

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

HELOÍSA DE FARIA FOLADOR

MUSEUS VIRTUAIS DE CIÊNCIAS:
POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Uberaba

2021

HELOÍSA DE FARIA FOLADOR

MUSEUS VIRTUAIS DE CIÊNCIAS:
POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de mestra em Educação.

Linha de concentração: Formação de professores e cultura digital.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Fernando Bovolenta Ovigli.

Uberaba

2021

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

F695m Folador, Heloísa de Faria
Museus virtuais de ciências: possibilidades e desafios para a
divulgação científica / Heloísa de Faria Folador. -- 2021.
192 f. : il., fig., graf., tab.

Dissertação (Mestrado em Educação). -- Universidade Federal
do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2021
Orientador: Prof. Dr. Daniel Fernando Bovolenta Ovigli

1. Museus virtuais. 2. Divulgação científica. 3. Ambientes virtuais.
4. Ciência e tecnologia. I. Ovigli, Daniel Fernando Bovolenta.
II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 069

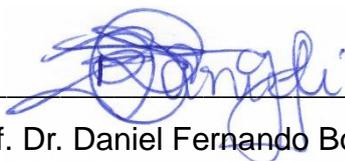
HELOISA DE FARIA FOLADOR

MUSEUS VIRTUAIS DE CIÊNCIAS:
POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

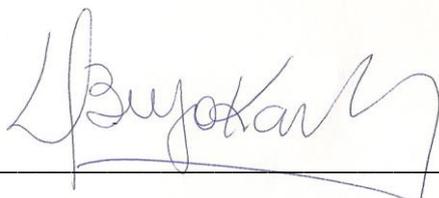
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de mestra em Educação.

Uberaba, 26 de fevereiro de 2021.

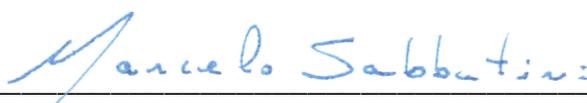
Banca Examinadora:



Prof. Dr. Daniel Fernando Bovolenta Ovigli
Universidade Federal do Triângulo Mineiro



Profa. Dra. Alexandra Bujokas de Siqueira
Universidade Federal do Triângulo Mineiro



Prof. Dr. Marcelo Sabbatini
Universidade Federal de Pernambuco

Aos meus maiores elos:

Minha mãe, inspiração na vida e na
docência, exemplo de garra e dedicação.

Meus filhos, pedacinhos de mim, fontes
inesgotáveis de paz e leveza.

AGRADECIMENTOS

Meu “tour” pelo que chamamos de mestrado está chegando ao fim! Como em toda visita, alguns pontos foram mais atrativos, uns foram muito esclarecedores, enquanto que outros me trouxeram mais questionamentos e dúvidas, outros, ainda despertaram em mim a vontade de voltar atrás, mudar de ambiente, desistir. Durante todo o passeio, nunca estive sozinha, percorri o árduo trajeto acompanhada de pessoas as quais dedico aqui algumas palavras em agradecimento:

A Deus, por ser a força maior que me sustenta e me faz acreditar na vida.

Aos meus principais guias neste percurso, os professores Daniel Ovigli e Pedro Colombo, que com seus ensinamentos, dotados de humanidade e paciência, fizeram-me crescer profissionalmente e pessoalmente.

Aos professores que compuseram as bancas de qualificação e defesa, Alexandra Bujokas e Marcelo Sabbatini, que também me guiaram, acrescentando novos olhares e caminhos.

À minha mãe Elizabet, que pegou na minha mão e me levou da entrada até a saída, apertando firme quando necessário e me impulsionando sempre que desistir era o caminho mais convidativo. Suportou meu choro, minhas ausências e meu esgotamento, sendo sempre significado de colo e aconchego para mim e para os meus filhos.

Ao meu marido Wesley, meu grande amor, que me abraçou apertado e enxugou minhas lágrimas, passando por cima das suas próprias angústias para atender às minhas, e que com sua paciência e escuta atenciosa esteve sempre presente nessa caminhada.

Aos meus filhos, Maria Luísa e Benício, os mais prejudicados com a minha ausência e que, mesmo sem compreender a real importância desse trajeto, foram as luzes que me guiaram até a saída.

Ao meu irmão Víctor, que foi amigo, apoiador, incentivador, exemplo de ser humano, e que percorreu todo caminho sendo rede de apoio, de mãos dadas a mim e aos meus filhos.

Ao meu pai Mário, sempre com sábias lições e com seu senso de humor inigualável, trouxe-me sorrisos e leveza enquanto segurava minha mão em alguns pontos da visita.

À minha avó Augusta, nome que uso para agradecer à toda Família Faria, pela mulher e profissional que vocês ajudaram a esculpir. Nada seria possível sem o incentivo e a fé que depositaram em mim.

À minha amiga Lauana, que corrigiu meus textos e, com palavras doces, também corrigiu a minha autoestima por diversas vezes. Como sou grata pela nossa aproximação durante esse percurso!

Às amigas de longa data, Bete, Heidy, Luanna e Rejane, que foram fontes de alegria e acalento e sempre acreditando no meu potencial.

Às amigas que fiz durante essa caminhada, Carolina, Rejane e Tainá. Posso afirmar, com certeza, que ao lado de vocês o trajeto foi mais leve e divertido.

Aos demais mestres, amigos do GENFEC, colegas de turma e colegas da Escola Estadual Horizonta Lemos, obrigada pelo apoio e companhia durante o passeio.

Cada um de vocês fez com que esse meu “tour” de dois anos fosse mais leve, significativo e recheado de novas experiências e aprendizados. Minha gratidão será eterna!

RESUMO

Com a expansão da internet, configuraram-se muitas formas de acesso à informação e ao conhecimento. Os museus virtuais constituem uma tipologia de museu que só foi possível após o desenvolvimento dessa expansão. Em meio à atual situação de pandemia causada pela COVID-19, os museus virtuais têm tido sua importância ampliada. Diante desse contexto, buscamos investigar plataformas online previamente classificadas como museus virtuais, discutindo possibilidades e desafios para a divulgação científica, ao evidenciar aspectos da interatividade, da cultura científica e da importante relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade em museus de ciências. Para tanto, adotamos um referencial teórico que destaca a virtualidade e interatividade, bem como aspectos da divulgação científica. Partindo dele, classificamos, selecionamos e analisamos museus virtuais de ciências do Brasil, ao realizar levantamento exploratório sobre os museus virtuais em dois guias brasileiros: o da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC) e do Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM); pautamos nossas análises no método de Análise de Conteúdo. Destacamos que cada um dos museus apresenta pontos negativos e positivos nos mais variados aspectos que envolvem a divulgação científica, a acessibilidade, a interatividade e a abordagem dos atributos Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em todos os recursos empregados em sua digitalização para meio virtual. Dessa forma, foi possível mapear as melhores práticas de cada um dos museus analisados. Além disso, evidenciamos a importância da abordagem de conceitos que envolvem CTS em museus virtuais de ciência, que poderiam participar ativamente na transposição dos modelos de déficit cognitivo para modelos contextuais, mais democráticos e que valorizam o papel que a sociedade possui nos rumos da ciência. Também ressaltamos a necessidade de se incluir práticas de acessibilidade nos museus virtuais, visto que esse coloca-se como uma ferramenta que é utilizada para promover um acesso mais amplo ao público e, por isso, precisa ser acessível de fato. Esperamos que nossas reflexões possam contribuir de forma acadêmica e prática para outras pesquisas a serem desenvolvidas na área.

Palavras-chave: museus virtuais de ciências, divulgação científica, interatividade, cultura científica.

ABSTRACT

With the expansion of the internet, many forms of access to information and knowledge have been created. Virtual museums are a type of museum that has only been made possible after this expansion. Amidst the current situation of the pandemic caused by COVID-19, virtual museums have had their importance expanded. In this context, we seek to investigate online platforms classified as virtual museums, discussing the possibilities and challenges for scientific dissemination, highlighting aspects of interactivity, scientific culture and the important relationship between Science, Technology and Society in science museums. Therefore, we adopted a theoretical framework that highlights virtuality and interactivity as well as aspects of scientific dissemination. Starting from there, we classified, we selected and analyzed virtual science museums in Brazil, conducting an exploratory survey of virtual museums in two Brazilian guides: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC) and Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM); we based our analysis on the Content Analysis method. We emphasize that each of the museums presents negative and positive points in the most varied aspects that involve scientific dissemination, accessibility, interactivity, and the approach of the Science, Technology and Society (STS) attributes in all the resources used in its digitalization for a virtual environment. Thus, it was possible to map the best practices of each of the analyzed museums. In addition, we highlight the importance of approaching concepts involving Science, Technology and Society in virtual science museums, which could actively participate in the transposition of cognitive deficit models to contextual models, that are more democratic and that value the role that society has in the direction of science. We also emphasize the need to include accessibility practices in virtual museums, because the virtual museum is available on the internet, we start from the premise that it is a tool that is used to promote broader access to the public and, so that fact is, it needs to be accessible. We hope that our reflections can contribute in an academic and practical manner to other research to be developed in the area.

Keywords: virtual science museums, science communication, interactivity, scientific culture.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Captura de tela da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) em busca simples.....	09
Figura 2 – Captura de tela do Catálogo de Teses e Dissertações, em busca simples.....	09
Figura 3 – Diagrama com as categorias definidas por Chong e Smith (2017) em estudo com sites de museus	36
Figura 4 – Dados quantitativos da pesquisa de Chong e Smith (2017)	36
Figura 5 – Gráfico 1 do Relatório Executivo de PPCT de 2019	39
Figura 6 – Gráfico 4 do Relatório Executivo de PPCT de 2019.....	40
Figura 7 – Representação da relação entre cultura, ciência e cultura científica no triângulo das oposições.....	44
Figura 8 – Esquema relativo à semântica da expressão “Cultura Científica”, segundo Vogt (2003)	45
Figura 9 – Representação da Espiral da Cultura Científica de VOGT (2003).....	46
Figura 10 – Modelos teóricos apresentados por Souza (2016).....	52
Figura 11 – Diferenciação de espaços formais e não formais	55
Figura 12 – Gráfico da pesquisa TIC Domicílios 2018 mostrando domicílios com acesso ao computador e à internet no Brasil.....	61
Figura 13 – Gráficos da pesquisa TIC Domicílios 2018 mostrando a porcentagem de pessoas com acesso à internet no Brasil por classe social e por região.....	61
Figura 14 – Síntese esquemática da Análise de Conteúdo.....	63
Figura 15 – Capa do Guia da ABCMC.....	66
Figura 16 – Capa do Guia do IBRAM.....	67
Figura 17 – Esquema da associação entre os referenciais de Ascott (1996), Schweibenz (2004) e Piacente (1996) para a criação de novos construtos.....	67
Figura 18 – Esquema comparativo entre uma leitura “à letra” e a leitura da AC, destacando as variáveis inferidas.....	70

Figura 19 – Página inicial do site do Centro de Memória da Medicina de Minas Gerais evidenciando a aba “Museu Virtual”	73
Figura 20 – Página inicial do site do Jardim Botânico evidenciando a aba “Tour Virtual”	74
Figura 21 – Página inicial do site do MUCIN evidenciando a aba “Acesso em 3D” ...	74
Figura 22 – Página inicial do site do Museu das Minas e do Metal evidenciando a aba “Explore”	75
Figura 23 – Página inicial do site do Museu de Astronomia e Ciências Afins evidenciando a mostra virtual “O céu que nos conecta”	76
Figura 24 – Página inicial da Visita Virtual do Museu de Arte e Ofício Casa da Cultura.....	77
Figura 25 – Página inicial da Visita Virtual disponível no site do Museu da República.....	78
Figura 26 – Página inicial do “Tour Virtual” disponível no site do SABINA Parque do Conhecimento.....	78
Figura 27 – Página inicial das ações desenvolvidas pelo SABINA em função da pandemia.....	79
Figura 28 – Diagrama de categorias e seus objetivos.....	83
Figura 29 – Mapa do Brasil indicando os estados de origem dos museus virtuais analisados.....	84
Figura 30 – Página inicial da Visita Virtual.....	86
Figura 31 – Página inicial do “Tour Virtual”	87
Figura 32 – Espaço do Tour Virtual que atrai as crianças.....	88
Figura 33 – Captura da tela que apresenta os links disponíveis para observação em 3D do acervo do MUCIN.....	88
Figura 34 – Captura da tela da digitalização em 3D da tartaruga-verde taxidermizada do acervo do MUCIN.....	89
Figura 35 – Página inicial do site do Museu das Minas e do Metal evidenciando a aba “Explore” e suas exposições.....	90

