físico e virtual), mantendo o sentido de presença do interator no mundo real. Enquanto, na Realidade Virtual a realidade é criada pelo dispositivo eletrônico, que controla a sensação visual do interator (Tele-Presença), integrando-o ao mundo virtual.

Segundo Casimiro (2015), haveria graus de consciência variando entre as denominadas RMs e realidades conscientes/inconscientes, permitindo que objetos e ambientes virtuais construídos na linguagem binária de computador se conectem ao ambiente real, a Realidade Aumentada - RA e a Virtualidade Aumentada - VA.

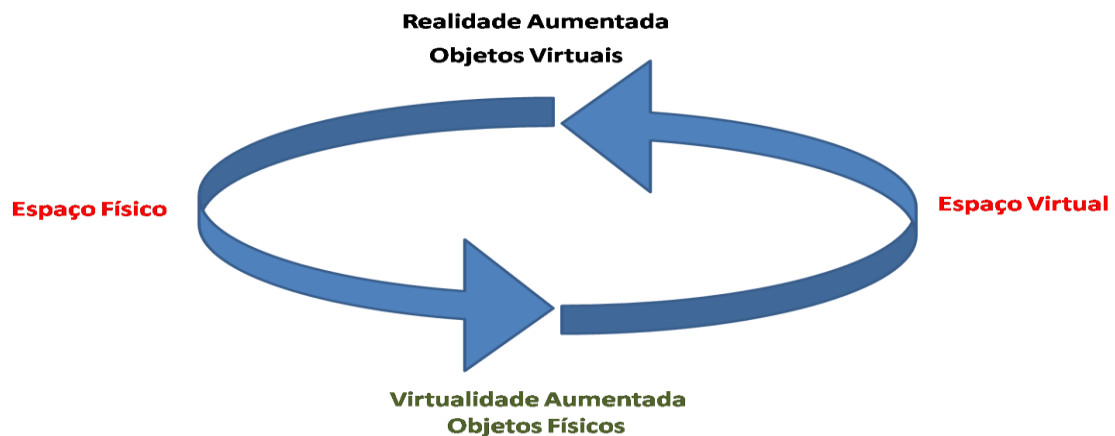
Figura 17 - Realidades Mistas e realidades conscientes/inconscientes



Fonte: Adaptada de CASIMIRO (2015)

Logo, a RA estaria inclusa no contexto da Realidade Mista- RM, pois a RM faz com que os elementos virtuais complementem o espaço real e/ou vice-versa, através de técnicas computacionais. Nesse caso, as diferenças entre os objetos em cena, sejam virtuais ou reais, não seriam percebidos pelos interatores. Já quando os objetos reais são pré-capturados, capturados e recriados no espaço virtual, em tempo real cria-se o que eles denominam de Virtualidade Aumentada - VA, outro caso particular da RM. (TORI; KIRNER, 2006)

Figura 18 - Fluxo de informações (Realidade Aumentada e Virtualidade Aumentada)



Fonte: Adaptado de TORI e KIRNER (2006)

A Realidade Aumentada seria um tipo de experiência mediada pela tecnologia nos

museus contemporâneos (ISRAEL, 2011). A informação do mundo real é maximizada, em uma perspectiva tridimensional. Ao ser captada por uma câmera e transmitida em formato de vídeo, essa informação uniria o lúdico e a tecnologia. Enquanto, na Virtualidade Aumentada, onde não há a projeção do protagonista, o tempo é linear e o espaço é virtual, ocorreria uma experiência imersiva e emocional, quando o interator faz uso dos óculos de realidade virtual. (KARINA ISRAEL, 2011)

Quadro 12 - Classificação da Realidade Mista

DISPOSITIVO DE VISUALIZAÇÃO RELAÇÃO COM A REALIDADE	<i>Monitor</i>	<i>Capacete (HDM)</i>	<i>Mão</i>
<i>Realidade Aumentada</i>	(Não imersiva) Objetos virtuais são sobrepostos no mundo físico	Visão: óptica direta (<i>see-through</i>); e de câmera de vídeo	X
<i>Virtualidade Aumentada</i>	Objetos reais obtidos por vídeo ou textura são sobrepostos no mundo virtual	(Imersiva ou parcialmente imersiva) Objetos reais obtidos por vídeo ou textura são sobrepostos no mundo virtual	(Parcialmente imersiva) Com interação de objetos reais

Fonte: Adaptado de CASIMIRO (2015)

Assim, entende-se que a RA para funcionar necessita que os Softwares sejam compatíveis aos dispositivos, como câmeras digitais, smartphones, GPS, entre outros. Estando essa tecnologia dividida em sistemas (CASIMIRO, 2015):

- Óptica direta - ocorre através do uso de óculos ou capacetes, que recebem a imagem e a projetam-na no ambiente;
- Vídeo ou Monitor - captura o ambiente físico por meio da webcam, mesclando-o aos dados virtuais presentes em uma interface;
- Projeção - os objetos virtuais são projetados na superfície do espaço físico.

Outro tipo de classificação para os sistemas de RA seria a partir da perspectiva do interator, sendo estas: visão direta (imersiva) e indireta (não-imersiva). A direta “Quando o usuário vê o mundo misturado apontando os olhos diretamente para as posições reais com cena óptica ou por vídeo”(TORI; KIRNER, 2015, p.27), através de capacetes ópticos ou com microcâmera acopladas, visualizadores com apontamento direto ou projeções. E a indireta “Quando o usuário vê o mundo misturado em algum dispositivo, como monitor ou projetor, não alinhado com as posições reais” (TORI; KIRNER, 2015, p.27), por meio de câmeras, monitores ou projetores.

Moutinho (2015), em sua tese "Realidade aumentada aplicada à Museologia", compreende a Realidade Aumentada– RA como "[...] uma combinação de tecnologias que têm por objetivo integrar informação digital (ou virtual) no ambiente envolvente e em tempo real" (MOUTINHO, 2015, p.39). Outra conceituação que é apresentada pelo autor (2015) e que contraria a anterior, é que uma aplicação para ser considerada RA necessita preencher algumas condições:

O primeiro requisito é a descrição fundamental de RA, o que indica que as aplicações RA, combinam o real com o virtual. O segundo requisito diferencia a definição de Azuma da de Milgram, pois especifica que a aplicação tem que ser interativa e em tempo real. Este elemento adicional exclui aplicações *off-line*²⁵, como, por exemplo, o uso de efeitos 3D em produções cinematográficas (Damala, 2009). O terceiro requisito significa que, para combinar de forma bem sucedida uma representação real com o virtual, em tempo real, implica saber a exata posição da cena e do dispositivo que a captura. O mesmo tem que acontecer quando um dos dois elementos se movimentam, quer seja a cena ou a câmara. (MOUTINHO, 2015, p.41)

Assim, seguindo a conceituação de Moutinho (2015) chega-se a conclusão de que

Os Sistemas de Realidade Aumentada precisam tanto de *hardware* como de *software* para implementar uma experiência RA convincente, no sentido em que o utilizador deve acreditar que a informação digital é parte integrante do seu ambiente envolvente, durante a interação. (MOUTINHO, 2015, p. 46)

Já autores como Tori e Kirner (2006) e Casimiro (2015) apontam que na RA o espaço virtual é transportado para o mundo do interator, "[...] permitindo a interação com o mundo

virtual, de maneira mais natural e sem necessidade de treinamento ou adaptação" (TORI;KIRNER, 2006, p.22), sendo extintos os inconvenientes causados pelos aparatos tecnológicos, onde a qualidade da imagem e a interação serão características fundamentais da RA.

Os objetos do ambiente físico são capturados pelos mais diversos aplicativos, como por exemplo, a câmera que serve para a construção do objeto no espaço virtual. As informações uma vez depositadas em um código de barras, como os QRCode (Quick Response Code), poderão ser interpretadas pelas câmeras dos celulares, que farão a leitura dos códigos e transmitirão a informação do plano virtual para o físico. Ou quando a uma cena real, em tempo real, são acrescentados elementos virtuais interativos. Por exemplo, nos projetos de interior, ao se apresentar a planta de um projeto, onde o apartamento (real) vazio é visto com mobiliários virtuais. (KIRNER; TORI, 2006)

Nesse caso, o usuário pode usar um capacete de visualização com uma câmera de vídeo acoplada, mostrando a visão real enriquecida com os elementos virtuais posicionados adequadamente pelo computador. O sistema é implementado de tal maneira que o cenário real e os objetos virtuais permanecem ajustados, mesmo com a movimentação do usuário noambiente real. (KIRNER; TORI, 2006, p.22-23)

Já na VA, a interatividade do interator se torna o elemento incluso no espaço virtual, onde a característica estaria na combinação do mundo virtual com objetos do mundo físico, como visto anteriormente. Com a VA, destaca Tori e Kirner (2006) pode-se introduzir em um ambiente virtual um avatar humanoíde realista, através de alguns projetos como 3DLive, Mãos Colaborativas e Teleconferência com Virtualidade Aumentada e o software ARToolKit.

Capítulo III

EXPOSIÇÃO LEONARDO DA VINCI - 500 ANOS DE UM GÊNIO, SURGE
O PRIMEIRO ESPAÇO DE IMERSÃO DA AMÉRICA LATINA



3.1. Breve trajetória do Museu da Imagem e do Som - MIS (São Paulo)

O primeiro Museu da Imagem e do Som surge na década de 1960, no Rio de Janeiro e trouxe princípios que trabalham a idéia de interação da instituição com a comunidade. Mas, foi a partir da década de 1980, que ocorreu o desenvolvimento dos Museus da Imagem e do Som (MISes), influenciados pela “[...] Nova Museologia, que mobilizaram os profissionais desde os anos de 1970 para a configuração de um novo conceito de museu e novas categorias de patrimônio, inclusive o patrimônio imaterial. (MENDONÇA, 2012, p.193)

Com o crescimento ocorrido nas décadas de 1980, 1990 e 2000, os MISes se expandiram e atualmente estão presentes em diversas regiões do Brasil. Os MISes nasceram com a pretensão de realizar ações museológicas - pesquisa, preservação e comunicação, desenvolver eventos culturais, produzir exposições e manifestações culturais. Hoje, os espaços são destinados a musealização de diversas categorias de acervo: videográfico, cinematográfico, fonográfico, fotográfico, iconográfico, textual tridimensional e bibliográfico. E múltiplas tipologias: patrimônio imaterial, arqueologia, etnografia, artes visuais, ciências naturais, história natural, manifestações históricas e artísticas. Com investimento voltado as novas mídias tecnológicas e exposições interativas. Além da digitalização do acervo, informatização de banco de dados e criação de sítio eletrônico que permite o acesso interno pelos profissionais da instituição e externo pelo público. (MENDONÇA, 2012)

3.1.1 Museu da Imagem e do Som - MIS (São Paulo)

Com sede na capital paulistana, no dia 29 de maio de 1970 foi fundado o Museu da Imagem e do Som – MIS (no estado de São Paulo), a partir de Decreto-lei estadual. A concepção do MIS foi influenciada pela criação, em 1965, do Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro. Vinculado à Secretaria de Estado da Cultura, nascia com a finalidade de promover e difundir a cultura de São Paulo. A realização do sonho coube ao, então jornalista Luis Ernesto Kawall, na época, assessor de imprensa do governador do Estado de São Paulo Abreu Sodré, que lhe deu essa incumbência. A ideia ganhou a adesão dos intelectuais Paulo Emílio Salles Gomes, Francisco Luiz de Almeida Salles e Rudá de Andrade.

Figura 19 - Paulo Emílio Salles Gomes lê o Decreto de Criação do MIS



Fonte: Página do MIS – Museu da Imagem e do Som de São Paulo²⁸

De acordo com Mendonça (2012), seguindo a fórmula do MIS do Rio, foi criado em 1970, o Conselho do MIS de São Paulo. A Cogestão da administração foi composta por conselheiros, que possuíam mandato de 5 anos, entre eles o Presidente e primeiro diretor técnico do museu, o cineasta Rudá de Andrade (1970 a 1981); dois representantes do governo do Estado Luis Ernesto Kawall e Francisco Luís de Almeida Salles; um representante da Cinemateca Brasileira Paulo Emílio Salles Gomes; um representante da Ordem dos Músicos Sérgio de Oliveira Correa; e o integrante da Associação de Repórteres Fotográficos do Estado de São Paulo Avelino Ginjo. Contando, ainda com a contribuição do ex-diretor do MIS Rio de Janeiro, Ricardo Cravo Albin.

Desde sua fundação, a instituição passou por várias instalações, em diferentes regiões de São Paulo, até ser instalada na sede atual. No início, após ser desvinculada da Cinemateca Brasileira, ocupou duas salas do edifício do Conselho Estadual de Cultura, situado na Rua Antônio de Godói. Depois foi transferida para o porão do Palácio dos Campos Elíseos, à época sede do governo paulista. Como a infra-estrutura era precária, foi posteriormente situada no centro da cidade, na Alameda Nothman. Mas, devido ao pouco espaço, é realocada para o andar, onde funcionava a Secretaria de Cultura, na Avenida Paulista. Posteriormente segue para o bairro Itaim Bibi, onde ocupou uma casa na Rua Oscar Pereira da Silva. Até que finalmente, em 1975, obteve uma sede própria, na Avenida Europa, em uma residência do

²⁸ MUSEU DA IMAGEM E DO SOM. **Linha do tempo**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.mis-sp.org.br/sobre/linha_tempo>. Acesso em: 06 de mai. de 2021.

industrial Affonso Giaffone, adaptada pelos arquitetos Roberto Fasano e Dan Juan Antonio, que não só abrigou o MIS, como também o Paço das Artes.

Figura 20 - Área externa do Museu da Imagem e do Som - MIS (São Paulo)



Fonte: Página do MIS – Museu da Imagem e do Som de São Paulo²⁹

E como nos aponta os autores Ribeiro, Lima e Silva (2015), houve uma preocupação de seus idealizadores “[...] com o registro da imagem e do som e com a vinculação do Museu a conceitos modernos da museologia.” (RIBEIRO; LIMA; SILVA, 2015, p. 6). Como estabelecido em alguns dos objetivos, da Carta de Princípios e Finalidades:

1. "Registrar e preservar a imagem e o som do passado e do presente, objetivando o levantamento de um painel da vida brasileira contemporânea, abrangendo os seus aspectos humanos, sociais e culturais."
2. "Registrar, especialmente, o processo histórico-cultural brasileiro em curso, reflexo de uma época de extraordinárias mutações sociais e tecnológicas e de improvisações no comportamento humano e na criatividade artística."
6. "Conferir ao M.I.S. o caráter de museu moderno, aplicando as tendências museológicas mais avançadas, e de museu vivo, tendo como matéria prima a comunicação de massa, apoiada em recursos de imagem e som." (RIBEIRO; LIMA; SILVA, 2015, p.6) (grifo nosso)

A inauguração só ocorreu em 27 de fevereiro de 1975, com a exposição Memória paulistana, quando foi aberto ao público. A mostra produzida através de fotografias representava “[...] a vocação do MIS para a exposição de mídias ainda não totalmente consagradas pelas instituições museológicas tradicionais.” (MIS, São Paulo, 2021)

²⁹ MUSEU DA IMAGEM E DO SOM. **História do MIS**. São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://www.mis-sp.org.br/sobre/historia>>. Acesso em: 06 de mai. de 2021.

Figura 21 - Exposição Memória Paulistana. 1975



Fonte: Página do MIS – Museu da Imagem e do Som de São Paulo³⁰

De acordo com o MIS (2021), a instituição sempre se mostrou preocupada com a musealização de acervos audiovisuais, a comunicação cultural e a realização das atividades de um centro cultural. Assim, considera-se um museu com perfil moderno, pois ao longo dos anos, buscou agregar novas tendências museológicas ao seu espaço.

Um dos exemplos ocorreu em 2000, quando o museu sediou a primeira edição do Festival Internacional de Linguagem Eletrônica (FILE). O FILE é um evento de arte e tecnologia, que envolve as mais diversas áreas da cultural digital, entre elas arte interativa, *screenings*, performances, games, arte sonora, realidade virtual, além de discussões teóricas sobre cultura e cinema digital. Ao todo já foram realizadas 78 exposições em vários estados do país.

³⁰ MUSEU DA IMAGEM E DO SOM. **Linha do tempo**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.mis-sp.org.br/sobre/linha_tempo>. Acesso em: 06 de mai. de 2021.

Figura 22 - Festival Internacional de Linguagem Eletrônica (FILE)



Fonte: Página do MIS – Museu da Imagem e do Som de São Paulo³¹

Outro evento, dedicado à arte, tecnologia e suas interfaces ocorreu em 2004. Na época, o Festival “Digitofagia” reuniu diversos artistas multimídia - músicos, videomakers, tecnólogos e VJs, promovendo debates, oficinas, projeções e apresentação de trabalhos.

Após alguns anos, em 1 de novembro de 2007, o MIS atravessou uma nova fase. Através de uma parceria público-privada com o Governo do Estado de São Paulo, passou a ser administrado pela Associação do Paço das Artes Francisco Matarazzo Sobrinho Organização Social de Cultura, que desde 2020, através de uma reforma estatutária é denominada Associação Cultural Ciccillo Matarazzo – ACCIM.

É quando surgem os desafios propostos pelas novas tecnologias e pela arte, que volta seu olhar para as práticas híbridas, e a OS dá início a uma reforma no museu. A readequação buscou atingir não apenas a estrutura física, mas o ambiente museológico e o conceito institucional do MIS, adequando-o a essa nova realidade que surgia, aliando conceitos como memória e contemporaneidade. Essa reestruturação do museu foi iniciada em 2007 e em 2008 foi reaberto ao público.

De acordo como o MIS, ao longo de todos esses anos de existência, a instituição objetivou manter, até os dias atuais, um diálogo constante entre a arte do século XXI, o seu patrimônio e a história.

O Museu mantém uma constante readequação de seus espaços e o incremento de sua programação em busca de aumentar o acesso aos bens culturais em sua pluralidade e de criar novos olhares e releituras não apenas

³¹MUSEU DA IMAGEM E DO SOM. **Linha do tempo**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.mis-sp.org.br/sobre/linha_tempo>. Acesso em: 06 de mai. de 2021.

para as obras de arte, mas também para o papel do museu na sociedade. Caminha em consonância com as novas linguagens da arte contemporânea e direciona suas ações para criar um ambiente cultural efervescente com olhar para a memória e para o novo que surge a cada dia, (MIS, São Paulo, 2021)

E passados 51 anos desde sua criação, após várias transformações, está vinculado, atualmente à instituição da Secretaria de Cultura e Economia Criativa do estado de São Paulo. Tornando-se, ao longo do tempo, um ambiente multidisciplinar, voltado aos mais diferentes públicos, com o intuito de atingir diversas faixas etárias e classes sociais.

Esse hibridismo entre centro cultural e museu vem de encontro com a museologia contemporânea, que entende o museu como espaço multidisciplinar, mas ao mesmo tempo, exige das instituições mais abrangência e eficiência das ações museológicas, de forma a aperfeiçoar cada uma das áreas de atuação. Exige a prática da interdisciplinaridade e o entendimento da instituição ‘museu’, conforme o anunciado na declaração de Santiago, em 1972, e no Seminário de Quebec, em 1984. Nos dois documentos citados por M. C. T. M. Santos (1996b), o museu se constitui em ‘práticas comuns, podendo assumir formas diversas’ em função dos contextos onde são exercitadas – seja no contexto de museu, seja no de centro cultural. (MENDONÇA, 2012, p. 149)

E convergindo com o modelo adotado, na época por diversos museus contemporâneos nacionais e internacionais, que passaram a se apropriar das novas tecnologias, como nos afirma autores Remegaldo (2014), Karina Israel (2011) e Moura (2012), o MIS, em 2011, exhibe a exposição interativa *Games On*. A mostra trouxe como temática os videogames - história, cultura e futuro, sendo produzida por Barbican Centre, no Reino Unido, com patrocínio da Cultura Inglesa. A exposição ocorreu em mais de dez países, permitindo ao público uma experiência imersiva e interativa, através de 11 seções, com jogos, “[...] como Penny Arcades, Pinball, Pachinko, Space Wars e Computer Space, além das mais novas tecnologias em realidade virtual (Halo 3, Wii Sports Resort, Rock Band etc.)” (MIS, São Paulo, 2021)

Figura 23 - Exposição *Games On*

Fonte: Página do MIS – Museu da Imagem e do Som de São Paulo³²

Um movimento que só progride e por meio de uma parceria com a Mostra Internacional de Cinema, em 2013, outra mostra imersiva foi exibida no espaço do MIS. Desta vez, uma exposição multissensorial e inédita na América Latina, a *Stanley Kubrickm*. A mostra, adaptada pela direção do museu, foi dividida em dezesseis ambientes. E reuniu as obras e influências do diretor na trajetória do cinema mundial, apresentando centenas de documentos originais – “materiais em áudio e vídeo e diversos objetos de cena, documentos e fotos utilizados em seus longas-metragens” (MIS, São Paulo, 2021)

Figura 24 - Exposição *Stanley Kubrick*

Fonte: Página do MIS – Museu da Imagem e do Som de São Paulo³³

³² MUSEU DA IMAGEM E DO SOM. *Linha do tempo*. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.mis-sp.org.br/sobre/linha_tempo>. Acesso em: 06 de mai. de 2021.

Somente em 2018 que o MIS passa não só a expor como também conceber e desenvolver uma expografia imersiva e interativa, com a exposição *Hitchcock – Bastidores do suspense*, através da curadoria de André Sturn, cineasta e ex-diretor do museu. Através de 400 itens, buscou traçar um panorama da vida e obra do diretor Alfred Hitchcock. O acervo apresentado contou com objetos originais de instituições internacionais: o *Acervo Marc Wanamaker / BisonArchives (Hollywood, California/EUA)*; a Biblioteca Margaret Herrick, de Los Angeles, detentora do acervo da *Academy of Motion Pictures and Sciences* e da coleção pessoal de fotos e manuscritos de Alfred Hitchcock, doados pela filha do cineasta, Patrícia Hitchcock, e por sua neta, Tere OConnell Nickel. Além de peças dos acervos pessoais, do pesquisador Carlos Primati, e de instituições como a CEDOC TV Cultura, *Timothy Hughes Rare Newspapers* e *Acervo Walter Reuben*.

Figura 25 - Exposição *Hitchcock – Bastidores do suspense*



Fonte: Página do MIS – Museu da Imagem e do Som de São Paulo³⁴

Seguindo nessa linha de pensamento das mostras que englobam as TICs, em 2019, estreou no MIS a exposição internacional *Björk Digital*, que mesclou música, artes visuais e tecnologia. Uma exibição que circulou por diversos países, entre eles Tóquio, Barcelona, Cidade do México, Moscou, Montreal, Londres e Los Angeles, foi produzida pela artista irlandesa Björk e James Merry, com produção do MIF (*Manchester International Festival*).

³³ MUSEU DA IMAGEM E DO SOM. *Linha do tempo*. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.mis-sp.org.br/sobre/linha_tempo>. Acesso em: 06 de mai. de 2021.

³⁴ MUSEU DA IMAGEM E DO SOM. *Linha do tempo*. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.mis-sp.org.br/sobre/linha_tempo>. Acesso em: 06 de mai. de 2021.

Sendo composta por seis módulos promoveu ao público experiências em RV, VR e elementos audiovisuais imersivos, como avatares digitais da artista e vídeo clipes interativos.

Figura 26 - Exposição *BjörkDigital*

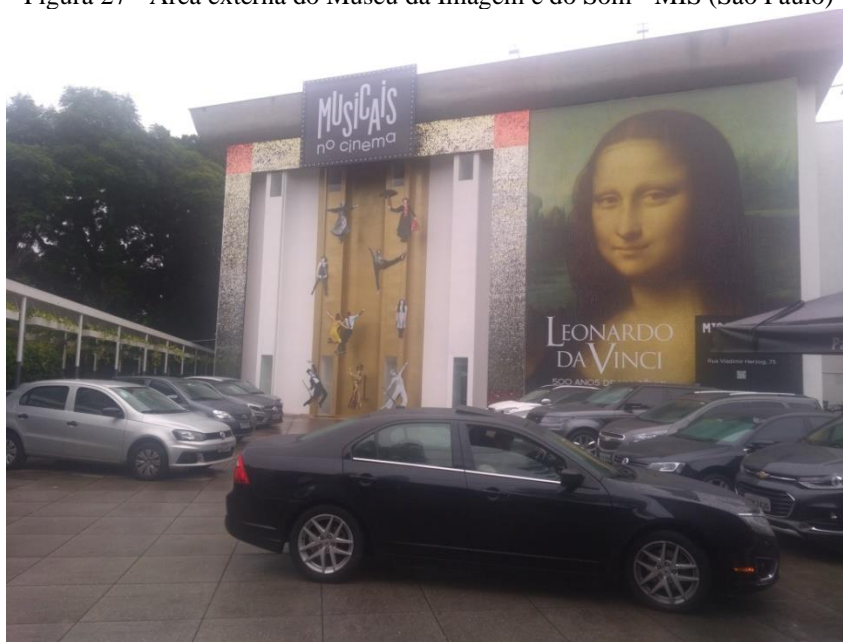


Fonte: Página do MIS – Museu da Imagem e do Som de São Paulo³⁵

Como nos aponta Mendonça (2012), o MIS assume um papel transgressor, quando abarca a multiplicidade de linguagens artísticas, se contrapondo as artes convencionais. E a trajetória do MIS aponta a capacidade do museu em “[...] fugir dos cânones tradicionais da historiografia” (MIS, São Paulo, 2021). Uma instituição, que se adapta ao tempo presente, onde as mídias convergem, e envolve as novas tecnologias e a internet. Não se propondo apenas a salvaguarda dos objetos, mas a movimentação dos procedimentos museológicos, que em um processo contínuo, segue as mudanças da sociedade a qual está inserida.

³⁵ MUSEU DA IMAGEM E DO SOM. *Björk Digital*. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://www.mis-sp.org.br/exposicoes/passada/14b2b0bc-650e-4b08-86b0-b1e2c0a9c2b3/Bj%C3%B6rk%20Digital>>. Acesso em: 06 de mai. de 2021.

Figura 27 - Área externa do Museu da Imagem e do Som - MIS (São Paulo)



Fonte: Arquivo da autora (2020)

3.1.2 MIS Experience, o primeiro espaço de Imersão da América Latina

“Mais do que um espaço físico, um museu é expressão dinâmica da memória da sociedade, das cidades, das pessoas. No caso do MIS, das manifestações artísticas relacionadas à imagem e ao som e de tudo que as envolvem. [...] apontando para um futuro no qual a rede de conexões tornará ainda mais amplos e acessíveis os diálogos entre o MIS e seu público” (MIS, São Paulo, 2021)

Seguindo esse conceito, durante a reunião do Conselho Estadual de Cultura e Economia Criativa (órgão integrante da Secretaria de Cultura e Economia Criativa) com o Sistema Nacional de Cultura (SP), atualmente presidido por Eduardo Saron, diretor do Itaú Cultural e composto por 30 membros representantes do poder público e do setor cultural da sociedade civil, nasceu o MIS Experience, um anexo do MIS. Segundo o governador João Dória, na coletiva realizada no dia da inauguração do MIS Experience (SÃO PAULO, 2019), participou dessa reunião o então presidente da TV Cultura José Roberto Maluf, que apoiou a readaptação do espaço, onde funcionava a antiga marcenaria da TV Cultura.

Assim, em 2 de novembro de 2019 foi inaugurado o MIS Experience, o novo espaço cultural, localizado ao lado da TV Cultura, na Rua Vladimir Herzog. O ambiente se tornou mais um dos equipamentos culturais do estado de São Paulo e surgiu da parceria entre o Museu da Imagem e do Som e a Rádio e TV Cultura, da Fundação Padre Anchieta (FPA).

Figura 28 - Inauguração do MIS Experience



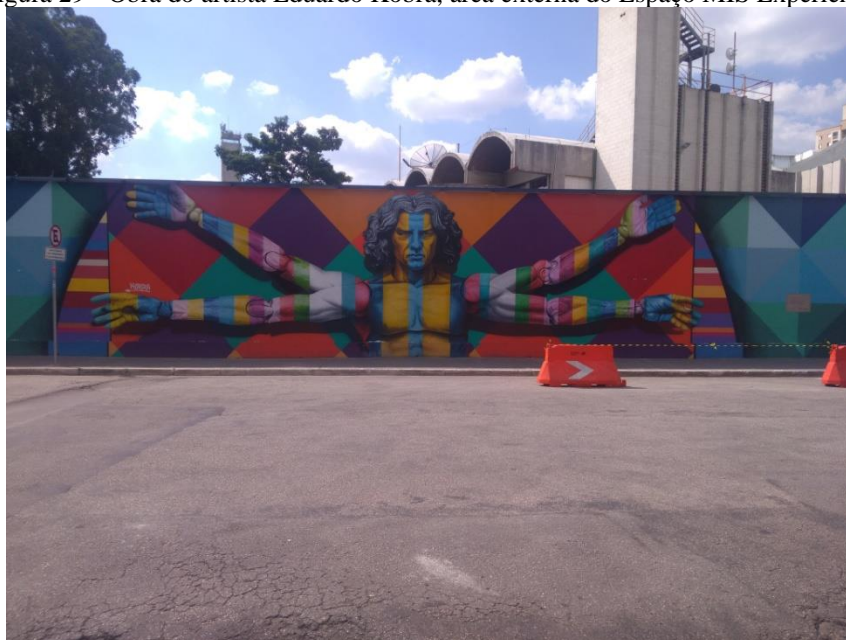
Fonte: Página do VCSP³⁶

Foram dez meses para a finalização da construção e adequação do espaço, que abrange uma área expositiva de 1,7 mil m² e outros 800 m² de área de projeção, além de 10 metros de pé direito, respeitando as medidas internacionais exigidas para esse tipo de exposição. Com área útil voltada para exposição, tráfego de pessoas e espaços administrativos, é um ambiente destinado a abarcar mostras e experiências imersivas e interativas, sejam nacionais e/ou internacionais. Esse ambiente se soma a outros espaços culturais e museológicos do Eixo Rio-SP e supre a ausência de espaços adequados para abrigar esse tipo de exposição, atendendo tanto em metragem, como em mão-de-obra especializada. Moura (2009) aponta que essa é uma das barreiras que impedem, ainda hoje as grandes exposições de aportarem no Brasil.

As cotas e investimentos, segundo o governo do estado não vieram da Lei Rouanet, mas do setor privado, com patrocínios de empresas como Bradesco, Cielo, Fiat, Pirelli, Sabesp e Vale. Foram contabilizados cerca de R\$ 8,5 milhões, valor responsável pela criação do “[...] primeiro espaço 100% dedicado a exposições como essas [...] uma tendência mundial, já há espaços semelhantes nos Estados Unidos, na Europa, na Ásia e agora São Paulo, Brasil, América Latina.” aponta o Secretário da Cultura e Economia Criativa, Sérgio Sá Leitão, em entrevista coletiva (SÃO PAULO, 2019). E como afirma Moura (2012), os modelos internacionais sempre exerceram forte influência na cultura do Brasil e o MIS Experience nasce como mais um projeto que segue essa tradição.

³⁶COUTINHO, Maurício. MIS Experience é inaugurado com conceito inovador de exposições culturais no país. VCSP. São Paulo, 2019. Disponível em:<<http://visitecentrodesaopaulo.com.br/mis-experience>>. Acesso em: 10 de mai. de 2021.

Figura 29 - Obra do artista Eduardo Kobra, área externa do Espaço MIS Experience



Fonte: Página do facebook do Museu da Imagem e do Som de São Paulo³⁷ e Arquivo da autora (2020)

Uma experiência que abre perspectivas para os novos profissionais, como por exemplo, os VJs, que atuam em outras áreas – shows, raves, publicidade, cinema e podem também criar projeções para o ambiente museológico, permitindo que outras especialidades sejam incorporadas aos museus. Leshchenko (2015), ao se debruçar sobre a temática Cibermuseologia, como já apontado no capítulo I, afirmava que com o investimento em novas tecnologias outros profissionais de museus começaram a surgir. Como destacado por Marcos Mendonça, diretor geral do Museu da Imagem e do Som, em entrevista coletiva (SÃO PAULO, 2019) “[...] Então, nós estamos abrindo uma perspectiva moderna [...] Enfim, nós estamos abrindo uma perspectiva de trabalho, de pessoas que estavam evidentemente fora desse campo.”

E assim, como afirma Mendonça (2012), no processo que envolve a ação política institucional, é importante destacar o envolvimento dos gestores das instituições museológicas incumbidos da autonomia de gestão, que

Para além dos grupos políticos que traçam os planos de governo, são esses gestores que intermediam o diálogo entre os governos e os técnicos dos museus e procedem a construção da ação política, dando o formato e a dimensão operacional, administrando as contradições e os equívocos e buscando o equilíbrio de forma que os conflitos não causem a descrença, a

³⁷ MIS EXPERIENCE. **Mis Experience visto de cima**. São Paulo, 21 nov. de 2019. Disponível em: <<https://www.facebook.com/watch/?v=466035764026211>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

desconfiança e a descontinuidade das ações museológicas e das conquistas alcançadas (MENDONÇA, 2012, p.149)

O MIS Experience, de acordo Marcos Mendonça (2019), na coletiva de inauguração do espaço, exercerá um papel contínuo, onde a temática versará não só sobre as exposições internacionais, mas trará temas diversos, inclusive nacionais e tropicais.

[...] o primeiro espaço 100% dedicado a exposições como essas nós vamos dar uma oportunidade de estarmos mostrando aqui artistas brasileiros e esse produto vai poder circular para o mundo com a maior facilidade, ou seja, nós estamos abrindo uma outra perspectiva da visão do mundo sobre o trabalho artístico brasileiro. E evidentemente nós queremos trazer para cá grandes produções, também internacionais, correto? Esse é um espaço múltiplo, para trazer para o público brasileiro o que há de melhor na área cultural e na área de imersão. E é esse o nosso objetivo. [...] Então, eu tenho certeza que São Paulo que é um estado que investe na inovação. É um estado que vamos dizer que está sempre à frente. São Paulo trouxe para o Brasil a semana de arte moderna [...] a Bienal [...] a primeira sala de concerto do Brasil, a sala de São Paulo e agora traz para São Paulo o primeiro espaço de imersão e projeção. (SÃO PAULO, 2019)

Observa-se uma convergência internacional dos ambientes culturais buscarem atender as expectativas das novas gerações por experiências compartilhadas. Para tanto, os países buscam aliar os setores da cultura, turismo e negócio. Como aponta o Governador João Dória na inauguração do MIS Experience, a divulgação da exposição envolveu agências de viagem, hotéis, operadoras e companhias aéreas. E como afirma Para Paulo Vinicius Lummertz sobre o turista de negócio,

[...] nós queremos que eles fiquem mais tempo e para que eles fiquem mais tempo é preciso que eles tenham atrativo. [...] Ele fica lá no hotel, ele recebe esse chamado, ele tem o folheto, tem no vídeo a chamada do presidente do MIS convidando e aí a partir daí você começa a ter uma memória de viagem e tem uma agência de viagem com capacidade de dar densidade a programação para que as pessoas que vêm, fiquem mais tempo e que o destino cultural se estabeleça mais fortemente na cidade de São Paulo. (SÃO PAULO, 2019)

Logo, o MIS Experience é um ambiente que reflete a sociedade da informação, materializando a ideia de alguns autores, como Silva [201-?] que acreditam na inversão do que conhecemos como obra de arte. Não cabe a obra ser apenas um espaço criado para ser percorrida, agora a obra pode ser experienciada pelo público.