Figura 36 – Menu Acessibilidade presente no site do MM GERDAU.....	91
Figura 37 – Página Inicial da Mostra Virtual “O céu que nos conecta”, do MAST.....	92
Figura 38 – Página inicial dos experimentos da proposta “Sabina em casa”.....	93
Figura 39 – Vídeo que ensina criar um “Varal Astronômico” com a intérprete realizando a tradução para LIBRAS.....	94
Figura 40 – Página do museu virtual no momento em que aparece para o visitante a opção de mudar de espaço dentro do museu.....	95
Figura 41 – Possibilidade de escolha do local a ser visitado partindo de um mapa.....	95
Figura 42 – Instruções ao participante sobre a navegação no ambiente virtual.....	96
Figura 43 – Diversos ângulos possíveis de visualização do acervo 3D do MUCIN, no exemplo, a digitalização de um lobo-marinho-sul-americano taxidermizado.....	97
Figura 44 – Visita guiada no museu MM Gerdau na forma de páginas Web.....	98
Figura 45 – Obra criada e enviada por uma das participantes da mostra “O céu que nos conecta”, do MAST.....	99
Figura 46 – Nuvem de palavras criada a partir das descrições de crianças e jovens sobre sua obra enviada ao MAST.....	100
Figura 47 – Comentários referentes a uma das obras da mostra virtual “O céu que nos conecta”, do MAST, que mostra a interação entre os visitantes.....	101
Figura 48 – Captura de tela de um dos vídeos disponibilizados pelo parque em suas ações do “SABINA em casa”.....	102
Figura 49 – Captura de tela da aba “Experimentos” das ações do “SABINA em casa”.....	106
Figura 50 – Captura de tela da aba “Astronomia” das ações do “SABINA em casa”.....	106
Figura 51 – Momento da visita virtual em que se mostram dizeres sobre a criação da Faculdade de Medicina.....	108
Figura 52 – Momento da visita virtual em que aparecem explicações sobre o ciclo de vida de uma mina.....	110

Figura 53 – Captura de tela da sala “Djalma Guimarães”	110
Figura 54 – Diagrama das melhores práticas de cada um dos museus analisados.....	113
Gráfico 1 – Quantidade de trabalhos que definiram e que não definiram o termo “museu virtual”	14
Gráfico 2 – Principais razões para não ter visitado um museu de ciência e tecnologia nos últimos 12 meses.....	41
Gráfico 3 – Quantidade de museus de ciências exatas, da terra, biológicas e da saúde, por região do Brasil.....	85

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1: Classificação das publicações analisadas quanto à utilização do termo “museu virtual”.....	15
Quadro 2 – Níveis de interatividade apresentados por Cazaux (2019).....	20
Quadro 3 – Proposta de glossário de termos relacionados à divulgação científica de Mora e Mora (2003).....	49
Quadro 4 – Distinção entre os termos vulgarização, alfabetização, divulgação e popularização da ciência, proposta por Germano e Kulesza (2006).....	50
Quadro 5 – Quadro Referência de Unidades de Registro.....	80
Tabela 1 – Quantidade de Teses e Dissertações no Catálogo de Teses, BDTD e Ambos, com argumentos de busca no singular.....	10
Tabela 2 – Quantidade de Teses e Dissertações no Catálogo de Teses, BDTD e Ambos, com argumentos de busca no plural.....	11
Tabela 3 – Total de publicações a serem analisadas, eliminando as publicações que aparecem em mais de uma busca.....	12
Tabela 4 – Museus classificados como museus virtuais e selecionados para análise.....	71

LISTA DE SIGLAS

ABCMC - Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências

AC – Análise de Conteúdo

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CECLIMAR – Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos

CEMEMOR – Centro de Memória da Medicina de Minas Gerais

Cetetic – Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

CGI – Comitê Gestor de Internet

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

C&T – Ciência e Tecnologia

DC – Divulgação Científica

IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus

ICOM - Conselho Internacional de Museus

IFTM – Instituto Federal do Triângulo Mineiro

JBSP – Jardim Botânico de São Paulo

LIBRAS – Linguagem Brasileira de Sinais

MAO - Museu de Arte e Ofício Casa da Cultura

MAST – Museu de Astronomia e Ciências Afins

MCTI – Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações

MM Gerdau – Museu das Minas e Metais Gerdau

MUCIN - Museu de Ciências Naturais da UFRGS

PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PPC – Percepção Pública de Ciência

PPCT – Percepção Pública de Ciência e Tecnologia

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UFRGS –Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFTM – Universidade Federal do Triângulo Mineiro

UR – Unidade de Registro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	24
2 MUSEUS VIRTUAIS	30
2.1 DECODIFICANDO TERMOS: MUSEUS NA INTERNET	30
2.2 MUSEUS VIRTUAIS: EM QUE ESTAMOS DE ACORDO?	42
2.3 MUSEUS VIRTUAIS DE CIÊNCIAS E A INTERATIVIDADE	47
2.3.1 A interatividade em centros e museus de ciências	48
2.3.2 A interatividade em processos mediados por computador	53
2.3.3 A interatividade em museus virtuais	56
3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	61
3.1 PERCEPÇÃO PÚBLICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA E SEUS ENLACES COM A CULTURA CIENTÍFICA	61
3.2 O QUE É, AFINAL, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA?	70
3.2.1 Divulgação Científica em Centros e Museus de Ciências	76
3.2.2 Divulgação científica no ciberespaço	80
4 METODOLOGIA	87
4.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO	87
4.1.1 Pré-análise: Seleção dos museus para constituição do <i>corpus</i>	88
4.1.2 Exploração do material: da codificação à categorização	92
4.1.3 Tratamento dos resultados: inferência e interpretação	92
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	94
5.1 PRÉ-ANÁLISE	94
5.1.1 Conhecendo os museus que compõem o <i>corpus</i>	95
5.2 EXPLORAÇÃO DO MATERIAL	102
5.3 TRATAMENTO DOS RESULTADOS	106
5.3.1 Região	106
5.3.2 Recursos Empregados	108
5.3.2.1 CEMEMOR	109
5.3.2.2 JBSP	109
5.3.2.3 MUCIN	111
5.3.2.4 MM GERDAU	112
5.3.2.5 MAST	114
5.3.2.6 SABINA	115
5.3.3 Interatividade	117
5.3.3.1 CEMEMOR	117
5.3.3.2 JBSP	118
5.3.3.3 MUCIN	119
5.3.3.4 MM GERDAU	120
5.3.3.5 MAST	121
5.3.3.6 SABINA	124
5.3.4 Aspectos da Divulgação Científica	125
5.3.4.1 CEMEMOR	125

5.3.4.2 JBSP	126
5.3.4.3 MUCIN.....	127
5.3.4.4 MM GERDAU	127
5.3.4.5 MAST	128
5.3.4.6 SABINA	128
5.3.5 Abordagem CTS	130
5.3.5.1 CEMEMOR.....	130
5.3.5.2 JBSP	132
5.3.5.3 MUCIN.....	132
5.3.5.4 MM GERDAU	132
5.3.5.5 MAST	134
5.3.5.6 SABINA	134
5.3.6 Apontamentos	134
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	138
REFERÊNCIAS	142
APÊNDICE A - Lista de trabalhos analisados	153
APÊNDICE B - Classificação dos museus em site informativo, museu de conteúdo estático e museu virtual.	158
APÊNDICE C – Quadro Referência de Unidades de Registro preenchido com informações do Centro de Memória da Medicina de Minas Gerais, como exemplo do preenchimento do Quadro 5.....	190

APRESENTAÇÃO

Minha relação com a Educação inicia-se antes mesmo do meu nascimento. Filha de professora, o ambiente escolar faz parte da minha vida desde sempre. Talvez, por visualizar em minha mãe uma referência pessoal e profissional, enveredei-me pelos caminhos da educação. Como toda criança, desejei ser médica, policial e veterinária, mas a brincadeira preferida era ser professora, desenhando em quadros e colocando certos e errados em tudo o que se imaginasse.

Ao longo da Educação Básica sempre observei as posturas dos docentes durante as aulas e guardo até hoje na memória os exemplos daqueles que muito admirei. Durante o Ensino Médio ingressei em um curso técnico em informática, o que me fez despertar o interesse por outra área e pairar sobre mim a dúvida sobre qual curso superior deveria cursar. Até então, sempre dizia que queria ser professora, independentemente da disciplina, o sonho mesmo era estar em uma sala de aula.

Ao final do Ensino Médio, apaixonada pelas aulas de Biologia e percebendo o grande interesse da turma pela disciplina, decidi-me pela Licenciatura. Corroborando com a minha decisão, descobri que a Universidade Federal do Triângulo Mineiro começaria a oferecer diversas licenciaturas, dessa forma não precisaria sair da cidade para estudar.

Em 2009 ingressei no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, não para ser chamada de Bióloga, mas para ser chamada de Professora e, ao contrário de muitos da minha turma, escolhi o curso por ser licenciatura e não tinha a menor pretensão de atuar em outra área da Biologia. Durante a graduação, as primeiras oportunidades que surgiram em relação a projetos e bolsas eram de Iniciação Científica, importantes também para a aprendizagem dos conteúdos e do fazer científico. Aprendi muito, desenvolvi trabalhos com práticas em Ecologia, fui a campo diversas vezes, participei com afinco das pesquisas em laboratório.

Mas foi só ao final da graduação que tive maiores contatos com a Educação Básica e com a pesquisa na área da educação, por meio dos estágios que ocorreram nas escolas e pela participação no PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Ingressei, em 2012, como bolsista de iniciação à docência, momento em que pude vivenciar o lado do licenciando em um de seus

primeiros contatos com a sala de aula. Experiência única, que só confirmou que eu estava no caminho certo.

Ainda, em 2012, a Secretaria Estadual de Educação abriu edital de concurso público para professores das mais diversas áreas, incluindo a de meu interesse, para professor de Ciências e Biologia. Incentivada pela minha mãe e pelo meu marido, à época namorado, prestei o concurso antes mesmo de concluir a graduação. Passei nas provas, sendo nomeada em março de 2013.

Iniciei meu exercício na sala de aula, em meu cargo efetivo de Professora de Educação Básica de Biologia e Ciências em abril de 2013 com turmas de 6º, 7º e 8º anos do Ensino Fundamental. Nesse momento, ao assumir uma sala que era minha, de minha total responsabilidade, percebi que não seria tão fácil como imaginava. Ver aqueles 30 rostinhos olhando para mim, depositando todas as suas expectativas, foi um desafio.

No ano seguinte, fui convidada pela direção da escola a assumir aulas na Educação Integral e Integrada com crianças do Ensino Fundamental I para ensinar Informática. Desde então, atuo com turmas de Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio e, mesmo assim, sinto-me desafiada todos os dias a fazer o melhor trabalho possível e tentar ao máximo atender às expectativas dos pequenos olhares.

Logo depois de formada e nomeada em concurso, consegui mais uma vez participar da seleção do PIBID e ingressar no programa, dessa vez, como supervisora. Foram quase cinco anos realizando, juntamente com os coordenadores e bolsistas de iniciação à docência, esse elo entre a Educação Superior e a Educação Básica.

Ao percorrer toda essa trajetória cresci muito profissionalmente, sempre analisando criticamente minha postura com os alunos da universidade e com os da escola em que trabalho e, assim, transformando minha prática diária. Tive oportunidades que o programa nenhum ofereceria: (re)aprendi a ler e a escrever, tornei-me uma professora-pesquisadora, publiquei e fui instigada a querer mais.

Entre os anos de 2013 e 2016, professora efetiva, supervisora do PIBID, profissionalmente estável, resolvi dedicar-me à vida pessoal e realizar outros sonhos: casamento e maternidade. Em 2014 casei-me e em 2015 nasceu minha primeira filha, Maria Luísa. Trabalhei até o último dia antes do parto. A diretora da escola passava por mim e dizia: “Essa menina vai nascer aqui na escola”. Afastada pela licença-maternidade, curti meu bebezinho ao mesmo tempo em que ansiava

pelo momento em que estaria novamente na escola. Retornei quando ela estava com seis meses e, dessa vez, sentia que faltava algo.

Nesse processo de autoconhecimento, percebi que uma área tão importante como a da Educação não pode ser “levada no automático”, sem reflexões e novas buscas por conhecimento. Decidi, então, traçar novos desafios. Cogitei prestar processo seletivo para mestrado, mas imaginei, que com a minha bagagem, ainda não estava pronta para tal. Resolvi iniciar, então, uma especialização na área de Educação.

Em 2016, com um bebê de oito meses, fui aprovada no processo seletivo do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) e iniciei a Pós-Graduação *lato sensu* em Educação Profissional e Tecnológica Aplicada à Gestão de Programas e Projetos de Aprendizagem. Essa experiência foi, no todo, muito especial: primeiro, pois cursei ao lado da minha mãe, minha primeira inspiração e principal incentivadora. Segundo, por ter encontrado o que eu estava buscando: a teoria que iria significar a minha prática e, assim, pude aprofundar meus conhecimentos e conhecer pessoas que também tinham suas vivências para compartilhar.