Tradicionalmente, ela estava relacionada ao espaço e à materialidade; a delimitação física de um objeto fazia a separação da arte e da realidade. Para

a estética relacional, essa relação é substituída, e a delimitação da obra de arte passa a ser uma duração momentânea. O que se considera obra não é mais o espaço físico a ser percorrido (mesmo que em alguns casos apenas com os olhos), mas se torna um tempo a ser vivenciado. (SILVA, Mariana [201-?], p. 10)

3.2. Análise da construção da experiência imersiva, através da exposição Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio

Figura 30 - Exposição Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio



Fonte: Página da Secretaria de Cultura e Economia Criativa do Governo do Estado de São Paulo³⁸

[...] A exposição é a ponta do iceberg que é o processo de musealização, é a parte que visualmente se manifesta para o público e a grande possibilidade de experiência poética por meio do patrimônio cultural. (CURY, 2005, p.35)

Por isso, a análise terá como objeto de estudo a exposição **Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio**, pois através da compreensão da musealização e da museologia como nos afirma Cury (2005), podemos como profissionais expor a poesia que está inserida nas coisas, permitindo o acesso do interator. Cabendo

A nós profissionais de museus [...] a construção desse encontro e isto fazemos elaborando exposições e **estudando as formas como o público se relaciona com os objetos** face àquela organização. Isso nos leva a considerar que o fato museal, o objeto de estudo da museologia, ocorre na exposição e, portanto, a exposição é a unidade de análise da museologia. (CURY, 2005, p.34, grifo nosso)

Fenômeno de comunicação que Cury (2005) denomina como fato museal, que se constrói em uma ambiente a partir das diversas relações que ocorrem entre os indivíduos e o

³⁸ SÃO PAULO. Governo de SP inaugura MIS Experience com exposição sobre da Vinci, São Paulo, 14 de out. de 2019. Disponível em: <<https://www.cultura.sp.gov.br/governo-de-sp-inaugura-mis-experience-com-exposicao-sobre-da-vinci/>>. Acesso em: 02 fev. 2021

objeto. E essa relação, ao longo do tempo veio se modificando, como demonstrado nos capítulos anteriores, buscando superar a distância entre o museu e a comunidade, para se tornar um “espaço crítico de discussão, debate e interação” (CURY, 2005, p.36), E que denominamos nessa pesquisa de Cibermuseologia, baseados nos autores Lévy (1999), Leshchenko (2015), Capobianco (2010), Magaldi (2005), Magaldi, Brulon e Sanches (2018), uma subárea da Museologia que busca compreender os atores sociais, as linguagens e técnicas desse saber - infra-estrutura, experiências e redes; além de criar novas formas de ação museal nos âmbitos da interação, interatividade e imersão.

Assim, houve uma redefinição do que vem a ser exposição. As exposições passaram a estimular o interator a ter uma atitude ativa, sendo parte da obra. A ideia agora é fazer com que o interator, principalmente os das novas gerações possam vivenciar a arte por outro prisma.

Por exemplo, simplesmente adicionar música transcende a própria arte em um novo mundo de intimidade emocional. Podemos contar uma história sobre Vincent van Gogh por meio de imagem e música sincronizadas que tocam as emoções sem dúvida melhor do que você pode olhar uma única ou pequena coleção de pinturas originais ou ler um livro. (PETERSON, 2015)

De acordo com alguns produtores que criaram esse tipo de experiência, os novos ambientes imersivos podem ser considerados o futuro das exposições, por buscar introduzir novas narrativas através das TICs, mesclando interatividade, multimídia e imersão multissensorial.

Galerias de arte tradicionais podem ser terrivelmente intimidantes e francamente enfadonhas para muitas pessoas, especialmente os jovens. Se eu levar meus filhos a uma galeria de arte tradicional, você pode apostar que eles estão me dando um tapinha no ombro para começar em cinco minutos, sem falar no alvoroço para levá-los lá em primeiro lugar. Mesmo assim, meus filhos desenham, criam arte em seus iPads e computadores, manipulam autorretratos (selfies) em seus iPhones de maneiras muito criativas. Eles estão engajados na arte e na cultura, apenas diferentemente de como eram as gerações anteriores. (PETERSON, 2015)

Segundo o site da Empresa Grande Exhibition (2021), ocorreu uma mudança de comportamento, a partir da chamada geração Y e que se acentuou com a geração Z. “O que eles querem são experiências autênticas e significativas, [...]. os gastos globais com a Economia da Experiência chegarão a US \$ 8,2 trilhões em todo o mundo até 2028.” (EXHIBITION, 2020). E o MIS Experience é produto dessa tendência mundial, onde as ferramentas de imersão passaram a ser utilizadas pelos produtores de exposições e

conseqüentemente pelos museus no mundo. Hoje, os criadores empregam telas de projeção em áreas de exibição para narrar uma história de forma diferente. Segundo o fundador e diretor executivo da empresa Bruce Peterson (2015), em uma experiência realizada pelo Museu de Melbourne sobre a Primeira Guerra Mundial

[...] os criadores usaram telas de projeção de grande formato [...] Não é algo que você diria que toda exposição precisa e deveria ter, é claro, mas onde quer que a projeção possa aprimorar a história ou fazer o público interagir e se envolver com a exposição de uma maneira diferente, acho que tem um lugar. (PETERSON, 2015)

Assim como as suas predecessoras, exposições no formato *hands-on-science*, a mostra repercutiu em diversos países, sendo amplamente divulgado nos espaços multimídia e tornando-se fenômeno de público. A exposição que, a partir da aliança entre técnica e ciência, reconstruiu as invenções e projetos do artista italiano; e permitiu que o interator pudesse interagir e imergir no universo de Leonardo. Para Susan Norton, Diretora National Geographic Museum

Nossos visitantes ficaram fascinados ao experimentar os designers de Leonardo da Vinci em três dimensões. De ser capaz de ver suas máquinas de vôo ganhando vida para contemplar o infinito em sua sala de espelhos, a exposição estimula a curiosidade e o pensamento criativo. (GRANDE EHXIBITIONS, 2020, p. 2, tradução nossa)³⁹

Em uma época em que surgem os diversos produtores de exposições itinerantes, o MIS optou pela parceria com a Grande Exhibitions. A empresa vem promovendo exposições em escala global, com um total demais de 120 exibições, em 86 cidades e 6 continentes. A ideia da empresa é que esse tipo de exposição possa tornar uma coleção de obra de arte mais acessível, principalmente aos indivíduos oriundos de países menos desenvolvidos, permitindo que experiências múltiplas possam chegar a territórios longínquos.

Assim, as peças da Exposição sobre Leonardo da Vinci (1452-1519) chegaram a São Paulo em cinco caminhões, no dia 22 de outubro de 2019. Enviadas de navio pela empresa Grande Exhibition, permitiram a abertura da exibição, no dia 2 de novembro de 2019, inaugurando o centro cultural da cidade - MIS Experience, em uma região que não possuía equipamentos culturais. Segundo o site oficial do Museu, “[...] a mostra é considerada a

³⁹No original: Our visitors have been fascinated to experience the designs of Leonardo da Vinci in three dimensions. From being able to see his flight machines brought to life to contemplating infinity in his room of mirrors, the exhibition encourages curious and creative thought.

investigação mais completa e detalhada sobre o trabalho de Da Vinci e revela o alcance de toda sua genialidade.” (MIS, 2021)

Produzida pela empresa australiana Grande Exhibitions, em parceria com o Museu Leonardo da Vinci, em Roma, a exposição itinerante contou com o apoio de diversos artesãos, especialistas e historiadores da Itália e França. Muitas vezes, são o “ato coletivo aqui e agora” (LÉVY, 1999, p. 155) que se tornam o mais importante nessas mostras, demonstrando que para a construção de um espaço e da programação é necessário envolver uma equipe de funcionários, de áreas diversificadas. Segundo Bruce Peterson (2019), criar uma exibição que mostrasse toda a genialidade do artista italiano, em um único espaço, foi um trabalho que durou cerca de 12 meses de pesquisa, na Itália. Onde, coube a Bruce a missão de articular e orquestrar diferentes profissionais, de distintas especialidades, com o propósito de entreter e educar.

Atualmente, de acordo com James Avery (2021), chefe de exposições, em entrevista concedida por email, a Grande Exhibitions é produtora de diversas experiências artísticas e culturais multisensoriais, como Van Gogh Alive, Monet e Amigos, A coleção Leonardo Da Vinci, Planeta Tubarão - Predador ou Presa, Alice - Uma Aventura no País das Maravilhas, Grande360, Noites Digitais, O Lume e o Museu Leonardo Da Vinci. O museu localizado no porão da Basílica de Santa Maria del Popolo, o qual é proprietária e administradora, em Roma, exibe os vários aspectos de Leonardo - inventor, artista, cientista, pintor, escultor, anatomista, engenheiro e arquiteto, através da exibição permanente de representações de suas obras e invenções.

Figura 31 - Museu Leonardo da Vinci, Piazza del Popolo



Fonte: Página do Museo Leonardo da Vinci⁴⁰

⁴⁰MUSEO LEONARDO DA VINCI, PIAZZA DEL POPOLO. Galeria. Roma, 2021. Disponível em: <<https://museodavinci.it/pt-pt/galeria/>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

A empresa foi criada em 2006, com a intenção de conceituar, projetar, criar, promover e gerenciar conteúdos exclusivos para exposições internacionais. Período, também em que a primeira mostra itinerante foi constituída em menor escala, em Melbourne, e hoje, segundo o site da empresa “contém cinco mostras separadas e completas de Leonardo [...] que juntas cobrem quatro temas diferentes.” (EXHIBITIONS, 2020)

A mostra, segundo informações dadas pela empresa, já esteve em mais de 80 países, 6 continentes e alcançou a média de mais de 7 milhões de interatores. Sendo instalada, em São Paulo, sob a supervisão dos curadores e técnicos da empresa, segundo James Avery, o planejamento de produção envolveu “designers de exposições, técnicos audiovisuais, logística de transporte e programação de instalações.” (AVERY, 2021). A exposição sobre Leonardo da Vinci esteve aberta aos interatores das terças aos domingos, entre às 10h e 20h, com ingresso a partir de R\$ 40,00 (sábado, domingo e feriado), R\$ 30,00 (quarta a sexta), meia entrada para estudantes e pessoas de idade acima de 60 anos e entrada gratuita às terças. Para facilitar à ida a exposição, foram disponibilizados pelo MIS ao interator um ônibus circular gratuito, no terminal da Barra Funda, ao lado da estação de metrô. Os ônibus saíam da plataforma 7, entre 9 h e 19h30min e o último ônibus de retorno a plataforma saía do MIS Experience às 22h30min.

Figura 32 - Plataforma 7, Terminal da Barra da Funda



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Além de proporcionar acessibilidade aos deficientes auditivos e visuais, fez uso de 40 monitores habilitados em linguagem de libras e descrição audiovisual. Como também interatividade e imersão, através de uma experiência multissensorial.

Por isso, a alternativa por patrocinar a intervenção artística do muralista Eduardo Kobr, na área externa não foi aleatória e demonstrou a intenção do MIS Experience de transmitir ao interator, desde o momento que chegou ao espaço do museu, o quanto a tradição e a ruptura estão entrelaçadas ao percurso trilhado pela instituição, e que se reflete em suas

ações. Onde, a programação é marcada por linguagens e artes “[...] de diferentes formas e técnicas, tanto no aspecto da produção, quanto no da exibição” (MIS, São Paulo, 2021).

Assim, na fachada do MIS Experience o interator se deparou com o painel artístico de cores vibrantes, que fez a releitura tridimensional das obras de Leonardo da Vinci: o Homem Vitruviano, com 27 m de comprimento e 4,5 de altura; e a Mona Lisa com 9 m de comprimento, onde pode visualizar a interação entre as pinturas de Leonardo – Mona Lisa e Autoretrato.

Figura 33 - Obra do artista Eduardo Kobra, área externa do Espaço MIS Experience



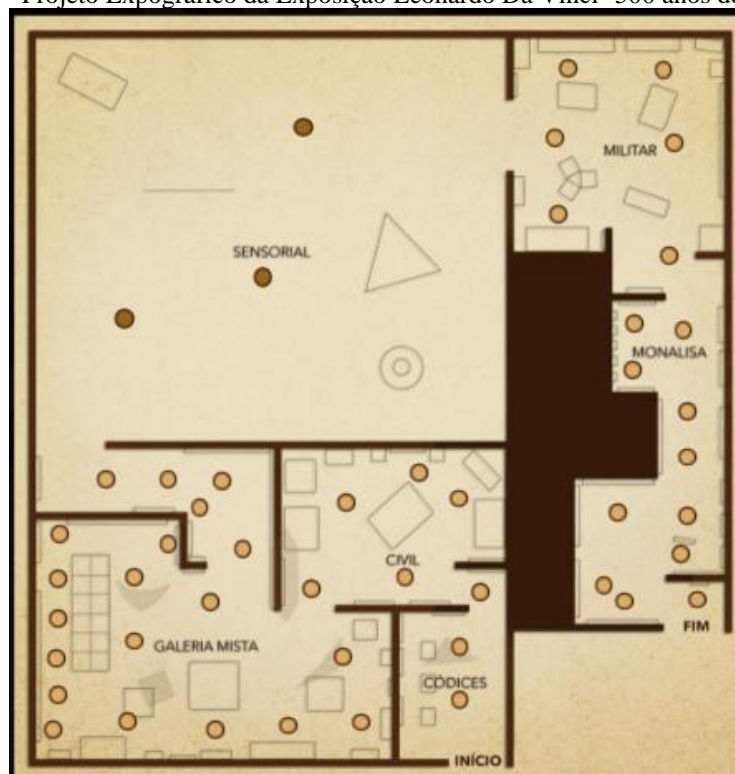
Fonte: Arquivo da autora (2020)

Por isso, a escolha dessa exposição reflete o espírito do MIS e demonstra quanto essa vocação se mantém, até os dias atuais. Desde os primeiros anos de atividade, o museu possui a tradição de trabalhar as informações contidas nos documentos e já disseminava a idéia de reprodutibilidade, não se atendo as obras e objetos originais. Vejamos as informações que os autores (2015) trazem sobre o conceito do projeto Lambe-lambe, lançado no MIS entre os anos de 1972 e 1973.

O objetivo do projeto de pesquisa Lambe-lambe não foi coletar fotografias lambe-lambes originais, mas sim produzir registros sobre essa atividade. [...] Por exemplo, Plácido de Campos Júnior, cineasta integrante das primeiras equipes do Museu, durante a entrevista de Rudá de Andrade, declara "O objeto único não interessava, o que interessava era a foto do objeto único", como também "Nós trabalhamos com a difusão, com a reprodutibilidade.", insistindo nessa questão em sua própria entrevista, também gravada em 1993: "O que interessava não era o documento em si, e sim as informações sobre ele." (RIBEIRO; LIMA; SILVA, 2015, p. 9)

3.2.1 O percurso Expográfico

Figura 34 - Projeto Expográfico da Exposição Leonardo Da Vinci- 500 anos de um Gênio



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁴¹

Exposição é, didaticamente falando, conteúdo e forma, sendo que o conteúdo é dado pela informação científica e pela concepção de comunicação como interação. A forma da exposição diz respeito à maneira como vamos organizá-la, considerando a organização do tema (enforque temático e seu desenvolvimento), a seleção e articulação dos objetos, elaboração de seu desenho (a elaboração espacial e visual) associados a outras estratégias que juntas revestem a exposição de qualidades sensoriais. (CURY, 2005, p.42)

Baseado nessa conceituação será feita a análise dos elementos expográficos da mostra, buscando mapear as engrenagens do sistema virtual: instrumentos de audiovisuais, efeitos sonoros, animação e gerenciamento de recursos utilizados, pois

Textos, legendas, ilustrações, fotografias, cenários, mobiliários, sons, texturas, cheiros, temperatura compõem um conjunto de elementos enriquecedor da experiência do público, na medida em que potencializa a interação entre o público e o patrimônio cultural. Potencializa, ainda, o discurso museológico estruturado na articulação entre os objetos museológicos e esses outros recursos no espaço. (CURY, 2005, p. 46)

Inicialmente, identificou-se que a exposição itinerante fez uma retrospectiva da vida e obra de Leonardo da Vinci, onde a escolha da montagem facilitou a experiência, por causa da

⁴¹ MIS EXPERIENCE. Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 mai. 2021

temática já ser conhecida da comunidade científica e social. Assim, a expografia permitiu aos indivíduos imergirem no universo de Leonardo da Vinci por meio da experimentação e exploração, sendo construída a partir de diversos princípios científicos, como observação, documentação, teorias e conceitos. Podendo ser considerada um espaço expandido, pois trabalhou com várias realidades, espaços e tempos, modificando a relação do interator com o ambiente museológico e o acervo, a partir da percepção multissensorial.

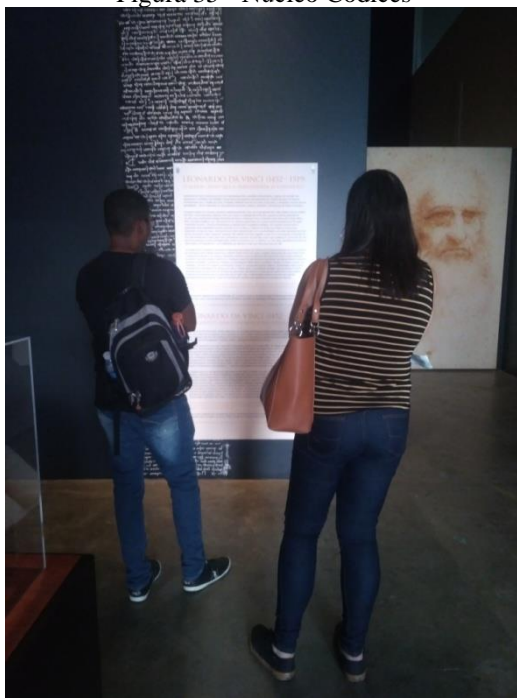
Com a construção de uma memória virtual, sem a presença do objeto material e a partir do uso da Realidade Aumentada. Permittindo ao interator compreender a construção do processo criativo, das atores sociais envolvidos na exposição, o que nos faz lembrar da advertência de Flusser (2007) sobre a importância da valorização do ser humano e de Karina Israel (2011) sobre a importância de não valorizar em excesso as TICs, tornando-as protagonistas das exposições.

A exposição Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio buscou revelar as diversas facetas do "[...] Precursor da engenharia dos mundos, Leonardo da Vinci" [...] que "[...] organizava festas principescas, animadas por multidões com suas fantasias, suas danças, suas vidas ardentes das quais nada restou" (LÉVY, 1999, p.155). Foram explorados pelos idealizadores um infindável número de tópicos que deram vida as obras, projetos e invenções de Leonardo, através de representações pois o que restou do acervo se encontra em exposições permanentes e nas reservas técnicas.

A mostra foi dividida em seis núcleos, que separados por 14 divisórias, apresentaram 17 áreas temáticas⁴² do trabalho de Leonardo da Vinci de forma conectada. A mostra fugiu a ideia de autenticidade das obras e foi construída com réplicas das obras do artista. As salas divididas categoricamente permitiram o deslocamento dos interatores, que foram guiados por textos curatoriais com informações em português e inglês. As legendas, em suportes explicativos, em português e inglês, que acompanharam as obras descreveram detalhes sobre os desenhos das réplicas e demonstraram o pensamento de da Vinci.

⁴²Apesar de a Empresa Grande Exhibition definir como área temática, iremos utilizar para a pesquisa o termo núcleo, por considerarmos mais adequado.

Figura 35 - Núcleo Códices



Fonte: Arquivo da autora (2020)

As réplicas, “Algumas tiveram o tamanho reduzido, outras se apresentam em tamanho natural e algumas foram aumentadas, com um único objetivo: potencializar o impacto e a experiência de cada visitante” (MIS Experience, 2019). Essa primeira versão presencial da exposição, no MIS Experience, não apresentou ao interator os três documentários que fazem parte do projeto original da Exhibition: o documentário da BBC sobre Leonardo; e as animações da Última Ceia e da escultura do Cavalo Sforza. Para James, essa construção da exposição se explica

Por se tratar de uma exposição itinerante, muitos aspectos são diferentes de uma instalação tradicional de museu. A exposição foi projetada para ser altamente adaptável de uma forma que permite que as exibições e o conteúdo audiovisual sejam personalizados para locais de diferentes tamanhos e formas. (AVERY, 2021)

Em tamanho real foram expostas mais de 200 obras exclusivas e interativas, com 75 invenções de máquina - protótipos de seus projetos aéreos e civis, produzidos por meio do trabalho de artesãos italianos. Além de fac-similes dos códices, houve arte renascentista, instrumentos musicais e óticos, estudos de anatomia, os primeiros conceitos de invenções da atualidade, como helicóptero, automóvel, planador, equipamento de mergulho, submarino, pára-quedas, bicicleta, precursor do tanque militar, a cidade ideal, entre outros. Como também, os desenhos da batalha de Anghiari, as telas sensíveis ao toque multimídia, as

animações da obras A Última Ceia, o Homem Vitruviano e o cavalo Sforza, a atividade de imersão e os segredos de Mona Lisa.

Figura 36 - Núcleo Galeria Mista



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁴³

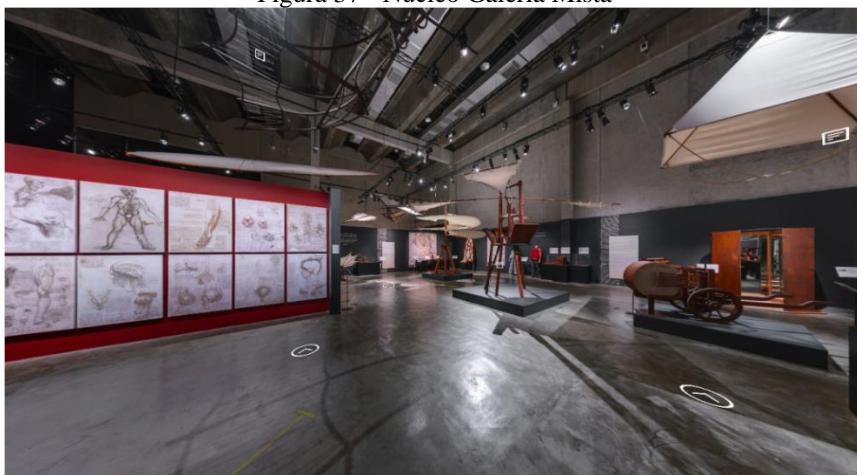
Algumas estratégias utilizadas pelos profissionais para auxiliar a comunicação e compor visual e esteticamente a mostra tiveram como recurso expográfico a cor, luz, som, etc. O percurso concebido foi formado em sua totalidade por paredes de tom preto, sendo intercaladas, em determinados pontos por paredes de tonalidade branca e vermelha. Assim, com a cor escura no fundo, o espaço ganhou sobriedade e reduzido o tamanho foi possível criar determinados atributos - introspecção, foco, concentração e valorização dos objetos. Com a branca deram leveza, que “[...] ao contrário, dispersa, expande, aumenta os ambientes [...] Conseguimos ver tudo ao mesmo tempo.” (BORDINHÃO; VALENTE; e SIMÃO, 2017, p. 47), concebendo com a vermelha um tom vibrante.

A iluminação artificial, vinda do teto, era focada nos itens expostos, direcionando o olhar e a atenção do interator para os objetos e textos expostos. Como nos apontam os autores no livro “Caminhos da memória: para fazer uma exposição”,

A iluminação é a “alma” de uma exposição. Com o uso adequado da luz poderemos enfatizar objetos e dar dramaticidade aos assuntos abordados. A luz age diretamente na forma, cor, espaço e textura. É um elemento muito complexo que atua diretamente no comportamento, na percepção e na estética criando atmosferas especiais. (BORDINHÃO; VALENTE; e SIMÃO, 2017, p.53)

⁴³ MIS EXPERIENCE. Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 mai2021

Figura 37 - Núcleo Galeria Mista



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁴⁴

Com o auxílio das TICs, outros recursos aplicados foram os dispositivos tecnológicos como monitores, telas sensíveis ao toque e o sonoro, importantes tanto para ativar o sentido da audição, quanto para ambientação do interator. E de acordo com a pesquisa foram classificados com base no questionário respondido por James Avery (Anexo):

- Quanto aos Dispositivos sonoros: utilizaram 2 Colunas de som;
- Quanto a Captura de imagens do artefato em duas ou três dimensões: utilizaram 2 Consoles portáteis (Tela por toque digital);
- Quanto a Projeção de imagens (aparelho convencional, sistema imersivo ou 3D): aplicaram um total de 30 Projetores e 9 LCD TV;
- Por Tipo de Computador próprio disponibilizado ao público: disponibilizaram uma Conexão via modem 3G ou 4G;
- E Por Tipo de acervo (digitalizado ou não): empregaram mapas e roupas.

As experiências práticas envolveram, também o MIS Audioguia. O aplicativo gratuito foi oferecido ao interator pelo MIS Experience para ser baixado e acessado pelo celular. Segundo James Avery ao todo foram disponibilizados 50 audioguias. O interator pôde através do seu dispositivo, conectado a internet ou pela conexão disponibilizada pelo MIS Experience acessar o MIS Audioguia. Uma tecnologia usada para disseminar informações complementares, onde o interator ganhou mais autonomia ao circular o espaço-tempo da exposição.

Era necessário apontar a câmera do celular, com capacidade de ler e interpretar a imagem, para o código de QRCode. O código foi exposto nas paredes da mostra e era apenas seguir as instruções para concluir o login. O MIS Audioguia fez mediação do interator com a

⁴⁴ MIS EXPERIENCE. Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 mai. 2021

mostra e ofereceu informações acerca da vida, obra, teoria e trabalho de Leonardo, além de apresentar comparações e referências das TICs da atualidade com as invenções do artista.

Figura 38 - Acesso ao aplicativo MIS Audioguia



Fonte: Arquivo da autora (2020)

O recurso permitiu que o interator, através do som, fosse isolado dos ruídos externos, e alguns autores, como Chelini (2012), consideram que esse tipo de experiência pode criar uma experiência individual e solitária. É importante, ressaltar que esse empenho das instituições museológicas se deve pela necessidade em captar os indivíduos, principalmente os mais jovens. Para essa parcela dos indivíduos, o mundo virtual faz parte do seu cotidiano, por estarem mais conectados aos smartphones, androids e videogames. Assim, novas dinâmicas passam a ditar não só as relações sociais, como também museológicas, pois estamos imersos em um mundo, que permite termos acesso as informações, através de apenas um clique na tela.

Com as novas tecnologias como a Internet e mais recente as redes sociais houve uma mudança na perspectiva de como o público visualiza a exposição. Hoje, os jovens não olham para os museus da mesma forma porque agora, com a ajuda da tecnologia, estão muito mais virtuais. (SANTOS, Marcelo, 2020, p.15)

3.2.1.1 Os Códices

Figura 39 - Núcleo Códices



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁴⁵

A entrada principal da exposição, separadas por três divisórias do próximo núcleo, apresentou ao interator um corredor, em formato retangular, dedicado em sua totalidade aos manuscritos. Nas paredes em cor preta foram postas duas frases de autoria do artista e três painéis introdutórios com os seguintes títulos: “Códices”, “Sobre a Experiência e Leonardo Da Vinci (1452-1519), o maior gênio que a humanidade já conheceu?”, e outro com fotos dos manuscritos. No centro da sala, três vitrines de proteção com reproduções dos códices, ou seja, cadernos que contém o legado de Leonardo - registros com desenhos, listas de afazeres, escritos, orçamentos, reflexões, projetos, invenções e observações científicas e técnicas. O contato do interator com o núcleo ocorreu mais no nível cognitivo, devido à maior presença dos textos informativos e por não haver certos estímulos sensoriais - vídeos e sons, aqui o sentido visual foi hegemônico.

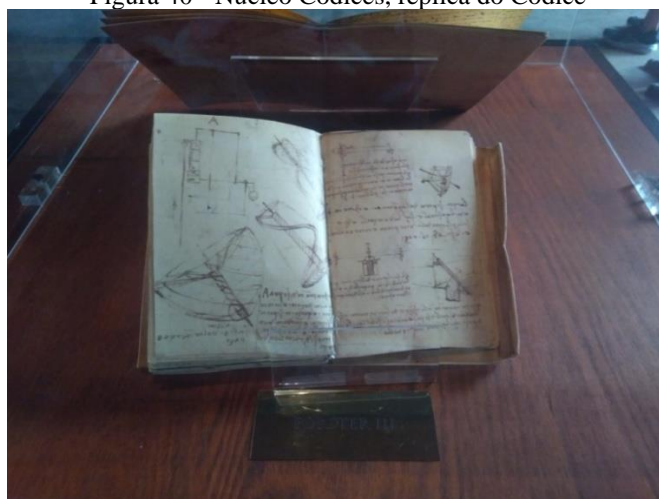
Pôde-se entender a ordem original dos Códices que ao longo do tempo, foram comercializados, doados e alguns perdidos. De acordo, com o MIS Experience (2019), existem atualmente 10 códices, antigos manuscritos que inicialmente foram traduzidos e publicados com o título Tratado da Pintura por Francesco Melzi, aprendiz de Da Vinci, sendo posteriormente organizados em formato de livro por Pompeu Leoni. Hoje, estão espalhados por Museus, arquivos e bibliotecas, e segundo os expositores restaram apenas:

- *Códice Arundel*- Com 238 páginas, uma coleção em papel atado por couro marroquino, onde a maioria de suas páginas está datada entre 1480 e 1518. E trazem anotações sobre geometria, pesos e arquitetura, estando atualmente na Biblioteca Britânica, em Londres;

⁴⁵ MIS EXPERIENCE. *Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio*. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaoдавinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 mai. 2021

- Códice *Forster* (I-III) - Possui três manuscritos amarelados com papel-pergaminho. O *Foster* I possui três partes, duas datadas entre 1487-149 e a terceira de 1505, o *Foster* II (1495-1497) e o *Foster* III (1490-1496) com estudos sobre geometria, pesos e máquinas hidráulicas. Estando no *Victoria and Albert Museum*, em Londres;
- Códice *Atlanticus*- Contém doze volumes atados com couro e possui cerca de 1119 páginas sobre a trajetória profissional de Leonardo (1478-1519), abordando temas variados - matemática, geometria, astronomia, botânica, zoologia e artes militares. Hoje sob a guarda da Biblioteca Ambrosiana, em Milão;
- Códice *Leicester* (1504-1506) - Atado com couro, tem 64 folhas sobre estudos de hidráulica, movimento das águas, geologia e astronomia. Atualmente na posse de Bill Gates.
- Códice *Trivulzianus* - Possui atualmente 55 páginas datadas entre 1487-1490 e contém estudos sobre arquitetura e temas religiosos. Está na Biblioteca *Trivulziana* do Castelo Sforzesco, em Milão;
- Fólios da Coleção do Castelo de Windsor – Encontra-se no Castelo de *Windsor*. Datados de 1478 a 1518 possui 234 folhas com estudos sobre anatomia, geografia, cartografia, cavalos e caricaturas;
- Códices “Sobre o Voo dos Pássaros” (1505) - Contém 17 páginas que analisam o voo dos pássaros, a mecânica do voo e resistência do ar, dos ventos e correntes;
- Códice *Ashburnham*- São dois manuscritos unidos por papelão (1489-1492) e contém estudos pictóricos e desenhos, além de pinturas. Encontra-se no Instituto da França, em Paris;
- Códices do *Institut de France* (1492-1516) composto por 12 manuscritos de papel, atados por papel-pergaminho, couro e papelão, abordam uma variedade de temáticas. Encontra-se no Institut de France, em Paris;
- Códices de Madri - São dois manuscritos atados por couro marroquino vermelho. O Madri I (1490-1496) contém 192 folhas que aborda principalmente os tratados de mecânica, e o Madri II (1503-1505) aborda estudos sobre geometria.

Figura 40 - Núcleo Códices, réplica do Códice

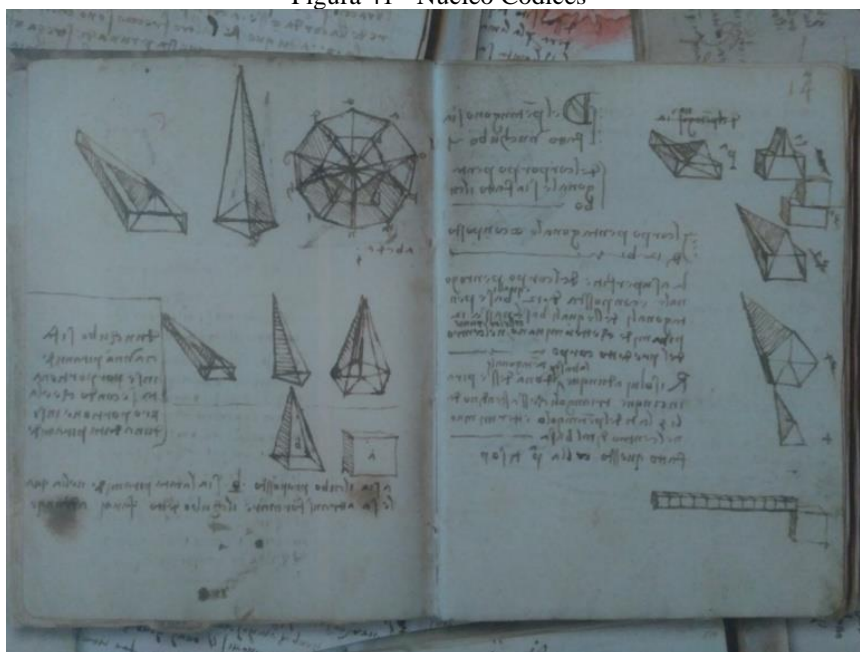


Fonte: Arquivo da autora (2020)

A partir do trabalho dos artesãos italianos, que pesquisaram um total de 6000 páginas, ocorreu a reprodução de 120 desenhos em grande escala. Foram

[...] capazes de ler e interpretar o antigo dialeto florentino e decifrar a taquigrafia de Leonardo da Vinci e sua escrita espelhada. Eles também têm um conhecimento prático de seus desenhos intrincados e dos métodos enigmáticos que ele usou para transcrevê-los. (EXHIBITION, 2021).

Figura 41 - Núcleo Códices



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Segundo Bruce (2015), a exposição é produto do trabalho de especialistas em arte e imagem que compreenderam a forma de organização das palavras e anotações do artista. Em parte, as obras expostas compõem o imaginário de Leonardo da Vinci, pois algumas não chegaram a ser fabricadas pelo artista e não tiveram a oportunidade de sair do papel.

Figura 42 - Núcleo Códices



Fonte: Arquivo da autora (2020)

3.2.1.2 Civil

Figura 43 - Núcleo Civil



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁴⁶

O Autoretrato do artista Leonardo da Vinci demarca o início desse núcleo e o final do núcleo anterior. Essa área apresentou dois subnúcleos: “Máquinas Civis” e “A Vida e a Época de Leonardo”. A primeira proporcionou o contato com projetos de engenharia, máquinas para tornarem eficazes as tarefas do trabalho.

Leonardo gostava de desenhar e analisar a operação de máquinas comuns, e costumava descobrir maneiras de otimizar sua velocidade e eficiência. Muitos dos desenhos mecânicos mais detalhados são considerados obras de

⁴⁶ MIS EXPERIENCE. Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaoдавinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 mai. 2021

arte, enquanto outros são apenas esboços, cujo foco principal era a Mecânica do aparelho. (MIS EXPERIENCE, 2021)

Nas paredes de cor preta, foram postas duas frases de autoria do artista, três painéis com textos: “O Currículo de um Gênio” (inglês e português) e “Máquinas Civis”; além do alfabeto de Leonardo, um tipo de escrita taquigráfica, que o artista adaptou para uso pessoal e que o interator pôde ter acesso.

Também no espaço expositivo foram vistas sobre bases pretas: uma maquete da cidade ideal que reproduz o projeto de uma cidade multinível com edifícios de colunatas arqueadas, ruas largas, casas de andares e canais navegáveis; e a réplica de uma bicicleta. Ambas, permitiram ao interator ter uma noção do produto final das invenções do artista, caso Leonardo pudesse ter acesso na época a determinadas tecnologias atuais.

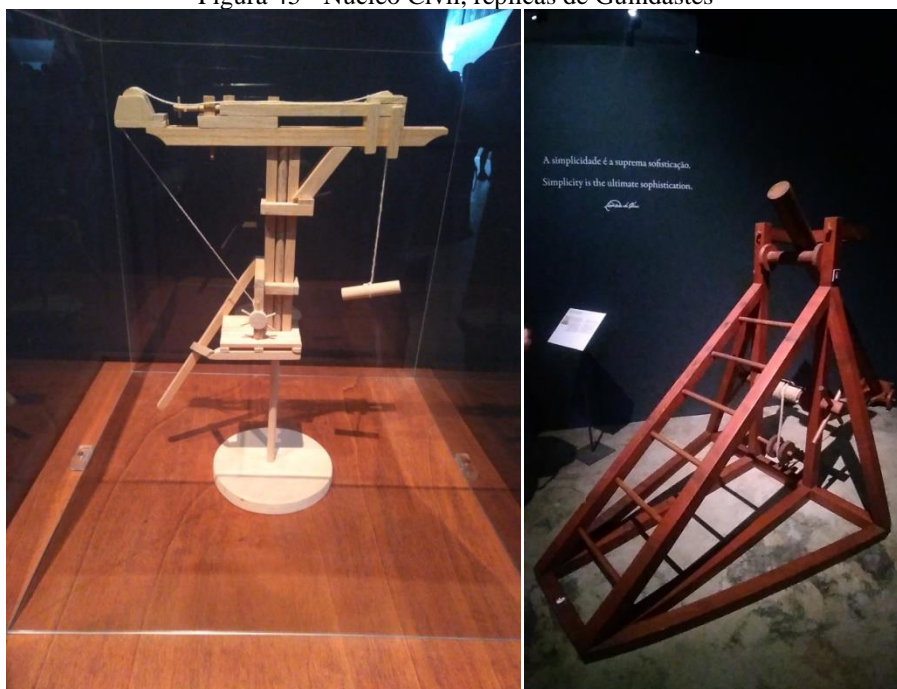
Figura 44 - Núcleo Civil, réplicas das invenções Cidade Ideal e Bicicleta



Fonte: Arquivo da autora (2020)

A partir da pesquisa e interpretação realizadas pelos artesãos italianos, foi possível projetar e recriar essas máquinas. Cada modelo foi concebido de forma artesanal, a partir de 120 desenhos decifrados dos escritos de Leonardo. Para a construção foram utilizados, em sua maioria os materiais e técnicas que o artista teve acesso no século XV, entre eles a madeira, o algodão, o latão, o ferro, a lona e a corda.

Figura 45 - Núcleo Civil, réplicas de Guindastes



Fonte: Arquivo da autora (2020)

O subnúcleo **“Máquinas Civis”** ressaltou a ideia da materialidade, aproximando o interator da realidade de Leonardo da Vinci e do cotidiano do período renascentista, a partir das réplicas. No interior de vitrines de proteção, foram vistas diversas peças, desde o guincho lateral para movimentar materiais de construção. Ao guindaste giratório capaz dar um giro de 360°. Já sobre uma base preta, observou-se: o odômetro semelhante a um carrinho de mão que mede a distância percorrida; e o carro operado por manivela, que exerceria a mesma função que um sistema para realizar curvas em alguns automóveis da atualidade. Exposto no centro da sala, o carro autopropulsionado, considerado o precursor do veículo moderno. E por fim, em contato direto com o piso, a versão de um guindaste usado para içar pilares e colunas.

Figura 46 - Núcleo Civil, réplica do carro operado por manivela



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Figura 47 - Núcleo Civil, réplica do carro autopropulsionado



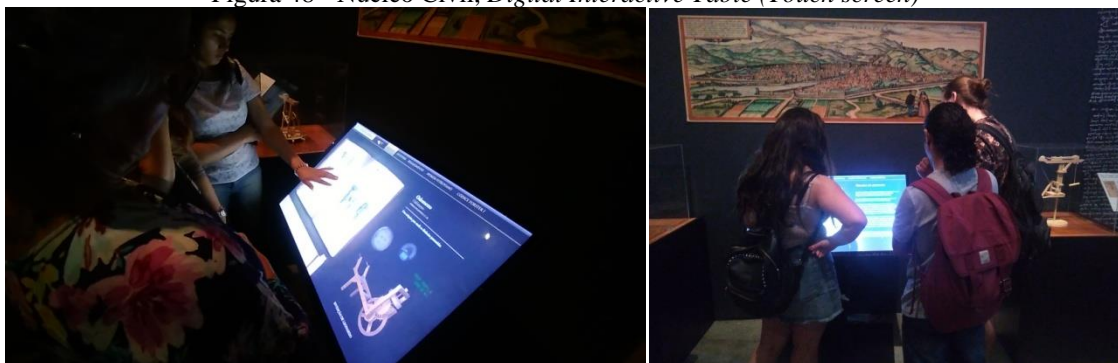
Fonte: Arquivo da autora (2020)

O interator, também teve acesso no subnúcleo a uma educação científica e técnica por meio da Estação Interativa, também chamada pelos organizadores de Oficina de Educação, através de uma *Digital InteractiveTable (Touch screen)*, mesa interativa com tela de toque. O dispositivo eletrônico foi disposto em um ângulo de 45°, para que os textos e imagens

estivessem acessíveis de maneira intuitiva a um maior número de pessoas. Aqui, houve maior participação, onde o interator pôde apertar o botão e acessar as informações.

Atualmente, muitos museus tentam evitar projetar exposições com o uso de interfaces reduzidas e acabam optando pelas mesas interativas, por possuírem uma superfície dimensional maior. Assim, constatou-se que muitos interatores acessaram as mesas conjuntamente. Enquanto, alguns interatores manipulavam, outros observavam e fruía da pesquisa realizada durante a interação.

Figura 48 - Núcleo Civil, *Digital Interactive Table (Touch screen)*



Fonte: Arquivo da autora (2020)

O segundo subnúcleo expôs uma linha do tempo com textos e fotos, em um pequeno espaço, ao final do núcleo. Não houve grande participação do interator, que ficou limitado ao sentido da visão. Em ordem cronológica foram expostos os principais fatos históricos que envolveram a vida e época de Leonardo da Vinci, entre 1452 e 1519, onde o intrator pôde ler as informações, sem o uso das novas tecnologias. Aqui, os expositores adotaram o formato tradicional de expografia e apresentaram o surgimento do Renascimento italiano, no final do século XIV e abordaram uma sequência de acontecimentos: o nascimento do Gênio (1452); a conquista de Constantinopla (1453); a ida de Leonardo para Florença e o nascimento de Maquiavel (1469); a inserção do artista italiano na Guilda de São Lucas (1472); a finalização da obra *A Anunciação* (1472-78) por Da Vinci; o nascimento de Michelângelo (1475) e o lançamento do livro de Willian Caxton (1475); a absolvição de Leonardo pelo crime de sodomia (1476); a contratação pelos monges da igreja de São Donato de Scopeto para a produção da obra *Adoração dos Magos* (1481-82); o emprego pela congregação do prior Bartolomeo Scorzione para pintar a obra *Virgem dos Rochedos* (1483); a história sobre a atuação profissional de Leonardo - arquitetura, engenharia, estratégia militar, voo manual, produções teatrais e música, e o fim da Guerra das Rosas (1485); a pintura da obra *Dama com Arminho* (1490); a finalização da escultura em argila de um cavalo para Ludovico Sforza, chegada de Cristovão Colombo às Américas e expulsão dos mouros da Espanha (1492), a

pintura de A Última Ceia (1495- 98); o retorno de Leonardo a Florença (1499); a contratação de Leonardo por César Bórgia como arquiteto e engenheiro militar e o retorno de Colombo às Américas (1502); o início da produção da obra Mona Lisa, como também o esboço de A Batalha de Anghiari (1503); o recebimento do primeiro salário do artista pela obra A Batalha de Anghiari (1504); a finalizaçãoda obra Virgem das Rochas e lançamento da pedra fundamental da nova Basílica de São Pedro (1506); o último pagamento pela obra a Virgem das Rochas e início do trabalho no teto da Capela Sisitina (1508); a proteção da obra A Batalha de Anghiari e o retorno do artista a Florença (1513); mudança de Da Vinci para a França e nascimento da rainha Maria I da Inglaterra (1516); e por fim a morte de Leonardo (1519).

Figura 49 - Núcleo Civil, A Vida e a Época de Leonardo



Fonte: Arquivo da autora (2020)

3.2.1.3 Galeria Mista

Figura 50 - Núcleo Galeria Mista



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁴⁷

As engenhocas voadoras formaram o núcleo Galeria Mista que foi dividida em sete subnúcleos: “O Pai da Aviação”, “Instrumentos de Música, Óticos e para marcar o Tempo”, “Arte Renascentista”, “Animação do Homem Vitruviano”, “Princípios da Física e Mecânica” e “Estudos de Anatomia”. Nas paredes em cor preta, foram postas duas frases de autoria do artista, além de painéis introdutórios com textos explicativos sobre cada subnúcleo. No núcleo, o interator pôde utilizar os sentidos da visão, audição e tato para apreciar as obras, onde alguns subnúcleos proporcionaram um diálogo mais próximo com os objetos expostos.

Em **O Pai da Aviação**, o interator observou a perspectiva científica de Leonardo e explorou aspectos sobre os princípios do ar, vento, pressão atmosférica e o vôo dos pássaros. Durante a viagem, observou os projetos que Da Vinci buscou desenvolver- aeronaves, a partir do estudo da velocidade e da corrente do ar, que possibilitassem ao ser humano voar.

⁴⁷ MIS EXPERIENCE. Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 mai. 2021

Figura 51 - Núcleo Galeria Mista, O Pai da Aviação

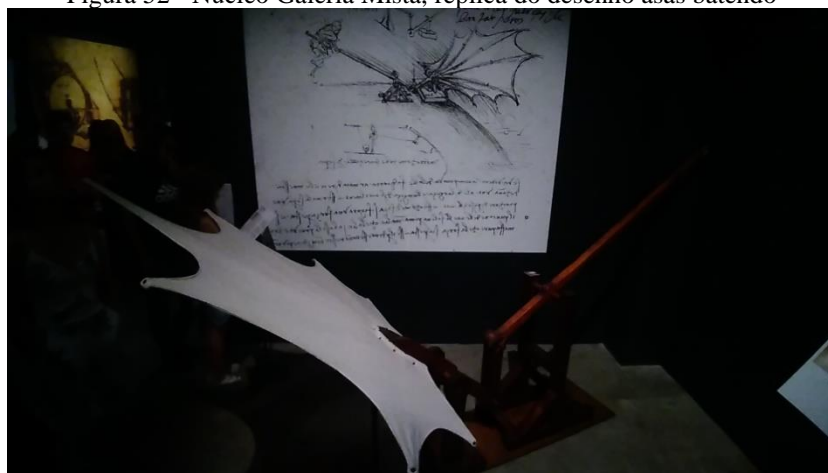


Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁴⁸

De acordo com o site da exposição digital (2021), o artista chegou a criar mais de 500 desenhos e escritos contendo mais de 35 mil palavras, e os cadernos mostram suas tentativas de produzir máquinas que possibilitassem o homem alçar vôo.

Todos os detalhes sobre os pássaros foram anotados e listados e após 20 anos de observações, ele organizou as anotações em um volume, hoje chamado códice sobre o vôo dos pássaros. Leonardo não conseguiu criar uma máquina de vôo humano, alto propulsionada, mas suas idéias esboçadas em muitos cadernos prenunciaram criações, que hoje conhecemos como balões, planadores, aviões, helicópteros e pára-quedas. (MIS EXPERIENCE, 2021)

Figura 52 - Núcleo Galeria Mista, réplica do desenho asas batendo



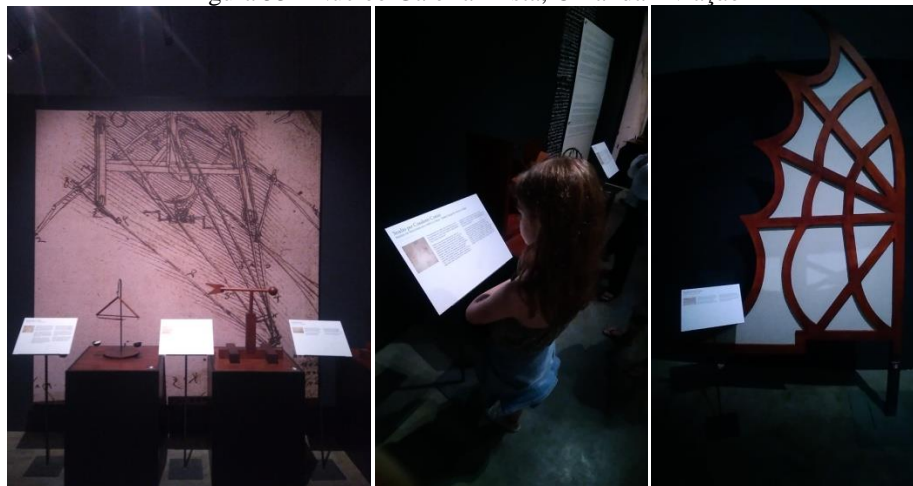
Fonte: Arquivo da autora (2020)

Entre os experimentos, puderam ser vistos a invenção Asas batendo, o desenho do experimento para erguer uma carga pesada; e o Estudo de asa baseado no formato das asas do morcego. Postos sobre bases, o Medidor de velocidade para vento ou água - um instrumento

⁴⁸ MIS EXPERIENCE. Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaoдавinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 mai. 2021

que direcionaria a água ou vento, gerando assim um fluxo de energia, que pudesse suspender o peso através de um cabo ligado as lâminas giratórias; o Inclinômetro aparelho para medir o grau de inclinação de um declive, semelhante aos utilizados atualmente.

Figura 53 - Núcleo Galeria Mista, O Pai da Aviação



Fonte: Arquivo da autora (2020)

O Higrômetro de cera, instrumento para medir a umidade do ar feito de várias balanças; o Anemoscópio criado para indicar a direção do vento, semelhante às birutas; e o Anemômetro que mede a força do vento. No centro e sobre uma base, o Parafuso Aéreo, inspirado nos cata-ventos, considerado o precursor do helicóptero; e a Máquina Voadora Vertical, onde o piloto utilizaria o corpo humano para intensificar a fonte de energia. E suspensos, como se planassem no ar da sala expositiva: a Máquina Voadora, a Asa-Delta, o Planador e o Paraquedas uma espécie de planador, produzido para ser usado sem a necessidade do movimento das asas.

Figura 54 - Núcleo Galeria Mista, O Pai da Aviação



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Como subnúcleo **Instrumentos de Música, Óticos e para marcar o Tempo**, o interator observou variados estudos do artista, entre eles a ciência da ótica e questões acerca dos efeitos da luz, reflexo, sombra e ampliação de imagem. Por exemplo, sobre uma base e

protegido por uma vitrine, a invenção Spot ou Projetor, um modelo de uma caixa com uma lente de vidro em um dos lados, onde a luz é produzida por uma vela. Leonardo,

Em 1508, realizou estudos sobre o funcionamento dos olhos. Ele percebeu que o olho e sua pupila captam a luz para gerar imagens que são projetadas na retina, do mesmo jeito que uma câmera fotográfica. Ele foi o primeiro na criação de aparelhos mecânicos que reproduziam esse mecanismo, para isso estudou a fundo o princípio da câmera escura. Da Vinci desenhou uma caixa de madeira fechada, em que a única abertura era um orifício pequeno. Nesse orifício era colocada uma lente para ampliar a luz que vinha de fora, passando através desse orifício os raios de luz refletiam um objeto iluminado do lado de fora da caixa projetando a imagem invertida desse objeto no interior da caixa. Esse aparelho reproduz fielmente o mecanismo biológico executado pelos olhos. (MIS, EXPERIENCE, 2021)

Figura 55 - Núcleo Galeria Mista, réplica do spot ou projetor



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Segundo o MIS Experience (2021), após séculos, com a evolução tecnológica que envolveu a ótica e a câmera escura, foi possível no século XIX o surgimento da fotografia. E a partir da exposição das réplicas, o interator visualizou essa série de dispositivos óticos, produzida e aperfeiçoada pelo artista para compor os seus desenhos e pinturas. Com também, pôde visualizar trajes e instrumentos musicais relacionados às diversas habilidades de Da Vinci - figurinista, cantor, instrumentista, diretor e cinegrafista de teatro.

Figura 56 - Núcleo Galeria Mista, réplica do desenho de trajes



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Segundo a exposição, vários de seus escritos sobre a música se encontram perdidos, inclusive o “Tratado sobre Música”. Os manuscritos que sobreviveram ao tempo estão repletos de esboços de instrumentos musicais.

Desenhava instrumentos convencionais em uma página e na outra inseria no objeto características de animais. O mais complexo dos instrumentos de Leonardo, que foi desenhado com variação em dez páginas é a viola organista, uma mistura de violino com órgão. (MIS EXPERIENCE, 2021)

Figura 57 - Núcleo Galeria Mista, réplicas das invenções piano portátil e mecanismo de relógio



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Já expostos sobre bases e vitrines de proteção, o interator pôde observar a Flauta dupla e a representação do desenho de um Mecanismo de relógio. Segundo a legenda, o modelo apresentado só pôde ser visto, por que foi produzido por um artesão da cidade natal de Da Vinci, Vinci, em Toscana. No centro, sobre uma base, o Tambor mecânico usado em marchas militares e sobre o piso, a Máquina de perspectiva, um sistema utilizado para representação de objetos tridimensionais em uma superfície bidimensional.

Figura 58 - Núcleo Galeria Mista, réplicas das invenções tambor mecânico e máquina de perspectiva



Fonte: Arquivo da autora (2020)

E por fim a sala de espelhos, uma sala com oito lados, formada na parte externa por madeiras e internamente por um arranjo de oito espelhos planos, a exemplo de paredes. “A primeira imagem reflete você no tamanho que você é: uma segunda imagem é refletida de volta no outro espelho e é menor. Esse arranjo continua até o infinito” (MIS EXPERIENCE, 2019).

Figura 59 - Núcleo Galeria Mista, réplica da invenção da sala de espelho



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Diferente das anteriores, que lhe permitia apenas a visualização, através dessa invenção, o interator pôde penetrar, fazer parte do espaço da obra e optar por duas formas de

interação: tirar fotos e/ou por meio de um orifício da sala de espelhos, posicionar o celular e fazer *selfies*. Assim, os interatores foram convidados a experimentar a obra e formaram fila para usufruir da invenção.

Figura 60 - Núcleo Galeria Mista, réplica da invenção da sala de espelho



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Ação que estimula um possível compartilhamento nas redes sociais e como nos afirmou Machado (2016), no capítulo II é também através das redes sociais que o interator pode dar o feedback ao museu, se tornando coautor. Pois, como nos aponta Santos (2020)

A utilização das redes sociais pelos museus permite ao visitante dar a conhecer as suas preferências pelas exposições e as suas percepções pela arte. Com esta ferramenta os museus puderam melhorar a sua relação com o visitante assim como desenvolver mais as exposições. No futuro, é possível que o virtual se torne tão imersivo que seja possível ao público deixar de frequentar o museu, mas ainda não chegamos lá e, se algum dia chegarmos a esse ponto de rotura a instituição da exposição terá de se adaptar como já fez inúmeras vezes sempre que surgia um novo movimento no mundo artístico. (SANTOS, Marcelo, 2020, p.17) UFG

No subnúcleo **Arte Renascentista**, os expositores se propuseram analisar a história das obras de arte de Da Vinci a partir das tecnologias, demonstrando o quanto as TICs são importantes para a arte, onde o interator pôde compreender aspectos da musealização e comunicação museológica segundo Brulon (2018), Cunha (2010) e Capobianco (2010): investigação do objeto, coleta de dados, salvaguarda, transformação dos dados, classificação, conceituação, representação e comunicação.

“Para Leonardo, a arte não era possível sem a ciência. Segundo ele, a verdade sobre o mundo só poderia ser apreendida através das observações meticulosas, e todas as teorias deveriam ser testadas e aplicadas no mundo real” (MIS EXPERIENCE, 2019). Por isso, as observações científicas de Da Vinci em conjunto com as experimentações deram origem a cerca de 6 mil páginas entre anotações e desenhos, além de 25 pinturas.

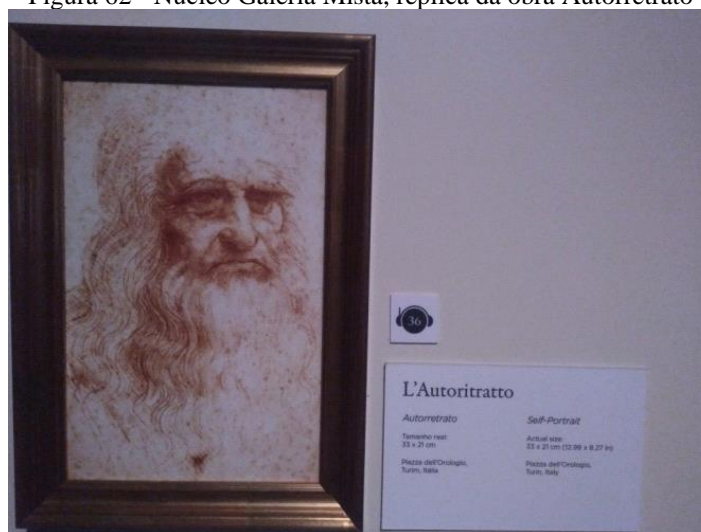
Figura 61 - Núcleo Galeria Mista, Arte Renascentista



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁴⁹

Atualmente boa parte do que sobrou são cópias e a partir da mostra foi possível ver dezessete obras de arte através das réplicas em tamanho real, todas com molduras, a exemplo das originais. Treze foram expostas em uma parede branca, com o intuito de “evitar conflito entre obra e espaço” (CURY, 2005, p.66), possibilitando a neutralidade e maior observância das obras e informações apresentadas. Entre elas, O Autorretrato, (c. 1512), atualmente o original se encontra na Biblioteca Real.

Figura 62 - Núcleo Galeria Mista, réplica da obra Autorretrato



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Os textos de apoio destacaram que o desenho em giz esteve em exibição apenas três vezes, no século XX, por questão de preservação. Só com as novas tecnologias, as técnicas de ampliação do DNA, foi possível entender o motivo da descoloração irregular e o surgimento de manchas marrom-avermelhadas na obra, agente que a afastou do contato com o interator. “[...] uma deterioração comumente observada em papéis antigos, conhecida como “foxing” (pontos escuros na tela).” (MIS EXPERIENCE, 2021)

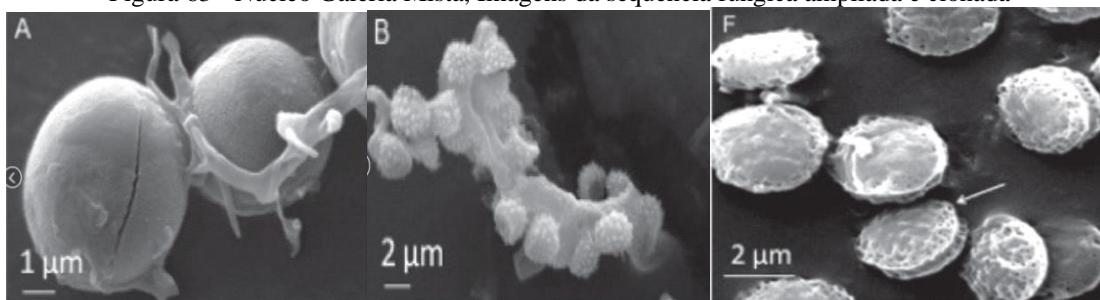
Os cientistas, durante anos buscaram identificar a causa biológica através do cultivo da

⁴⁹ MIS EXPERIENCE. *Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio*. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaoдавinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 mai. 2021

amostra do foxing. Só em 2015, a partir do uso do microscópio eletrônico, SEM, pelo cientista Guadalupe Pinar e a equipe da *University of Natural Resources and Life Sciences* (Universidade de Recursos Naturais e Ciências da Vida), em Viena que surgiu a expectativa de preservar a obra.

DNA foi então retirado do desenho de Leonardo da Vinci e a sequência fúngica ampliada e clonada, o que mostrou que o desenho é um zoológico de formas fúngicas, com predominância do fungo filo Ascomycota. (MIS EXPERIENCE, 2019)

Figura 63 - Núcleo Galeria Mista, Imagens da sequência fúngica ampliada e clonada



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Assim, a dúvida sobre a origem do problema foi sanada. Partículas de ferro levadas pela poeira penetraram a estrutura do papel e o ácido oxálico produzido pelos fungos danificou a obra. Devido a esse fator, atualmente só pode ser visualizado por meio das suas representações, por isso

Acresce que a reprodução digital das obras de arte, facto que facilita a sua conservação, rápida acessibilidade e leitura privilegiada, vem reequacionar a função do museu e das exposições de arte. Tendo em consideração as tecnologias digitais de tratamento ou manipulação de imagem, crescente virtualidade e realidade aumentada, a importância dos museus passa necessariamente por continuarem a oferecer uma oportunidade única de uma experiência presencial do sujeito com as obras e o espaço, num determinado tempo e lugar, que vai mais além da contemplação. (COUTINHO; TOSTÔES, 2014, p.2)

Figura 64 - Núcleo Galeria Mista, Réplica da Obra La Bella Principessa



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Outro modelo exposto na mostra e que exemplifica como as TICs auxiliam a arte foi a obra *La Bella Principessa* (1495-96), da coleção privada de Peter Silverman, da Suíça. Segundo a mostra, a tecnologia para impressões digitais foi utilizada para demonstrar a autenticidade da obra. Foram comparadas as impressões digitais encontradas nas pinturas *La Bella Principessa* e *São Jerônimo*, comprovando a originalidade da obra.

Uma análise profunda da obra de técnicas mistas composta em giz branco, vermelho e preto, além de tinta e desenho sobre papel volino (pergaminho de couro de vilelo), foi conduzida por Pascal Cotte, inventor da câmera multiespectral. Isso forneceu aos historiadores os fatos e evidências de que eles esperavam. (MIS EXPERIENCE, 2019)

Figura 65 - Análise da obra La Bella Principessa



Fonte: Página do National Geographic, Portugal⁵⁰

Além dessas, puderam ser vistas as representações do Homem Vitruviano (1490), que o original se encontra na *Gallerie Dell'Accademia*, em Veneza Itália; Madona do Cravo (1478-1480), presente no *Alte Pinakothek*, em Munique, Alemanha; A Virgem e o Menino Jesus com Santa Ana e São João Batista (1499-1500), conservada na *National Gallery*, em Londres, Inglaterra; São João Batista (1513-1516), atualmente no Museu do Louvre, em França, Paris; Retrato de Ginevra de Benci, (1474-1478), na Galeria Nacional de Arte, em Washington, D.C., EUA; A Virgem e o Menino com Santa Ana (1508-1513), no Museu do Louvre, em Paris, França; São Jerônimo no deserto (1480), na Pinacoteca do Museu do Vaticano.

Figura 66 - Núcleo Galeria Mista, réplicas das obras A Virgem e o Menino Jesus com Santa Ana e São João Batista São Jerônimo no deserto



Fonte: Arquivo da autora (2020)

⁵⁰ O'NEILL, Tom. Os segredos de "La Bella Principessa". National Geographic Portugal. Portugal, 15 de jul. de 2020. História. Disponível em: <<https://nationalgeographic.pt/historia/grandes-reportagens/2482-os-segredos-de-la-bella-principessa>>. Acesso em: 16 de mar. de 2021.

Além do conjunto de duas pinturas, ‘A Virgem das Rochas’ (1495-1508), que se encontra na *National Gallery*, em Londres, e ‘A Virgem das Rochas’ (1483-1486), no Museu do Louvre, em Paris; temos ‘Dama com Arminho’ (1485-1490), no Museu Czartoryski, Cracóvia, Polônia; ‘*La Belle Ferronière*’ (1490-1495), no Museu do Louvre, em Paris, França. Por fim, Postas em uma parede de cor preta, a ‘*Madona Litta*’ (c. 1490-1491), sob a guarda do Museu *Hermitage*, em São Petersburgo, Rússia; ‘A Anunciação’ (1472 e 1475), do *Galleria degli Uffizi*, em Florença; ‘*Madona Benois*’ (1475 e 1478), do Museu Ermitage de São Petersburgo, Rússia; e o ‘Retrato de um músico’ (c. 1485), da Pinacoteca Ambrosiana, em Milão, Itália.

Figura 67 - Núcleo Galeria Mista, réplicas das obras *Madona Benois* e *Retrato de um músico*



Fonte: Arquivo da autora (2020)

O próximo subnúcleo apresentou uma Tv LCD posta na parede de cor preta, ao lado do desenho do ‘Homem Vitruviano’, onde o interator pôde assistir a animação do ‘Homem Vitruviano’, considerada uma das mais conhecidas ilustrações do artista. Através de um documentário breve, de 4 minutos e 30 segundos, com imagens e áudios, o interator pôde compreender temas sobre anatomia e proporção, onde

[...] a fusão entre a arte e a ciência que caracteriza o trabalho de Leonardo é muito evidente nessa obra, já que seus desenhos combinam uma leitura cuidadosa do texto de Vitruvius com suas próprias interpretações da forma humana. Ele foi o primeiro naturalista a buscar na matemática a chave para o entendimento da anatomia. (MIS, EXPERIENCE, 2019)

Figura 68 - Núcleo Galeria Mista, Animação Homem Vitruviano



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Além das informações sobre parte dos cadernos de Leonardo com esboços sobre simetria e proporção, fundamentado nos ensinamentos contidos no tratado “Da Arquitetura”, do arquiteto e engenheiro militar Marco Vitruvius Polião. Para Da Vinci o corpo humano era a perfeita expressão do universo. Na tela, pôde-se compreender a Proporção Áurea, ou seja, “[...] no corpo humano há uma espécie de harmonia simétrica entre o antebraço, o pé, a palma, o dedo e outras partes pequenas”, escreve Vitruvius. Para o arquiteto, todas as formas dos seres que compõem a natureza possuem uma relação harmoniosa entre seus elementos. Estando ligadas através da matemática e estética agradável.

Figura 69 - Núcleo Galeria Mista, animação Homem Vitruviano



Fonte: Arquivo da autora (2020)

E toda essa história foi visualizada pelo interator: a resposta de Da Vinci ao desafio proposto por Vitruvius no tratado Da Arquitetura e que se encontra na memória cultural até os dias atuais. Segundo reportagem da BBC News, Brasil (2020),

O desafio proposto por Vitruvius era que se desenhasse a figura de um homem dentro de um círculo de forma que o centro desse círculo fosse o umbigo do homem. Os braços da figura deveriam estar estendidos e os dedos de suas mãos e pés deveriam tocar a circunferência. Essa mesma figura deveria também se encaixar perfeitamente dentro de um quadrado. (BBC NEWS, BRASIL, 2020)

Durante o Renascimento, o círculo e o quadrado de Vitruvius, em suas formas, representavam a expressão mais perfeita da natureza. E essa resposta de Leonardo está contida nos escritos, em tinta marrom, onde é visto o diagrama e as proporções do corpo humano e que foram abordados no documentário. Onde, o interator indiretamente a partir de uma tela de LCD pôde participar pelos sentidos da visão e audição. E coube ao interator explorar o espaço em pé, enquanto assistia ao vídeo, filmar através do celular ou debater a exposição com as (os) monitoras (es). Segundo Machado (2015, p.127), “No ambiente do espaço museográfico, o documentário contribui para compor, mesmo que em uma mídia diferente, o conjunto da história que se pretende apresentar.”

Figura 70 - Núcleo Galeria Mista, Princípios da Física e Mecânica



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Com o subnúcleo **Princípios da Física e Mecânica**, um espaço-tempomais dinâmico, o interator pode observar o funcionamento e interagir com as máquinas, ou seja, tocar os objetos. A obra pôde ser apreendida por ângulos diversos, e o interator ultrapassou a vivência visual e pôde se aproximar, estimulando outro sentido, o tátil. O que se verificou nesse subnúcleo é que, como nos afirma Chelini (2012)

[...], em uma escala de atratividade, os elementos de uma exposição que despertariam prioritariamente o interesse dos visitantes são os organismos vivos, seguidos dos objetos que se movem ou que convidam o visitante a utilizar seus sentidos (tocar, manipular), e as novidades (elementos recentes, únicos ou que formam conjuntos inusitados). Nesta escala, os elementos não prioritários compreenderiam os painéis, murais passivos bidimensionais, e os textos tradicionais (CHELINI, 2012, p.60)

Foram um total de 12 representações, que mostraram o fascínio de Da Vinci pelo movimento.

Os projetos de Leonardo têm como objetivo reduzir a fricção, aumentar a eficiência, aumentar a força e velocidade, e por fim reduzir o esforço físico eficiente. Muitas máquinas e dispositivos modernos de alguma maneira fazem referência aos projetos de Leonardo, porexemplo a escova dental

elétrica, os relógios mecânicos, os motores de carros, que possuem mecânicos internos inspirados em muitos projetos de Leonardo. (MIS EXPERIENCE, 2019)

Figura 71 - Núcleo Galeria Mista, Princípios da Física e Mecânica



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Assim, o interator, a partir das legendas, compreendeu que a mecânica seria para Da Vinci uma forma de compreensão do mundo. Pois, foram esses princípios que lhe permitiu retratar os fenômenos naturais em seus manuscritos. “Ele estudou a interação da água, luz e ar e identificou seus padrões de comportamento sob diferentes condições” (MIS EXPERIENCE, 2019). Ao longo, da sua vida buscou entender essas forças naturais para criar dispositivos que repetissem os padrões da natureza e entre eles “[...] o volante, molas, transmissão de movimento e o rolamento excêntrico.” (MIS EXPERIENCE, 2019)

Figura 72 - Núcleo Galeria Mista, Estudos de Anatomia



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁵¹

A curiosidade do artista abarcava também ao funcionamento do corpo humano e essa questão foi abordada no subnúcleo **Estudos de Anatomia**, com 30 desenhos expostos em

⁵¹ MIS EXPERIENCE. *Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio*. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 de mai. de 2021

uma parede na cor vermelha. Pôde-se entender que mais de trinta seres humanos, entre homens e mulheres, de diversas idades foram dissecadas e desenhadas, mostrando como a beleza das proporções humanas, a forma como se locomoviam os tendões e músculos o fascinavam.

Leonardo desenhou as rugas e deformações da idade avançada, bem como a força da juventude. Ele foi o primeiro a descobrir a aterosclerose, endurecimento das artérias. Também retratou a feiúra, com suas características desagradáveis e, por vezes, repulsivas. Em seus desenhos o belo e o feio eram utilizados para representar a idéia de que tanto o bem quanto o mal são partes inerentes a humanidade. (MIS EXPERIENCE, 2019)

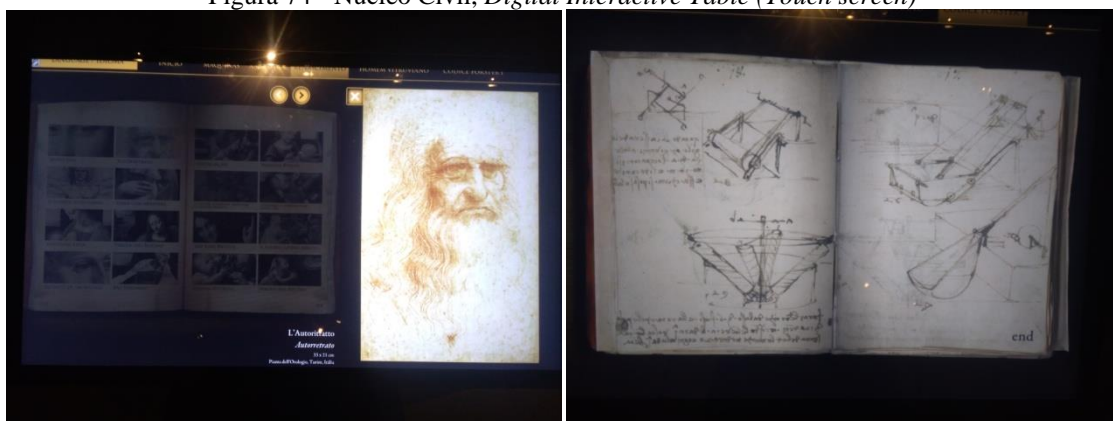
Figura 73 - Núcleo Galeria Mista, Estudos de Anatomia



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Nesse núcleo, também foi disponibilizado ao interator uma Estação Interativa, a denominada Oficina de Educação que requereu do interator certo domínio da interface, sendo suas ações determinadas pelos códigos do sistema. Camadas de informação foram acessadas por meio dos botões virtuais, através da *Digital Interactive Table (Touch screen)*, mesas interativas com tela de toque. Onde, foi possível entender que “Seus estudos sobre mecânica, anatomia e fisionomia (à arte de determinar traços da personalidade baseados na aparência física) foram o ponto inicial da maioria de suas atividades e invenções” (MIS EXPERIENCE, 2019).