Para concluir a especialização, era necessário realizar um trabalho de conclusão de curso. Nesse momento, retomei minha outra área de profundo interesse, na qual já ministrava aulas para as crianças da Educação Integral, e que também havia cursado anos atrás: o curso técnico, a Informática e, agora, especificamente as Tecnologias de Informação e Comunicação, tão importantes para a educação.

A pesquisa para esse trabalho pautou-se nos meus anseios por entender o porquê de muitos professores recusarem-se a usar as mais diversas ferramentas tecnológicas disponíveis na escola. Aprendi muito com esse trabalho e também na especialização. Aprendi a escrever um projeto, melhorei minha escrita, conheci métodos científicos a serem utilizados nas Ciências Humanas e Sociais. Em 2017, concluí a minha primeira pós-graduação com muito mais questionamentos e anseios que tinha quando a iniciei.

No início de 2018, mais uma vez fui convidada pela direção da escola para uma nova vivência profissional, dessa vez a coordenação pedagógica da Educação Integral e Integrada. Já com alguma experiência como professora nessa modalidade de ensino, aceitei. Ao longo desse ano, precisei trabalhar diretamente com os

professores e suas práticas pedagógicas, algo novo e muito significativo em minha carreira.

Também, em 2018, resolvi que estava na hora de planejar o segundo filho. Descobri a gravidez em julho, meu Benício estava a caminho. Estava conciliando bem a gravidez com meu cargo de Professora de Ciências e Biologia e o cargo de Coordenadora Pedagógica da Educação Integral e Integrada, até que em setembro decidi pleitear uma das vagas do Mestrado em Educação da UFTM.

Quando comentei com as pessoas à minha volta que estava participando do processo seletivo para o mestrado, muitos disseram: “Isso é loucura! Como você vai fazer com bebê pequeno e mestrado ao mesmo tempo?”. Isso eu também não sabia, mas tinha comigo a ideia de que iria prestar e participar com afinco de todas as etapas e depois, caso fosse aprovada, pensaria em como seria. Confesso que era cômico e trágico pensar que a data para início das aulas era a mesma data prevista para o parto. Ainda não sabia o que faria se fosse aprovada, mas sabia que eram grandes as chances de dar certo, considerando a rede de apoio que eu e a minha família construímos juntos.

Para participar da entrevista, reorganizei o meu projeto sobre as tecnologias de informação e comunicação e formação de professores e me inscrevi. Entretanto, para adequar-me à linha de pesquisa do orientador escolhido, soube na entrevista que, caso fosse aprovada, seria necessário fazer adequações.

Aprovada! Agora era a hora de pensar o que fazer. Ao contrário do previsto, Benício nasceu dia 24 de fevereiro, duas semanas antes do início das aulas. Ainda na maternidade, recebi um e-mail do orientador, que até então desconhecia a informação do nascimento, para nos encontrarmos antes do início das aulas e realizar as mudanças necessárias no projeto: uma pesquisa que seria na educação formal com professores, transforma-se em uma pesquisa na educação não formal com museus virtuais de ciências, mantendo a essência do trabalho com as tecnologias.

Providencialmente, essas adequações sugeridas pelo orientador ao projeto de mestrado também foram adequações à minha realidade de mãe com um recém-nascido e uma garotinha de três anos para cuidar, precisava dedicar-me ao mestrado e à maternidade ao mesmo tempo.

Dessa forma, a pesquisa, que no projeto seria com professores, envolvendo entrevistas e observação na escola, agora seria uma pesquisa exploratória que

poderia ser realizada de casa. Chegamos, então, a uma pesquisa de mestrado que envolve as três áreas de meu interesse ao longo da vida profissional: a educação, a tecnologia e as ciências, uma vez que o trabalho pauta-se em museus virtuais de ciências e suas possibilidades e desafios para a divulgação científica.

No início, com todas as mudanças em minha ideia original, mesmo sem alterações em sua essência, ainda não sentia que aquela pesquisa era minha. Entretanto, com o decorrer das disciplinas e minha participação no Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Ensino de Ciências (GENFEC), o início do processo de escrita, muito bem orientado e o aprofundamento das leituras relacionadas ao tema, começou a surgir em mim o sentimento de pertencimento em relação ao que hoje chamo de minha pesquisa de mestrado.

Em 2020, ano de me dedicar ao retorno à sala de aula após a licença-maternidade e à conclusão da dissertação, o mundo foi surpreendido pela pandemia de Covid-19, que trouxe com ela o medo do futuro, a preocupação com a saúde e com a vida e uma grande sobrecarga emocional e física, em especial, para as mulheres e, mais profundamente ainda, para aquelas que são mães. Isso porque para nos mantermos seguros, foi preciso ficar em casa e, para uma mulher, que é mãe, ficar em casa ao longo desse ano significou cuidar da casa e dos filhos em tempo integral, ao mesmo tempo em que continuou sendo necessário cumprir com os seus compromissos profissionais e acadêmicos.

Ao mesmo tempo, com essa situação de pandemia e conseqüentemente o fechamento dos museus físicos, a fim de evitar aglomerações, a importância dos museus virtuais, que são o foco do meu trabalho, foi evidenciada e ampliada, assim como a importância da própria ciência, que esteve em foco por diversas vezes nesse período.

Com todos esses acontecimentos, vez ou outra, escuto perguntas sobre como como tenho conseguido conciliar o mestrado com os filhos, o trabalho na escola e todas as responsabilidades que tenho. Nesse momento, não posso deixar de destacar a minha rede de apoio tão essencial para fazer com que essa “loucura” esteja dando tão certo: minha mãe, meu marido, meu irmão e os padrinhos do Benício, pessoas que me substituem com os meus filhos nos momentos em que ninguém pode me substituir na escrita da dissertação.

1 INTRODUÇÃO

Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e cultura digital são termos abrangentes e muito discutidos atualmente, visto que são amplos e estão presentes de forma constante na sociedade. Para Godoy (2013), as TIC correspondem aos recursos que interferem nos processos informacionais e comunicativos. Diante disso, faz-se necessário refletir que a cultura digital é parte da cultura humana, vivida e experimentada por todos, além de ser estímulo ao aprendizado.

As transformações tecnológicas pelas quais a sociedade contemporânea tem passado ocorreram de forma rápida, abrangente e profunda. Em função disso, a sociedade atual passa por amplo processo que envolve a intensificação do acesso à comunicação e à informação. Somadas a isso, as novas tecnologias produzem ferramentas que auxiliam na organização e disseminação do conhecimento.

Destaca-se, nessas transformações, o surgimento da internet, que possibilitou ao usuário acesso imediato e irrestrito às informações, e autonomia para lidar com as mais diversas possibilidades de aprendizagem e interação. No ambiente virtual, é possível visitar os mais variados locais, os quais permitem o compartilhamento de ideias e interação com ambientes e pessoas. Também deve-se levar em consideração, a possibilidade de disseminação de saberes, experiências e conhecimentos que a internet proporciona.

Frente às novas possibilidades propiciadas pela internet, muitos espaços educacionais físicos têm compartilhado suas experiências por meio de diferentes plataformas, como é o caso dos museus. Com a expansão da internet, configuraram-se muitas formas de acesso ao conhecimento. Os museus virtuais, por exemplo, constituem uma tipologia de museu que só foi possível após o desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação. “Os museus, como qualquer instituição, estão presentes na rede mundial de computadores. A criação de sites de museus proliferou a partir da década de 90, com o avanço da Internet” (HENRIQUES, 2004. p. 1).

Há uma miscelânea de definições e de termos que podem ser utilizados, como museu virtual, *cyber* museu, museu eletrônico, museu na internet, museu on-line, museu web e museu digital, não havendo uma unanimidade, sendo por vezes apresentados de forma contraditória. Podemos entender museu virtual como “uma coleção de exposições de conjuntos digitais de importância histórica, científica ou

cultural, que estão disponíveis no meio eletrônico”¹ (SVILICIC, 2010. p. 592, tradução nossa). Nesta pesquisa, utilizaremos o termo museu virtual, considerando aqueles que estão disponíveis on-line no ciberespaço, sendo acessados por meio da internet e que apresentam interatividade com o visitante, sendo, além disso, uma mídia que proporciona uma narrativa sobre a própria ciência. Ressaltamos que ao longo da dissertação serão apresentados apontamentos acerca da definição dessa tipologia de museu que, antes de tudo, precisa ser propriamente dito um museu, um espaço genuinamente educativo no qual ocorrem exibição, ensino e preservação.

Sendo uma tipologia de museu, sua definição está interligada à definição geral de “museu”. Nesse sentido, torna-se necessário conhecer a definição de museu aprovada pela 20ª Assembleia Geral realizada em Barcelona, na Espanha, em seis de julho de 2001 e disponibilizada no site do ICOM (Conselho Internacional de Museus). Segundo essa definição, museu é:

[...] uma instituição permanente sem fins lucrativos, ao serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, investiga, comunica e expõe o património material e imaterial da humanidade e do seu meio envolvente com fins de educação, estudo e deleite (ICOM, 2015, p. 11).

Assim, corrobora-se com Valente (2005) a ideia de que museus não são apenas locais que guardam coleções antigas. Os museus permitem uma reflexão sobre a história e a ciência, devendo ser considerados locais de comunicação cultural e, no caso dos museus de ciências, também de divulgação científica.

Nos Museus de Ciências costumam ser apresentados e discutidos os fundamentos da ciência, neles a física, a química, a biologia, as humanidades e muitas outras formas de saber científico são organizadas e apresentadas ao público para permitir a aprendizagem das leis da ciência (GONÇALVES, 2012. p. 26).

No Brasil, existe uma grande diversidade de Museus e Centros de Ciências cadastrados no Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM) e que também são citados pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC). O IBRAM disponibilizou, em 2011², um guia intitulado “Guia dos Museus Brasileiros”, no qual

¹ No original, “is a collection of digital set exhibits of historical, scientific or cultural importance, which are available through the electronic medium” (SVILICIC, 2010. p. 592).

² Até o momento desta pesquisa não havia atualizações disponíveis do guia intitulado “Guia dos Museus Brasileiros” do IBRAM.

se verifica a presença de museus dos mais diversos tipos, englobando aqueles de Antropologia e Etnografia, Arqueologia, Artes Visuais, História, Ciências Naturais e História Natural, Ciências e Tecnologia, sendo esses dois últimos focos de interesse desse trabalho. Acrescenta-se um guia publicado em 2015 pela ABCMC, denominado “Centros e museus de ciência do Brasil 2015”, que elenca diversas instituições museais, abrangendo as cinco regiões do país, e que considera centros e museus de ciência, bem como zoológicos, jardins botânicos, parques e jardins zoobotânicos, aquários, planetários e observatórios.

Museus e centros de ciências funcionam também como forma de divulgação científica, representando a ligação entre a comunidade em geral e o que é produzido cientificamente. A divulgação científica permite que o conhecimento construído em universidades e centros de pesquisa seja acessível à população.

A criação de museus de ciências nas últimas décadas está voltada para tornar a ciência mais próxima do cidadão comum, permitindo que as pessoas acompanhem os processos científicos e possam tornar-se cidadãos críticos em relação aos diversos temas da atualidade (CAVALCANTI; PERSECHINI, 2011).

Para Araújo, Caluzi e Caldeira (2006), existe a possibilidade de construção de conhecimento com base nas experiências em ambientes motivadores, os quais possibilitam estabelecer relações entre fenômenos naturais. Os museus e centros de ciências podem ser exemplos de ambientes motivadores, assim como os museus virtuais de ciência também podem se configurar como espaços de divulgação científica.

Considerando todo esse cenário no qual a pesquisa se desenvolve, relacionando a virtualidade e a divulgação científica, cabe evidenciar um aspecto atual e de extrema relevância para nossa temática: a pandemia ocasionada pelo surto da doença COVID-19, também denominada de SARS-CoV-2, causada por um vírus que ficou mundialmente conhecido por “coronavírus”.

Esse contexto pandêmico evidencia o quão necessário é ressaltar a divulgação científica como uma defesa da ciência. As controvérsias que apareceram mundialmente sobre o surgimento do vírus, tratamentos e vacinas, agravadas pela grande proliferação das fake news envolvendo a doença, evidenciam obstáculos graves até mesmo para a sobrevivência humana, como os movimentos antivacina, que poderiam ocasionar o ressurgimento de doenças já erradicadas. Esses fatores aqui apresentados são somente pequenos exemplos que nos fazem afirmar que o

conhecimento científico difuso na população e o apoio à ciência seria uma forma de superar esses obstáculos à sobrevivência humana.