Figura 74 - Núcleo Civil, *Digital Interactive Table (Touch screen)*



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Figura 75 - Núcleo Civil, *Digital Interactive Table (Touch screen)*



Fonte: Arquivo da autora (2020)

3.2.1.4 Sensorial ou Experiência Multissensorial – SENSORY4™

Figura 76 - Núcleo Sensorial



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Substituição do real ausente, em virtude de seu objetivo. Neste caso, a tecnologia torna-se o objeto exposto ao substituir, de alguma forma, objetos reais. Os autores não discutem, mas entende-se que esta opção pela substituição pode se dar por variados motivos, como a não existência no acervo de determinada peça relevante para o contexto da exposição, ou ainda por motivos vinculados à conservação (a extrema fragilidade de determinada

peça poderia inviabilizar uma interação que a RA pode proporcionar). (CHELINI, 2012, p. 63)

Essa afirmação define o núcleo Sensorial, que acrescentou ao ambiente real objetos do mundo virtual produzidos por um dispositivo tecnológico, considerado pelos interatores como o mais imersivo. Após as engenhocas, o Homem Vitruviano e os estudos de anatomia, o interator imergiu nesse ambiente das projeções, que explorou os sentidos e acionou reações emocionais. A técnica visual apresentou uma experiência de 34 minutos, com diversas imagens da história e época de Leonardo, pinturas, códices, desenhos e invenções. Uma galeria de projeção digital, com multi-ecrã imersivo, formado por várias telas de projeção dispostas em um ambiente escuro, onde luz, som e movimento envolveram a superfície de paredes e piso. Sendo o único núcleo que disponibilizou bancos para que durante o trajeto o interator, caso desejasse, pudesse sentar.

Foram expostos “gráficos animados de alta definição combinados com fotografia autêntica e filmagens capturadas na Itália” (GRANDE EXHIBITION, 2021), além de uma narrativa de áudio e uma partitura musical sincronizada. Essa sessão de multimídia foi criada exclusivamente pela Grande Exhibition,

"Após serem armazenados, tratados e transmitidos sob a forma de números, os modelos abstratos são tornados visíveis, as descrições das imagens tornam-se de novo formas e cores, os sons ecoam no ar, os textos são impressos sobre papel ou exibidos em tela, as ordens dadas a autômatos são acionadas por acionadores etc." (LÉVY, 1999, pág. 37)

Figura 77 - Núcleo Sensorial



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Ocorreu a chamada virtualização da informação, como nos aponta Lévy (1999) e Monteiro (2004) no capítulo 1, onde as obras desmaterializadas criaram uma presença visual e sonora, e os interatores, de diversas idades, como se permanecessem diante da original, experienciaram através de fotografias e vídeos os detalhes das obras do artista sob ângulos e perspectivas diversas. Os recursos utilizados ampliaram e reduziram as imagens, aguçando os sentidos, e por longo tempo observou-se muitos interatores contemplativos durante o espetáculo, alguns sentados, em pé ou deitados, enquanto outros conversavam, brincavam, fotografavam, filmavam ou simplesmente faziam *selfies*.

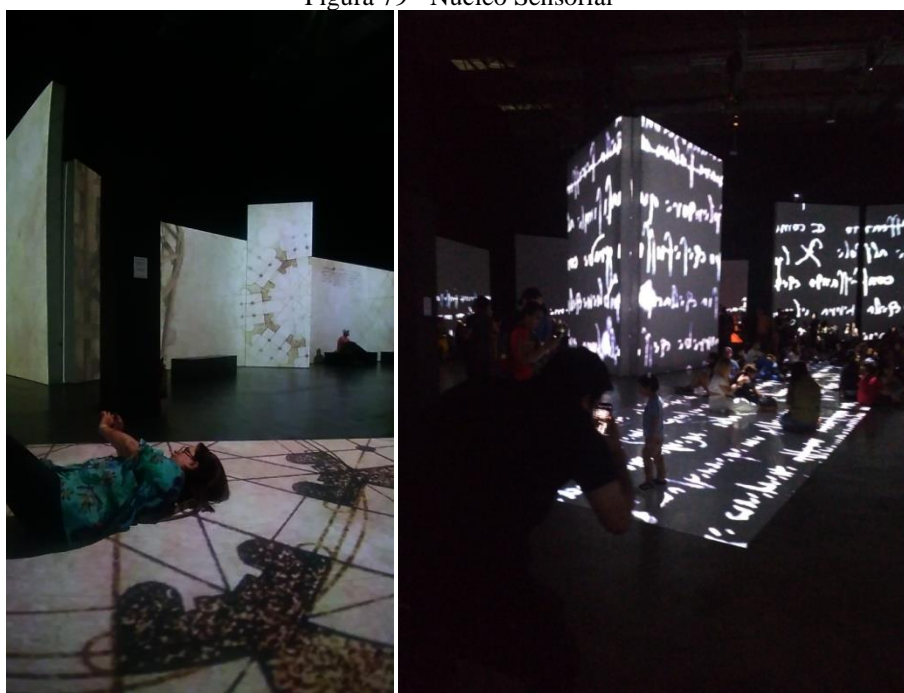
Figura 78 - Núcleo Sensorial



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Como nos diz Portella (2020, p. 202), a vivência fez um convite ao interator, “[...] como se o artista estivesse conversando com o público e o convidasse: - venha, entre aqui, sinta um pouquinho, descanse, sinta o cheiro, respire fundo e olhe de novo!”

Figura 79 - Núcleo Sensorial



Fonte: Arquivo da autora (2020)

O sistema utilizado para a criação do módulo foi o SENSORY4™ (software e hardware), desenvolvido pela Grande Experiences, durante dois anos de intensa pesquisa, com a intervenção de um conjunto de 30 projetores, que inseriram animações digitais multicanal e som *surround*. De acordo com Peterson (2021)

[...] ele encontrou esse tipo de ambiente baseado em projeção pela primeira vez em 2009, quando ainda era uma tecnologia muito nova. Ao longo de um período de dois anos, a equipe da Grande desenvolveu o SENSORY4 como um sistema de software e hardware que era capaz de viajar, poderia ser adaptado a locais de todos os tamanhos, ser econômico e permanecer estável ao longo de uma exposição. Essas experiências SENSORY4 provaram ser especialmente populares em diferentes instituições e mercados ao redor do mundo. (GRANDE EXHIBITION, 2020)

Figura 80 - Núcleo Sensorial



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Para os expositores (2019), o núcleo apresentou uma nova experiência e redefiniu o que conceitualmente denominamos de exposição, “As tradições de caminhar delicadamente por galerias de silêncio inquietante e ver obras expostas de longe ficaram para trás, pois hoje os visitantes podem interagir com a arte de forma original.” (MIS EXPERIENCE, 2019)

Mesclaram-se a área as réplicas das invenções de Da Vinci: o Tanque, ou seja, um veículo blindado, que só veio a ser concretizado na Primeira Guerra Mundial e uma Besta Gigante - tipo de arqueiro.

Figura 81 – Núcleo Sensorial, réplica da invenção Besta Gigante



Fonte: Arquivo da autora (2020)

3.2.1.5 Militar

Figura 82 - Núcleo Militar



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁵²

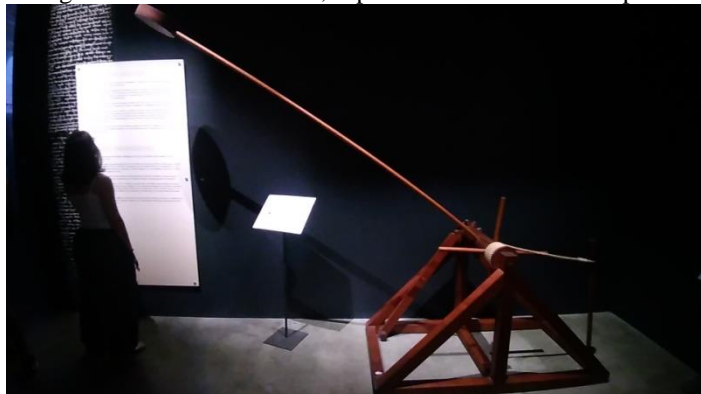
Ao sair do núcleo Sensorial, o interator penetrou no núcleo Militar, que foi dividido em três subnúcleos e utilizou um formato mais convencional. Diferente do núcleo anterior, não fez uso das TICs para compor o ambiente, onde o interator durante todo o percurso fez pouco uso da interação, ficando restrito ao sentido visual.

No fundo da sala, foi possível observar os subnúcleos “Desenhos de Batalha de Anghiari”, à esquerda “Engenharia Militar” e à direita “Máquinas Aquáticas e Hidráulicas”. Nesse núcleo, cinco peças foram colocadas em contato direto com o piso, dez depositadas

⁵²MIS EXPERIENCE. *Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio*. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 de mai. de 2021

sobre retângulos de madeira - nove na cor preta e uma na cor marrom e apenas uma esteve exposta em uma vitrine de vidro.

Figura 83 - Núcleo Militar, Réplica do desenho da Catapulta



Fonte: Arquivo da autora (2020)

No subnúcleo **Engenharia Militar** foram expostas as criações de Leonardo relacionadas às guerras, ou seja, os artefatos militares. E seu interesse por cavalos transpostos em seus desenhos. Projetos do artista que datam do período de 1483 e 1490, em Milão e 1502 a 1504, em Florença.

Alguns de seus primeiros projetos, como as pontes e escadas extensíveis, eram extremamente práticos e simples. Com o tempo, porém suas criações se tornariam mais complexas, conforme ele considerava as estratégias defensivas e ofensivas da época. Ele inventou pontes, escadas de assalto, artilharia, carros de armas e morteiros. Desenhou projetos para metralhadoras de vários canhões, bestas gigantes, tanques, blindados e carros-ceifadores. (MIS EXPERIENCE, 2019)

Figura 84– Núcleo Militar, réplica da invenção do Canhão a Vapor

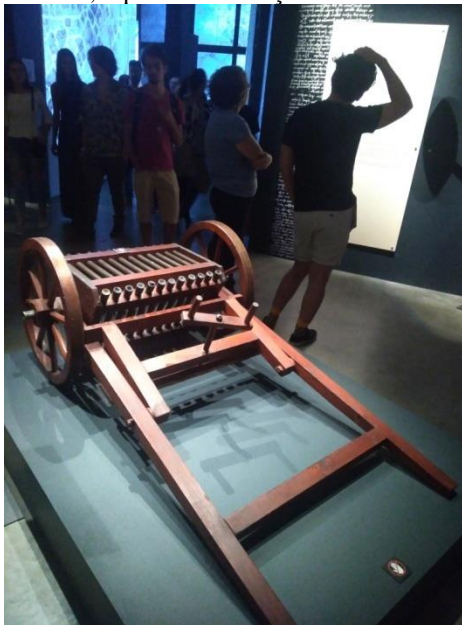


Fonte: Arquivo da autora (2020)

Os projetos destacaram as habilidades artísticas e técnicas do artista. À esquerda do núcleo, foram expostas a Catapulta, o carro de foice, o carro coberto para ataque, a roçadeira,

a escada de assalto, o canhão a vapor, bala ogival e o canhão. E ao centro, a metralhadora multidirecional e a metralhadora de três registros.

Figura 85 - Núcleo Militar, réplica da invenção da Metralhadora de três registros

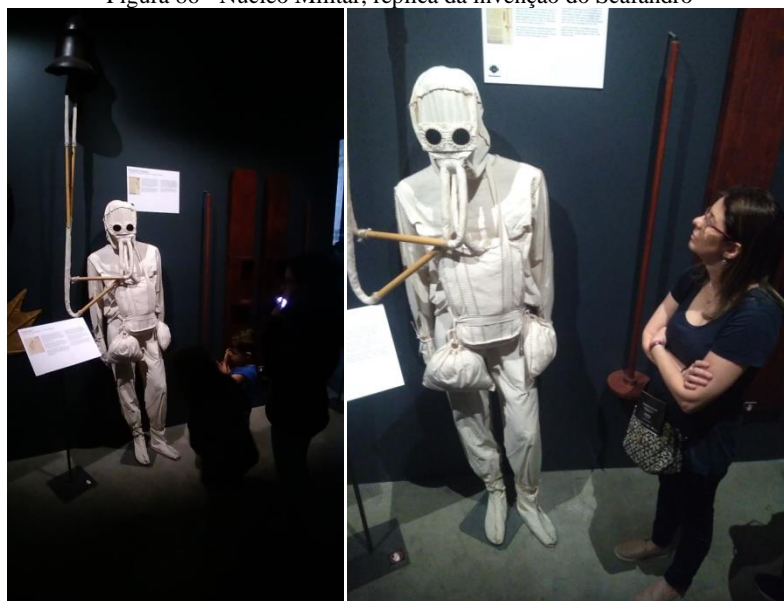


Fonte: Arquivo da autora (2020)

Em **Máquinas Aquáticas e Hidráulicas**, os interatores observaram as invenções relacionadas ao campo da engenharia. De acordo com os expositores,

Leonardo estudou projetos hidráulicos desenvolvidos por outros engenheiros e propôs novas formas para o controle de rios, planícies aluviais e pântanos. Ele trabalhou principalmente em Florença e Milão, cidades interioranas. Um de seus maiores projetos foi a tentativa de desviar o rio Arno para irrigar o vale ao redor de Florença, com o objetivo de ligar a cidade ao mar, mas que foi abandonado logo após sua concepção, em 1503. (MIS EXPERIENCE, 2019)

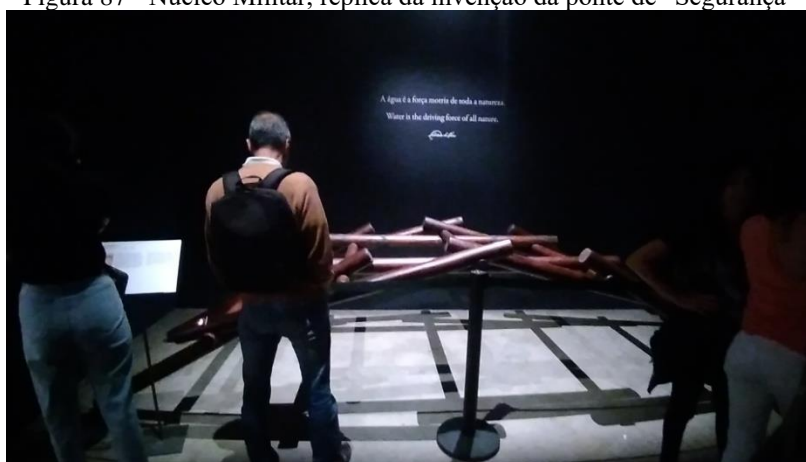
Figura 86 - Núcleo Militar, réplica da invenção do Scafandro



Fonte: Arquivo da autora (2020)

À direita do núcleo, cinco invenções foram agrupadas na parede de cor preta, os flutuadores para andar sobre a água, a semelhança dos esquiadores de neve, na modalidade *cross-country*; a nadadeira de mão, que imita as membranas natatórias de um animal; o equipamento para respiração subaquática; o scafandro ou equipamento para mergulho; e a boia salva-vidas. E a ponte para emergência, ou a ponte de “Segurança”, como denominou Leonardo, foi posta pelos expositores diretamente sobre o piso.

Figura 87 - Núcleo Militar, réplica da invenção da ponte de “Segurança”



Fonte: Arquivo da autora (2020)

No centro, postos um ao lado do outro, três projetos: o barco a remo, a ponte pênsil móvel, o submarino. E sobre a superfície, o parafuso de Arquimedes, que atualmente é utilizado para irrigação e que de acordo com a exposição serviu de base para muitas bombas industriais.

Figura 88 - Núcleo Militar, réplica da invenção do Parafuso de Arquimedes



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Por fim, o subnúcleo **Desenhos de Batalha de Anghiari** representou

“[...] os esboços que Leonardo fez de Batalha de Anghiari [...] uma visão extraordinária, geralmente descritos por seus contemporâneos como impressionantes, espetaculares, singulares e surreais. [...] um desenho em tamanho real do afresco demonstrando o movimento frenético dos cavalos enfurecidos e o terror, a angústia e a agressividade dos soldados em meio à batalha” (MIS, EXPERIENCE, 2019).

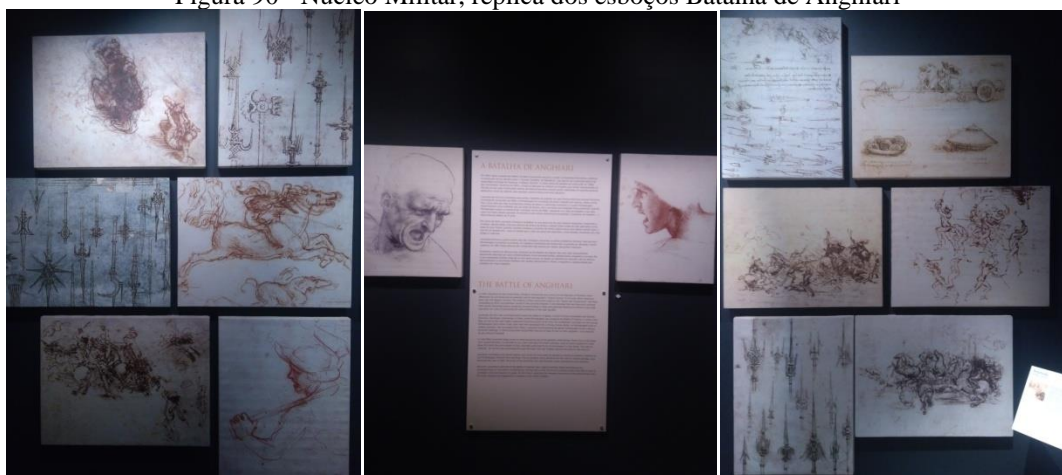
Figura 89 - Núcleo Militar, réplica dos esboços Batalha de Anghiari



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Assim, essa área foi apresentada aos interatores. Catorze desenhos, oito na horizontal e seis na vertical, de mesma dimensão, permitindo a aproximação do interator. Separados pelo texto expositivo, foram distribuídos sete em cada lado pela parede de cor preta.

Figura 90 - Núcleo Militar, réplica dos esboços Batalha de Anghiari



Fonte: Arquivo da autora (2020)

3.2.1.6 Os Segredos de Mona Lisa

Todos os anos, mais de nove milhões de pessoas visitam o Louvre para ver a Mona Lisa. O que muita gente não percebe é que a pintura que vemos hoje pouco se parece com a obra que Leonardo da Vinci pintou cinco séculos atrás. A Mona Lisa de hoje está manchada e descolorida, amarelada e escurecida, a tal ponto de não podermos culpar os observadores por pensarem que ela foi pintada em tons de marrom e verde. É claro, no entanto, que isso está muito longe das cores vivas e delicadas pelas quais Leonardo era admirado na sua época. Desde que Mona Lisa foi pintada, os materiais que Da Vinci utilizou para criá-lo sofreram os efeitos não apenas do tempo, como também de repetidas tentativas de restauração. O suporte de madeira encolheu, produzindo rachaduras. As interações químicas entre o aglutinante, os pigmentos e o verniz ao longo do tempo resultaram em alterações em suas propriedades ópticas. (MIS EXPERIENCE, 2019)

O texto explicativo acima, postado em um fundo preto, é parte do escrito que dá início ao núcleo. O eixo foi composto por 25 segredos sobre Mona Lisa e expôs a análise realizada pelo engenheiro científico, examinador e fotógrafo de belas-artes, o francês Pascal Cotte. A pedido do Museu do Louvre, em Paris, Cotte fotografou o original através de uma câmera exclusiva, que permitiu o exame científico da obra, e durante mais de dois anos analisou com especialistas a Mona Lisa, que segundo a exposição é uma obra tão diferente da criada há cinco séculos por Leonardo.

Figura 91 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁵³

O núcleo foi dividido em duas partes: Cores e Camadas, que narram as “Três horas de fotografia [...]” que “[...] resultaram em treze fotos originais da obra-prima, cada uma com uma extraordinária resolução de 240 megapixels” (MIS EXPERIENCE, 2019). De acordo com os suportes explicativos, a série de imagens produzidas pôde ser vista a partir do comprimento de onda da luz, do ultravioleta ao infravermelho. A primeira parte, as Cores, foi composta à esquerda por quatro imagens alinhadas e dispostas verticalmente. Estas foram separadas por um texto explicativo “Reprodução Artística” de outras quatro imagens que formavam um arranjo quadrado e que tinham ao lado mais três imagens, em arranjo simétrico.

Figura 92 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, seção Cores



Fonte: Arquivo da autora (2020) e Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁵⁴

Nessa parte, compreendeu-se que a reprodução artística da obra esteve visível ao interator devido à remoção virtual do verniz. Segundo os textos explicativos, as camadas de verniz se uniram aos pigmentos e veladuras, e qualquer intenção de remoção de forma tátil

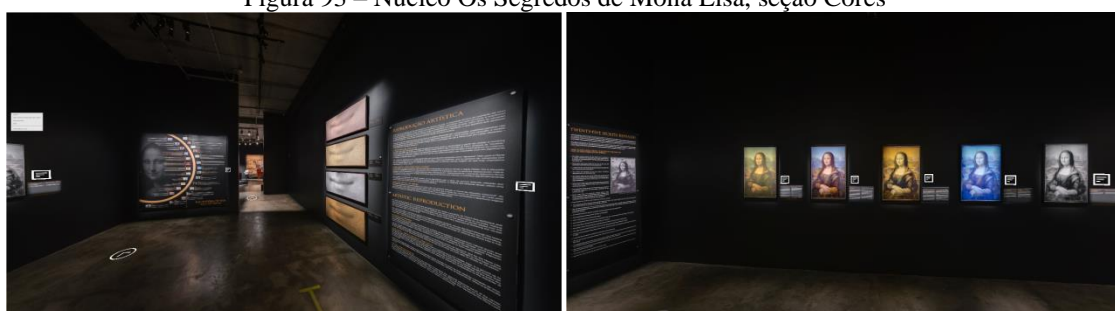
⁵³ MIS EXPERIENCE. *Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio*. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 de mai. de 2021

⁵⁴ MIS EXPERIENCE. *Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio*. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 de mai. de 2021

poderia danificá-la. Por isso, Cotte através do computador fez uma análise aprofundada, que possibilitou descortinar as camadas ocultas, suas cores e contar a história da obra, sem o auxílio de práticas manuais.

Por meio do escaneamento multiespectral da Mona Lisa, foi possível calcular a “curva de resposta espectral” do verniz para cada pixel e subtraí-la da imagem geral. Isso significa que o efeito do verniz no aspecto de cada pixel pôde ser isolado e removido digitalmente, proporcionando uma imagem limpa que representa a aparência original da Mona Lisa antes da aplicação do verniz. O resultado final é surpreendente. (MIS EXPERIENCE, 2019)

Figura 93 – Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, seção Cores



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁵⁵

Já à direita encontrava-se a linha do tempo que remontou a história de vida da obra, desde 1503 até os dias atuais, seguida por mais cinco imagens, postas lado a lado, todas acompanhadas por legendas. O MIS Experience (2019) reforçou que a produção de versões digitais só foi possível devido o uso da tecnologia da primeira câmera multiespectral.

Aqui nos aprofundamos ainda mais nas camadas que estão por trás da Mona Lisa que conhecemos. As propriedades ópticas do infravermelho permitem que ele penetre além da camada superficial visível de uma pintura, para revelar detalhes subjacentes que, de outra forma, permaneceriam invisíveis. O infravermelho não é visível ao olho humano, mas pode ser simulado com comprimentos de onda da luz visível, usando dos científicos obtidos a partir da câmera multiespectral. (MIS EXPERIENCE, 2019)

⁵⁵ MIS EXPERIENCE. *Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio*. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 de mai. de 2021

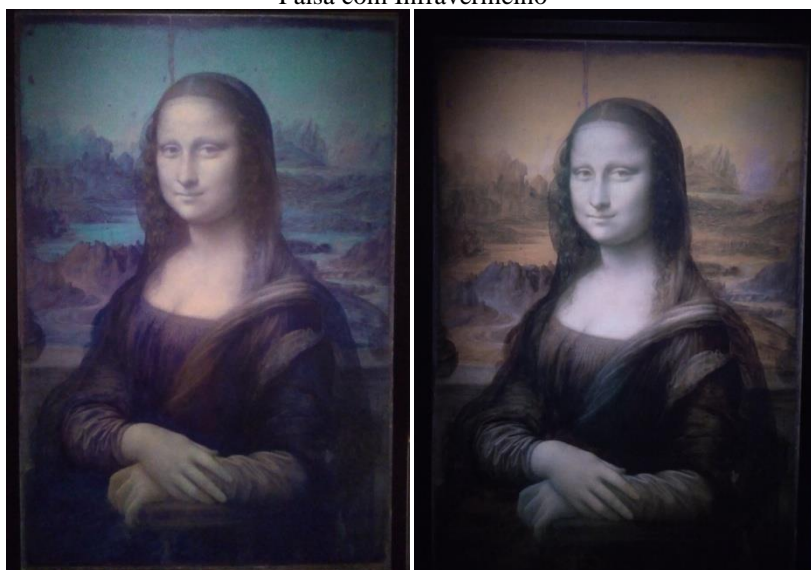
Figura 94 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, réplica da obra Preto e Branco com Infravermelho



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Segundo o inscrito em uma das legendas, a imagem em “Preto e branco com infravermelho” só foi possível por causa do uso da “luz visível com comprimentos de onda entre 850 e 950 nanômetros” (MIS EXPERIENCE, 2019). Através da conversão da imagem em infravermelho em cores visíveis se originou outras imagens ao utilizar diversas partes do espectro de luz visível.

Figura 95 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, réplica da obra Cor Falsa Invertida com Infravermelho e Cor Falsa com Infravermelho



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Por exemplo, com os tons azuis surgiu a Cor falsa invertida com infravermelho, permitindo ao interator visualizar “[...] detalhes das áreas escuras e profundas do quadro”

(MIS EXPERIENCE, 2019). Já com a imagem virtual “Cor falsa com infravermelho” obtida no uso do scanner infravermelho, o olhar do interator através do espectro da pintura nas cores vermelho e laranja percebeu o desconhecido da camada superficial visível, detalhes velados como restaurações, retoques, desenhos e pigmentos da obra artística.

Figura 96 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, réplica da obra Uma imagem com a cor verdadeira e A Cor nos dias atuais



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Em “Uma imagem com a cor verdadeira”, o interator foi transportado para o momento em que a obra Mona Lisa foi finalizada. A réplica demonstra os pigmentos originalmente utilizados por Da Vinci.

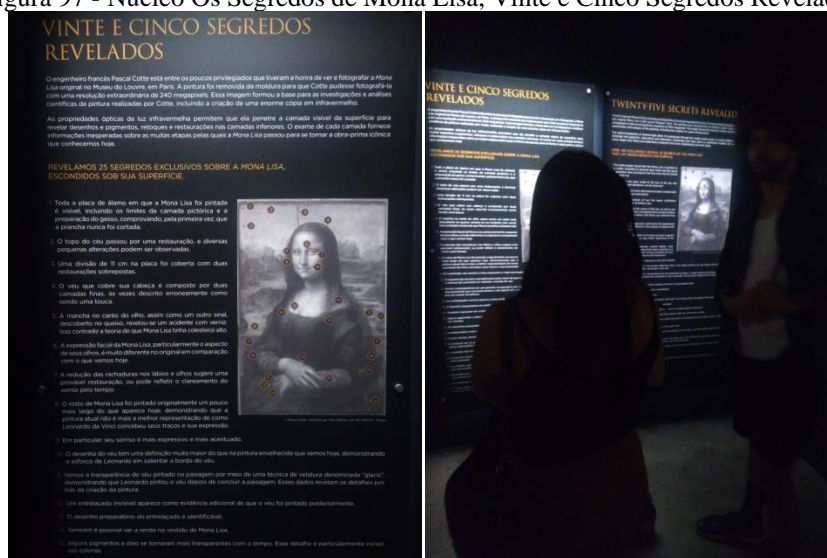
A análise mostrou que o pigmento utilizado para pintar o céu é composto de uma pedra preciosa azul-escura, chamada lápis-lazúli, misturada com branco de chumbo. A pele foi pintada com sulfato de mercúrio pulverizado, conhecido como vermelhão, misturado com o amarelo de chumbo e o branco de chumbo. A tinta usada para as mangas também continha branco de chumbo e amarelo de chumbo. (MIS EXPERIENCE, 2019)

E em “A Cor nos dias atuais”, o interator visualizou a Mona Lisa que está no Louvre, em Paris. Ao lado, na parede que ficava em frente ao acesso a sala, dois blocos de textos explicativos “Vinte cinco segredos revelados”, um em português e outro inglês, traziam a representação da Mona Lisa. Narram os resultados do exame provenientes das investigações científicas de Cotte, após fotografar a obra sem moldura.

1. Toda a placa de álamo em que a Mona Lisa foi pintada é visível, incluindo os limites da camada pictórica e a preparação do gesso, comprovado, pela primeira vez, que a prancha nunca foi cortada.
2. O topo do Céu passou por uma restauração, e diversas pequenas alterações podem ser observadas.

3. Uma divisão de 11 cm na placa foi coberta com duas restaurações sobrepostas.
6. A expressão de Mona Lisa, particularmente o aspecto de seus olhos, é muito diferente no original em comparação com o que vemos hoje.
8. O rosto de Mona Lisa foi pintado originalmente um pouco mais largo do que aparece hoje, demonstrando que a pintura atual não é mais a melhor representação de como Leonardo da Vinci concebeu seus traços e sua expressão. (MIS EXPERIENCE, 2019)

Figura 97 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, Vinte e Cinco Segredos Revelados



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Ao final do texto, o interator foi encaminhado à seção que abordou a curiosidade em torno dos olhos de Mona Lisa. Um pequeno corredor, à esquerda, onde cinco perspectivas diferentes de imagens LAM finalizaram a área temática, em conjunto com os textos “O mistério dos Cílios e das Sobrancelhas”, que trouxe os elementos explicando a ausência das sobrancelhas e dos cílios na obra e a “Técnica do Método de Amplificação de Camadas (LAM).”

Figura 98 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, O mistério dos Cílios e das Sobrancelhas



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁵⁶ e Arquivo da autora (2020)

O interator visualizou a pesquisa realizada, em outubro de 2004, que revelou os detalhes através de uma série de imagens fotografadas do rosto da Mona Lisa e do uso de princípios físicos. Segundo a exposição, o tamanho original da obra foi ampliado 25 vezes mais, o que permitiu identificar, por exemplo, os pêlos em torno dos olhos.

O método de amplificação de camadas representa uma extraordinária união entre ciência e arte.

[...] Uma câmera multiespectral detecta e registra a maioria com a luz de treze comprimentos de onda diferentes reflete na superfície da pintura. Os 3,2 bilhões de dados resultantes são analisados e agrupados em imagens LAM para nos ajudar a tirar conclusões sobre a ordem em que tintas e outros materiais foram aplicados à obra de arte.

[...] Isso significa que a luz de um determinado comprimento de onda penetrará diferentes profundidades em diferentes áreas ou “zonas” da pintura. As diferentes zonas de uma imagem LAM, portanto, refletem diferentes camadas da pintura, aplicadas em diferentes momentos da vida da pintura.

É basicamente por isso que precisamos empregar ferramentas analíticas para poder realmente extrair informações importantes dos dados brutos. Utilizando ferramentas matemáticas de tratamento de sinais (desvio padrão, entropia máxima, transformada de Fourier, filtração, deconvolução etc.), podemos calcular a cronologia das diversas zonas e camadas de pintura e aproveitar essas imagens para compor imagens a respeito do aspecto da pintura em diferentes pontos ao longo da história. No caso da *Mona Lisa*, essa análise produziu um total de 1650 imagens. (MIS EXPERIENCE, 2019).

Na segundasala, a seção “Camadas” dissecou Mona Lisa, e textos explicativos contaram os segredos por traz da obra, sendo acompanhados por reproduções repletas de detalhes. No centro, uma reprodução da Mona Lisa se destacou e logo atrás, outra imagem em

⁵⁶ MIS EXPERIENCE. *Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio*. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 de mai. de 2021

preto e branco cobriu completamente a parede em frente ao acesso dos interatores ao ambiente.

Figura 99 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, Seção Camadas



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁵⁷ e Arquivo da autora (2020)

À direita, o interator se deparou com três textos explicativos: Câmera Multiespectral, Réplica de Mona Lisa e Você Sabia? Estes dois últimos separados do primeiro escrito por uma tela. Em a Réplica de Mona Lisa e Você Sabia?, o interator teve acesso a mais curiosidades sobre a obra. E através da Câmera Multiespectral e da exibição audiovisual, com mais de 5 minutos, o interator foi capaz de compreender a tecnologia e a investigação que envolveu a descoberta de cada segredo por trás da Mona Lisa.

Figura 100 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, Câmera Multiespectral e textos explicativos



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁵⁸ e Arquivo da autora (2020)

De acordo com o MIS Experience (2019), as novas tecnologias são fundamentais para a descoberta de informações e conservação dos acervos museológicos.

⁵⁷ MIS EXPERIENCE. **Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio**. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 de mai. de 2021

⁵⁸ MIS EXPERIENCE. **Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio**. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 de mai. de 2021

Além da *Mona Lisa*, Pascal Cotte fez o escaneamento de outra obra-prima de Da Vinci, *Dama com Arminho*. Sua empresa, a Lumière Technology, também digitalizou pinturas de Rubens, Géricault, Delacroix, Rembrandt, Chagall, Fragonard, Picasso, Monet, David, Renoir e Van Gogh, contabilizando mais de 1.500 obras de arte de coleções particulares e públicas de todo o mundo.

A tecnologia também tem sido uma etapa fundamental do sucesso do projeto europeu Crisatel, dedicado à conservação de obras de arte. O projeto Crisatel estabeleceu um novo padrão mundial para a digitalização de documentos pictóricos, permitindo que a arte seja preservada e documentada para futuras gerações. (MIS EXPERIENCE, 2019).

Figura 101 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, Seção Camadas



Fonte: Página da exposição digital Leonardo da Vinci – 500 anos de um Gênio⁵⁹

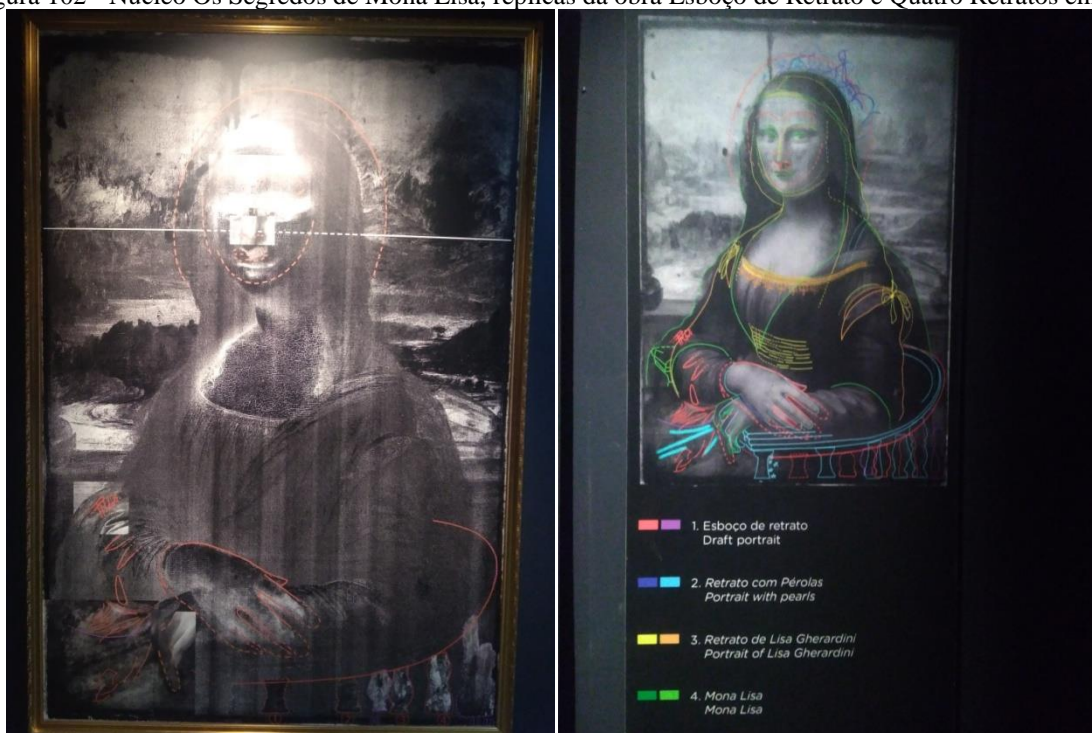
À esquerda, cinco imagens expostas apareceram, cada uma, acompanhada por um texto explicativo com imagens: Esboço de Retrato, Quem foi Mona Lisa?, Retrato com Pérolas, Retrato de Lisa Gherardini e por Mona Lisa. E ao final, em frente à saída do módulo, a última imagem veio combinada com a legenda “Uma Dupla Identidade”. As réplicas narraram a história das quatro versões pintadas por Leonardo da Vinci.