Além do aspecto sobre a divulgação científica, o contexto pandêmico também nos faz refletir sobre a virtualidade, já que esta adentrou em nossa rotina desde o início da pandemia. Vimo-nos forçados a presenciar a virtualidade em todos os aspectos da vida: no trabalho, na educação, no entretenimento e nas relações familiares e afetivas. O fechamento dos museus físicos, a fim de evitar aglomerações, reforçaram a importância dos ambientes virtuais em nossa contemporaneidade, em especial, as possibilidades frente aos processos educativos.

Diante do exposto, esta pesquisa busca responder: *Quais são as possibilidades e os desafios para a divulgação científica em museus virtuais de ciências do Brasil, no que se refere a aspectos da interatividade, da cultura científica e da relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?*

A partir dos questionamentos sobre as possibilidades e os desafios para a divulgação científica, levando em consideração centros e museus de ciências do Brasil, o objetivo geral dessa pesquisa foi investigar plataformas on-line previamente classificadas como museus virtuais, discutindo possibilidades e desafios para a divulgação científica, evidenciando aspectos da interatividade, da cultura científica e da importante relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade em museus de ciências. Como objetivos específicos, elencamos:

- Relacionar aspectos da interatividade e da divulgação científica nos museus virtuais de ciências com os modelos teóricos que definem a divulgação científica;
- Enfatizar a importância das discussões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade nos museus virtuais de ciências;
- Mapear as melhores práticas de cada um dos museus virtuais no que se refere aos recursos empregados, à interatividade, aos aspectos da divulgação científica e à abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Este trabalho consiste em uma pesquisa documental e exploratória realizada totalmente em plataformas digitais de domínio público. Inicialmente, foi realizado um levantamento de tipologia estado do conhecimento acerca do que tem sido

publicado a respeito das temáticas museu virtual, *cyber* museu, museu eletrônico, museu na internet, museu on-line, museu web e museu digital, em plataformas digitais de teses e dissertações, utilizando especificamente o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e documentos oriundos da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), vinculada ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI).

A seleção inicial de museus virtuais foi realizada com base nos referidos guias da ABCMC e do IBRAM. Classificamos como virtuais aqueles sites de museu que possibilitam visita interativa, em acordo com a definição que adotamos embasados no referencial teórico.

Posteriormente, as páginas web dos museus virtuais selecionados foram acessadas para detalhamento das possibilidades e dos desafios para a divulgação científica. As construções metodológicas adotadas sustentam-se em pesquisa qualitativa. Como forma de análise dos dados construídos junto aos guias, adotamos as ideias de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016) da francesa Laurence Bardin, que contempla três fases: 1) Pré-análise; 2) Exploração do material e 3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Com o intuito de responder às perguntas de pesquisa, alcançar os objetivos elencados e percorrer todos esses caminhos descritos, esta dissertação está dividida em capítulos da seguinte maneira: os dois primeiros abordam aspectos teóricos importantes para o embasamento da pesquisa, sendo eles: **2 MUSEUS VIRTUAIS**, no qual são apresentados dados construídos a partir de um levantamento de tipologia “estado do conhecimento” e, em seguida, trazemos autores que definem, contextualizam e conceituam os museus virtuais, para, posteriormente, listar aspectos da interatividade em centros e museus de ciências, em processos mediados por computador e também em museus virtuais; **3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**, no qual evidenciamos dados da última pesquisa de Percepção Pública da Ciência e Tecnologia e sua relação com a Cultura Científica para apresentar, em seguida, caminhos da divulgação científica em centros e museus de ciências e também no ciberespaço.

No terceiro capítulo, **4 METODOLOGIA**, apresentamos os procedimentos metodológicos, detalhando a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), método utilizado para classificar, selecionar e analisar os museus virtuais de ciências desta pesquisa.

No capítulo seguinte, **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**, demonstramos o caminho percorrido em todas as etapas da análise de conteúdo, bem como as discussões que surgiram com base nas interpretações e inferências. Finalizando, apresentamos em **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS** nossos construtos em relação ao tema, bem como as lacunas da pesquisa na área dos museus virtuais.

2 MUSEUS VIRTUAIS

Considerando a existência de uma grande variedade de sinônimos para denominar o museu que está disponível na internet, bem como o fato de que o termo “museu virtual”, escolhido para esse trabalho, apresenta definições que estão longe de serem unânimes, evidenciamos a importância de se construir um conceito que defina o termo “museu virtual” de forma a adequar-se à realidade desta pesquisa. Principalmente, levando em consideração que, para utilizarmos o termo ao longo de todo o trabalho, precisamos de uma definição que se sustente.

Buscaremos, neste capítulo, apresentar dados de um estado do conhecimento, a fim de levantar o que tem sido publicado sobre a temática em bases de dados digitais de teses e dissertações e, partindo dessa investigação, aprofundar nossas discussões na busca de uma definição que contemple ao máximo o termo “museu virtual”, culminando na necessidade de interação que essa tipologia de museu apresenta, evidenciada por diversos autores.

2.1 DECODIFICANDO TERMOS: MUSEUS NA INTERNET

Levando em consideração a existência de uma grande miscelânea de termos que estão sendo utilizados para se referir aos museus disponíveis na internet, objetivamos, nesta seção, mapear e buscar conhecer as pesquisas que têm sido publicadas sobre essa temática no Brasil com foco nas terminologias usadas em teses e dissertações.

Para tanto, na sequência do texto, apresentamos resultados de uma construção do tipo “estado do conhecimento”, de naturezas exploratória e bibliográfica, utilizando como bases para a pesquisa a BDTD e o Catálogo de Teses e Dissertações.

O levantamento bibliográfico do tipo estado do conhecimento tem como objetivo mapear e discutir produções acadêmicas em diferentes campos do conhecimento. Para Ferreira (2002), essa tipologia de levantamento tem caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica, e científica sobre o tema que se pretende investigar. A autora aponta como motivo para mover os pesquisadores a realizarem esse tipo de pesquisa a sensação

do não conhecimento acerca da totalidade de estudos e pesquisas em determinada área de conhecimento que apresenta crescimento tanto quantitativo quanto qualitativo, principalmente reflexões desenvolvidas em nível de pós-graduação, produção esta distribuída por inúmeros programas de pós e pouco divulgada. (FERREIRA, 2002, p. 258)

Desse modo, compreendendo o desconhecimento da totalidade de pesquisas acerca dos museus disponíveis na internet, somado à grande variedade de terminologias que se referem a eles, destacamos a necessidade de se realizar um levantamento do que tem sido publicado sobre a temática no Brasil.

De acordo com Romanowski e Ens (2006), as pesquisas do tipo “estado da arte” e “estado do conhecimento” têm em comum o objetivo de

[...] mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrados e teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e seminários (ROMANOWSKI; ENS, 2006. p. 46).

Considerando nossa opção por analisar teses e dissertações, utilizamos o termo “estado do conhecimento”, justificado pelo fato de que “o estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de ‘estado do conhecimento’” (ROMANOWSKI; ENS, 2006. p. 40).

Ferreira (2002, p. 259) também aponta que os pesquisadores utilizam “como fontes básicas de referência para realizar o levantamento dos dados e suas análises, principalmente os catálogos de faculdades, institutos, universidades, associações nacionais e órgãos de fomento da pesquisa”, ao destacar a importância dos catálogos como fonte documental. Assim, para realizar esse estudo, utilizamos como base de dados o depósito de teses da Capes, a partir dos documentos oriundos da BDTD (Figura 1) e do Catálogo de Teses e Dissertações (Figura 2).

Figura 1 – Captura de tela da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) em busca simples

115	459.966	170.082	630.047
Instituições	Dissertações	Teses	Documentos

Fonte: Página da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.³

Figura 2 – Captura de tela do Catálogo de Teses e Dissertações em busca simples

Fonte: Página do Catálogo de Teses e Dissertações⁴.

Svilic (2010) elenca diversos termos que vêm sendo utilizados para designar os museus na internet, sendo eles: *Cyber* Museus, Museus Virtuais, Museus Eletrônicos, Museus na Internet, Museus On-line e Museus Digitais, questionando se existe uma abordagem padronizada para esses termos e se são ou não usados como sinônimos.

Baseado nas terminologias elencadas por Svilic (2010) e acrescidos termos que são comumente utilizados no Brasil, os descritores de pesquisa foram: “museu

³ Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/>.

⁴ Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>.

virtual”, “cyber museu” e “cibermuseu”, “museu eletrônico”, “museu na internet”, “museu on-line”, “museu digital” e “museu web”. Por se tratar de um campo relativamente recente de pesquisa, não se delimitou um intervalo de tempo específico para as buscas que abrangeram todas as publicações disponíveis nos referidos bancos de dados. A partir dos dados encontrados, foram realizadas análises quantitativas e qualitativas, descritas a seguir.

Conforme pode ser observado na Tabela 1, após a pesquisa nos bancos de dados supracitados, encontramos um total de 86 teses e dissertações no Catálogo de Dissertações e Teses e 33 na BDTD.

Tabela 1 – Quantidade de Teses e Dissertações no Catálogo de Teses, BDTD e Ambos com argumentos de busca no singular

Argumento de Pesquisa	Catálogo de Teses	BDTD	Catálogo de Teses e BDTD	Publicações a serem analisadas
"museu virtual"	75	25	18	82
"cibermuseu"	1	0	0	1
"cybermuseum"	0	0	0	0
"museu eletrônico"	0	0	0	0
"museu na internet"	0	1	0	0
"museu on-line"	2	1	1	2
"museu digital"	8	4	3	9
"museu web"	0	0	0	0
Total	86	33	22	94

Fonte: Da autora (2021)

O descritor com maior abrangência foi “museu virtual”, sendo identificadas 75 publicações no Catálogo de Teses e 25 publicações na BDTD. Destas, 18 coincidem nas duas plataformas e apenas sete aparecem exclusivamente na BDTD, já evidenciando que o termo que vem sendo mais utilizado nas teses e dissertações publicadas é o mesmo que optamos para esta pesquisa.

Em seguida, aparece o termo "museu digital", encontradas oito publicações no Catálogo de Teses e quatro na BDTD, com três trabalhos publicados em ambas. O termo "museu na internet" apresentou apenas uma publicação na BDTD e o termo "museu on-line" apresentou dois trabalhos no Catálogo de Teses e um na BDTD.

Os termos “cybermuseu”, “museu eletrônico” e “museu web” não apresentaram correspondências em nenhuma das duas plataformas. Para a terminologia “cybermuseu” foram realizadas outras tentativas de escrita, como “cyber museu”, “ciber museu” e “cibermuseu”, sendo que a última apresentou uma correspondência na plataforma Catálogo de Teses.

Com a intenção de esgotar todas as possibilidades das bases consultadas, as buscas foram realizadas também com os termos no plural e os resultados quantitativos encontrados foram semelhantes, conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 – Quantidade de Teses e Dissertações no Catálogo de Teses, BDTD e Ambos com argumentos de busca no plural

Argumento de Pesquisa	Catálogo de Teses	BDTD	Catálogo de Teses e BDTD	Publicações a serem analisadas
"museus virtuais"	36	19	16	49
"cibermuseus"	1	0	0	1
"cybermuseus"	0	0	0	0
"museus eletrônicos"	0	0	0	0
"museus na internet"	4	3	1	6
"museus on-line"	2	0	0	2
"museus digitais"	3	1	1	3
"museus web"	0	0	0	0
Total	46	23	18	61

Fonte: Da autora (2021)

Nesse caso, no total de 46 teses e dissertações encontradas no Catálogo de Teses, 36 corresponderam ao descritor “museus virtuais”, uma a “cibermuseus”, quatro ao termo “museus na internet”, duas referentes a “museus on-line” e três ao descritor “museus digitais”. Na plataforma BDTD, foram encontrados ao todo 23 trabalhos, sendo 19 correspondentes ao termo “museus virtuais”, três ao termo “museus na internet” e uma correspondente ao termo “museus digitais”.

Os termos “cybermuseus”, “museus eletrônicos” e “museus web” também não apresentaram correspondências quando utilizados no plural, evidenciando que não

têm sido utilizados pelos pesquisadores para nomear os museus disponíveis na internet.