Hoje sabemos que a Mona Lisa como a conhecemos não é a Lisa Gherardini, esposa de Francesco del Giocondo. Na verdade, a imagem clássica de Lisa Gherardini é apenas o terceiro de quatro retratos sobrepostos. Nossas descobertas pioneiras a respeito do que está por sobre e abaixo do Retrato de Lisa Gherardini marcam o início de uma nova fase na história da pintura, e até mesmo na própria história da arte.

Esta exposição destrói o mito e muda nossa visão da obra. Trata-se de um enorme salto no que diz respeito ao conhecimento e à história da arte. (MIS EXPERIENCE, 2019).

⁵⁹ MIS EXPERIENCE. *Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio*. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <<https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 de mai. de 2021

Figura 102 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, réplicas da obra Esboço de Retrato e Quatro Retratos em um



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Pintada em etapas, a tecnologia LAM revelou aspectos sobre a identidade da obra. A primeira tela *Esboço de Retrato* demonstrou que a pintura deve ter sido um esboço de retrato inicial, talvez servindo de esboço para a segunda camada, *Retrato com Pérolas*, gerada pela combinação da emissão do raio X, feito pelo Louvre e do método LAM.

1. Um esboço inicial de uma desconhecida, ligeiramente maior que o representado na camada final, mas com uma postura semelhante.
2. Um segundo *Retrato com Pérolas*, que apagou o rascunho original e que se acredita ser uma deusa, santa ou a Madona.
3. O *Retrato de Lisa Gherardini*, visto por seus concidadãos e descrito pelo artista *Giorgio Vasari* em 1550, com roupas e penteado à moda florentina de 1502-1506.
4. A *Mona Lisa* que conhecemos hoje, com a cabeça e o olhar voltados para o espectador os ombros inclinados para a direita e um véu adicionado ao redor da cabeça e do corpo para mascarar o vestido e o penteado anteriores. (MIS EXPERIENCE, 2019)

Figura 103 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, réplicas da obras Retrato com Pérolas e Retrato de Lisa Gherardini



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Figura 104 - Núcleo Os Segredos de Mona Lisa, réplicas da obras Mona Lisa e Uma Dupla Identidade



Fonte: Arquivo da autora (2020)

A seção “Camadas” seguiu apresentando as técnicas tradicionais utilizadas por Da Vinci para tranfigurar e mesclar as pinturas, permitindo que informações ficassem por séculos ocultas do espectador e historiadores. Assim, na terceira camada, Retrato de Lisa

Gherardini, o interator pode observar que a Mona Lisa dos dias atuais não é o retrato da esposa do comerciante florentino Francesco del Giocondo, Lisa Gherardini, como se acreditava. A terceira camada “se combina e interage com a camada de tinta da superfície para moldar nossa percepção final da obra notável que conhecemos como Mona Lisa.” (MIS EXPERIENCE, 2019)

3.2.2 Parte externa à Exposição

Na parte externa da exposição, foram posicionados alguns objetos e vídeos, onde o interator pôde tirar fotos e fazer *selfies*, com imagens da Mona Lisa, Leonardo da Vinci e Homem Vitruviano. Na saída da exposição, vídeos expostos em duas telas, a semelhança de um gif, usaram a imagem do artista acenando para os interatores. Os interatores ao sair retribuíaam o aceno como se estivessem interagindo com o próprio Leonardo e na maioria das vezes eram flagrados fotografando a imagem da tela.

Figura 105 - Saída da exposição



Fonte: Arquivo da autora (2020)

Figura 106 - Parte externa da exposição



Fonte: Arquivo da autora (2020)

3.2.3 Sobre a pesquisa com os Interatores

A concepção e montagem de uma exposição visa à experiência do interator. Como nessa pesquisa buscamos analisar a aplicação das TICs no espaço museal, que pratica esse tipo de experiência, acreditamos, como nos afirma Cury (2005), que é importante conhecermos os diversos tipos de variáveis que podem ser manipuladas em uma exposição para causar determinados efeitos no interator. E para conhecer esse espaço de interação, é preciso entender não só os elementos que envolveram a expografia, mas também o feedback, ou seja, a experiência do interator, já que

A pesquisa de recepção faz rever o processo de comunicação em exposições, pois faz perceber que a proposta do processo comunicacional não está na mensagem e sim na interação, espaço de encontro entre emissor e receptor, espaço de negociação e estruturação de significado (LEAL, 1995: 114). Dizer que exposição é a transmissão de uma mensagem a um determinado público-alvo por meio de objetos ganha um sentido negativo ou equivocado ou, ainda limitado. Pode passar a compreensão de que a instituição já tem estruturado o significado da mensagem e que o público-alvo é aquele apto para recebê-la e compreendê-la. Pelo contrário, a avaliação da exposição, ao trazer informações sobre como o público a compreende, assume a forma de feedback, realimentando o processo através de correções e/ou adequações ao meio. (CURY, 2005, p.41)

E para verificarmos o resultado dessa relação interativa, foi necessário analisar não só a exposição, mas também a percepção do interator e a tecnologia introduzida no ambiente museológico. Verificar as múltiplas interpretações e dinâmicas para compreender, sob a perspectiva do interator, se a exposição buscou ofertar ao interator um ambiente que estimulasse um comportamento ativo cognitivo, seja pelo aspecto intelectual e/ou emotivo. Pois de acordo com Cury (2005)

A pesquisa de recepção estuda os modos e resultados do encontro entre a mensagem e seu destinatário. Assim, a recepção é o resultado da interpretação que o público faz da obra. Se considerarmos uma exposição como obra (e a considero), a experiência do público ocorre pela apreciação que ele faz a partir de seu universo referencial, criando uma síntese subjetiva. O público, de fato, recria a mensagem da exposição, completando-a ou modificando-a. (CURY, 2005, p.36)

Então, nesse item, serão analisados os resultados da aplicação dos questionários junto aos interatores e profissionais responsáveis pela montagem da exposição. O levantamento de dados foi obtido com a aplicação de dois questionários e uma entrevista, instrumentos construídos com base nas bibliografias de autoras (es) como Almeida (2009); TIC Cultura

(2019); Henriques (2004); Israel (2011), Kirner e Tori (2006); Machado (2016); Moutinho (2015); Santos (2015); Studart (2005); Köptcke, Cazelli e Lima (2009); Rocha, Lemos e Schall (2010); Sarmet (2016); Bortolás, Gonçalves e Vieira (2012).

A pesquisa de recepção foi aplicada entre os dias 8 e 12 de março de 2020, na saída da exposição. Composto por 40 questões com perguntas abertas e fechadas, priorizou o anonimato dos indivíduos da exposição. A proposta inicial foi aplicar entre 80 a 150 questionários para os interatores do museu, maiores de 18 anos, durante o período de 15 dias corridos. Mas, ao final de 15 dias, por causa da pandemia e devido às restrições impostas pelo governo de São Paulo, só foi possível obter 113 questionários respondidos. Como era opcional, nem todos os interatores abordados responderam ao questionário. Sendo apenas consideradas as respostas respondidas pelos interatores. O questionário foi aplicado com o auxílio do aplicativo Socrative e pode ser acessado pelo celular da pesquisadora ou do interator. Estando disponíveis nos apêndices.

A intenção do questionário foi detectar as semelhanças e diferenças entre as respostas, permitindo agrupá-las e assim identificar os tipos de relação interativa ou imersiva que os interatores tiveram com a exposição. E verificar se a experiência permitiu aos interatores irem além do sentido visual permitindo a participação de outros sentidos, como por exemplo, tátil, emocional e/ou auditivo.

3.2.3.1 Quanto à experiência imersiva do interator (Questões 1 a 7)

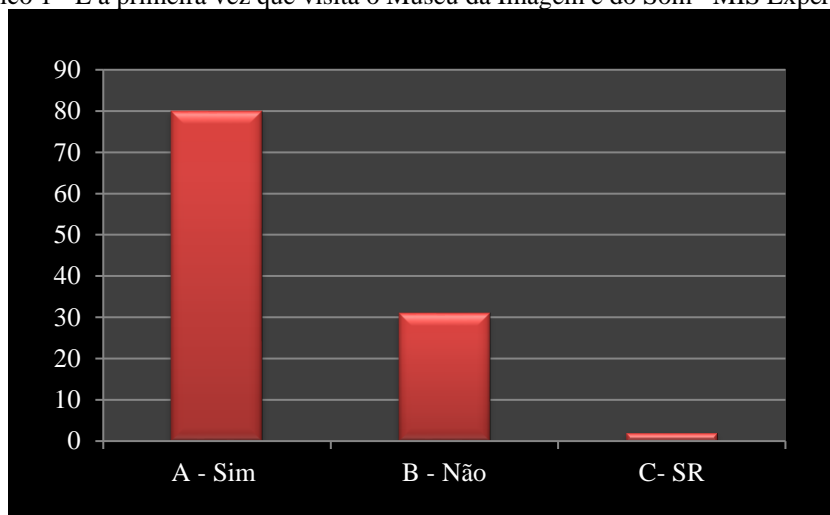
As perguntas, da primeira a sétima questão, visaram identificar o contato do interator com o museu e a experiência imersiva, a partir de questões relacionadas à ocorrência, frequência, intervalo de visitas e fontes de informação. Uma forma de constituir a expectativa do interator acerca da exposição e do espaço MIS Experience.

De acordo, com a apuração no universo de 113 entrevistados (gráfico 1), 80 pessoas apontaram ter sido a primeira vez que visitavam uma exposição relacionada ao Museu da Imagem e do Som ou MIS Experience, 31 afirmaram já ter tido algum contato com os espaços e duas não deram nenhuma informação. Para Köptcke, Cazelli e Lima (2009), isso se deve a dois fatores: muitas vezes os interatores ao visitarem um museu vão por curiosidade e/ou para descobrirem novos espaços culturais, e acabam não se fidelizando a instituição.

Já sobre o tempo de frequência da última visita ao museu (gráfico 2), a maioria, trinta e oito pessoas não responderam, vinte quatro já tinham mais de 5 anos que não freqüentavam, cinco entre 2 e 5 anos, dezessete entre 1 e dois anos, quatorze entre seis meses e um ano, e

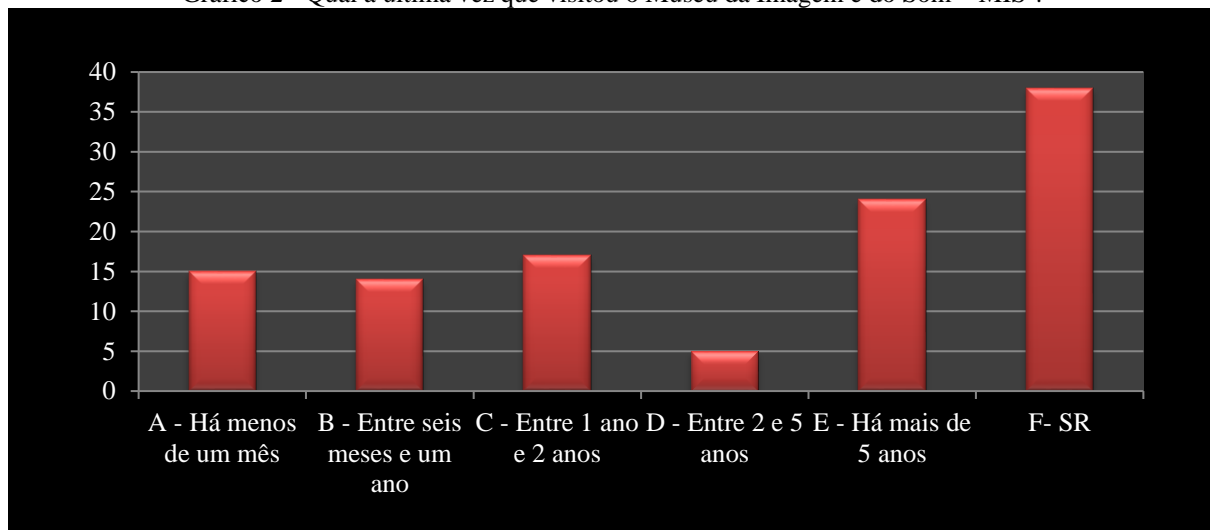
quinze há menos de um mês. Portanto, pode-se afirmar que muitos dos interatores por algum motivo e um período longo não mantiveram uma frequência assídua ao museu. Dois fatores podem ter favorecido o acesso a exposição: o interesse gerado pela ampla divulgação da exposição e do novo espaço, o MIS Experience em diversas mídias; e a disponibilização pelo MIS de um ônibus circular gratuito, no terminal da Barra Funda, ao lado da estação de metrô.

Gráfico 1 - É a primeira vez que visita o Museu da Imagem e do Som – MIS Experience?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 2 - Qual a última vez que visitou o Museu da Imagem e do Som – MIS ?

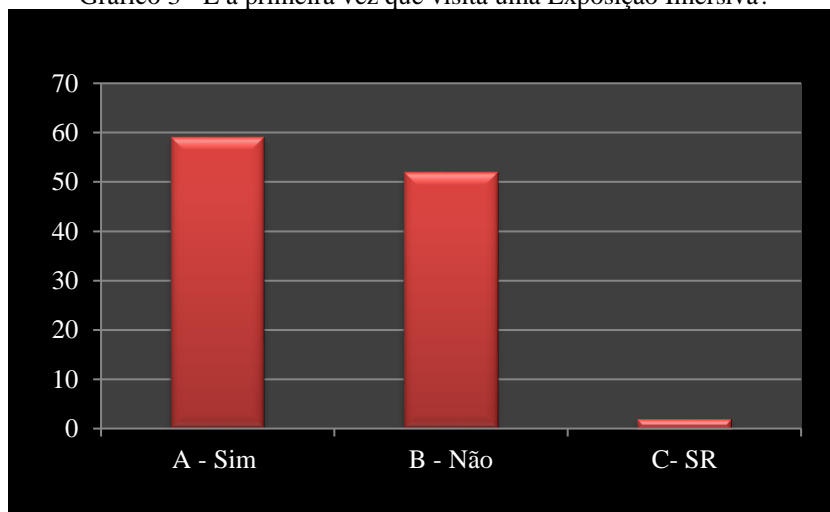


Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Quando perguntado a possibilidade de ser a primeira visita a uma exposição imersiva (gráfico 3), 57 pessoas alegaram já ter ido há alguma mostra imersiva, 4 não responderam ao questionamento. E do grupo de 52 pessoas que responderam não, a maioria declarou ter ido a uma exposição imersiva no Brasil, entre os museus mais citados estavam o Museu do Amanhã, Japan House, Centro Cultural Banco do Brasil, Museu da Língua Portuguesa e Centro Cultural Fiespe; entre as exposições imersivas: Castelo Rá tim bum e *Bjork Digital*. E

uma minoria, apenas 4 pessoas apontaram museus internacionais: Museu de História Natural de Nova York, Instituto da Educação em São Francisco, Castelo de Guimarães em Portugal e os museus chineses.

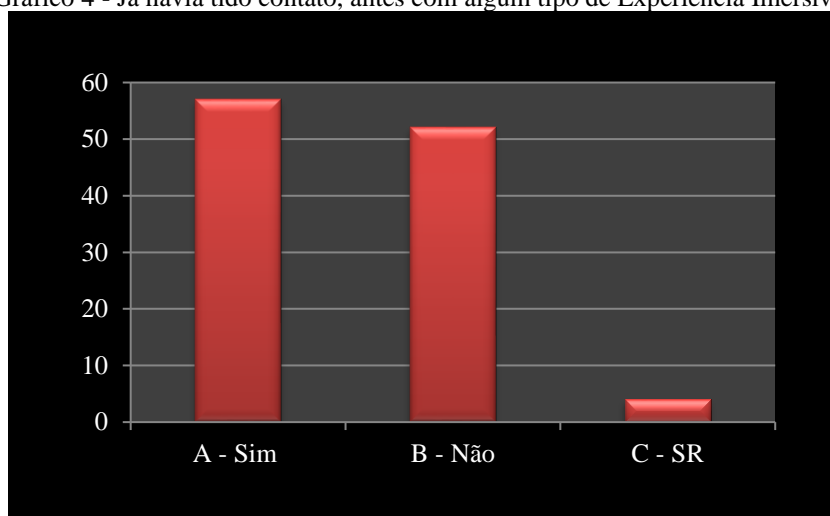
Gráfico 3 - É a primeira vez que visita uma Exposição Imersiva?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Sobre o contato com alguma experiência imersiva (gráfico 4), 57 já haviam tido contato antes com algum tipo de experiência imersiva. Esses participantes deram como respostas: “Van Gogh no Atelier dês Lumières Paris”; “No Museu de Omã, pude tocar em peças de tecido”; “Exposições no exterior”; e “Disney, simulação de vôo e outros nos parques da Disney”, se referindo as mostras internacionais. Já quanto às mostras nacionais, outras pessoas disseram, por exemplo: “A experiência imersiva que utilizou óculos de realidade virtual / *Bjork* digital”; “Simulador de vôo da exposição da Dreamworks no CCBB de Belo Horizonte”; “As exposições fixas do Museu do Futebol”; “As exposições fixas do Museu da Língua Portuguesa”; e “Museu do Amanhã”. Enquanto, 52 disseram não e 4 preferiram não responder.

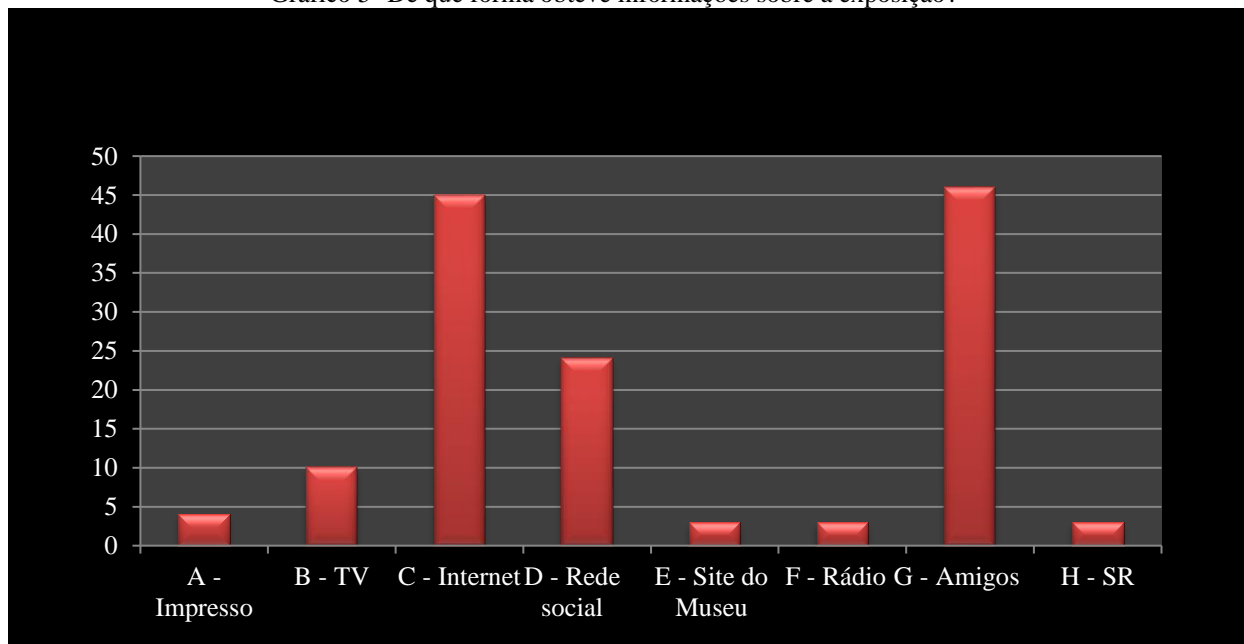
Gráfico 4 - Já havia tido contato, antes com algum tipo de Experiência Imersiva?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Quando perguntadas de que forma obtiveram informações sobre a exposição (gráfico 5), entre as repostas mais recorrentes, 46 participantes disseram “amigos”, o que evidencia o quanto a sugestão de pessoas conhecidas pode ser um meio tão eficaz, quanto a “internet” que foi apontado por 45 pessoas. Os outros dados apontaram: 24 pela rede social, 10 pela TV, 4 pelo impresso, 3 pelo site do museu, 3 pelo rádio e 3 não responderam.

Gráfico 5- De que forma obteve informações sobre a exposição?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

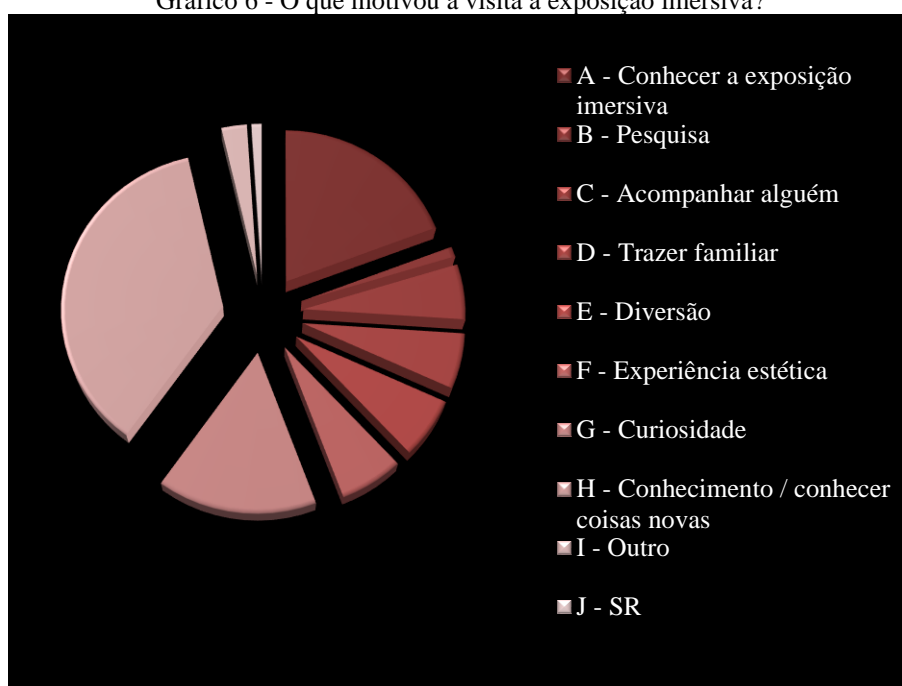
A partir dessas questões, foi possível perceber que a primeira exposição do espaço MIS Experience, trazida pela empresa Grande Exhibitions, conseguiu alcançar um determinado tipo de público, já acostumado aos museus e exposições interativas e/ou

imersivas. A maioria dos entrevistados afirmou possuir acesso aos dispositivos tecnológicos. Contudo, é importante ressaltar, conforme as (os) autoras (es) como Magaldi (2010) e Capobianco (2012), que países como o Brasil não possuem um desenvolvimento social igualitário e nem democratização da cultura, excluindo a maior parte da população brasileira do acesso às novas tecnologias e a cultura. Por isso, é necessário que as instituições museológicas criem mecanismos que possibilitem a população mais vulnerável ter acesso aos bens culturais, ou os denominados não-públicos.

3.2.3.2 Quanto a motivação da ida ao MIS Experience (Questões 8 e 9)

Ao serem questionados sobre o contexto social que motivou a visita à exposição imersiva (gráfico 6), 70 participantes escolheram a opção conhecimento / conhecer coisas novas. Os outros 37 alegaram que a motivação foi conhecer a exposição imersiva, enquanto 30 foram pela curiosidade. Na mesma proporção, 12 pessoas destacaram diversão e 12 foram por causa da experiência estética. Outras 11 pessoas apontaram acompanhar alguém e na mesma proporção as opções: trazer um familiar; e diversão. Enquanto, na pesquisa aparece como motivo menos presente a opção outros, apenas 2 participantes. Sendo que dois não responderam.

Gráfico 6 - O que motivou a visita à exposição imersiva?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Cabe ressaltar que 16 pessoas destacaram outros objetivos ligados a ideia de conhecimento, como “Estudo de obras para aquisição de horas complementares”; “Vim pela faculdade”; “Aprendizagem”, “Conhecer as obras de tal gênio”, “Me interesse pela história”, “Fugir um pouco da rotina”, “Atividades complementares”, “Por estar envolvido com o mundo da engenharia é sempre interessante recorrer a esse tipo de conhecimento tido como arcaico para pensar novas técnicas para o futuro”, “Estudo das artes visuais”, “Nota para conjunto curricular”, “Sempre é ótimo ter experiências culturais”. “Conhecimento”, “O próprio Leonardo”; “Sou fã do Leonardo Da Vinci”; e “Vim pelo Da Vinci não pela exposição imersiva”.

3.2.3.3 Quanto ao espaço expositivo e predileção (Questões 10 a 12)

Ao ser interpelada sobre qual espaço expositivo considerou mais interativo e por qual motivo, em um universo de 85 respostas, a grande maioria, um total de 56 participantes, optou pelo núcleo Sensorial. Entre as frases ressaltadas que sintetizam a opinião geral, encontram-se: “Sala de imersão, pois apresenta nova tecnologia”; “Onde haviam as projeções e a música que causaram grande impacto”; “Sala de imersão. Pode ver a obra em vários tamanhos e em diferentes perspectivas. A combinação da música e do movimento, os vídeos que compunham as projeções me auxiliaram na percepção do artista. Os detalhes num tamanho bem grande foi bem interessante”; “A sala com as obras em grandes telões, achei a experiência completa para os sentidos”; “A sala de projeções onde está o tanque de guerra, pois me senti imersa nas obras”; “As salas imersivas, por ser uma experiência diferenciada”; “A imersão com projeções”; e “A sala com imagens parecia que estávamos dentro”. Apesar dos interatores perceberem esse núcleo como imersivo, concluímos baseados nos teóricos KIRNER e TORI (2006) que é uma aplicação da realidade aumentada com visão indireta (não imersiva) conseguida a partir do uso dos projetores. As informações virtuais foram projetadas nas paredes de tonalidade preta, onde o interator não precisou de um dispositivo, em que coube ao sistema controlar a sensação visual e auditiva no ambiente aumentado.

O subnúcleo Princípios de Física e da Mecânica ocupou o segundo lugar na preferência dos entrevistados, pois 10 pessoas escolheram como a opção mais interativa, pois nesse subnúcleo o interator pôde, lembrando as exposições *hands on*, manipular com as mãos os objetos da exposição para compreender o funcionamento das invenções. As frases a seguir, que foram selecionadas demonstram a razão da escolha: “O espaço onde se pode interagir com os projeteis”; “As salas em que é possível tocar e ver os equipamentos funcionando, por

conta da dinamicidade”; “O espaço que expunha os projetos do Da Vinci, pois era possível mexer nas peças”; “O espaço em que havia máquinas de Da Vinci em menor escala, que nos permitia tocá-las para perceber melhor como funcionavam”; e “Os modelos de máquinas que podíamos manusear”. E como nos aponta Casimiro (2015) à diferença entre o espaço expositivo com RM para o espaço interativo está em que

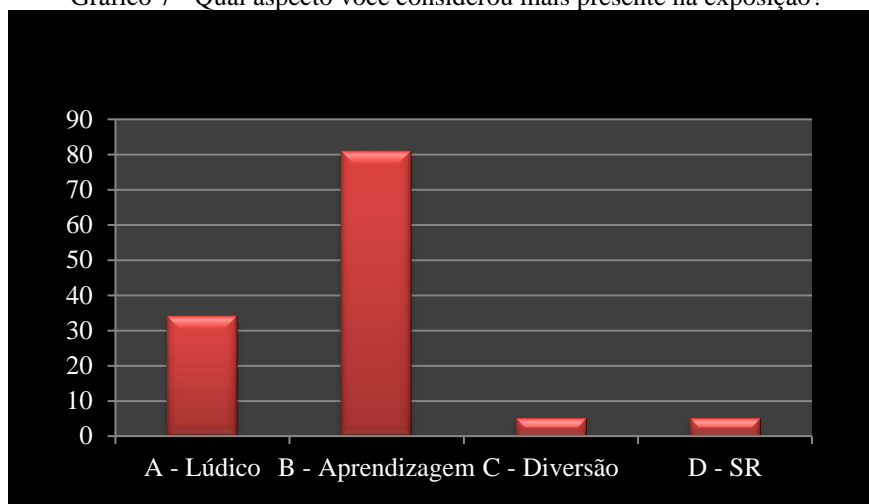
O primeiro soma os muitos mundos e realidades em um único espaço e tempo (insitu<>influxu). No segundo, o interator permanece no mundo físico enquanto o dispositivo permite diálogo com o mundo virtual (insitu-influxu), no entanto, não há soma entre esses mundos. Retomando a física, aqui poderia se supor que o Meio com Realidade Mista se aproxima da concepção da teoria dos universos múltiplos, em que há muitos universos que podem se chocar, e o espaço interativo se equipararia à teoria dos muitos mundos, em que as realidades não se cruzam, mas coexistem. (CASIMIRO, 2015, p. 57-58)

A terceira mais votada, o núcleo Mona Lisa, recebeu 6 votos e entre as respostas podemos citar: “Mona Lisa pois haviam muitas curiosidades e detalhes”; “Sobre os detalhes do quadro Mona Lisa”; e “A sala das imagens de Mona Lisa”. Em seguida, com 4 respostas cada, o subnúcleo Engenharia Militar, a obra Sala de espelhos e o subnúcleo Instrumentos de Música, Óticos e para marcar o Tempo. Engenharia Militar foi escolhida por ser um “Espaço com os projetos de engenharia”; “Creio que as obras sobre estratégias militares, por serem tridimensionais e proporcionam uma maior imersão”; “O salão das máquinas de guerra, onde mostram como eram os projetos e as máquinas para uso militar e seus conceitos”. Já a Sala de Espelhos contagiou por ser “A caixa com espelhos, pois nela o indivíduo está literalmente dentro da Invenção.”

Como última opção em preferência, escolheram as mesas interativas com tela de toque e a TV LCD. Nas respostas encontram-se as explicações “Livro digital, pois demonstrou grande criatividade ao compactar todos os feitos do Leonardo”; “A tela touch screen” e “TV com informações.” E entre os participantes, 12 deram respostas relacionadas à experiência ou aspectos expositivos, como “O das invenções, por que achei incrível poder ver tudo de perto com réplicas construídas”; “Dos objetos recriados por que pude observar uma réplica real”; “As réplicas dos desenhos técnicos”; “As reproduções dos maquinários”; “O contato com as experiências dele”; “Leonardo Da Vinci, me chamou atenção a história de vida dele, os quadros”; e “De sentar e tirar foto como se eu fosse a Mona Lisa”.

Na décima primeira pergunta, solicitadas a identificar qual aspecto considerou mais presente na exposição (gráfico 7), 81 pessoas escolheram optar pelo quesito aprendizagem, 34 pelo Lúdico e em igual medida 5 selecionaram diversão e 5 decidiram não responder.

Gráfico 7 - Qual aspecto você considerou mais presente na exposição?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Ao serem solicitados na décima segunda questão a descrever a atmosfera da exposição, destacando o que mais agradou na exposição e o porquê, entre 99 participantes, 24 optaram pelo núcleo Sensorial. E frases como “Gostei mais do espaço das projeções, pq me remeteu à atmosfera da época das criações do artista”; “Os painéis de luz, achei muito legal a composição e como integraram o real as obras”; “Projetores, pois nos sentimos dentro das telas”; “Gostei mais das projeções, mais por um por que subjetivo, me trouxe uma atmosfera muito boa, me trouxe o ambiente Da Vinci”; “Gostei de ter a impressão de estar dentro das obras”; “Muito agradável. Pq é uma maneira de conhecer tendo contanto direto com a obra, com mais estímulo sensorial”; e “Da sonorização” definem a totalidade das respostas.

14 pessoas abordaram aspectos gerais sobre a exposição, e em resposta disseram que “A atmosfera da exposição é de valorização da ciência, de incentivo ao aprendizado e ao esforço, e de admiração ao trabalho de Da Vinci”; “Conseguindo transportar meu sentimento para a grandeza da obra de Vinci, como perceber o quanto de seus sonhos e obras estão no presente, nas nossas vidas”; “A exposição tem um ar de estúdio, com as peças bem dispostas no salão, guiando sempre os olhos e gerando mais curiosidade”; “Um espaço para aprofundamento do conhecimento. No dia havia muitas crianças e isso foi muito legal, pois é raro ver crianças nos museus brasileiros”; “Organização das áreas e a trilha sonora que acompanham os espaços”; “Acolhedor e te leva para uma outra dimensão, pelos efeitos e

histórias”; e “A atmosfera dá a impressão de genialidade, por meio das divisões por área do conhecimento exploradas por da Vinci”

Em seguida, informações e textos explicativos, história sobre Leonardo da Vinci e as reproduções tiveram 11 participantes cada. Em informações e textos explicativos, apesar de alguns autores (CHELINI, 2012) apontarem que existe uma crítica a respeito da quantidade e extensão dos textos impressos utilizados pelos museus, e aconselharem a atualização do formato. Foi visto na exposição o uso constante de textos longos em todos os módulos. Algo, que alguns interatores apontaram como positivo: “A possibilidade de ver os detalhes e as explicações sobre as obras”; “As informações que aprendi sobre Leonardo e poderei aplicar em sala”; “A descrição e os resumos de sua obra, uma exposição direta e com representatividades de obras maravilhosas”; “Conhecimento. Traz informações que não são divulgadas em grande escala.”; e “Gostei que todos os espaços, possuem as explicações de forma muito didática”.

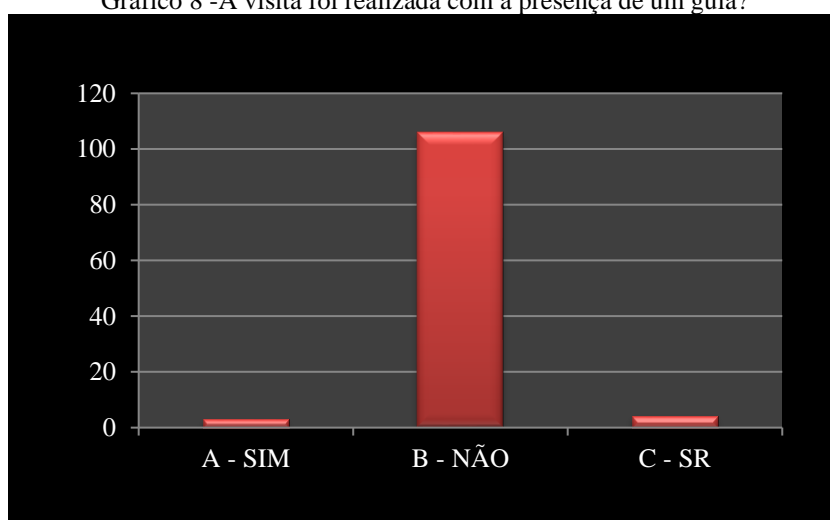
Com a história sobre Leonardo da Vinci, pode-se ver em seus relatos: “Gostei da fidelidade em mostrar a vida dele”; “Informações sobre a história do Leonardo, pois não sabia que ele trabalhava em outras esferas”; “O ambiente proporcionou estar no mundo de Da Vinci”; “Conhecer algumas obras como sendo do Leonardo”; e “As curiosidades da vida e obras”. Já sobre as reproduções, encontramos falas como “O fato das invenções serem replicadas é um fator que contribui bastante para a atmosfera, já que os projetos saem dos papéis”; “Das obras interativas, pois nos fazem mergulhar mais no universo e contexto das produções”; “A possibilidade de ver as obras do Leonardo da Vinci de uma forma inovadora”; “As maquetes. Para mim foi uma novidade ver tantas criações”. Alguns, um total de 7 pessoas deram respostas positivas acerca da exposição, entre elas encontram-se “Gostei de tudo”; “Fiquei fascinada por tudo”; e “Muito interessante”.