Considerando que os termos são muitas vezes utilizados como sinônimos, muitos trabalhos apareceram em mais de uma busca e, somado ao fato de que duas plataformas de teses e dissertações possuem publicações coincidentes e que as produções podem ter sido colocadas duas vezes nas plataformas, chegamos a um número de 100 publicações a serem analisadas, conforme pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 – Total de publicações a serem analisadas, eliminando as publicações que aparecem em mais de uma busca

	Catálogo de Teses	BDTD	Catálogo de Teses e BDTD	Publicações encontradas em mais de uma busca	Total final de publicações a serem analisadas
Singular	86	33	22	31	66
Plural	46	23	18	17	34
Total de Publicações	132	56	40	48	100

Fonte: Da autora (2021)

Primeiramente buscou-se encontrar pelo menos um dos argumentos de busca no título, resumo e palavras-chave. Naquelas publicações em que o termo não apareceu nesse momento, tentamos localizá-lo nas demais partes do texto e, somente após essa busca, descartamos 40 trabalhos com a segurança de que a tese ou a dissertação descartada não abordou em seu conteúdo a terminologia utilizada para denominar os museus disponíveis na internet, que é o interesse desse estudo.

Após essa primeira seleção restaram-nos outras 60 publicações, que foram analisadas a partir de uma leitura inicial, cujo objetivo foi encontrar a utilização de um dos termos que fazem parte dos argumentos de busca e sua definição para a respectiva produção. Uma visão geral dessas publicações pode ser observada em uma tabela no Apêndice A, que contém o título do trabalho, autor, área de conhecimento, ano de publicação e a classificação do trabalho quanto ao tipo: dissertação de mestrado ou tese de doutorado.

Partindo dessas 60 produções elencadas, encontramos trabalhos das mais variadas áreas e também com objetivos e metodologias diversas. Por exemplo, a dissertação de Lima (2016) analisa as relações entre museus, museologia e a cultura digital a partir da criação do Museu do Alto Sertão da Bahia e que utiliza o termo “cibermuseu”. O autor justifica o uso dessa terminologia afirmando que o prefixo ciber é utilizado para tratar de um ambiente novo com novas configurações. Para Svilicic, o termo *Cyber* Museu remete à palavra “cibernético”, que “define a interação entre componentes humanos e tecnológicos”⁵ (SVILICIC, 2010. p. 590, tradução nossa).

O termo “web museu”, apesar de não ter aparecido na busca inicial, foi utilizado por Demetrio (2011) em sua dissertação, que teve como objetivo averiguar os conteúdos informacionais que são apresentados em sítios de museus brasileiros com enfoque em imagens digitais e no uso de ferramentas interativas. A justificativa pela utilização do termo encontra-se na grande variedade de sinônimos e definições distintos, ainda não definidos. Para esse autor, “o termo web museu pode comportar toda variação de termos que ainda estão em discussão” (DEMETRIO, 2011. p. 46). Lima (2012) também utiliza o termo “webmuseu”, afirmando que podem ser usados diversos termos sinônimos e que utiliza web museu para designar webmuseus que reúnem reproduções digitais de acervos físicos e obras de arte criadas a partir de matrizes digitais.

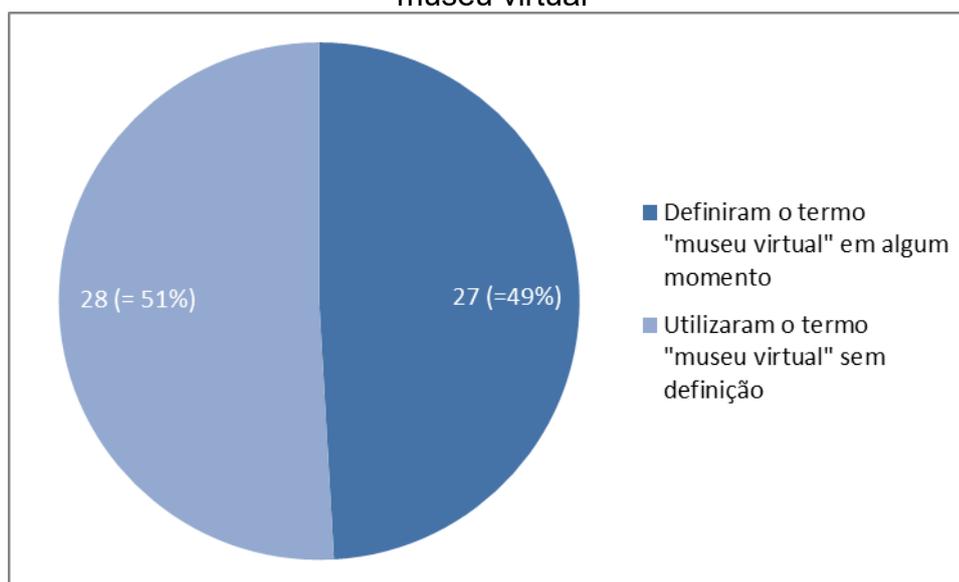
O termo “museu digital”, que para Svilic (2010) é um sistema no qual os objetos são digitalizados na forma de arquivos e então, armazenados on-line, é utilizado por Costa (2018) em sua tese, que trata sobre valorização e disseminação de informações do Terreiro Tumbenci, em Salvador, por meio da criação de um museu digital. A autora utiliza o termo como sinônimo de “museu virtual” e afirma que são “mais propriamente uma modalidade específica de ambiente virtual de convivência, informação e aprendizagem” (COSTA, 2018. p. 182). Da mesma maneira, Silva (2018) utiliza o termo “ambiente digital” associado ao museu de moda têxtil UFRGS, evidenciando que não há um consenso quanto à definição para a aplicação das nomenclaturas “museu virtual” e “museu digital”.

O termo “museu virtual” apareceu em todas as demais 55 publicações analisadas. O Gráfico 1 mostra um quantitativo das publicações que utilizam o termo

⁵ No original, “defines the interaction between human and technological components” (SVILICIC, 2010. p. 590).

“museu virtual”. Grande parte (49%) traz alguma definição para o termo “museu virtual”, muitas vezes em extensos capítulos, enquanto que a maioria delas (51%) apenas cita o termo no título, resumo, palavras-chave ou em algum capítulo da produção e não traz no corpo do texto definições e justificativas pela opção da terminologia.

Gráfico 1 – Quantidade de trabalhos que definiram e que não definiram o termo “museu virtual”



Fonte: Da autora (2021)

Mendes (2010), por exemplo, propõe em seu trabalho a criação de um museu virtual 3D, mas não aborda sua definição, considerando o museu virtual como uma página de museu na web, assim como Blet (2016), que teve como objetivo analisar as ações de construção da memória coletiva desenvolvidas pelo coletivo Império Serrano Museu Virtual e que não discorreu sobre o termo. Apenas afirmou que o que ela chama de “museu virtual” é algo que funciona como um acervo para reunir e compartilhar fotos e outros registros.

Palma (2009) realizou uma pesquisa exploratória sobre o público do museu virtual e também não discorre especificamente sobre a escolha do termo, apesar de apresentar as vantagens e desvantagens dos museus virtuais em relação aos museus físicos. Afirma que “atualmente percebe-se que um site de museu não substitui a presença física. Ele a estimula. Muitas vezes o visitante, incentivado pela experiência virtual, faz questão de conhecer o museu real” (PALMA, 2009. p. 15).

Partindo desse refinamento possibilitado pelo levantamento quantitativo inicial demonstrado no gráfico, chegamos a 27 trabalhos que abordam definições do termo “museu virtual”. Dedicamos a essas publicações uma leitura secundária com o intuito de identificar o que cada autor traz como definição para o termo. Muitos autores dedicaram capítulos inteiros de suas produções para teorizar e definir o termo museu virtual, outros fizeram essa definição mais brevemente.

Como desdobramento das leituras primária e secundária, construímos dimensões de análises de modo a explorar com mais afinco as definições e argumentos utilizados pelos autores em suas produções. Elencamos, então, cinco dimensões de análise, sendo elas:

- (1) Museus virtuais podendo ou não refletir lugares fisicamente existentes;
- (2) Museus virtuais como espaços disponíveis apenas na internet;
- (3) Museus virtuais como espaços de mediação e de relação com o patrimônio e a memória da sociedade;
- (4) Museus virtuais como espaços de interação com o visitante;
- (5) Museus virtuais como espaços suplementares ao museu físico.

O Quadro 1 evidencia essas cinco dimensões de análise e respectivos excertos das publicações que os autores usaram para argumentar a respeito da terminologia utilizada.

Quadro 1: Classificação das publicações analisadas quanto à utilização do termo “museu virtual”

	Autor	Trecho que retrata a escolha do autor pelo termo “museu virtual”
DIMENSÃO DE ANÁLISE (1)	GIACOMONI (2019)	“[...] termo museu virtual utilizado tanto para indicar o que se cria por meio do computador sem existir o referente no mundo físico, como também para o que existe no mundo real (mundo físico) e sofre processo de digitalização” (p. 11).
	ARREGUY (2012)	“Esses espaços podem ser acessados através da Internet e refletem, ou não, lugares fisicamente existentes” (p.05).
	TELMA (2008)	“[...] as obras virtuais podem estar tanto em espaços físicos (...) como na rede digital” (p. 39).
	FLOR (2009)	“O museu virtual não é apenas uma réplica do museu físico no ciberespaço, embora possa ser uma vertente virtual de um museu que exista

		fisicamente” (p. 31).
	BELLE (2012)	“[...] como um modo novo de comunicação entre museus e visitantes, e não como uma réplica do museu físico” (p.80).
	PADARATZ (2015)	“[...] assim, o museu virtual pode apresentar duas configurações: como dimensão virtual de um museu físico (ou seja, existente também no mundo real) ou como museu puramente virtual” (p. 34).
	SANTOS (2018)	“Necessário também salientarmos que o museu virtual não surge como forma de substituição do museu e acervo físico” (p. 33).
	NOGUEIRA (2018)	“[...] o termo virtual abrange tanto aquilo que se cria pelo computador, sem interferência do mundo físico ou real, quanto àquilo que fazia parte do mundo real e se tornou virtual” (p. 19).
DIMENSÃO DE ANÁLISE (2)	VASCONCELOS (2014)	“Sua arquitetura é um site dividido em salas, galerias virtuais, não tendo uma representação de um museu presencial” (p.76).
	URURAHY (2013)	“[...] este (o termo museu virtual) deve ser utilizado para conteúdos que foram programados e funcionam apenas na internet” (p.17).
	TEIXEIRA (2014)	“Diz respeito aos espaços museológicos criados apenas em ambiente digital, sem correspondência no mundo físico” (p. 83)
DIMENSÃO DE ANÁLISE (3)	AMORIM (2007)	“O museu virtual é um espaço virtual de mediação e de relação do patrimônio com seus usuários” (p. 37).
	ARREGUY (2002)	“Pode-se definir museus virtuais como espaços de memória e poder que existem no ciberespaço” (p. 5).
	PIEROBON (2014)	“[...] vemos que estes atuam como instrumentos mediadores entre os sujeitos e o conhecimento” (p. 39).
	RIGONI (2018)	“[...] o museu virtual se evidencia como um instrumento de contribuição à preservação e à divulgação do patrimônio e da memória cultural, possibilitando a popularização do conhecimento” (p. 16).
	MENEZES (2008)	“[...] qualquer iniciativa digital dentro ou fora da internet com o objetivo de aproximar a arte do cidadão, preservando a memória e o patrimônio” (p. XV).
	LIMA (2013)	“Sobre este, entende-se como um espaço paralelo e complementar, que privilegia a mediação da relação do usuário com o patrimônio” (p. 26).
	PETRUCCI (2010)	“O museu virtual – em geral – abre espaço para a referida educação patrimonial, na medida em que oferece ao usuário da web a oportunidade de vivenciar patrimônios culturais” (p.15).

	REIS (2017)	“[...] compreendemos que museu virtual é um recurso tecnológico que permite a virtualização e a disseminação do conhecimento, em uma perspectiva museológica de coleções relacionadas a assuntos imersos na história da humanidade” (p. 76).
DIMENSÃO DE ANÁLISE (4)	TELMA (2008)	“[...] passando a oferecer conteúdos com outros valores agregados, com novas possibilidades de interação dos usuários” (p. 36).
	BELLE (2012)	“Nesse sentido, do ponto de vista da interação, os museus no ciberespaço têm a capacidade de estabelecer conexões entre os objetos e o visitante, criando um diálogo interativo” (p. 39).
	DUTRA (2018)	“[...] os museus virtuais apresentam possibilidades quanto ao acesso imediato, (...), além de permitir novas formas de interação e, conseqüentemente, novas formas de aprendizagem” (p.14).
	DUMBRA (2013)	“Museu Virtual como novos meios de comunicação que têm, em seu forte, a imersão, a interação e a interatividade, objetivando, assim, uma melhor compreensão do mundo” (p. 233).
	SOARES (2017)	“Dessa forma, a união da internet com as instituições museológicas trouxe o incentivo pela interatividade, capacitando o visitante a explorar, comentar, compreender sobre a arte, potencializando o conhecimento pelo meio comunicacional e educativo” (Soares, 2017, p. 62).
	LOPES (2011)	““[...] museu virtual enquanto espaço constituído de sistemas de representação organizados em interação uns com os outros” (p. 11).
	RODRIGUES (2011)	“Estes ambientes (museus virtuais) tornam-se espaços de negociação cultural, interação e criatividade colaborativa em que o público é colocado no centro do processo criativo e não mais na periferia” (p. 90).
	BOS (2015)	“[...] o museu virtual é uma solução tecnológica que tem potencial para ser aberta e colaborativa, se for concebido segundo os princípios do dialogismo e socioconstrutivismo, como é aqui pretendido” (Martins, 2017, p.20) “permite aos usuários coexistir no ambiente, acessar o conteúdo interativo e comunicar uns com os outros” (p. 09).
	PEREIRA (2016)	“Museu Virtual (...) contribui para difundir o conhecimento (...) através das possibilidades de design e ferramentas de apresentação de conteúdos e interação” (p. 16).
	MARTINS (2009)	“O principal traço distintivo do museu virtual seria a capacidade de interconectar toda informação disponível, além de conectar os usuários a esta informação. Na prática esta capacidade assume a

DIMENSÃO DE ANÁLISE (5)		forma de recursos interativos Multimídia” (p. 39).
	BITTENCOURT (2008)	“[...] os museus virtuais se realizam como espaço suplementar ao museu-prédio” (p. 178) e “Museu virtual não rivaliza com o tangível, pois traz interfaces suplementares às presenciais” (p. 286).

Fonte: Da autora (2021)

Quando define Museus Virtuais, Svilicic (2010) remonta ao termo “*virtus*”, palavra derivada do latim, que significa excelência e virtude, sendo aquele que é projetado para operar exclusivamente na internet. Corroborando com esta ideia, percebemos autores agrupados na dimensão de análise (2) que afirmaram ser os museus virtuais aqueles que estão disponíveis apenas na internet e, contrariando-o, outros afirmam que os museus virtuais podem ou não refletir lugares fisicamente existentes, agrupando-se na dimensão de análise (1).

Outros trabalhos mostraram visões mais abrangentes do termo “museu virtual”, considerando-o como espaço de mediação e de relação com o patrimônio e com a memória da sociedade ou, ainda, levando em consideração o seu papel de interagir com o visitante, como pode ser observado nas dimensões de análise (3) e (4). Essas definições são tão abrangentes que também poderiam tratar-se da própria definição geral de museu.

Observa-se, em determinadas publicações, a utilização do termo “museu virtual” e sua classificação em mais de uma dessas dimensões de análise. Por exemplo, Arreguy (2012, p.05) afirma que, em seu entendimento, “esses espaços podem ser acessados através da Internet e refletem, ou não, lugares fisicamente existentes”, que se enquadra na dimensão de análise (1). Ao mesmo tempo, assevera que “pode-se definir museus virtuais como espaços de memória e poder que existem no ciberespaço” (ARREGUY, 2002, p. 05), abordagem que se enquadra na dimensão de análise (3).

A grande variedade de definições e entendimentos em torno de um mesmo termo, alguns totalmente opostos, como as dimensões de análise (1) e (2), bem como a classificação em mais de uma dimensão, reitera a ideia de que o conceito de museu virtual ainda está em construção.

Essa ideia de que não existe uma definição para o termo “museu virtual” também aparece em dissertações e teses analisadas. Por exemplo, Flor (2009) afirma que apesar da pouca discussão a respeito do termo, o seu conceito está

sendo construído constantemente. A dissertação de Padaratz (2015) afirma que a conceituação para o termo museu virtual ainda está em debate e aponta também o fato de que “além da confusão gerada por esta abundância de termos, há ainda o uso inadequado destes para designar diferentes tipos de sites museológicos existentes na web” (PADARATZ, 2015, p. 30).

Retomando os termos elencados por Svilicic (2010) para designar os museus na internet: *Cyber* Museus, Museus Virtuais, Museus Eletrônicos, Museus na Internet, Museus On-line e Museus Digitais, e levando em consideração que esses, em muitas publicações analisadas, aparecem como sinônimos, percebemos que até o momento não existe uma definição clara para designar o museu que está disponível na internet.

O próprio termo “museu virtual”, escolhido para esta dissertação e também o mais frequentemente encontrado nas publicações, apresentou definições que estão longe de serem unânimes e que muitas vezes são até contraditórias, apresentando um arcabouço de ideias totalmente diferentes. Até mesmo o fato de que ao chegar às dimensões de análise encontramos trabalhos com mais de uma definição para “museu virtual”, indica a incompletude de qualquer definição apresentada.

Dessa forma, com base em todas as análises e reflexões realizadas partindo desse estado do conhecimento, evidenciamos a importância de se construir um conceito que defina o termo “museu virtual” que se adeque à realidade da pesquisa. Buscaremos, então, aprofundar nossas discussões na busca de uma definição que contemple ao máximo tudo que foi apresentado.

2.2 MUSEUS VIRTUAIS: EM QUE ESTAMOS DE ACORDO?

Com o intuito de criar uma definição para o termo “museu virtual” que seja abrangente e que possa sustentar esta pesquisa, apoiamos-nos em autores como Ascott (1996), Henriques (2004; 2018), Lévy (2000; 2011), Schweibenz (1998, 2004), Cazaux (2019), entre outros, citados de forma recorrente quando se deseja discutir possíveis definições de museus virtuais.

Considerando a internet e as novas tecnologias de informação e comunicação como fatores indispensáveis para o surgimento desta tipologia de museu, Cazaux (2019, p.115, tradução nossa) afirma que “os museus virtuais são filhos da era da

internet. As novas tecnologias de comunicação introduziram, nas residências, um conjunto de possibilidades impensáveis quinze anos atrás”⁶.

Assim, evidencia a importância de se disponibilizar ao público conteúdos das mais variadas formas, de modo que possam ser acessados sem limitações de tempo ou de natureza geográfica. Afirma, ainda, que a internet “ajuda os museus a se aproximarem da sociedade, promovendo um interesse prévio dos usuários em potencial a se aproximarem dos museus”⁷ (CAZAUX, 2019, p. 120, tradução nossa).

Ao realizar uma reflexão sobre o que é virtual, Lévy (2011, p.15) afirma que “a palavra virtual vem do latim medieval *virtualis*, derivado por sua vez de *virtus*, força, potência”. Desse modo, voltado para o pensamento filosófico, coloca o virtual como oposto de atual e não de real, como sendo algo que está para acontecer e que, para que ocorra, é preciso passar por certos processos.

Na perspectiva da cibercultura, relacionando o termo ciberespaço com uma variedade de técnicas, práticas, atitudes, modos de pensamento e valores, define ciberespaço como sendo

o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo (LÉVY, 2000, p. 17).

Considera como fator importante do ciberespaço a possibilidade de acesso à distância aos mais diversos recursos de um computador. Distingue, então, dois grandes tipos de mundos virtuais: os que são off-line, disponíveis em instalações fechadas, e os on-line, acessíveis por meio de uma rede e abertos à interação, e afirma que “não há nenhum motivo para opor on-line e off-line como por vezes é feito. Complementares, eles se alimentam e se inspiram reciprocamente” (Lévy, 2000, p. 45).

Ao tratar mais especificamente de museu virtual, notadamente citando os museus de arte, realiza uma crítica às páginas de museus na internet ao afirmar que “os ‘museus virtuais’, por exemplo, muitas vezes nada mais são do que catálogos

⁶ No original, “Los museos virtuales son hijos de la era Internet. Las nuevas tecnologías de la comunicación han introducido en el interior de los hogares un conjunto de posibilidades impensables quince años atrás.” (CAZAUX, 2019, p. 115)

⁷ No original, “ayuda a los museos a acercarse a la sociedad, al potenciar un interés a priori de los usuarios potenciales para acercarse a los museos” (CAZAUX, 2019, p. 120).

ruins na internet” (LÉVY, 2000, p. 190). Deste modo, retoma mais uma vez a necessidade de considerar os seres humanos envolvidos no processo, possibilitando a interação, quando sugere que “mais pertinente ainda seria o encorajamento a novos tipos de obras: espaços virtuais a serem investidos e atualizados por seus exploradores” (LÉVY, 2000, p. 190).

É possível perceber que diversas vezes o autor cita a importância da interação possibilitada pelo mundo virtual, como quando afirma que “não se ‘expõe’ um CDROM, tampouco um mundo virtual: deve-se navegar neles, fazer uma imersão, interagir, participar de processos que requerem tempo” (LÉVY, 2000, p. 155).

Assim, retomando o conceito de virtual, oposto de real, cabe citar que “não se trata de prever um deslocamento do ‘real’ que seria pesadamente material e estaria conservado em museus para um “virtual” lábil do ciberespaço” (LÉVY, 2000, p. 190), de modo a entender que os museus virtuais podem ser extensões do museu físico e que “os museus virtuais provavelmente nunca farão concorrência aos museus reais, sendo antes suas extensões publicitárias” (LÉVY, 2000, p. 191).

Ao abordar diferentes concepções de museus virtuais, Cazaux (2019) afirma que existem aqueles que estão disponíveis apenas em meios virtuais, mas explicita que

há também outra abordagem muito mais popularizada sobre o assunto, onde o museu virtual faz parte de um museu tangível, ou seja, o museu virtual é a representação digitalizada do museu “real”. Os principais museus do mundo estão dando esse passo para criar “interatividade”⁸ (CAZAUX, 2019, p. 116, tradução nossa).

Desse modo, fica evidente que existem os museus virtuais que são a representação do museu físico disponibilizada na internet, por meio de imagens digitalizadas, textos explicativos, vídeos, animações, entre outros recursos. Assim como também existem aqueles museus virtuais que foram criados exclusivamente para o meio virtual, sem que haja um museu físico “real” ao qual faria referência.

O Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM) apresenta uma definição para essa tipologia de museu, considerando aquele que possui suas ações museológicas apenas no meio virtual.

⁸ No original, “Existe también otra aproximación al tema, mucho más popularizada, donde el museo virtual forma parte de un museo tangible, es decir, el museo virtual es la representación digitalizada del museo «real». Los museos más importantes del mundo están adoptando esta medida para generar «interactividad»” (CAZAUX, 2019, p. 116).

Entendemos como museu virtual a instituição sem fins lucrativos que conserva, investiga, comunica e interpreta bens culturais que não são de natureza física. Isto significa dizer que todo o acervo do museu virtual é composto por bytes, ou seja, potencializado pela tecnologia. Por conseguinte, sua comunicação com o público é realizada somente em espaços de interação cibernéticos (BRASIL, 2011, p. 20).

Em discordância com essa definição, corroboramos com Henriques (2004) que afirma que os museus virtuais podem ou não estar exclusivamente disponíveis em rede, existindo vertentes virtuais de museus físicos, sendo então outra dimensão ou, ainda, “complementos do museu físico, pois podem trabalhar suas ações museológicas de forma diferente em suas duas vertentes” (HENRIQUES, 2004, p. 68).

Em um contexto de emergência de novas tecnologias e de mudanças de paradigmas para uma sociedade comunicacional global, Ascott (1996, p. 3) afirma que “o museu também deve se ajustar à mudança paradigmática na relação do público com arte, conhecimento e informação, na qual seu papel é mais dinâmico, mais exigente de interação”, também enfatizando a necessidade dos processos interativos.

Ascott (1996) parte da ideia de que todas as experiências de museus na internet são denominadas de MuseuWeb e as divide em três tipos: **museus de primeiro tipo**, que são aqueles que disponibilizam seu conteúdo de forma estática na rede; **museus de segundo tipo**, sendo aqueles que são destinados desde o início para o computador e possivelmente para uma rede, a qual será acessível a todos que por eles se interessarem, e **museus de terceiro tipo**, que existem apenas na rede, para a rede e pela rede, considerando as possibilidades de interação do mundo virtual.

De acordo com Schweibenz (1998), um importante aspecto do museu é a possibilidade de conectar visitantes, objetos e informações, o que chamou de conectividade, sendo esta a característica básica de um museu virtual. Para o autor, “a conexão não significa apenas vincular objetos, mas oferecer aos visitantes a oportunidade de focar em seus interesses especiais, perseguindo-os de diálogo interativo com o museu” (SCHWEIBENZ, 1998, p. 189).

Em outra publicação, Schweibenz (2004) elenca quatro tipos de museus na internet, sendo eles: o “**museu brochura**”, um site contendo informações básicas,

como tipos de coleção e contato, a fim de informar o visitante; o “**museu de conteúdo**”, que possui conteúdo mais detalhado, mais útil para especialistas e que o visitante pode explorar estando conectado; o “**museu de aprendizagem**”, com seu conteúdo organizado de forma mais didática e que pretende fazer com que os visitantes virtuais voltem e estabeleçam relações com a coleção on-line, e o “**museu virtual**”, conectado a links de outras coleções e que possibilita alcançar visitantes virtuais que talvez nunca possam visitar um determinado museu pessoalmente.