Outro aspecto, apontado por 6 participantes foi a interatividade e as TICs, que foram refletidas nas frases: “Ambientação e recursos tecnológicos”; “Gostei de ver as invenções, de poder tocar e interagir com alguns objetos” e “Interessante, interagir com as máquinas, a forma como foi materializado suas obras”. Já 4 pessoas falaram sobre a arte renascentista e Mona Lisa, “Do estudo das obras principalmente quadros” e “As telas e o estudo da Mona Lisa”. E empatados, com 2 participantes cada, foram citados o livro digital, o núcleo sobre as estratégias militares e as frases de Leonardo. E mencionados por apenas uma 1 pessoa cada, o audioguia, os monitores e o Homem Vitruviano.

3.2.3.4 Quanto ao modo de interação (Questões 13 a 19)

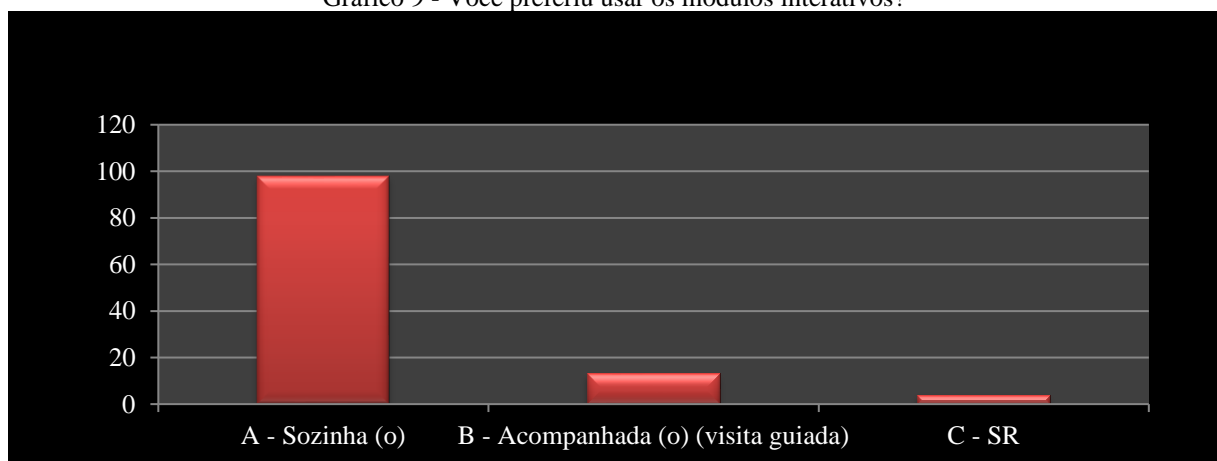
Na décima terceira questão, o participante foi interpelado a responder sobre a forma em que a visita foi realizada, se com a presença de um guia (gráfico 8). Entre 109 respostas, 106 participantes disseram que não necessitaram de um guia e apenas 3 precisaram de um guia para explorar o ambiente, onde 4 optaram por não responder. Já quando referido o uso dos módulos interativos com a companhia de um guia ou sozinho (gráfico 9), 98 disseram que preferiram experienciar sem auxílio de um guia, 13 precisaram de uma pessoa para ajudar nos módulos interativos, enquanto 4 decidiram não responder.

Gráfico 8 - A visita foi realizada com a presença de um guia?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 9 - Você preferiu usar os módulos interativos?

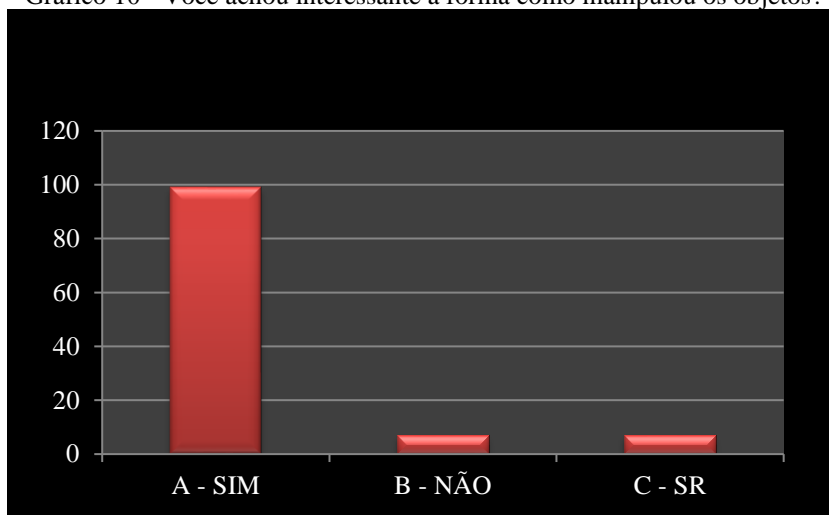


Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Quando perguntado sobre se considerou interessante a forma como manipulou os objetos (gráfico 10), no universo de 106, 99 participantes disseram que sim, e 7 pessoas apontaram o não como resposta, igualadas em número aos que decidiram não responder. E

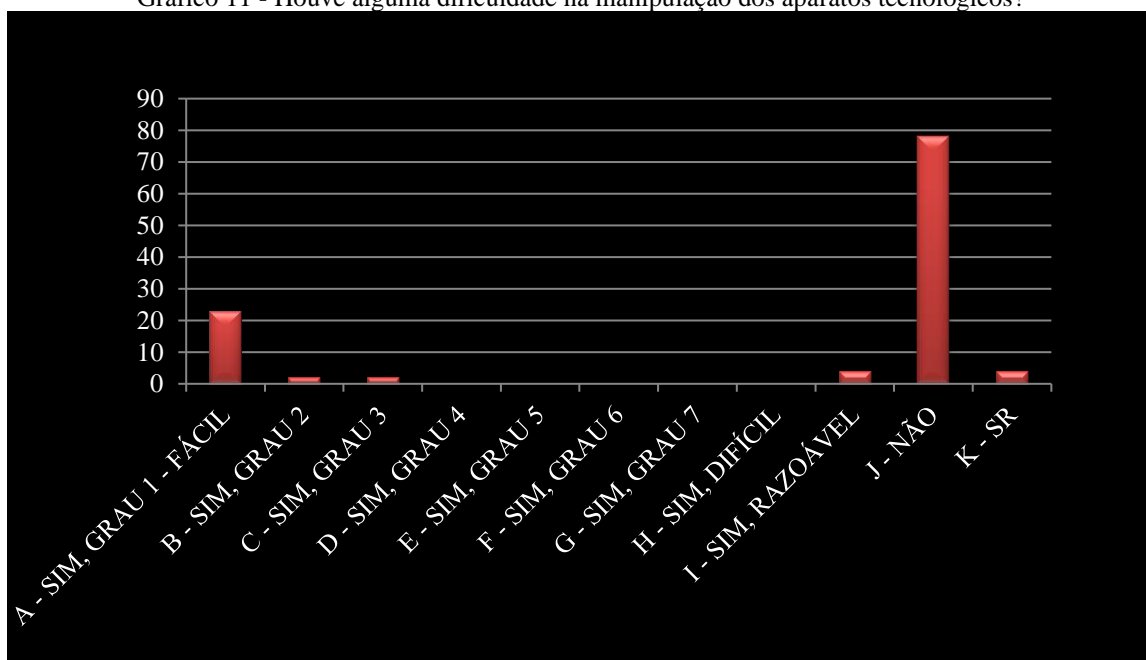
sobre o grau de dificuldade na manipulação dos aparatos tecnológicos (gráfico 11), variando do grau 1 ao 7, em 109 respostas, 23 consideraram a manipulação com “SIM, GRAU 1 – FÁCIL”; e empatados, ambos com 2 pessoas, o “SIM, GRAU 2” e “SIM, GRAU 3”. Também, empatados, com 4 pessoas cada, as respostas “SIM, RAZOÁVEL” e “SR”. Onde, a maioria, 78 participantes consideraram que não houve dificuldade no uso dos dispositivos.

Gráfico 10 - Você achou interessante a forma como manipulou os objetos?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 11 - Houve alguma dificuldade na manipulação dos aparatos tecnológicos?

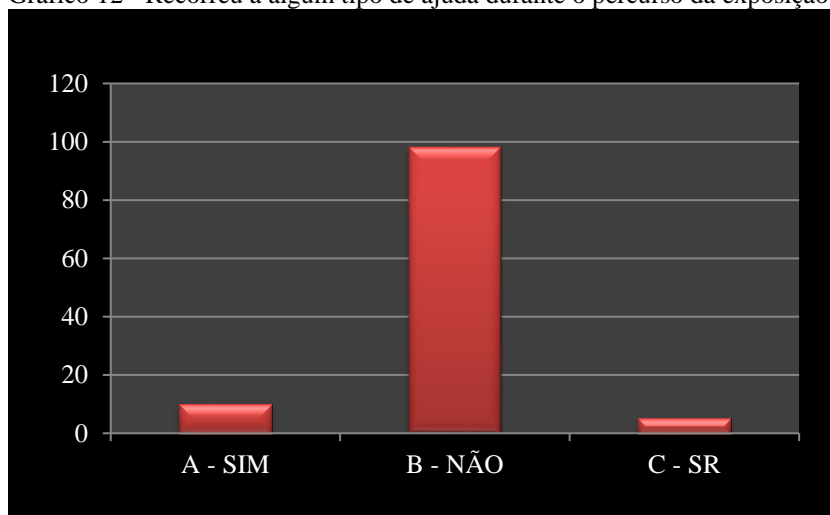


Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Ao ser interrogado se recorreu a algum tipo de ajuda durante o percurso da exposição (gráfico 12), no universo de 108 pessoas, a maioria 98 participantes disseram que não, 10 responderam que sim e 5 não deram resposta. E para complementar a questão anterior, ao

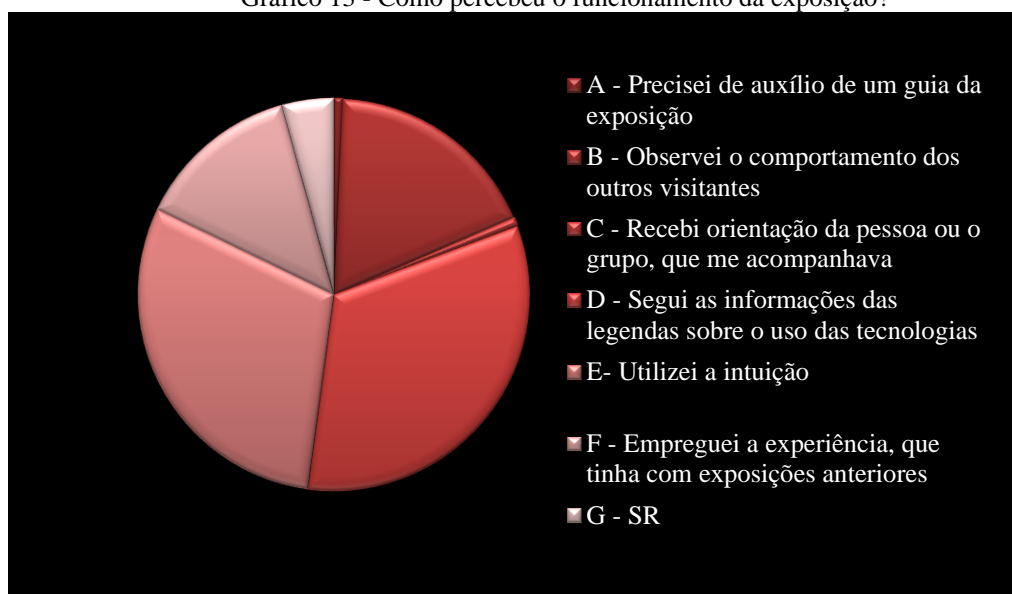
serem interpelados na pergunta 18 quando recorreram a algum tipo de ajuda, 9 pessoas responderam: “Sobre livros”; “Aplicativo”; “Usei o aplicativo para esclarecer as obras”; “Na explicação da obra da rocha”; “Pra entender alguma coisa”; “Para saber sobre o audioguia”; e “Não sabia como funcionava um dos objetos de manipular” e duas respostas foram desconsideradas. Já na questão 19 sobre como percebeu o funcionamento da exposição (gráfico 13), a maioria, ou seja, 46 pessoas disseram “Segui as informações das legendas sobre o uso das tecnologias”; 42 optaram por “Utilizei a intuição”; 25 “Observei o comportamento dos outros visitantes”; 19 “Empreguei a experiência, que tinha com exposições anteriores”; 6 não responderam; e empatados com 2 pessoas cada “Precisei de auxílio de um guia da exposição”; e “Recebi orientação da pessoa ou o grupo, que me acompanhava”.

Gráfico 12 - Recorreu a algum tipo de ajuda durante o percurso da exposição?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 13 - Como percebeu o funcionamento da exposição?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Entende-se que, a partir das respostas apresentadas pelos interatores, os dispositivos tecnológicos ofereceram fácil manuseio e, por se assemelharem aos dispositivos cotidianos, como celular, smartphone e androids, mostraram-se intuitivos. Já a respeito dos outros objetos interativos físicos, por serem simples, não ofereceram dificuldade ao interator. Logo, conclui-se que

No caso de interatividades que envolvem sistemas computadorizados, são inúmeras as possibilidades de interação que podem ser propostas o que torna seu design ainda mais desafiador. Já as interatividades físicas tendem a ser, em geral, mais intuitivas uma vez que uma alavanca sempre será uma alavanca, um botão será um botão, e assim por diante. (CHELINI, 2012, p.67)

De acordo com a compreensão sobre interatividade, apresentada no capítulo 2, com base em teóricos como Bortolás, Gonçalves; e Vieira (2012), pode-se constatar a partir das respostas dos interatores que a exposição, em relação à interatividade do objeto, houve uma resposta do tipo audiovisual, onde o interator pôde clicar com os dedos os objetos e as informações dispostas na tela, através de menus de interface bidimensional. Já quanto a Interatividade Linear, foram oferecidos vários caminhos ao interator; não precisou seguir uma sequência linear estabelecida pelo sistema, podendo escolher qual tela acessar. Logo podemos afirmar que ocorreu a Interatividade de Hiperligação, onde o interator pode navegar e acessar diversas informações, a partir dos hiperlinks disponíveis.

Podemos classificar ainda a interação como eletrônico-digital ou ativa, pois se manteve um diálogo entre a interface e ações do interator com a interface digital. Foi possível

realizar a navegação por meio dos menus, onde pôde escolher as informações pelo nome e imagem, além de solicitar ou visualizar informações, que faziam a descrição da imagem. Quanto à frequência, nos momentos em que o interator pode navegar, as escolhas e solicitações se mostraram reduzidas, pois dependiam do sistema. Na abrangência (ou Amplitude) o interator não pode navegar pelo ambiente, as escolhas foram limitadas pelo sistema, ele não tinha como interagir com os objetos, invenções e obras - ampliar, ver por diversos ângulos, incluir informações, modificar a posição. O interator de certa forma conseguiu ter acesso a informação, mas não conseguiu orientar de acordo com a sua vontade. Como apresentou pouco controle da estrutura do conteúdo e possibilitou apenas o controle da sequência, podemos qualificá-la como mais reativa do que coativa. Sendo bidirecional, com feedback, pois houve uma resposta da exposição, em alguns núcleos a ação realizada. E apresentou transparência, pois as interfaces perceberam as ações dos interatores.

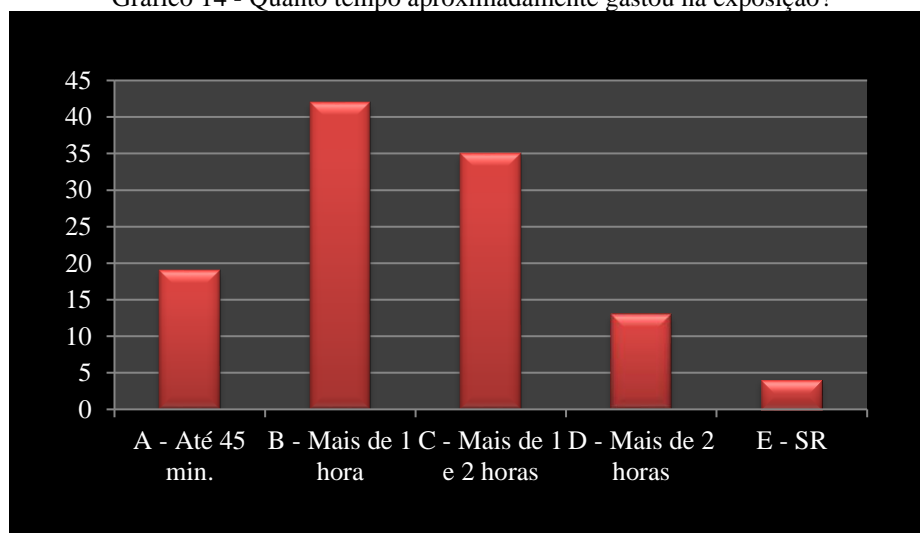
Apesar dessas constatações sob o olhar do interator, James Avery (2021) apresentou na entrevista uma visão diferente. Ao qualificar a exposição quanto aos níveis de interatividade, afirmou que o nível de controle do interator sobre a estrutura do conteúdo expositivo foi nenhum e que o grau de controle, em relação a sequência, o ritmo e o estilo da exposição foi pouco. Já sobre as características da interatividade apontou que a exposição quanto à relação emissor-mensagem-receptor funcionou de forma unidirecional. Onde, o tipo de resposta apresentada pela exposição foi imediata. E a partir dessas ponderações, consideramos que no momento que a exposição permite que o interator seja envolto no processo museológico, o controle passa a ser dividido, e não unidirecional.

3.2.3.5 Quanto ao tempo de exposição (Questões 20 a 22)

Da 20^a a 22^a pergunta foi o intervalo de perguntas e respostas que serviu para analisar o tempo gasto pelo participante na exposição (gráfico 14) e se esse foi suficiente (gráfico 15). Em um grupo de 109, 42 enfatizaram que gastaram em média mais de 1 hora, 35 mais de 1 e 2 horas, 19 até 45 minutos, 13 mais de 2 horas e não foi possível obter resposta de 4 pessoas. E de 107, 99 informaram que foi satisfatório o tempo gasto nos módulos da exposição, enquanto 6 não responderam e 8 pessoas disseram que consideravam insuficiente o tempo, alegando que “Gostaria de passar mais tempo olhando a exposição, mas além de estar muito cheio, o período de 1h30 não foi suficiente”; “O espaço estava com muitos visitantes, então não consegui visualizar todas as exposições. Gostaria de ter mais tempo para ler as legendas e apreciar as obras”; “O número de pessoas por sala é muito grande, não é possível ver todas as

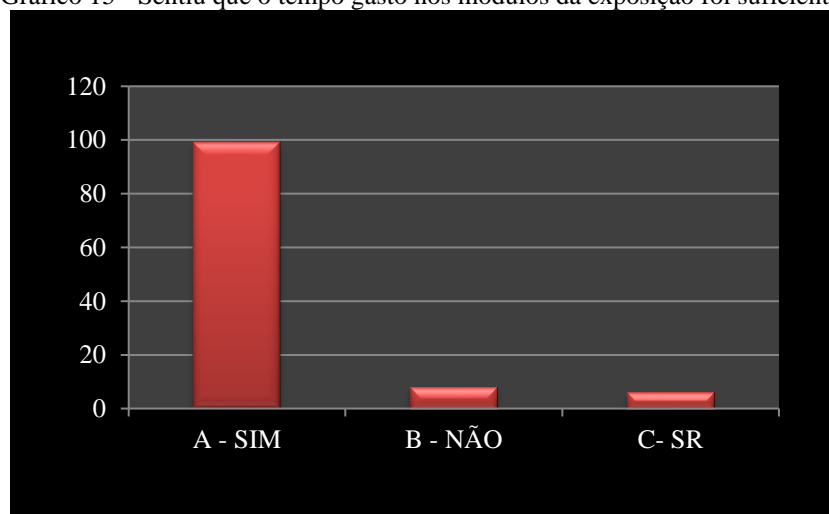
obras no espaço”; “Porque tinha fila, tempo insuficiente”; “Pouco tempo de análise das obras”; “Estava acompanhado”; e “Gostaria de passar mais tempo neles dada minha curiosidade.”

Gráfico 14 - Quanto tempo aproximadamente gastou na exposição?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 15 - Sentiu que o tempo gasto nos módulos da exposição foi suficiente?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Com base nos estudos realizados por Köptcke, Cazelli e Lima (2006) pode-se dizer que o tempo gasto na exposição foi considerado satisfatório e se deveu principalmente, a três pontos: ao tamanho do espaço do MIS Experience, ao formato do projeto expográfico e a presença de núcleos interativos propostos ao interator.

3.2.3.6 Em comparação às outras exposições (Questão 23)

No universo de 72 respostas, questionados sobre em que aspecto a exposição se

diferencia de outras mostras. Foram, então, coletadas respostas que puderam ser agrupadas de acordo com os aspectos expográfico, informacional, experiência, sensorial, interatividade, imersivo e outros. No quesito expográfico tiveram frases, como: “A disposição dos objetos, no caso das amostras sobre equipamentos de vôo especificamente, dão uma ótima noção de como foi realmente projetado”; “A qualidade do espaço e dos materiais na sala de projeção; “Ela traz uma proposta nova e muito bela”. No item informacional, identificamos frases como a “Qualidade das informações e do material das réplicas”; No ponto informação, vimos de ponta a ponta o processo de criação”; “Facilitar o entendimento não só racional mais sensorial também” e “Conhecimento que recebi”. Quanto à experiência destacamos “O contato é maior assim como a experiência (repeti)”; “Pela experiência”; e “Sinto que a experiência fica mais completa”. No aspecto sensorial, as falas apontaram “Imagens sensoriais”; “Mexer com mais sentidos”; e “Pela sensação de estar direto e em contato com as obras e a época”. No quesito interatividade vimos respostas, como “A interação e aproximação das obras, principalmente dos modelos reproduzidos”; “A possibilidade de ver o funcionamento das invenções no meu ritmo, podendo analisar melhor, e ser eu a manipular”; “Contato direto com a obra. Manipular. Imagem ampliada”; “Nos recursos para a interação”; “Nos recursos para a interação”; e “Interações com objetos”. Sobre o ponto sensorial, houveram frases como “A exposição imersiva permite ao visitante se integrar junto ao tema, possibilitando uma vivência sensorial e emocional”; “Porque faz nosso cérebro nos faz pensar mais do que em outras, não imersivas”; “Acredito que é exatamente porque apresenta estruturas que nos inserem numa ambiência através de recursos tecnológicos”; “A imersão permite aprimorada contextualização da obra”; e “Acredito que com a união do antigo com o novo as tecnologias atraem mais pessoas e principalmente as novas gerações. Que são muito conectadas. Normalmente elas não tem paciência para analisar algo em silêncio”; “A realidade aumentada por projeções nas paredes”; “As tecnologia ajudam a este nível de exposição; e “Por estar mais próximo do real”. E em um número reduzido outros disseram “Nunca fui em outra”; “Não sei” e “nenhum”.

3.2.3.7 Quanto ao estímulo e efeitos (Questões 24 a 34)

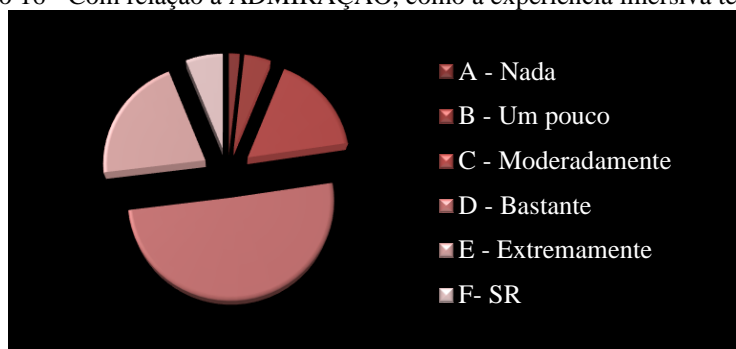
Nesse diálogo entre os interatores e os dispositivos tecnológicos, as TICs se tornam um elemento da experiência, “pois as regras da interface dependem de seu uso, do mundo da ilusão e dos sentidos humanos particulares” (CASIMIRO, 2015, p. 80). Pensando nisso, para

a construção das questões 24 a 34 foi adotada uma escala de afetos positivos e negativos, adaptada dos estudos de Sarmet (2016).

Foram utilizados 11 adjetivos que destacaram afetos positivos - admiração, diversão, excitação, encantamento, surpresa, inspiração, entusiasmo, e satisfação; e negativos - nervosismo, perturbação e irritação. A cada adjetivo foi atribuído uma escala, que variou entre nada e extremamente, onde cada participante foi requerido a avaliar como cada qualidade representou o seu sentimento em relação à exposição, seja pelo nível racional ou sensorial. Já que

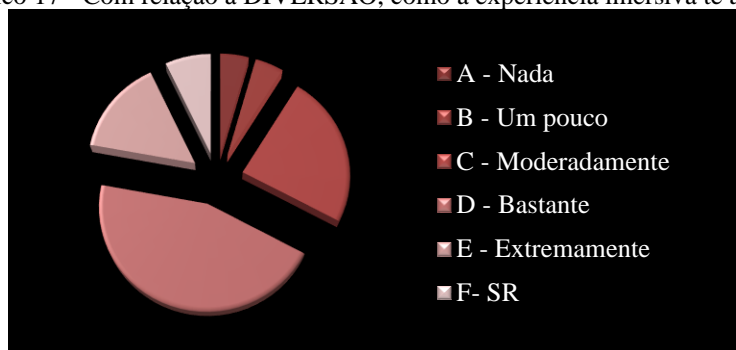
O feedback nos dias de hoje é algo importante para aqueles que trabalham para públicos e uma das melhores maneiras de obter um feedback positivo entre o público e o trabalho do designer é ter em atenção como é utilizado o design emocional. Este é caracterizado pela reação emocional que o público tem em relação ao design, ou seja, a capacidade de promover experiências onde o público sinta por exemplo, alegria, inquietação ou até mesmo choque ou desconforto dependendo de qual é a intenção do designer. (SANTOS, Marcelo, 2020, p.21)

Gráfico 16 - Com relação à ADMIRAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?



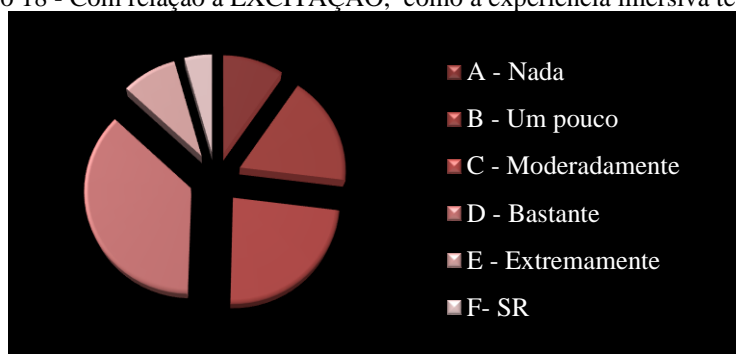
Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 17 - Com relação à DIVERSÃO, como a experiência imersiva te afetou?



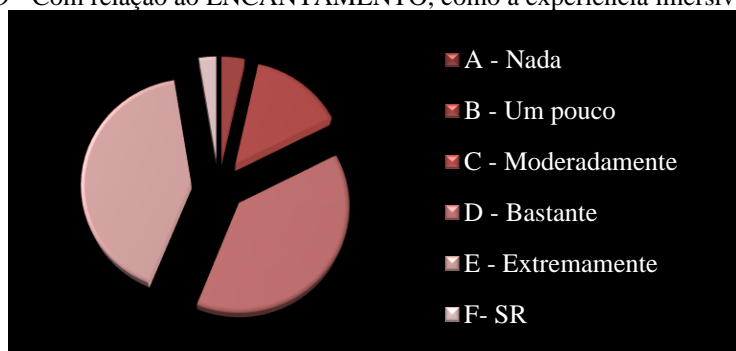
Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 18 - Com relação à EXCITAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

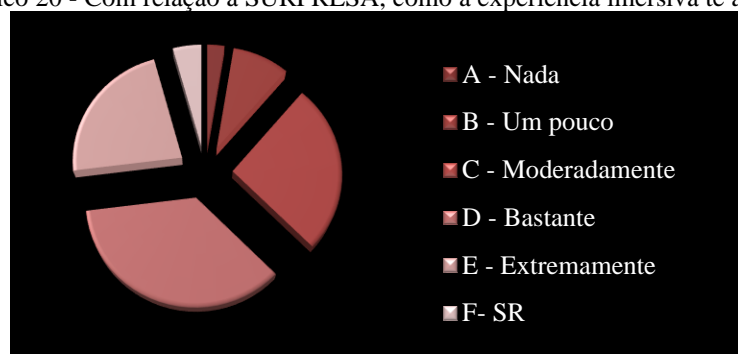
Gráfico 19 - Com relação ao ENCANTAMENTO, como a experiência imersiva te afetou?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

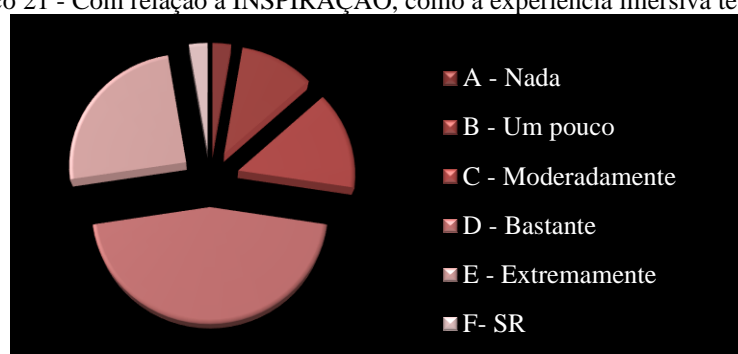
Sobre os afetos positivos, com relação à admiração, como a experiência imersiva o afetou, 58 participantes disseram “bastante”, 24 “extremamente”, 19 “moderadamente”, 7 “SR”, 5 “um pouco” e 2 “nada”. Sobre à Diversão, 51 participantes disseram “bastante”, 17 “extremamente”, 27 “moderadamente”, 8 “SR”, 5 “um pouco” e 5 “nada”. Já em relação à excitação, 42 participantes disseram “bastante”, 27 “moderadamente”, 20 “um pouco”, 10 “extremamente”, 11 “nada” e 5 “SR”. No quesito encantamento, 58 participantes disseram “bastante”, 24 “extremamente”, 19 “moderadamente”, 7 “SR”, 5 “um pouco” e 2 “nada”. Com relação à inspiração, 51 participantes disseram “bastante”, 16 “moderadamente”, 28 “extremamente”, 12 “um pouco”, e empatados com 3 cada, “nada” e “SR”. Sobre a inspiração, 51 participantes disseram “bastante”, 16 “moderadamente”, 28 “extremamente”, 12 “um pouco”, e empatados com 3 cada, “nada” e “SR”. No quesito entusiasmo, 41 participantes disseram “bastante”, 30 “moderadamente”, 27 “extremamente”, 11 “um pouco”, e empatados com 3 cada, “nada” e “SR”. E sobre a satisfação, 50 participantes disseram “bastante”, 15 “moderadamente”, 38 “extremamente”, 5 “um pouco”, 5 “SR” e nenhuma respondeu “nada”.

Gráfico 20 - Com relação à SURPRESA, como a experiência imersiva te afetou?



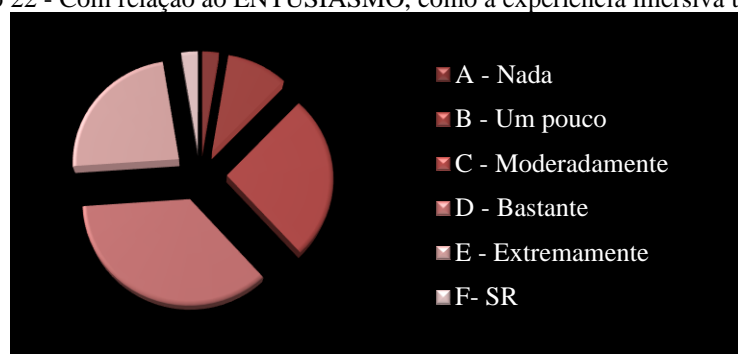
Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 21 - Com relação à INSPIRAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?



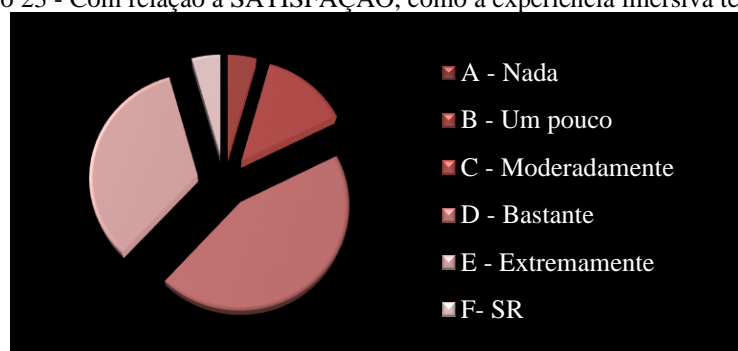
Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 22 - Com relação ao ENTUSIASMO, como a experiência imersiva te afetou?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

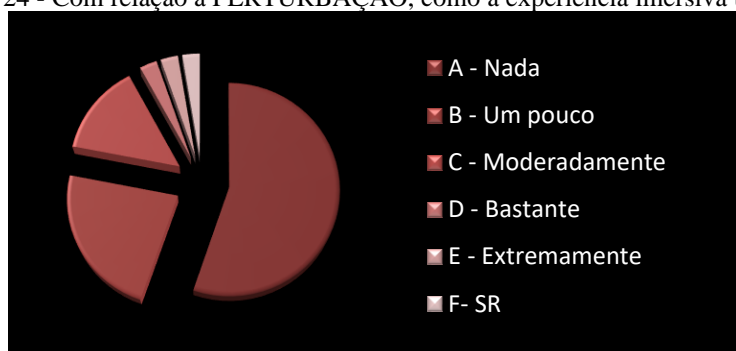
Gráfico 23 - Com relação à SATISFAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

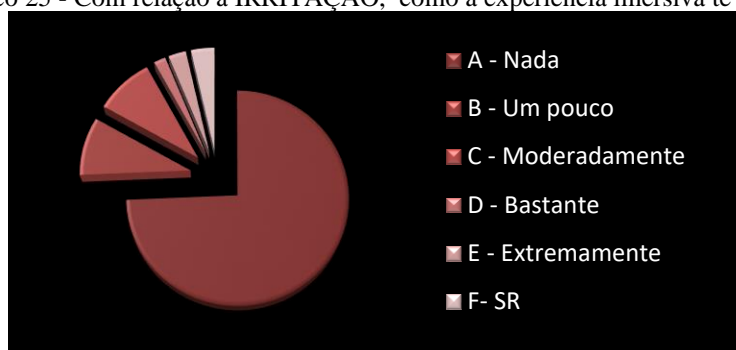
Com relação aos afetos negativos, sobre o adjetivo perturbação, 68 participantes disseram “nada”, 26 “um pouco”, 16 “moderadamente” e empatados, com 3 cada “bastante”, “extremamente” e “SR”. Já sobre irritação, 84 participantes disseram 84 “nada”, empatados com 10 cada “moderadamente” e “um pouco”, 4 “SR”, 3 “extremamente”, e 2 “bastante”. E sobre o nervosismo, 91 participantes disseram “nada”, 12 “um pouco”, 9 “moderadamente”, 2 “SR” e nenhuma respondeu “bastante” e “extremamente”.

Gráfico 24 - Com relação à PERTURBAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?



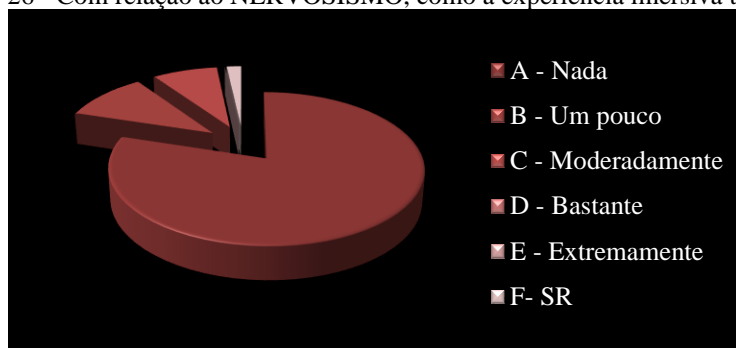
Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 25 - Com relação à IRRITAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 26 - Com relação ao NERVOSISMO, como a experiência imersiva te afetou?

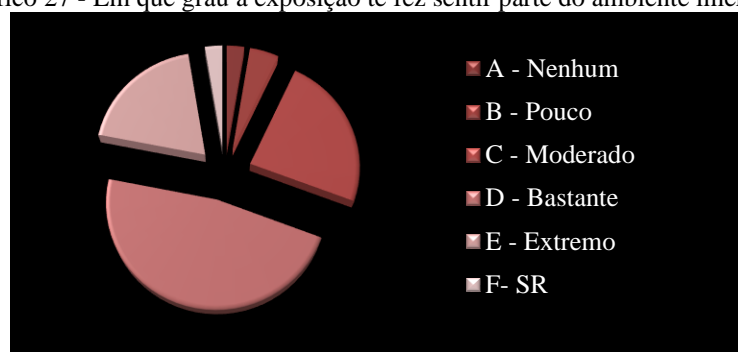


Fonte: Elaborado pela autora (2021)

3.2.3.8 Quanto a Imersão (Questão 35 e 36)

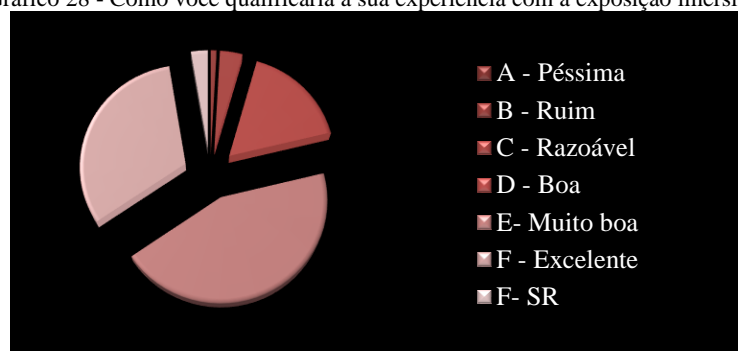
Ao ser interrogado sobre em que grau a exposição o fez sentir parte do ambiente imersivo (gráfico 16), quase a metade 54 participantes ressaltaram que “Bastante”. 27 “Moderado”. 22 “Extremo”. 5 “Pouco”. E na mesma medida, 3 pessoas disseram “Nenhum” e “SR”. E em relação, de que forma qualificaria a experiência com a exposição imersiva (gráfico 17), a maioria dos entrevistados, 50 marcaram como “Muito boa”, 36 qualificaram de “excelente”, 19 apontaram que “Boa”, 4 razoável, 3 decidiram não responder e 1 afirmou ter sido “Ruim”. Assim, se entende que o contato com as interfaces físicas, ocorreu de forma intensa e através dos sentidos: tátil, audição e visão. E isso se deve, por que como nos afirma Casimiro (2015), enquanto na interface física, o interator tem uma consciência do mundo físico e virtual, na interface perceptiva o interator consegue imergir na navegação, através dos sentidos, ocorrendo a distorção do espaço e tempo. Fator que se justifica, pois a exposição utilizou de dispositivos tecnológicos para possibilitar a interação com os objetos expostos.

Gráfico 27 - Em que grau a exposição te fez sentir parte do ambiente imersivo?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 28 - Como você qualificaria a sua experiência com a exposição imersiva?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

3.2.3.9 Quanto à experiência (Questão 37)

Uma obra de arte por si só não é considerada uma experiência, nem mesmo se ela for interativa. O que faz uma obra de arte ser uma experiência é o poder que ela tem de influenciar os sentimentos, pensamentos, e ações dos visitantes numa exposição, produzindo então uma experiência. O público

deve ter seus sentidos estimulados a partir da interação com a obra, a qual deve surpreendê-lo e superar suas expectativas. (PORTELLA, 2020,p.8)

Por isso, na trigésima sétima questão, questionou-se ao participante como sintetizaria, em uma palavra, a experiência proporcionada pela exposição. Uma forma de compreender a relação construída entre a mostra e o interator e quais procedimentos mentais foram acionados, a partir da definição de informação de Wiener (1968) e de Martino (2001) sobre o ato de comunicar. Observou-se que a exposição soube equilibrar o uso das TICs ao apresentar um ambiente multimídia que proporcionou estímulos sensoriais. Onde as tecnologias serviram de instrumento para comunicar aspectos voltados às categorias cognitiva, motora, sensitiva e emocional. Quando a exposição ampliou as possibilidades de diálogo e estímulos, o interator pôde exercitar a percepção multissensorial, constatando a afirmação de Machado (2016) ao apontar que a imersão ocorreria a partir dos sentidos, ou seja, da virtualidade. Para Portella (2020)

A estimulação sensorial se liga diretamente à cognição, possibilitando intensidade e significado na descoberta e construção dos sentidos, numa atitude ativa de busca e receptividade. Assim, o olhar não se desenvolve somente pela visão, mas através das múltiplas possibilidades de percepção e interação com o mundo. As impressões captadas por estímulos diversos: sons, sabores, texturas, formatos, espessuras, cheiros, assim como as memórias impregnadas que daí emergem, são ricamente tecidas durante a experiência artística, construindo um aprendizado potencialmente mais rico do que aqueles construídos somente pela visão. (PORTELLA, p.5-6)

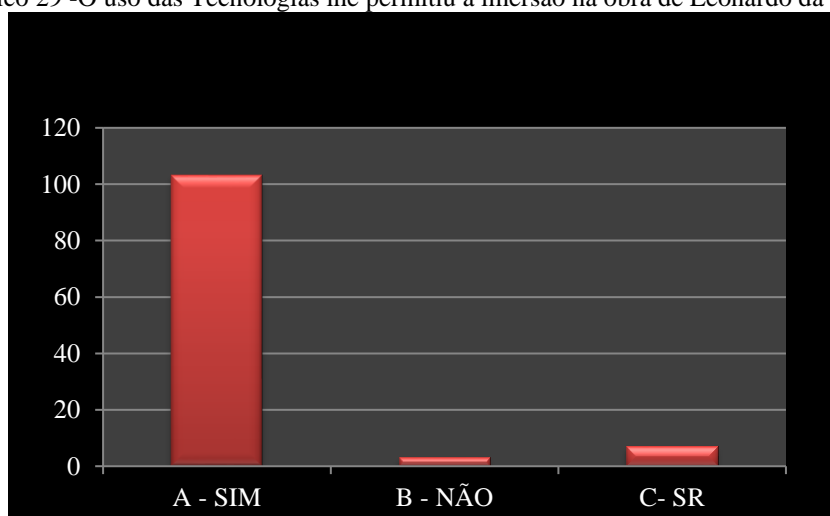
O interator passa atribuir qualidades ao espaço da exposição, em um processo de participação, observação e contemplação. Assim, relacionados ao campo do conhecimento, foram verificadas palavras, como: Descoberta, Clássica, Genialidade, Aprendizagem, Descobertas, Instigante, Novidade, interessante, Atemporal, Marcante, Viagem, Justa, Muito legal, porém com mta gente, isso atrapalha, Conectado, Escassa, Transformadora, Razoável, Equilíbrio, Realista, Surreal e Não ficou claro pra mim que era imersiva e interativa, com possibilidade de manipular nada.

No campo dos elogios, os termos citados foram: Gostei :), Magnífico, Surpreendente, Top, Legal, Agradável, Gratificante, Foda, Excelente, Espetacular, Única, Sensacional, Ótima, Maravilhada, Boa, Fantástica, Incrível. Sobre o campo das emoções, que é também uma forma de entender o mundo, foram encontrados palavras, como: Admiração, Divertido, Inebriante, Emocionante, Encantadora. E por fim, relacionados ao nível energético: Entusiasmo, Intensidade, Interação, Satisfação!, Relaxante, Motivacional, Surpreendente, Fascinante, Impressionante, Empolgação e Imersiva.

3.2.3.10 Quanto as TICs (Questões 38, 39 e 40)

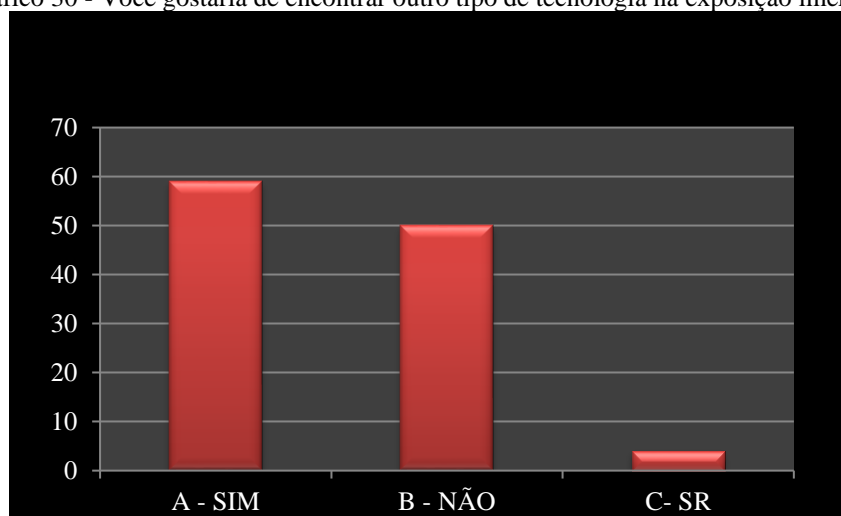
Já quando perguntados se o uso das Tecnologias permitiu a imersão na obra de Leonardo da Vinci (gráfico 18), 103 apontaram sim, 3 não e 7 não responderam. Já, sobre se gostariam de encontrar outro tipo de tecnologia na exposição imersiva (gráfico 19), 50 destacaram que “Não” e 4 pessoas não deram resposta. Enquanto, 59 apontaram que “Sim”, e justificaram que gostariam de encontrar “ mais Interatividade, tecnologia, realidade virtual e outras temáticas. Sobre interatividade e tecnologia, foram encontradas frases como “Gostei da parte da música e gostaria de encontrar mais materiais interativos em grupo e reflexivos criativos em relação a obra”; “A questão de sentir, ouvir música. De interagir sensorialmente com as obras, como na exposição de Cazuzá”; “Tecnologias audiovisuais, creio serem extremamente úteis e muito enriquecedoras”; “Alguma outra tecnologia que fornecesse mais acesso às crianças”; “Fones e salas de "cinema"; e Celular”, Quanto a realidade virtual, disseram “Tecnologia 3d”; "Realidade virtual e sensorial”; “Uso de óculos, ambientes que conduzam os visitantes por meio de cadeiras giratórias, objetos automovidos”; “Óculos de realidade virtual ou painéis com vídeo na parte expositiva”; “Poder entrar nas máquinas e observar o funcionamento”; “Alguma experiência em 4D, mais ambientes sonoros”; “Sensorial tátil”; e “Óculos de realidade aumentada”. Já sobre outras temáticas expositivas desejaram que construíssem mostras “Sobre pintores brasileiros”; “Futurista ou modernista”; “Aberto a pinturas, com pessoas da região fazendo arte ao vivo”. Além de outras idéias, como “Planetário”; e “Com os elementos da natureza. Água, ar, fogo, terra.”

Gráfico 29 -O uso das Tecnologias lhe permitiu a imersão na obra de Leonardo da Vinci?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 30 - Você gostaria de encontrar outro tipo de tecnologia na exposição imersiva?



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

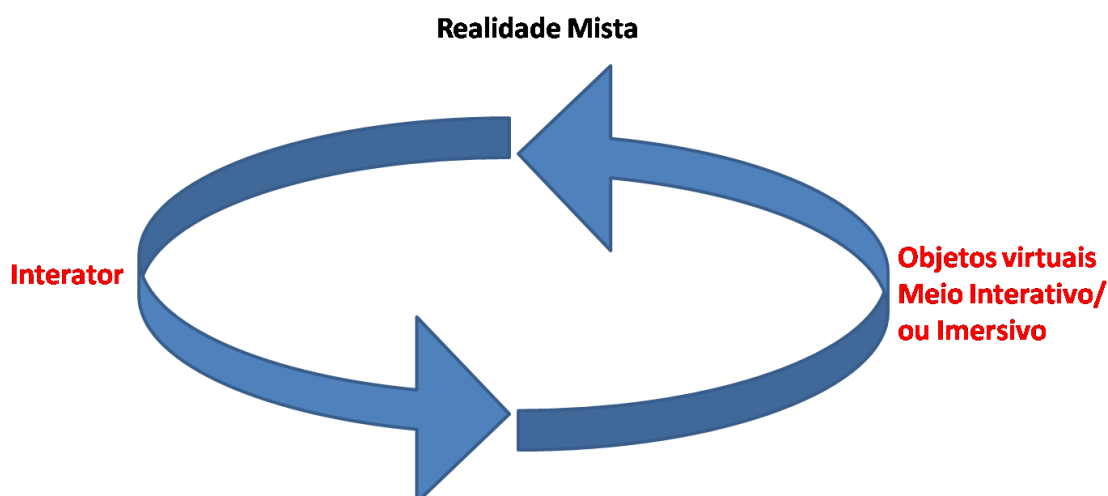
Cury (2005) denomina esse tipo de exposição pentadimensional “[...] aquela que, em sua essência, permite não somente a interação entre público e exposição, mas fundamentalmente a atuação criativa do visitante” (CURY, 2005, p.47). Quando o interator consegue como em um hipertexto fazer escolhas, construir conhecimentos seja no controle do espaço físico, no tempo de visitação, ou

[...] caminhar por seu espaço, observar os objetos, apreender o seu conteúdo temático, apreciar os efeitos expográficos e sensoriais, observar, analisar, julgar, criticar, comparar, relacionar, lembrar, rejeitar, concordar, discordar, emocionar-se. (CURY, 2005, p.44)

E constatou-se que as tecnologias ora complementaram aspectos expográficos, ora integraram a exposição. Apesar de James Avery (2021) afirmar que sobre os potenciais de interação, as escolhas do interator ao visitar a exposição, a partir da TICs serem limitadas e o grau das escolhas do interator interferir pouco no percurso da exposição.

Constatou-se, nesse trabalho, que a mostra de Leonardo da Vinci abordou questões sobre os projetos de ciência, arte e vida de Leonardo da Vinci, mesclando manivelas, alavancas, polias, imagens, sons, luz e movimento. Assim, com base nas questões teóricas e novas tecnologias exponenciais nos propomos defini-la como um tipo de Realidade Mista, ou seja, Realidade Aumentada, que apresentou dupla função: educativa e científica. Em que o interator se manteve consciente do tempo presente e virtual, não imergindo no ambiente virtual, mas influenciando e sendo influenciado pelos objetos virtuais, em uma relação cíclica (Figura 107).

Figura 107 - Relação cíclica entre o Interator e os objetos virtuais



Fonte: Adaptado de TORI e KIRNER (2006)

A partir dos questionários aplicados, pode ser classificada como híbrida quando relacionamos com as respostas obtidas junto aos interatores, pois combinou interatividade e imersão. Aqui o corpo foi multissensorial e solicitado a participar da experiência - tocar, sentir o objeto que não é mais sinônimo de originalidade, mas uma representação do real, que incide sobre os sentidos, implodindo a hegemonia da visão, pois o espaço construído é multissensorial.

Caberá a essa subárea da museologia, que nesse trabalho denominamos de Cibermuseologia se apropriar desse novo ambiente, se apropriar dos multiuniversos ou das galáxias criadas pelas TICs, através das tecnologias exponenciais - Realidade Virtual, Realidade Mista, Realidade Aumentada e Virtualidade Aumentada. Desenvolver análises sobre os novos suportes, sistemas expositivos e a sua relação com os interatores, evitando o mau uso das TICs nos espaços museológicos, se propondo a encontrar soluções. Onde com cuidado a Cibermuseologia irá analisar essas novas realidades que se apresentam e atraem o interator.

Para essa questão será necessário aplicar estudos de público, que abarquem pesquisas na área da semiótica e da semiologia sobre interatividade, para atingir melhores resultados na avaliação dos impactos das exposições interativas e imersivas. Coletar dados a respeito da experiência do interator, para favorecer o enriquecimento da relação com os museus, reduzindo os ruídos que afetam essa conexão. Pois, há uma ausência de pesquisas quantitativas e qualitativas produzidas pelos museus que dêem voz ao interator, pois a “Avaliação, antes de tudo, é uma postura profissional que busca o aperfeiçoamento e o domínio do nosso ofício. A avaliação é uma ferramenta para aprofundar a nossa compreensão

do trabalho que desenvolvemos.” (CURY, 2005, p. 124)

E para abordar esse multiuniverso, o conceito de interator poderá ser aplicado na metodologia de estudo de público voltado para o ambiente digital e/ou virtual, as experiências interativas e imersivas, ou seja, para as representações de uma determinada realidade onde ocorra interação a partir do uso dos princípios de softwares que possibilitam o acesso de informações, por meio da organização e visualização de dados. Em análises sobre a fruição das experiências; aprendizagem advinda da interação com a interface; linguagem de uso e produção. E por fim, sobre o tipo de cultura computacional, como nos afirma Bruno Machado (2019), formada por infindáveis coleções de representações virtuais, repletas de imagens, vídeos, textos e dados, onde se verifique os diversos níveis de interatividade, interação e imersão, seja visual, tátil, aural, olfativa e/ou gustativa, como nos aponta Hanns (2016).

Nos próximos anos, a Cibermuseologia poderá delinear alguns caminhos para a museologia brasileira enfrentar alguns desafios, ao tornar-se um novo campo de atuação para os museólogos (os). É o momento de transição, e a museologia está caminhando para sair do ambiente Web 5.0, com a utilização da Cibermuseologia, através das exposições imersivas e interativas, com a tecnologia sensorial, entre outras. Estando inserida no que denominamos de Museologia Virtual (Figura 108).

Figura 108 - Cibermuseologia, uma subárea da Museologia



Fonte: Arquivo da autora (2021)

Compreendendo que

"[...] a extensão do ciberespaço acompanha e acelera uma virtualização geral da economia e da sociedade. Das substâncias e dos objetos, voltamos aos processos que os produzem. Dos territórios, pulamos para a nascente, em direção às redes móveis que os valorizam e os desenham. Dos processos e das redes, passamos às competências e aos cenários que as determinam, mais virtuais ainda. Os suportes de inteligência coletiva do ciberespaço multiplicam e colocam em sinergia as competências. Do design à estratégia, os cenários são alimentados pelas simulações e pelos dados colocados à disposição pelo universo digital." (LÉVY, 1999, pág.49)

Logo, este trabalho não presuppõe esgotar as discussões sobre a Cibermuseologia, mas apontar um caminho e indicar a importância de realizar abordagens sobre a nova subárea, para que a museologia possa fazer melhor uso das TICs nos espaços museológico, contribuir com novos conceitos e compreender os recursos e práticas interativas e imersivas que se apresentam nos museus da contemporaneidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou analisar a relação entre as TICs e a Cibermuseologia, através da Exposição Leonardo Da Vinci - 500 anos de um Gênio, no primeiro espaço imersivo da América Latina - MIS Experience, anexo do Museu da Imagem do Som – MIS de São Paulo. A partir do que foi compreendido ao longo deste trabalho, concluímos que as instituições museológicas, a partir do século XX, buscaram superar os desafios impostos pelas novas tecnologias e com isso ocorreram mudanças de padrões de comunicação dos museus influenciados pelas TICs. Mas, quais foram as mudanças? Principalmente, no perfil dos profissionais que atuam nos museus, nos formatos de participação e democratização das práticas.

As transformações da sociedade contemporânea influíram na construção de novos projetos expográficos e a inserção das TICs não é mais uma realidade tão distante. Como afirma Oliveira (2012) será necessário a realização de um trabalho cooperativo entre museólogas (os), técnicas (os) e profissionais de museus que deverão promover mudanças nos aspectos comunicacionais e aplicar à tecnologia mais adequada as funções museológicas.

Outro fator observado foi sobre as exposições itinerantes. Na última década, houve um grande desenvolvimento, tornando-se tanto um desafio para a indústria do entretenimento, quanto uma oportunidade para os profissionais dos museus, os agentes intermediários e promotores locais.

As novas gerações demandaram por inovação e aumentaram o interesse por consumir bens culturais, estimulando várias empresas a se dedicarem a geração de conteúdo e a aplicação de dispositivos tecnológicos nos espaços expositivos. E seguindo essa tendência internacional, em que a cultura passa a ser direcionada para o mercado os museus passaram a buscar soluções, modificando a gestão e articulando parcerias. E o MIS-SP é um exemplo dessa economia de museus, pois criou nova estratégia para atender essa urgência por experiências: a criação do espaço MIS Experience, vinculado aos setores de turismo cultural e negócio, com investimento do setor privado apoiando o projeto; além da parceria com a empresa Grande Exhibitions, reconhecida internacionalmente.

A intenção foi atender ao crescente negócio de experiências de viagem, como apontado nos discursos do governador João Dória e Paulo Vinicius Lummertz durante a coletiva de inauguração do MIS Experience. Segundo a entrevista, o espaço visa envolver o mundo virtual e digital, mas também incluir nesse processo a área de educação e os setores de turismo e negócio, através de parcerias com agências de turismo, companhias aéreas, hotéis, operadoras, que foram importantes meios para a divulgação, como constatado na exposição Leonardo da Vinci, 500 anos de um Gênio. A idéia é utilizar o espaço para construir uma memória de viagem, através das agências, que apoiem a programação, se tornando um ambiente atrativo, ou seja, uma oferta cultural e turística, para que os turistas se estabeleçam na capital por mais tempo e com isso a cidade de São Paulo se fortaleça como destino cultural.

Pontue-se que com a exposição foram feitas parcerias com pelo menos 700 hotéis, para estimular o turismo, sendo enviados vídeos e folhetos sobre São Paulo e a exposição, inclusive com a participação do presidente do MIS. Onde, 440 agências de turismo e companhias aéreas auxiliaram na divulgação, em que 4000 mil ingressos da exposição foram utilizados na negociação. A justificativa é que o turismo de negócio possui alto índice de desenvolvimento no estado de São Paulo, gerando mais de 3 milhões e meio de empregos de forma direta e indireta, por isso vinculou-se ao MIS.

Uma observação deve ser feita a respeito dessa questão do museu aliado a economia. Primeiro, pontuar que o governo paulista vem buscando cumprir o estabelecido pela recomendação da Unesco de 2015, quando através das indústrias culturais e criativas e do turismo visa apoiar o desenvolvimento econômico, buscando promover o museu e as coleções. Mas, é necessário frisar a importância desse processo ser pautado no que estabelece a Recomendação da Unesco de 2015, sobre o tema da sustentabilidade.

A aliança entre os museus e os atores econômicos, através do setor cultural e de

economia criativa deve garantir a inclusão social das populações vulneráveis, com a produção e difusão do conhecimento. Onde caberá aos estados articularem políticas públicas culturais que favoreçam a diversidade cultural e a pluralidade de narrativas, não para manutenção da cultural hegemônica, mas com o intuito de transformar a realidade vigente. Como também, se ater ao instituído na Declaração do Rio aprovada em 2013, no XV Atelier Internacional do MINOM, que recomenda a mudança social, política e econômica, por meio da descolonização do olhar e de uma museologia sensível.

Pois compreendemos que os projetos expográficos não são neutros, e que de certa forma legítima o poder eurocêntrico, a partir de representações de seus personagens. Por isso, destacamos a relevância dos museus romperem o ciclo da história única, produzindo um equilíbrio entre a pluralidade de vozes, gêneros, identidades, classes e memórias.

Assim, compete aos Estados-membros adotarem políticas e medidas, sejam legais, técnicas e financeiras que garantam a salvaguarda, promoção e acesso das coleções, desde que atendam as funções primárias dos museus. E não só favorecerem a realização de exposições internacionais em território nacional, mas promovam ações que possibilitem a operacionalização de parcerias entre museus e os setores da sociedade, que contribuam para o acesso das coleções nacionais a comunidade, a partir de experiências interativas e imersivas com o uso da TICs.

Cabe-se, também acrescentar que nos museus da contemporaneidade, os ambientes das exposições não se limitam mais as obras de arte originais, não é sua única finalidade e a mostra Leonardo da Vinci é um exemplo desse formato expositivo. Houve uma reconfiguração desse espaço museológico, que agora é plural e transdisciplinar com múltiplos profissionais atuando: museóloga (o), curadora (o), arquiteta (o), pesquisadora (o), designer, artesã (o), técnica (o) audiovisual, artista, engenheira (o) e educadora (o). Onde no processo de musealização se produz novo significado e o objeto é ao mesmo tempo representação e obra de arte, a partir dessa nova experiência, que permitiu o contato mais direto, aproximando o interator.

O objeto foi misturado, reorganizado, transformado e reinventado, e com isso as práticas e teorias museais, que instituem um novo paradigma, lhes dão uma legitimidade contemporânea. Com as novas tecnologias, não basta ver, é preciso sentir, lembrar, vivenciar a exposição por meio da visão, audição, tato, paladar, cheiro, dos aspectos cognitivos, emocionais e energéticos. Transpor o espaço da exposição, do espaço-tempo, reconfigurando a relação do interator com os objetos e espaços museológicos. Criou-se um museu em parte

desassociado dos objetos materiais originais, que reestruturaram a definição do fato museal, tendo as TICs como mediadoras.

O interator imersivo imergiu no espaço da virtualidade, coexistindo com o interator contemplativo e o interativo. Como nos diz Santaella (2015) com diferentes habilidades cognitivas, perceptivas e sensoriais motoras para poder navegar nos fluxos informacionais híbridos – sonoros, visuais e textuais do ciberespaço. E os dispositivos tecnológicos influem nesse tipo de experiência, através da interface seja fixa ou dependente das escolhas e manipulações do ser social.

A comunicação museológica estimula a existência de um interator participativo e ativo, na cultura que de receptiva se torna interativa-imersiva, com base na experimentação. Onde, o controle do espaço expositivo e da obra é repartido, apesar dos dispositivos criarem certas limitações as ações do interator. Pois, é uma cultura que exige do interator habilidades e conhecimentos anteriores sobre os dispositivos para que assim possua maior autonomia no uso das interfaces.

E como nos afirma Casimiro (2015) as TICs promoveram a atualização das exposições, aproximando-a da sociedade contemporânea, pois agora a obra pode ser compartilhada também nas redes sociais, criando um vínculo entre o museu e o ser social. O meio expositivo dos museus contemporâneos está construindo um novo sagrado com base no multiuniverso das experiências, que transforma a noção de autenticidade, originalidade e divide o meio com o virtual, modificando a idéia do objeto, enquanto presença. O espaço e o tempo são remodelados e se tornam dependentes dos fluxos de informação gerados pelos dispositivos tecnológicos.

São essas características construídas no espaço do museu da contemporaneidade, em um ambiente que exercita a multissensorialidade, que emerge a Cibermuseologia. Agora o papel do museólogo nesse novo mundo deve ser definido para que sejam cumpridas as teorias e práticas museológicas na elaboração e execução dos projetos expográficos. A participação da (os) museóloga (os) é indispensável para que sejam estabelecidas as estratégias, com o uso de recursos expográficos, tecnológicos e sensoriais adequados, objetivando a qualidade da experiência do interator.

Cabendo à museóloga (o) responder algumas questões: O que envolve essa nova área? Qual o perfil do profissional envolvido nessa sub-área? Com a virtualização informacional qual a melhor forma de aplicação dos dispositivos tecnológicos pelas instituições? Onde o museólogo se insere nesse contexto, ou no sistema de comunicação museológica? Quais as suas responsabilidades nesse processo?

De acordo com a bibliografia pesquisada, essa subárea da museologia está em processo de sedimentação do seu arcabouço teórico e metodológico. Com a ampliação de pesquisas sobre a Cibermuseologia poderemos auxiliar não só na construção de modelos a serem aplicados no estudo da experiência do interator pelas instituições museológicas, aliando teoria e prática. Como compreender os novos signos que surgem desses sentidos tecnológicos e dos dispositivos informacionais.

Pois, com as TICs, o espaço museológico vem sendo elaborado, divergindo do conceito tradicional de musealização, sendo preciso definir as etapas da musealização e a virtualidade como referencial, servirá de diretriz para a construção dos valores do objeto que surge nos museus da contemporaneidade. Se após a museologia tradicional (coleção e conservação) surgiu a nova museologia (indivíduo e sociedade), a contemporaneidade precisa pensar a Cibermuseologia (TICs, espaço-tempo, objeto e interator).

Pois, as memórias agora digitais e/ou virtuais interconectadas aos computadores permitem a atualização de contextos - arquivos, acervos, imagens, sons, obras, documentos, saberes, tendo como mediadora as TICs, dando origem a uma presença virtual do interator, Onde, o interator participa da obra, sendo um coautor que não só consome, mas produz os bens, favorecendo a difusão e democratização do conhecimento por meio de signos virtuais, representações imagéticas e audiovisuais.

Assim, o objetivo da Cibermuseologia é desenvolver uma linguagem e métodos, com base em estratégias de comunicação e informação, que possibilitem o intercâmbio entre informação – interator - máquinas. Onde instrumentos utilizados serão direcionados ao favorecimento da gestão de acervos, aplicação de estudo de avaliação e desenvolvimento de exposições que se manifestam nos meios e espaços digitais e/ou virtuais. Os métodos deverão ser voltados ao uso das TICs para produção de informação através de narrativas digitais e/ou virtuais, com a simulação de um universo colaborativo e comunicacional.

Voltada às novas linguagens construídas a partir do conhecimento computacional, onde atuam diversos tipos de artistas e profissionais da tecnologia e informação, que possibilitam ao interator experienciar em diversas mídias os multiversos, onde o conhecimento é acessado de forma diferente pelas tecnologias exponenciais. Composto técnicas, práticas, valores interligados ao ciberespaço, se voltando à atualização do conhecimento, através da desmaterialização, exibição e edição.

Apontando a relevância das TICs nos atributos da museologia, ancoradas tanto na salvaguarda, quanto na comunicação dos objetos. Já que atualmente, a constituição da memória coletiva não abarca apenas os objetos materiais e imateriais, mas também os digitais

e virtuais. Assinalando a urgência de compreender como ocorre o processo de musealização desses novos objetos, onde os espaços museológicos se transformaram em organizações híbridas, em um espaço-tempo fluído.

Por isso, é importante considerar o disposto no capítulo II sobre Funções primárias dos museus, da Recomendação da Unesco de 2015, quando discorre sobre a comunicação e aponta a necessidade de os museus aplicarem os diversos meios de comunicação para desenvolver a sua função social, incluindo os formatos digitais. E assim, verificar a emergência do estudo sobre essa subárea direcionada ao estudo do ambiente interativo e imersivo, com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação.

REFERÊNCIAS

ACER HS244HQ - O monitor 3D com HDMI 3D e óculos 3D Acer. Tecnologia. Brasil, 18 dez. de 2010. Disponível em: <<http://tecnologia.pt/noticias/hardware/acer-hs244hq-o-monitor-3d-com-hdmi-3d-e-oculos-3d-acer.html>>. Acesso em: 03 mar. 2020

A BELA princesa, de Leonardo da Vinci. **Viagem, na Itália**. Itália, 07 de ago. de 2021. Disponível em: <<https://viagemitalia.com/a-bela-princesa-de-leonardo-da-vinci/>>. Acesso em: 16 mar. 2021

ABREU, Pablo; MACHADO, Livia. Imersão Multi-fatores: contornos iniciais. XX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste. Uberlândia, 13 p. 2015. MÉDOLA, Ana Silva Lopes Davi; BARBOSA, Maria do Carmo Silva; SANTOS, Adriana Cristina Omena dos (Org.). **Comunicação e Cidade Espetáculo**. São Paulo, Intercom, 2015

ALMEIDA, Alberto José Martins de. **As novas tecnologias na Museologia**. Dissertação (Mestrado em Museologia) - Centro de Estudos em Sociomuseologia, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 154 p. 2009

ARTISTA usa realidade virtual para recriar a primeira exposição de fotos da história. **Resumo Fotográfico**, Belo Horizonte, 17 mar. de 2018. Disponível em: <<http://www.resumofotografico.com/2018/03/artista-usa-realidade-virtual-para-recriar-a-primeira-exposicao-de-fotos-da-historia.html>>. Acesso em: 03 abr. 2021

ELABORAÇÃO de Audioguias. **Ilam Capacita**. Costa Rica. 2020. Disponível em: <<http://talleresilam.org/elaboracion-de-audio-guias/>>. Acesso em: 03 mar. 2020

BERNARDO, Kaluan. Um grande incêndio atingiu o Museu da Língua Portuguesa. O que havia por lá? **São Paulo São**. São Paulo, 22 dez. 2015. Disponível em: <<https://saopaulosao.com.br/conteudos/outros/1119-um-grande-incendio-atingiu-o-museu-da-lingua-portuguesa-o-que-havia-por-la.html>>. Acesso em: 02 ago. 2020

BORDINHÃO, Katia; VALENTE, Lúcia; SIMÃO, Maristela dos Santos. **Caminhos da memória: para fazer uma exposição**. Brasília, DF. IBRAM, 88 p. 2017

BORTOLÁS, Natália Ordobás; GONÇALVES, Berenice; VIEIRA, Milton Horn. Análise da Interatividade em Sites de E-commerce. **Projética**, Londrina, v. 3, n. 2, p.36-50, jul./dez. 2012

BRANSKI, Regina Meye; FRANCO, Raul Arellano Caldeira; LIMA JR., Orlando Fontes. Metodologia de estudo de casos aplicada à logística. Conferência: XXIV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte ANPET. Salvador. 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/277598822_METODOLOGIA_DE_ESTUDO_DE_CASOS_APLICADA_A_LOGISTICA>. Acesso em: 15 nov. 2019

BRULON, Bruno. Pesquisas em Museus e pesquisa em Museologia: desafios políticos do presente. In: MAGALDI, Monique B.; BRITO, Clóvis Carvalho (Org.). **Museus & museologia: desafios de um campo interdisciplinar**. Brasília: FCI-UnB, 2018. 186 p., il.

p.135-155

CAIXA Som Profissional Kit Subwoofer Coluna V11800 Ativo 4cx. **Mercado Livre**. Rio Grande do Sul. Disponível em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-775657028-caixa-som-profissional-kit-subwoofer-coluna-v11800-ativo-4cx-_JM?quantity=1&variation=38615230427>. Acesso em: 03 mar. 2020

CAPOBIANCO, Lígia. A Revolução em Curso: Internet, Sociedade da Informação e Cibercultura. **Estudos em Comunicação**, Portugal, v. 2, n. 7, p. 175-193, mai. 2010

CARVALHO, Rosane Maria Rocha. Museu: novos aspectos informacionais, comunicacionais e gerenciais. **Museologia e Patrimônio**. Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p.103-123. 2012

CASIMIRO, Giovanna Graziosi. **Realidade Mista e Meio Expositivo na Arte Contemporânea: Insitu<>Influxu**. 2015. Dissertação de Mestrado em Artes Visuais - Centro de Artes e Letras, Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul, p. 149. 2015

CHELINI, Maria Júlia Estefânia. Novas Tecnologias para... Novas (?) Expografias. **Museologia & Interdisciplinaridade**. Brasília, v. 1, n. 2, s.d. jul/dez. 2012

CIP, **Centro de Documentação e Referência Itaú Cultural, Catalogação na publicação (CIP)**. Emoção Artificial 6.0: arte e tecnologia. São Paulo: Itaú Cultural, 2013. 178 p

CONSOLE de exposição terminal interativo infokiosk da tela do suporte terminal do quiosque de informação Vetor Premium. **Freepik**. Brasil, 2018. Disponível em: <https://br.freepik.com/vetores-premium/console-de-exposicao-terminal-interativo-infokiosk-da-tela-do-suporte-terminal-do-quiisque-de-informacao_2312592.htm>. Acesso em: 03 mar. 2020

COSTA, Luiz Cláudio da. Uma questão de registro. *In*: COSTA, Luiz Cláudio da (Org). **Dispositivos de registro na arte contemporânea**. Editora Contra Capa. 2009. 256 p., p. 17-31

COUTINHO, Bárbara; TOSTÕES, Ana. A exposição como “obra de arte total”: O MUDE como caso de estudo. **MIDAS - Museus e estudos interdisciplinares**. Portugal. v. 4. p. 18, nov. 2014

COUTINHO, Maurício. MIS Experience é inaugurado com conceito inovador de exposições culturais no país. **VCSP**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://visitecentrodesaopaulo.com.br/mis-experience>>. Acesso em: 10 de mai. de 2021

CUNHA, Marcelo N.B. da. Exposição Museológica Como Estratégia Comunicacional: o tratamento museológico da herança patrimonial. **Magistro**. Rio de Janeiro. v. 1, n. 1. p. 109-120, jul., 2010

CURY, Marília Xavier. **Exposição: concepção, montagem e avaliação**. São Paulo: Editora Annablume, 2005. 162 p

DAVID, Philippe Kling. Prototipagem rápida em breve chegará a Arquitetura. **Mundo Gump**. Brasil, 1 abr. de 2010. Disponível em: <<http://www.mundogump.com.br/prototipagem-rapida-em-breve-chegara-a-arquitetura/>>. Acesso em: 03 mar. 2020

EMERENCIANO, Armando. O Professor e os Axiomas da Comunicação Humana de Watzlawick, Beavin e Jackson. **Revista de Humanidades**, Fortaleza, v. 17, n. 1, p 19-21. jun/jul. 2002

EMOÇÃO Art.ficial 4.0 – Jardim virtual no metrô Paraíso. **Árvores Vivas**. Brasil, 8 de jul. de 2008. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/projetor/5548-runco-desenvolve-projetor-3d-que-envia-imagens-diretamente-ao-olho-de-quem-assiste.htm>>. Acesso em: 03 mar. 2020

FILHO, Sérgio Xavier. O Museu do Futebol é inaugurado no Estádio do Pacaembu. Veja São Paulo, São Paulo, 6 dez. 2016. Disponível em: <<https://vejasp.abril.com.br/cidades/o-museu-do-futebol-inaugurado-no-estadio-do-pacaembu/>>. Acesso em: 31 jul. 2020

FOTOGRAMETRIA 3D VS digitalização a laser 3D, quem ganha? **Ar Spot**. Delaware, 8 de nov. de 2018. Disponível em: <<https://www.avrspot.com/3d-photogrammetry-3d-laser-scanning/>>. Acesso em: 03 mar. 2020

FREITAS, L. S. A memória polêmica da noção de sociedade da informação e sua relação com a área de informação. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 12 n.2 2002, v. 12, n. 2, n. 2, p. 1-23, 2002. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/91346>>. Acesso em: 08 out. 2021

FLUSSER, Vilém. **O mundo codificado por uma filosofia do design e da comunicação**. Org. Rafael Cardoso; trad. Raquel Abi-Sámara. São Paulo: Cosac Naify, 2007. 224p.