As tipologias criadas em 1996 por Maria Piacente, citadas por Lynne Teather (1998)⁹, também serão utilizadas nesta pesquisa. Em sua tese de Masters of Arts nos Estados Unidos, a autora enumera três categorias para os museus disponíveis na internet, sendo elas: “**folheto eletrônico**”, com uma função publicitária, contendo informações sobre o museu, como horários de funcionamento e quadro de funcionários, semelhante a um folheto de papel, porém disponível na internet, que nesse caso serve para tornar o museu mais conhecido; “**museu no mundo virtual**”, a recriação do museu físico por meio de mapas, plantas baixas, imagens, coleções, exposições on-line, reais e virtuais, possuindo também informações mais detalhadas sobre o museu, e os “**museus realmente interativos**”, que têm como particularidade a interatividade, pois permitem que o público possa interagir com e no museu. Nesse caso, os museus podem optar por replicar suas funções existentes e disponibilizá-las na internet, ou aprimorá-las e se estender para oferecer novas funções, facilitadas pelo novo meio.

Henriques (2004) utiliza a tipologia de museus de Piacente (1996) e complementa: “é preciso deixar claro que um site de museu não é, necessariamente, um museu virtual. Ele é apenas um site de museu” (HENRIQUES, 2004, p. 64) e define museus virtuais como sendo

um espaço virtual de mediação e de relação do património com os utilizadores. É um museu paralelo e complementar que privilegia a comunicação como forma de envolver e dar a conhecer determinado património. No nosso entendimento, só pode ser considerado museu virtual, aquele que tem suas acções museológicas, ou parte delas trabalhadas num espaço virtual. (HENRIQUES, 2004, p. 67)

⁹ Infelizmente não tivemos acesso à publicação original, cuja referência é PIACENTE, Maria. Surfs Up_: Museums and the world Wide Web, MA Research Paper, Museum Studies Program, University of Toronto, 1996.

Corroborar, ainda, com a ideia de que essa tipologia de museu precisa ser interativa, ao evidenciar que o museu virtual deve utilizar a internet como espaço de interação com o visitante por meio de suas ações museológicas, ideia explícita também em publicação mais recente, na qual aponta outra possível definição para museu virtual: “o que podemos definir como museu virtual é aquele que faz da internet espaço de interação através de ações museológicas com o seu público. Dessa forma, o museu virtual jamais poderá ser confundido com um simples site de museu” (HENRIQUES, 2018, p. 16).

Com o exposto, fica evidente que não há uma definição única para o termo museu virtual, tampouco um entendimento unidirecional. Dessa forma, a fim de nortear essa pesquisa, podemos expressar características para o termo, como: está disponível on-line no ciberespaço, acessado por meio da internet, podendo ou não existir também no meio físico e que apresente interatividade com o visitante sendo, além disso, uma mídia que proporciona uma narrativa sobre a própria ciência.

Levando em consideração que as reflexões realizadas ao longo dessa seção remetem aos termos interação e interatividade e que, para esta pesquisa, consideramos que o museu virtual é aquele que está disponível na internet e que é interativo, a próxima seção destina-se a expor conceitos e definições acerca dos termos interação e interatividade, relacionando-os às tecnologias da informação e comunicação aos centros e museus de ciências e aos museus virtuais.

2.3 MUSEUS VIRTUAIS DE CIÊNCIAS E A INTERATIVIDADE

Ao consultar a literatura das áreas de educação e das tecnologias da informação e comunicação, encontramos as mais diversas definições e discussões acerca dos termos interação e interatividade. Portanto, faz-se necessário estabelecer uma base conceitual, bem como relacioná-la aos objetivos desta pesquisa.

Em consulta ao dicionário Aurélio de Língua Portuguesa, encontramos significados relacionados entre os vocábulos interatividade, interação e interativo. Para **interatividade**, o significado encontrado foi: característica ou estado de **interativo**, capacidade de possibilitar **interação**; para **interação**, encontramos: influência recíproca entre uma coisa e outra, entre uma pessoa e outra; e para

interativo, que faz referência à **interação**. Desse modo, fica perceptível que esses vocábulos interligam-se em suas definições.

Os termos interatividade e interação são usados muitas vezes como sinônimos. Tanto que, para ambos, o adjetivo é o mesmo e se configura como “interativo”. Apesar disso, a origem das palavras é distinta. Mattar (2009) aponta que a palavra interatividade surgiu entre as décadas de 1960 e 1970 com as novas TIC e passou a ser muito utilizada pela informática. Já o vocábulo interação tem origem mais remota, aparecendo em francês, no ano de 1867, sendo então utilizada há tempos e por diversas ciências. Para o autor, ainda existe muita confusão conceitual, uma vez que

alguns autores utilizam os dois termos indiscriminadamente, trocando um pelo outro sem diferenciar seus significados, enquanto outros procuram construir definições precisas e distintas para cada um dos conceitos. Alguns autores criticam inclusive o uso do termo interatividade, aceitando apenas o sentido da interação, enquanto, para outros, a interatividade é um dos fenômenos mais importantes da modernidade, que estaria provocando uma revolução na educação (MATTAR, 2009. p. 112).

Ainda de acordo com Mattar (2009), a tendência é que esse debate conceitual se perpetue e seja retomado frequentemente, visto que são constantes as novidades em TIC. Em função dessa crescente e constante discussão sobre as terminologias e suas definições, utilizaremos os termos interação e interatividade como sinônimos, em consonância com Mattar (2009), mas caso distinções entre eles apareçam nas ideias dos autores mencionados ao longo do texto, as mesmas serão evidenciadas.

2.3.1 A interatividade em centros e museus de ciências

O conceito de interatividade/interação aparece também em publicações relacionadas aos centros e museus de ciências. Entre elas, cabe citar Pavão e Leitão (2007) que afirmam que “a interação em museus e centros de ciências se dá de vários modos: pelo observar, ligar, tocar, ver comparar, registrar...” (PAVÃO e LEITÃO, 2007, p. 41) e reforçam que a interatividade é uma palavra de ordem nos museus de ciências.

Ao abordar o conceito de interatividade nesse contexto, Cazauz (2019) evidencia a importância de se considerar a relação entre as sociedades e o desenvolvimento dos museus ao longo do tempo ao afirmar que

os museus de ciência, até os atuais Museus Interativos de Ciência e Tecnologia (MICT), percorreram um longo caminho atravessado pelo desenvolvimento da técnica, da ciência e da tecnologia, até chegar ao conceito de interatividade. Desenvolvimento que, sem dúvida, teve uma influência oportuna nas sociedades em que se consumou¹⁰ (CAZAUX, p. 10, tradução nossa).

Tratando desse longo caminho descrito, cabe elencar que a técnica se caracteriza como um conjunto de procedimentos que objetivam a fabricação de produtos ou a prestação de serviços, e que esses procedimentos implicam conhecimentos teóricos e práticos, bem como o manuseio de ferramentas e da criatividade. Ainda sobre ela, conclui que “a ação das mãos e braços associados à coordenação cérebro-músculo permitiu ao ser humano criar, com base em suas necessidades ou desejos, objetos que lhe facilitaram a vida”¹¹ (CAZAUX, p. 11, tradução nossa).

Para a autora, a técnica se diferencia da ciência, pois desta seria típica a capacidade de oferecer explicações, enquanto daquela se espera o saber como, sem exigir, necessariamente, o saber por quê. Deste modo, aponta que a própria complexidade da ciência dificulta sua definição de forma precisa e completa, mas a relaciona com conhecimento. E afirma: “a ciência surge quando se procura descobrir e conhecer, pela observação e pelo raciocínio, a estrutura da natureza”¹² (CAZAUX, p. 11, tradução nossa).

A autora aponta a tecnologia como sendo a representação de um nível de desenvolvimento definido pela associação entre a técnica e a ciência. E apresenta o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), enfatizando que essa seria uma perspectiva que valoriza as interações entre esses conceitos.

Ao longo da história, a ciência e a tecnologia tiveram grande importância nas formas de vida social (da mesma forma que, historicamente, as formas de vida social também foram determinantes do desenvolvimento tecnocientífico), no entanto, foi nas últimas décadas, quando a interação

¹⁰ No original, “Los museos de ciencia, hasta llegar a los actuales Museos Interactivos de Ciencia y Tecnología (MICT) han recorrido un largo camino que estuvo atravesado por el desarrollo de la técnica, de la ciencia y de la tecnología, hasta arribar al concepto de interactividad. Desarrollo que, sin duda, influyó oportunamente sobre las sociedades en las que se consumó.” (CAZAUX, 2019, p. 10)

¹¹ No original, “El accionar de las manos y los brazos asociados a una coordinación cerebro-muscular le posibilitaron al ser humano crear, en función de sus necesidades o deseos, objetos que le facilitaron la vida” (CAZAUX, 2019, p. 11).

¹² No original, “la ciencia surge cuando se busca descubrir y conocer, por la observación y el razonamiento, la estructura de la naturaleza” (CAZAUX, 2019, p. 15)

entre ciência, tecnologia e sociedade foi mais intensa, que se começou a constituir um tema de reflexão substantiva¹³ (CAZAUX, 2019, p. 36, tradução nossa).

Chegando ao conceito de interatividade a autora evidencia que este, quando aplicado aos museus de ciência e tecnologia, envolve os visitantes na construção de seu próprio conhecimento, estando, então, relacionado com o conceito CTS. Para ela, os materiais interativos oferecem ao visitante canais de informação e comunicação, ao estabelecer um relacionamento de mão dupla: artefato-homem e homem-artefato.

De acordo com Cazaux (2019), para que algo seja interativo, certas características devem estar presentes, como a possibilidade de **feedback** e **controle**, **criatividade**, **adaptabilidade** e **produtividade**. Para a autora, a possibilidade de **feedback** está implícita na definição de interatividade, sendo um fator fundamental, uma vez que apenas há interação em um esquema bidirecional, em que o receptor pode se tornar um transformador da mensagem, e o **controle**, em um trabalho interativo, é uma qualidade que “tem como objetivo gerenciar comandos que podem fornecer ao usuário permissão para receber uma experiência que o incentive a despertar os outros fatores que implicam um bom feedback”¹⁴ (CAZAUX, 2019, p. 43, tradução nossa).

A **criatividade**, além de ser intrínseca ao conceito de interatividade, deve ser um processo que possibilite e incentive o receptor a colocar sua marca pessoal e única. A **adaptabilidade** é definida pela capacidade adaptativa, que “refere-se à mutabilidade do elemento interativo para nutrir-se e reformar-se de acordo com o feedback fornecido”¹⁵ (CAZAUX, 2019, p. 43, tradução nossa), tornando-se, assim, flexível e passível de transformações, para que possa ser verdadeiramente interativo. Por fim, a **produtividade**, que é o processo unificador de todos os requisitos de interatividade, uma vez que relaciona a ideia dos recursos e elementos

¹³ No original, “A lo largo de la historia, la ciencia y la tecnología han tenido gran importancia en las formas de vida social (del mismo modo que, históricamente, las formas de vida social han sido también determinantes del desarrollo tecnocientífico), sin embargo, fue en las últimas décadas cuando la interacción entre ciencia, tecnología y sociedad ha sido más intensa y ha comenzado a constituir un tema de reflexión sustantivo” (CAZAUX, 2019, p. 36).

¹⁴ No original, “va encaminada a administrar un orden que pueda proveer que se permita al usuario recibir una experiencia que lo incentive a despertar los demás factores que impliquen una buena retroalimentación” (CAZAUX, 2019, p. 43).

¹⁵ No original, “se refiere a la mutabilidad del elemento interactivo para nutrirse y reformarse de acuerdo con la retroalimentación dada” (CAZAUX, 2019, p. 43).

utilizados com os seus resultados em termos de eficácia, e assim fornece o controle que o destinatário precisa ter sobre a mensagem.

Levando em consideração que a interatividade não é algo absoluto, a autora considera níveis de interatividade, determinados a depender do grau de controle, feedback, criatividade, comunicação, adaptabilidade e produtividade a serem apresentados. Sintetizamos no Quadro 2 as características de cada um dos níveis de interatividade apresentados por Cazaux (2019).