GRANDE EXPERIENCES. Leonardo da Vinci – 500 anos de um gênio. Austrália, 2020. Disponível em: <<https://grande-experiences.com/leonardo-da-vinci-500-years-of-genius/>>. Acesso em: 05 nov. 2019

HANNS, Daniela Kutschat. Estratégias de Imersão: O Corpo como Interface. In: TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTO, Robson. **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Belém, PA, 2006. 422 p., il. p. 284-287

HENRIQUES, Rosali Maria Nunes. **Museus virtuais e cibermuseus: a internet e os museus**. Museologia na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia de Portugal. 2004. p. 17

HENRIQUES, Rosali Maria Nunes. **Memória, museologia e virtualidade: um estudo sobre o Museu da Pessoa**. Dissertação de Mestrado em Museologia - Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Geografia, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Portugal. 2004. p. 182

HOMEM Vitruviano, a resposta genial de da Vinci a um enigma da antiguidade para criar 'edifícios perfeitos'. **BBC News / Brasil Hypeness**. Brasil, 27 set. 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-54265749>>. Acesso em: 18 nov. 2020

HONORATO, Cayo. A museologia pós-crítica segundo os Tate Encounters. **MOUSEION: Revista do Museu e Arquivo Histórico La Salle**, Canoas, Rio Grande do Sul, n. 33, p. 93-107, 2019

ISRAEL, Karina Pinheiro. **Informação e Tecnologia nos Museus Interativos do Contemporâneo**. Dissertação de Mestrado em Cultura, Mídia e Informação, USP, São Paulo, 2011. p. 19

KIRNER, Claudio; TORI, Romero. Fundamentos de Realidade Aumentada. In: TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTO, Robson (Org.). **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Belém, PA, 2006. 422 p., il. p. 22-38

KÖPTCKE, Luciana Sepúlveda; CAZELLI, Sibebe; e LIMA, José Matias de. **Museus e seus visitantes; relatório de pesquisas perfil-opinião 2006**. Brasília: Gráfica e Editora Brasil. 2009

LAPA, Rodrigo Amaral. **Museu, Arte e Tecnologia: As transformações dos museus contemporâneos influenciados pelas TIC's**. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo - Instituto de Arquitetura e Urbanismo de São Carlos, USP, São Paulo. 2011. p. 187

LESHCHENKO, Anna. Digital Dimensions of the Museum: Defining Cybermuseum's Subject of Study. **ICOFOM Study Senes**. Paris, v. 43^a, p. 237-241, jan. 2015. Disponível em: http://network.icom.museum/fileadmin/user_upload/minisites/icofom/pdf/ISS_43a.pdf
Acesso em: 15 abr. 2019

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 3 ed. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 3 ed, 2010. 272 p

_____. O Que é Virtual? Rio: Editora 34, 1999, p. 110

LIVIENDAS, Nick. Análise do Scanner Artec Eva 3D. **3dscannerexpert**. Amsterdã, 13 jan. de 2017. Disponível em: <<https://3dscanexpert.com/artec-eva-3d-scanner-review/>>. Acesso em: 03 mar. 2020

LUÍSA, Ingrid. Museu da Natureza: o mais novo atrativo da Serra da Capivara. **Super Interessante**, Brasil, 2 de jan. de 2019. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia/museu-da-natureza-o-mais-novo-atrativo-da-serra-da-capivara/>>. Acesso em: 07 ago. 2020

MACHADO, B.R.S.P. **A Experiência do Interator: mídias digitais, interatividade e suportes imersivos no campo do documentário**. 2019. 127f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Comunicação e Artes. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019

MACHADO, Livia Cristina de Souza. **Comunicação Imersiva dos Museus: a semiótica em Auschwitz-Birkenau e no Museu da Língua Portuguesa**. Dissertação de Mestrado em Comunicação - Departamento de Comunicação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016. p. 202

MAGALDI, Monique B.; BRULON, Bruno; e SANCHES, Marcela. Cibermuseologia: as

diferentes definições de museus eletrônicos e a sua relação com o virtual. In: MAGALDI, Monique B.; BRITO, Clóvis Carvalho (Org.). **Museus & museologia: desafios de um campo interdisciplinar**. Brasília: FCI-UnB. 2018. 186 p., il. p.135-155

MAGALDI, Monique B.; BRITO, Kátia. Museologia Virtual e Cibermuseologia: As diferentes definições de museus eletrônicos e a sua relação com o virtual. In: 1º Encontro de Museologia da Universidade de Brasília: Desafios de um campo interdisciplinar, 1, 2018, Brasília. **Encontros de Museologia da UnB**, Brasília. 2018. Disponível em: <http://www.encontrosdemuseologia.fci.unb.br/index.php/1encontro/1encontromuseologia/paper/view/1>>. Acesso em: 07 out. 2019

MAGALDI, Monique Batista. **Navegando no Museu Virtual: um olhar sobre formas criativas de manifestação do fenômeno Museu**. Dissertação de Mestrado em Museologia e Patrimônio, do Centro de Ciências Humanas e Sociais, UNIRIO. Rio de Janeiro. 2010, p. 209

_____. O campo disciplinar da Museologia: as diferentes definições de museus eletrônicos e a sua relação com o virtual. Pernambuco. In: II Seminário Brasileiro de Museologia – SEBRAMUS, 2, 2015. Pernambuco. **Pesquisa em Museologia e perspectivas disciplinares**, Pernambuco, 2015. Disponível em: <http://www.sebramusrepositorio.unb.br/index.php/2Sebramus/2sebramus/schedConf/presentations>>. Acesso em: 25 mai. 2019

MARCELLO Dantas: projeto museográfico do Museu da Natureza, Coronel José Dias (PI). **Projeto**, São Paulo, 09 mar. de 2020. Disponível em: <https://revistaprojeto.com.br/acervo/marcello-dantas-projeto-museografico-do-museu-da-natureza-coronel-jose-dias-pi/>>. Acesso em: 15 jun. 2020

MARTINO, Luiz Claudio. De qual comunicação estamos falando? In: HOHLFELDT, Antonio; MARTINO, Luiz Claudio; FRANÇA, Vera Veiga. **Teorias da Comunicação: conceitos, escolas e tendências**. 10 ed. Petrópolis, RJ: Vozes. 2001. p. 11-25

MEIJERS, Evert. Tangi Table in action. **Youtube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UONvfQTOAyI>>. Acesso em: 03 mar. 2020

MELLO, Janaina Cardoso. Museus e Ciberespaço: Novas linguagens da comunicação na era digital. **Cultura Histórica & Patrimônio**, Minas Gerais, v 1, n 2. p. 6-29, set. 2013

MENDONÇA, Tânia Mara Quinta Aguiar de Mendonça. **Museus da Imagem e do Som: O Desafio do Processo de Musealização dos Acervos Audiovisuais no Brasil**. 2021. p. 397. Tese (Doutorado) – Curso de Museologia, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, Lisboa, 2012

MIS EXPERIENCE. **Mis Experience visto de cima**. São Paulo, 21 nov. de 2019. Disponível em: <https://www.facebook.com/watch/?v=466035764026211>>. Acesso em: 17 jun. 2021

_____. **Leonardo da Vinci - 500 anos de um Gênio**. São Paulo, 13 abr. 2021. Disponível em: <https://exposicaodavinci500anos.com.br/#/experience>>. Acesso em: 16 de mai. de 2021

MONTEIRO, Silvana. Aspectos filosóficos do virtual e as obras simbólicas no ciberespaço.

Ciência da Informação, Brasília, v. 33, n. 1, p. 108-116, jan./abril, 2004. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/33/34>>. Acesso em: 12 dez. 2009

MOURA, Elton Alisson de. **As exposições científicas *hands-on science* como fenômenos de público no Brasil e suas estratégias de divulgação**. Foro ibero-americano de comunicação e divulgação científica. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). [200?]

_____. **Os novos museus e exposições científicas interativas e independentes no Brasil**. Dissertação de Mestrado em Divulgação Científica e Cultural - Instituto de Estudos da Linguagem e ao Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2012. p.109

MOUTINHO, Ana Maria Bule de Oliveira Caneva. **Realidade aumentada aplicada à Museologia**. Dissertação (Mestrado em Museologia) - Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa. 2015

MUSEU DE CIÊNCIAS CATAVENTO. **Seção Universo**. São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://museucatavento.org.br/universo>>. Acesso em: 02/08/2020

_____. **Seção Sociedade**. São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://museucatavento.org.br/universo>>. Acesso em: 02/08/2020

MUSEU DA IMAGEM E DO SOM. **História do MIS**. São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://www.mis-sp.org.br/sobre/historia>>. Acesso em: 06 de mai. de 2021

_____. **Linha do tempo**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.mis-sp.org.br/sobre/linha_tempo>. Acesso em: 06 de mai. de 2021

_____. **Organização Social**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.mis-sp.org.br/sobre/organizacao_social>. Acesso em: 06 de mai. de 2021

_____. **Bjork Digital**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://www.mis-sp.org.br/exposicoes/passada/14b2b0bc-650e-4b08-86b0-b1e2c0a9c2b3/Bj%C3%B6rk%20Digital>>. Acesso em: 06 de mai. de 2021

MUSEU DO AMANHÃ. **O Amanhã é hoje: E hoje é o lugar da ação**. Prefeitura do Rio; Fundação Roberto Marinho. 2016a. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/sites/default/files/Mda_BookConteudo_jan2016.pdf>. Acesso em: 08 set. 2019

MUSEU DO FUTEBOL. **Exposição de Longa Duração: Museu do Futebol**. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://museudofutebol.org.br/exposicoes/museu-do-futebol/>. Acesso em: 28 set. 2020

MUSEO LEONARDO DA VINCI, PIAZZA DEL POPOLO. **Galeria**. Roma, 2021. Disponível em: <<https://museodavinci.it/pt-pt/galeria/>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

OLIVEIRA, Luiz Alberto. **Museu do Amanhã**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Edições de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/sites/default/files/Livro_MdA_DIGITAL_PORTUGUES.pdf>

>. Acesso em: 08 set. 2019

OLIVEIRA, Eva Aparecida. A técnica, a techné e a tecnologia. **Itinerarius Reflectionis**. Jataí, vol. II, n.5, jul/dez. 2008

O'NEILL, Tom. Os segredos de "La Bella Princesa". **National Geographic Portugal**. Portugal, 15 de jul. de 2020. História. Disponível em: <<https://nationalgeographic.pt/historia/grandes-reportagens/2482-os-segredos-de-la-bella-princesa>>. Acesso em: 16 mar. 2021

PETERSON, Bruce. Grande Exhibitions apela aos sentidos. Entrevista concedida a **The Touring Exhibitions – News**. Austrália, 7 de jul. de 2015. Disponível em: <<http://touringexhibitions.org/grande-exhibitions-appeals-to-the-senses/>>. Acesso em: 14 fev. 2021

PINHO, Márcio Serollit; REBELO, Irla Bocianoski. Interação em Ambientes Virtuais Imersivos. In: TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTO, Robson (Org.). **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Belém, PA, 2006. 422 p., il. p. 149-172

PIXININE, Juliana. Aparelho que cria objetos em 3D pode superar impressoras tradicionais. **Techtudo**. Brasil, 26 jun. de 2015. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/06/aparelho-que-cria-objetos-em-3d-pode-superar-impressoras-tradicionais.html>>. Acesso em: 03 mar. 2020

_____. Aparelho promete resultado semelhante ao do Oculus Rift sem usar headset. **Techtudo**. Brasil, 16 fev. de 2015. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/02/aparelho-promete-resultado-semelhante-ao-do-oculus-rift-sem-usar-headset.html>>. Acesso em: 03 mar. 2020

PORTELLA, Isabel Sanson. Arte pra sentir: Arte e acessibilidade – uma experiência curatorial. In: **Museus e museologia na América Latina: compartilhando ações para a pesquisa, a qualificação profissional e a valorização de estratégias inclusivas** [recurso eletrônico] / Organização Teresa Cristina Scheiner e Marcus Granato. – Rio de Janeiro: UNIRIO/PPG-PMUS/MAST, 2020. 1 EBOOK. 463 p: Il. p.201

REMEGALDO, Ana Patrícia Soares Lapa, **Estratégias de Comunicação em Museus, Instrumentos de Gestão em Instituições Museológicas**. Tese (Doutorado em Museologia) - Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2014

RIBEIRO, Fabiana da Silva; LIMA, Natália Fabricio de; SILVA, Rodrigo Antonio da. **Guia eletrônico de fundos e coleções do acervo arquivístico do Museu da Imagem e do Som**. São Paulo: Museu da Imagem e do Som, 2015. 52 p.

ROCHA, Vânia; LEMOS, Evelyse dos Santos, SCHALL, Virginia. **Avaliação da aprendizagem sobre saúde em visita ao Museu da Vida**. **História, Ciências, Saúde**. Manguinhos, Rio de Janeiro, v.17, n.2, abr.-jun. 2010, p. 357-378

RUNCO desenvolve projetor 3D que envia imagens diretamente ao olho de quem assiste. **Techmundo**. 27 set. de 2010. Brasil. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/projetor/5548-runco-desenvolve-projetor-3d-que-envia-imagens-diretamente-ao-olho-de-quem-assiste.htm>>. Acesso em: 03 mar. 2020

SANTAELLA, Lúcia. Os espaços líquidos na cibermídia. In: **E-Compós**, v. 2, Brasília. 2005
_____. **O que é semiótica**. 1 ed. São Paulo: Brasiliense, 2012 – (Coleção Primeiros Passos; 103). 32a reimpr. 1a ed. 1983

SANTOS, Eloísa Pérez. Sistema de coleta de dados de público de museus do Observatório Ibero-americano de Museus. **Catálogo geral do Programa Ibermuseos**, Espanha. 2015. Disponível em: <<http://www.iber museos.org/pt/acoes/observatorio-ibero-americano-de-museus/sistema-de-coleta-de-dados-de-publico-de-museus/>>. Acesso em: 04 mai. 2020

SANTOS, Marcelo Andrade. **Design de Exposições Design de uma nova exposição “Tradições e Costumes”**. Dissertação (Mestrado em Design Multimídia) - Universidade Beira Interior. Portugal. 2020

SÃO PAULO. **Governo de SP inaugura MIS Experience com exposição sobre da Vinci**. São Paulo, 14 de out. de 2019. Disponível em: <<https://www.cultura.sp.gov.br/governo-de-sp-inaugura-mis-experience-com-exposicao-sobre-da-vinci/>>. Acesso em: 02 fev. 2021

_____. **Coletiva de João Doria na inauguração do MIS Experience**. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://soundcloud.com/governosp/301019_coletiva_doria_mis_davi>. Acesso em: 10 mar. 2021

SARMET, Mauricio Miranda. **Além da diversão: Jogos digitais, carga cognitiva e comportamento prosocial**. Tese (Doutorado em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações) - Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2016

SILVA, Carmen Lucia Souza da; JESUS, Priscila Maria de. Museologia e as tecnologias digitais e em rede: patrimônio e museus em espaços e tempos expandidos. In: ARAÚJO, Bruno Melo; SEGANTINI, Verona Campos; MAGALDI, Monique; HEITOR, Gleyce Kelly Maciel. **Museologia e suas interfaces críticas: museu, sociedade e os patrimônios**. Recife: Ed. UFPE, 2019. p. 163-175. Disponível em: <<https://livroaberto.ufpa.br/jspui/handle/prefix/831>>. Acesso em: 15 jun. 2020

SILVA, Mariana Estellita Lins. **A documentação museológica enquanto estrutura e as desarticulações provocadas pela arte contemporânea**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. [201-?]

STUDART, D. C.: **Museus e famílias: percepções e comportamentos de crianças e seus familiares em exposições para o público infantil**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 12 (suplemento), p. 55-77, 2005

TAGGIAROLI, Guilherme. Sony WH-XB900N: headphone com graves fortes, cancelamento de ruído e para quem está disposto a gastar bem. **Gizmodo Brasil**. Brasil, 17 set. de 2019. Disponível em: <<https://gizmodo.uol.com.br/headphone-sony-wh-xb900n-cancelamento-ruído/>>. Acesso em: 03 mar. 2020

TIC CULTURA 2018. **Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Equipamentos Culturais Brasileiros**. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. -- São Paulo : Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2019

TORI, Romero; KIRNER, Claudio. Fundamentos de Realidade Virtual. In: TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTO, Robson (Org.). **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Belém, PA, 2006. 422 p., il. p. 2-21

WALK Through magic. **Pinterest**. Brasil. Disponível em: < <https://br.pinterest.com/pin/224687468894113108/> >. Acesso em: 03 mar. 2020

WIENER, N. **Cibernética e sociedade**: O uso humano dos seres humanos. 2 ed. Tradução de José Paulo Paes. São Paulo: Cultrix, 1968. p. 190

XIBERRAS, Martine. **Internautas**: inteligências coletivas na cibercultura. Revista FAMECOS, Porto Alegre, v. 17, n 3, p. 253-265. 2010

APÊNDICES

1. Formulário: Questões direcionadas ao Interator

1. É a primeira vez que visita o Museu da Imagem e do Som – MIS Experience?

A - Sim

B – Não

2. Qual a última vez que visitou o Museu da Imagem e do Som?

A. Há menos de um mês

B. Entre seis meses e um ano

C. Entre 1 ano e 2 anos

D. Entre 2 e 5 anos

E. Há mais de 5 anos

3. É a primeira vez que visita uma exposição imersiva?

A - Sim

B - Não

4. Se marcou “não”, qual a última exposição imersiva que visitou?

5. Já havia tido contato, antes com algum tipo de experiência imersiva?

A - Sim

B - Não

6. Se marcou “sim”, qual?

7. De que forma obteve informações sobre a exposição?

A. Imprenso

B. TV

C. Internet

D. Rede social

E. Site do Museu

F. Rádio

G. Amigos

8. O que motivou a visita à exposição imersiva?

A. Conhecer a exposição imersiva

B. Pesquisa

C. Acompanhar alguém

D. Trazer familiar

E. Diversão

F. Experiência estética

G. Curiosidade

H. Conhecimento / conhecer coisas novas

I. Outro

9. Se respondeu “pesquisa” ou “outro”, qual a motivação?
10. Qual espaço expositivo que você considerou mais interativo? Por quê?
11. Qual aspecto você considerou mais presente na exposição?
 - A. Lúdico
 - B. Aprendizagem
 - C. Diversão
12. Descreva a atmosfera da exposição? O que gostou mais gostou na exposição? Por quê?
13. A visita foi realizada com a presença de um guia?
 - A. Sim
 - B. Não
14. Você preferiu usar os módulos interativos?
 - A. Sozinha (o)
 - B. Acompanhada (o) (visita guiada)
15. Você achou interessante a forma como manipulou os objetos?
 - A. Sim
 - B. Não
16. Houve alguma dificuldade na manipulação dos aparatos tecnológicos?
 - A. Sim, Grau 1 - Fácil
 - B. Sim, Grau 2
 - C. Sim, Grau 3
 - D. Sim, Grau 4
 - E. Sim, Grau 5
 - F. Sim, Grau 6
 - G. Sim, Grau 7
 - H. Sim, Difícil
 - I. Sim, Razoável
 - J. Não
17. Recorreu a algum tipo de ajuda durante o percurso da exposição?
 - A. Sim
 - B. Não
18. Se respondeu “Sim”, quando recorreu a algum tipo de ajuda?
19. Como percebeu o funcionamento da exposição?
 - A. Precisei de auxílio de um guia da exposição
 - B. Observei o comportamento dos outros visitantes

- C. Recebi orientação da pessoa ou o grupo, que me acompanhava
 - D. Segui as informações das legendas sobre o uso das tecnologias
 - E. Utilizei a intuição
 - F. Empreguei a experiência, que tinha com exposições anteriores
20. Quanto tempo, aproximadamente gastou na exposição?
- A. Até 45 min.
 - B. Mais de 1 hora
 - C. Mais de 1 e 2 horas
 - D. Mais de 2 horas
21. Sentiu que o tempo gasto nos módulos da exposição foi suficiente?
- A. Sim
 - B. Não
22. Se respondeu “Não”, por quê?
23. Em que aspecto a exposição imersiva se diferencia das demais?
24. Com relação à ADMIRAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?
- A. Nada
 - B. Um pouco
 - C. Moderadamente
 - D. Bastante
 - E. Extremamente
25. Com relação à DIVERSÃO, como a experiência imersiva te afetou?
- A. Nada
 - B. Um pouco
 - C. Moderadamente
 - D. Bastante
 - E. Extremamente
26. Com relação à PERTURBAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?
- A. Nada
 - B. Um pouco
 - C. Moderadamente
 - D. Bastante
 - E. Extremamente
27. Com relação à IRRITAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?
- A. Nada
 - B. Um pouco
 - C. Moderadamente
 - D. Bastante
 - E. Extremamente

28. Com relação à EXCITAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?
- A. Nada
 - B. Um pouco
 - C. Moderadamente
 - D. Bastante
 - E. Extremamente
29. Com relação ao ENCANTAMENTO, como a experiência imersiva te afetou?
- A. Nada
 - B. Um pouco
 - C. Moderadamente
 - D. Bastante
 - E. Extremamente
30. Com relação à SURPRESA, como a experiência imersiva te afetou?
- A. Nada
 - B. Um pouco
 - C. Moderadamente
 - D. Bastante
 - E. Extremamente
31. Com relação à INSPIRAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?
- A. Nada
 - B. Um pouco
 - C. Moderadamente
 - D. Bastante
 - E. Extremamente
32. Com relação ao NERVOSISMO, como a experiência imersiva te afetou?
- A. Nada
 - B. Um pouco
 - C. Moderadamente
 - D. Bastante
 - E. Extremamente
33. Com relação ao ENTUSIASMO, como a experiência imersiva te afetou?
- A. Nada
 - B. Um pouco
 - C. Moderadamente
 - D. Bastante
 - E. Extremamente
34. Com relação à SATISFAÇÃO, como a experiência imersiva te afetou?
- A. Nada
 - B. Um pouco
 - C. Moderadamente

- D. Bastante
- E. Extremamente

35. Em que grau a exposição te fez sentir parte do ambiente imersivo?

- A. Nenhum
- B. Pouco
- C. Moderado
- D. Bastante
- E. Extremo

36. Como você qualificaria a sua experiência com a exposição imersiva?

- A. Péssima
- B. Ruim
- C. Razoável
- D. Boa
- E. Muito boa
- F. Excelente

37. Como você sintetizaria, em uma palavra, a experiência proporcionada pela exposição?

38. O uso das Tecnologias lhe permitiu a imersão na obra de Leonardo da Vinci?

39. Você gostaria de encontrar outro tipo de tecnologia na exposição imersiva?

A - Sim

B – Não

40. Se “Sim”, que tipo de tecnologia você gostaria de encontrar em uma exposição imersiva?

2. Entrevista: Questões direcionadas a Empresa Grande Exhibitions

<p>PRESENTATION:</p> <p>This survey aims at gathering information on the assembly process and performance of interactive/immersion exhibitions.</p>
<p>Interviewed</p>
<p>Name: James Avery</p>
<p>Title: Head of Exhibitions</p>
<p>Function: Grande Experiences</p>
<p>1. Short history of Empresa Grande Exhibitions.</p>

<p>Answer: Grande Experiences are the creators of traveling and permanent multi-sensory art and cultural experiences that have been visited by millions of people around the globe. Over the last decade, we have led the movement from artefact-based exhibitions, to multimedia exhibitions, to now fully integrated multi-sensory immersive experiences, large and small.</p>
<p>2. Which aspects have raised your interest and influenced your decision to bring this exhibition to Brazil?</p>
<p>Answer: Brazil has a long and well know history for arts and innovation that echos the works and genius of Leonardo da Vinci.</p>
<p>3. Which professional (areas) have been involved in this project and which tasks have they developed?</p>
<p>Answer: Production planning involving exhibition designers, audio visual technicians, transport logistics and installation programming</p>
<p>4. In what way technical innovation and museographic studies have promoted the installation of this exhibition?</p>
<p>Answer: As this is a touring exhibition there have been many aspects that are different to a traditional museum installation. The exhibition has been designed to be highly adaptable in a way that allows the displays and audio visual content to be tailored for venues of different sizes and shapes.</p>
<p>5. Which expographic and museographic aspects of these exhibitions differ from the techniques currently employed by the majority of international museums?</p>
<p>Answer: See answer above.</p>
<p>6. Is any sort of instrument used to collect data on the visitors of this exhibition? What kind? Will they be available for research?</p>
<p>Answer: The visitor numbers are subject to confidentiality.</p>
<p>7. What are your future intentions regarding interactive exhibitions (current objectives and strategies?)</p>
<p>Answer: The exhibitions industry is moving more and more towards digital and audio visual displays. While there will always be a strong position for artefact exhibitions, we are also developing new and digital opportunities to compliment the more traditional style exhibitions.</p>
<p>8. Is there any possibility that you send the documents of this exhibition (expographic project, reports, promotional material and others, if available) for scientific research?</p>


Answer: Please see attached documents.

3. Formulário: Questões direcionadas a Empresa Grande Exhibitions

Presentation:

This questionnaire aims to identify the Information and Communication Technologies (ICT) used to promote interaction between the visitor and the exhibition.

Thank you in advance for your contribution.

Museum Identification	
Name of the museum:	MIS Experience
City:	São Paulo – Brazil
1. Sound Devices	
1.1 Audio guides	
	
Source: http://talleresilam.org/elaboracion-de-audio-guias/	
<input type="checkbox"/> No	
<input checked="" type="checkbox"/> Yes	1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
	7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
	40 [] 50 [X] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
	100 [] More than 100 []
1.2. Headphones	
Comment: Visitors use their own celphones/headphones	



Source: <https://gizmodo.uol.com.br/headphone-sony-wh-xb900n-cancelamento-ruído/>

No

Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

1.3. Subwoofer



Source: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-775657028-caixa-som-profissional-kit-subwoofer-coluna-vl1800-ativo-4cx-_JM?quantity=1 HYPERLINK "https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-775657028-caixa-som-profissional-kit-subwoofer-coluna-vl1800-ativo-4cx-_JM?quantity=1&variation=38615230427" & HYPERLINK "https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-775657028-caixa-som-profissional-kit-subwoofer-coluna-vl1800-ativo-4cx-_JM?quantity=1&variation=38615230427"variation=38615230427

No

Yes 1 [] 2 [X] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

1.4 Other [] _____

 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

2. 3D or 2D image capture

2.1. 3D scanner



Source: <https://3dscanexpert.com/artec-eva-3d-scanner-review/>

No

Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

2.1.1 Laser scanning



Scanning the head of David with Artec 3d scanner www.artec3d.com

Source: <https://www.avrspot.com/3d-photogrammetry-3d-laser-scanning/>

No

Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

2.1.2 Optical scanner

No

Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

2.1.3 Mechanical scanner

No

Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []

7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

2.1.4 Other [] _____

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []

7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

2.2. Camera

No

Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []

7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

2.3. Video camera

No

Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []

7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

3. Digital Interactive Table (Touch screen)



Source: https://br.freepik.com/vetores-premium/console-de-exposicao-terminal-interativo-infokiosk-da-tela-do-suporte-terminal-do-quiosque-de-informacao_2312592.htm

No
 Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []

7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

4. 3D Image Reproduction Apparatus

4.1 Crystal recording

No
 Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []

7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

4.2 Rapid prototyping



Fonte: <http://www.mundogump.com.br/prototipagem-rapida-em-breve-chegara-a-arquitetura/>

No

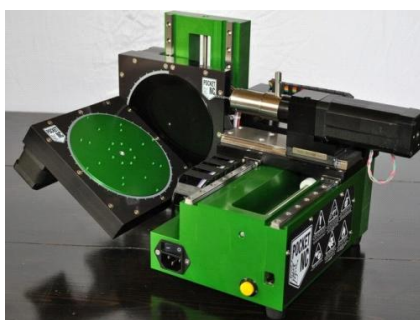
Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []

7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

4.2 Milling machine



Source: <https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/06/aparelho-que-cria-objetos-em-3d-pode-superar-impressoras-tradicionais.html>

No

Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []

7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

4.3 Other [] _____

What kind of material this model uses?

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

5. Image Projection (convencional appliance, immersive system or 3D)

5.1 Device projector

[] No
 [X] Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 [X]
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

5.2 VHS/DVD

[X] No
 [] Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

5.3 Overhead projector

[X] No
 [] Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

5.4 Projection spots

[X] No
 [] Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

5.5 Projection glasses

No

Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []

7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

5.6 3D screens



Source: <http://tecnologia.pt/noticias/hardware/acer-hs244hq-o-monitor-3d-com-hdmi-3d-e-oculos-3d-acer.html>

No

Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []

7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

5.7 3D immersive projection apparatus



Source: <https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/02/aparelho-promete-resultado-semelhante-ao-do-oculus-rift-sem-usar-headset.html>

No

Yes 1 2 3 4 5 6
 7 8 9 10 20 30
 40 50 60 70 80 90
 100 More than 100

5.8 FogScreen



Source: <https://br.pinterest.com/pin/134685845076943886/>

No
 Yes 1 2 3 4 5 6
 7 8 9 10 20 30
 40 50 60 70 80 90
 100 More than 100

5.9 3D stereoscopic image projection



Source: <https://www.tecmundo.com.br/projetor/5548-runco-desenvolve-projetor-3d-que-envia-imagens-diretamente-ao-olho-de-quem-assiste.htm>

No
 Yes 1 2 3 4 5 6
 7 8 9 10 20 30
 40 50 60 70 80 90
 100 More than 100

5.10 Image projection for cell phone

No
 Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

5.11 Analogue TV

No
 Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

5.12 LCD TV

No
 Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

5.13 Other

No
 Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

6. Digital Interactive Images (adaptable to the public)

6.1 Virtual garden



Source: <https://arvoresvivas.wordpress.com/2008/07/08/emocao-artificial/>

No

Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

6.2 Digital graffiti

No

Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

6.3 Sensiframe

No

Yes 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

6.4 Tangitable



Source: <https://www.youtube.com/watch?v=UONvfQTOAyI>

No
 Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

6.5 3D game creation software or interactive appliance

No
 Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

6.6 Other _____

No
 Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

7. Type of Computer Available to the Public

7.1 Desktop Computer

No
 Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []
 40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

7.2 Notebook

No
 Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []
 7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []
 100 [] More than 100 []

7.3 Tablet

[X] No

[] Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []

7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

7.4 Other

[X] No

[] Yes

1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 []

7 [] 8 [] 9 [] 10 [] 20 [] 30 []

40 [] 50 [] 60 [] 70 [] 80 [] 90 []

100 [] More than 100 []

8. Type of Connection Available to The Public

8.1 Dial-up connection

[X] No

[] Yes

8.2 Telephone line connection (ADSL)

[X] No

[] Yes

8.3 Fiber optic connection

[X] No

[] Yes

8.4 Cable connection

[X] No

[] Yes

8.5 Radio connection

[X] No

[] Yes

8.6 Satteliteconnection

[X] No

[] Yes

8.7 3G or 4G modem connection

[] No

[X] Yes

8.8 Other

No
 Yes

9. Type of Collection (scanned or not)

9.1 Movies

No
 Yes

9.2 Video recording

No
 Yes

9.3 Music or audio recording

No
 Yes

9.4 Digital interactive features

No
 Yes

9.5 Photos

No
 Yes

9.6 Posters

No
 Yes

9.7 Maps

No
 Yes

9.8 Sheet music

No
 Yes

9.9 Sculpture or installation

No
 Yes

9.10 Official historical documents

No
 Yes

9.11 Record files

No
 Yes

9.12 Manuscripts or originals

No
 Yes

9.13 Books, magazines or newspapers

No

Yes
 9.14 Live or inanimate natural specimens
 No
 Yes
 9.15 Archaeological objects
 No
 Yes
 9.16 Furniture
 No
 Yes
 9.17 Handcrafted objects
 No
 Yes
 9.18 Clothes
 No
 Yes
 9.19 Coins
 No
 Yes
 9.20 Everyday objects
 No
 Yes
 9.21 Other: _____

10. Content (In which sequence the user navigates the virtual environment along the exhibition center?)

Comment: I don't understand the questions and the answer's options

Module 1:

- Linear Time
 Non-linear Time
 Passive Activity
 Active Activity

Module 2:

- Linear Time
 Non-linear Time
 Passive Activity
 Active Activity

Module 3:

- Linear Time
 Non-linear Time
 Passive Activity
 Active Activity

Module 4:

- Linear Time
 Non-linear Time
 Passive Activity

[<input type="checkbox"/>] Active Activity
--

Interactivity Levels

1. What is the level of user control over the exhibition content structure?
Answer: None [<input checked="" type="checkbox"/>] Little [<input type="checkbox"/>] Moderate [<input type="checkbox"/>] Quite [<input type="checkbox"/>] Extreme [<input type="checkbox"/>]
2. How much control does the user have in relation to the exhibition's sequence, pace and style?
Answer: None [<input type="checkbox"/>] Little [<input checked="" type="checkbox"/>] Moderate [<input type="checkbox"/>] Quite [<input type="checkbox"/>] Extreme [<input type="checkbox"/>]
3. Along the exhibition, can the user interact frequently, making choices, or are the options pre-conceived by ICTs? If so, in what way?
Answer:

Interactivity Features

1. In what way the exhibition works, regarding the sender-message-receiver relationship?
Answer: Unidirectional [<input checked="" type="checkbox"/>] Bidirectional [<input type="checkbox"/>] Three-Dimensional [<input type="checkbox"/>]
2. What kind of response does the exhibition present to the user?
Answer: Immediate [<input checked="" type="checkbox"/>] Consecutive [<input type="checkbox"/>] Instant [<input type="checkbox"/>]

Interaction Potentials

1. What are the user's choices when visiting the exhibition, based on ICT's?
Answer: Limited [<input checked="" type="checkbox"/>] Pre-conceived [<input type="checkbox"/>] Unlimited [<input type="checkbox"/>]
2. To what degree the user's choices interfere with the exhibition path?

Answer:	None []	Little [X]	Moderate []	
	Quite []	Extreme []		