Quadro 2 – Níveis de interatividade apresentados por Cazaux (2019)

Níveis de Interatividade	Características
Nível 0	Corresponderia, por exemplo, a um discurso no meio de um evento: não escolhemos ouvi-lo, não há nenhum tipo de controle sobre ele ou outro elemento de interatividade.
Nível 1	Não intervenção, ou seja, não requer nenhum tipo de intervenção do indivíduo. Por exemplo, um programa de televisão, um jornal ou uma revista. Você escolhe vê-lo, mas não o controla.
Nível 2	Chamada de intervenção mental. A atividade requer uma certa atividade do indivíduo, fazendo perguntas, estimulando comentários, recapitulando as ideias fundamentais, anunciando certas passagens relevantes. Por exemplo, uma pintura, uma escultura ou uma conferência em que perguntas são feitas para os participantes.
Nível 3	Intervenção no ritmo de apresentação da mensagem. É semelhante ao anterior, mas são indicadas pausas nas quais diferentes tipos de atividades são desenvolvidas, sejam de natureza oral, consultas, conclusão de material de apoio, etc. O ritmo da atividade, seu fluxo, sua continuidade são controlados.
Nível 4	Intervenção na mensagem (seleção de informações/respostas). Nesse nível, há um controle maior, a mensagem pode ser alterada por meio de feedback, ou seja, é possível selecionar as informações desejadas. O indivíduo tem a opção de decidir como, quando e que parte da atividade ele deseja realizar.
Nível 5	Intervenção além da mensagem. Esse nível é o de máxima interação, no qual o indivíduo tem a possibilidade de feedback, controle, criatividade, comunicação, adaptabilidade e produtividade; isto é, todas as qualidades da interatividade.

Fonte: Da autora (2021), com base nas ideias de Cazaux (2019, p. 44).

Para Wagensberg (2001), um museu de ciência é um espaço dedicado a criar no visitante estímulos a favor do conhecimento e do método científico. Também tratando da interatividade, o autor propõe que os elementos dos museus de ciências devem se expressar em três classes de interatividade: a interatividade manual ou de emoção provocadora, também chamada de *hands-on*; a interatividade mental ou de emoção inteligível, conhecida por *minds-on*, e a interatividade cultural ou de emoção cultural, denominada também de *hearts-on*.

Ao abordar o termo interatividade *hands-on*, esclarece que apenas apertar um botão para executar um processo seria somente uma caricatura. É imprescindível que haja uma genuína interatividade na qual “o visitante se coloca na pele do cientista”¹⁶ (WAGENSBERG, 2001, p. 15, tradução nossa). Os museus tradicionais de ciências têm se reformulado, incorporando a interatividade *hands-on*, que aparece em “museus onde os visitantes têm uma relação direta com os experimentos, protagonizam ações e descobrimentos, convertem-se em sujeitos ativos” (PAVÃO e LEITÃO, 2007, p. 40).

Quando se trata da classe de interatividade *minds-on*, Wagensberg (2001) reforça a importância de praticar a inteligibilidade da ciência. Para o autor, “interatividade mental seria afastar-se de um experimento do museu, associando ideias à vida cotidiana com outros casos que podem responder à mesma essência”¹⁷ (WAGENSBERG, 2001, p. 15, tradução nossa). Ao tratar a classe de interatividade *hearts-on*, aponta que “um bom museu de ciência se faz ao despertar emoções, não emoções de qualquer tipo, mas emoções sobre a inteligibilidade do mundo”¹⁸ (WAGENSBERG, 2001, p. 15, tradução nossa).

Associando as três classes de interatividade, sugere a proposta de uma nova museografia, provocada pelo autor, ao afirmar que

temos de inventar uma nova museografia: a museografia com objetos que são reais, mas capazes de se expressarem de uma forma triplamente interativa: mutuamente interativos (“na prática” (*hands-on*) no linguajar atual de museu), mentalmente interativos (“mente alerta”) e culturalmente interativos (“com o coração”). São objetos que contam histórias, que se comunicam entre si e com os visitantes. São objetos com eventos

¹⁶ No original, “el visitante se introduce em la piel del científico” (WAGENSBERG, 2001, p. 15).

¹⁷ No original, “Interactividad mental es alejarse de un experimento del museo asociando ideas con la vida cotidiana, con otros casos que puedan responder a la misma esencia” (WAGENSBERG, 2001, p. 15).

¹⁸ No original, “un buen museo de la ciencia se hace despertando emociones, sino emociones sobre la inteligibilidad del mundo”. (WAGENSBERG, 2001, p. 15).

associados, objetos vivos, objetos que mudam. Apresentar uma pedra sedimentária simplesmente é uma coisa, associar a ela um experimento que exhibe o processo em tempo real que mostra como essa pedra foi formada é uma outra coisa (WAGENSBERG, 2005, p. 4).

Corroborando com essa ideia, Cazaux (2019, p. 140, tradução nossa) afirma que “os museus de ciência de hoje são amplamente baseados em módulos interativos, cujo objetivo principal é tentar envolver o visitante em um diálogo com a exposição e, acima de tudo, fazer as pessoas pensarem”¹⁹. Deste modo, a interatividade pode ser considerada um processo integrador de comunicação e estimulação da participação na medida em que oferece feedback ao visitante, o que causa interação adicional e pode, conseqüentemente, facilitar o aprendizado. Por fim, relacionando a interatividade com as TIC, a autora aborda que

embora o conceito seja usado de maneira geral para se referir à experiência que os visitantes podem ter dentro desses museus, tocando, fazendo, pensando, sentindo, descobrindo e em si mesmos, estimulando todos os seus sentidos, a palavra interatividade está associada ao uso das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação)²⁰ (CAZAUX, 2019, p. 148).

Assim sendo, ao evidenciar a associação da interatividade ao surgimento e desenvolvimento das tecnologias, distingue a interatividade como processo de comunicação entre pessoas e como relação entre seres humanos e máquina. Partindo desta ideia e considerando a pesquisa com museus disponíveis na internet, apresentamos a seguir aspectos da interatividade em processos mediados por computador.

2.3.2 A interatividade em processos mediados por computador

Com o surgimento e desenvolvimento das tecnologias modernas, novas formas de comunicação foram possibilitadas, com características novas e próprias, a palavra interatividade vem sendo cada vez mais utilizada e com os mais diversos significados. Este processo se dá de modo especial quando tratamos da rede

¹⁹ No original, “Los museos de ciencia actuales se basan, en gran medida, en los módulos interactivos, cuyo principal objetivo es tratar de involucrar al visitante en un diálogo con la exposición, y sobre todo hacer pensar.” (CAZAUX, 2019, p.140)

²⁰ No original, “si bien el concepto se usa de una manera general para referirse a la experiencia que los visitantes pueden tener en el interior de estos museos, tocando, haciendo, pensando, sintiendo, descubriendo y en sí, estimulando todos sus sentidos, la palabra interactividad está asociada al uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)” (CAZAUX, 2019, p. 148)

mundial de computadores, a internet, na qual conteúdos podem ser disponibilizados e utilizados como objetos de aprendizagem, nas mais diversas formas, como imagens, sons, animações, vídeos e realidade virtual.

Partindo da ideia de que esses conteúdos estão disponíveis em rede e podem ser acessados por meio de um computador, é possível que ocorram processos de interação. Ao tratar da interação mediada por computador, Primo (2007) utiliza de forma mais frequente o vocábulo “interação” em detrimento de “interatividade”, pois afirma que este carrega consigo um viés tecnicista e mercadológico, muitas vezes utilizado como ferramenta de marketing, em especial na área de tecnologia.

Considerando o conceito de interatividade, em meio aos avanços tecnológicos e digitais, é preciso compreender que

Com o boom tecnológico e digital em crescimento no mundo, muitos conceitos são simplificados, alguns são estendidos, outros mudam completamente de significado e outros são relegados ao esquecimento. A palavra interatividade teve todas essas mudanças e nenhuma. Por um lado, a mídia comum nos vende vários conceitos supostamente interativos: televisão interativa nos leva a uma votação via telefone celular nos reality shows, para decidir qual participante fica ou sai esta semana. Esse conceito de interatividade não é apenas simples, mas também degradado devido ao controle quase nulo que um usuário individual tem sobre o modo de assistir ao programa, uma vez que o conceito de linearidade ainda está presente como em qualquer programa de televisão convencional. Com a chegada dos elementos do computador, a desvalorização do conceito é evidente²¹ (CAZAUX, 2019, p. 40, tradução nossa).

Para exemplificar essas mudanças na utilização do termo interatividade e a consequente intensificação da desvalorização deste com o surgimento dos elementos do computador, a autora cita situações nas quais o vocábulo é utilizado de forma simplista, além da “televisão interativa”, como nos aplicativos de cursos de idiomas “interativos”, que aguardam um clique para seguirem para a próxima tarefa.

A autora critica a forma com que a palavra é utilizada, evidenciando o quão linear é esse processo. Mesmo que o curso de idiomas interativo possa apresentar

²¹ No original, “Con el boom tecnológico y digital que se encuentra en pleno auge en el mundo, muchos conceptos se simplifican, algunos se extienden, otros cambian completamente de significado, y otros más son relegados al olvido. La palabra interactividad tuvo todos estos cambios y ninguno. Por un lado, el común de los medios de comunicación nos vende varios conceptos supuestamente interactivos; la televisión interactiva nos lleva a una votación por medio de celular en los reality shows, para decidir qué participante se queda o se va esta semana; este concepto de interactividad no solo es bastante simple, también es bastante degradado debido al casi nulo control que tiene un usuario individual sobre la forma de ver el programa, ya que el concepto de linealidad sigue presente como en cualquier programa de televisión convencional. Con la llegada de elementos informáticos, la devaluación del concepto es evidente” (CAZAUX, 2019, p. 40).

vantagens em relação ao rádio e à televisão, por ser assíncrono, deixa evidente que “embora a pessoa possa usar o aplicativo de sua própria maneira, ele ainda é um pouco linear, no qual o usuário não pode modificar o modo ou o conteúdo do aplicativo na maioria dos casos”²² (CAZAUX, 2019, p. 40, tradução nossa).

Concordando com a ideia da desvalorização do conceito, Primo e Cassol (1999) apontam para a existência de um grande número de páginas na internet que utilizam as palavras interatividade e interativo apenas como título, mesmo sem abordar nenhum aspecto relacionado ao tema, evidenciando que “o conceito de interatividade tem sido bastante vulgarizado e ficado cada vez mais difuso” (PRIMO; CASSOL, 1999, p.65). Considerando todos esses exemplos, CAZAUX (2019, p. 40, tradução nossa) aponta que

o conceito de interatividade está se afastando do que foi alguma vez sua definição mais purista: aquele que remonta à clássica conversa entre seres humanos, onde a reciprocidade na informação é a mais complexa e enriquecedora que pode ser vista em qualquer meio; não há nada mais interativo que a comunicação entre iguais, sobretudo em um meio presencial²³.

Percebemos então, que Primo e Cassol (1999), e Cazaux (2019) sugerem um caminho muitas vezes desconsiderado: o da relação em si, que vai sendo definida pelos participantes durante o processo. Para Primo e Cassol (1999, p.77) “entende-se interação como ‘ação entre’. Isso é, recusa-se a valorização ou do chamado ‘emissor’ ou do ‘receptor’, para se deslocar a investigação para o que ocorre entre os interagentes, isto é, a interação, as ações entre eles, a mediação”.

Nesse sentido, Primo (2007) ao abordar a interação mediada por computador, remonta à Teoria da Informação, que se resume na fórmula: **emissor → mensagem → meio → receptor** e que, no caso da interação mediada por computador, poderia ser escrita da seguinte forma **webdesigner → site → internet → usuário**.

E vai além, demonstrando a chamada “fórmula da interatividade” que seria: **webdesigner → site → internet ← usuário**. Embora reforce que o termo usuário

²² No original, “Sin embargo, aunque la persona puede tomarse el tiempo de uso de la aplicación a su manera, sigue siendo algo lineal, en lo cual el usuario no puede modificar el modo o el contenido de la aplicación en la mayoría de los casos” (CAZAUX, 2019, p. 40).

²³ No original, “el concepto de interactividad se está alejando de lo que fue alguna vez su definición más purista: aquella que se remonta a la clásica conversación entre seres humanos, donde la reciprocidad en la información es la más compleja y enriquecedora que se podrá ver bajo cualquier medio; no hay más interactivo que la comunicación entre iguales sobre todo en un medio presencial” (CAZAUX, 2019, p. 40).

seja um tanto quanto reducionista, considerando-o como “alguém que usa”, justifica que “a importação do termo ‘usuário’ para a teoria da cibercultura não é frutífera, à medida que incorpora o jargão da indústria da informática, reduzindo a interação ao consumo” (PRIMO, 2007, p. 12).

Em outra publicação, Primo (2003) propõe uma tipologia para o estudo da interação mediada por computador, substituindo o termo “usuário” por “interagente”. Entendendo a palavra interação como “ação entre”, sugere dois tipos de interação: mútua e reativa, sendo que

a **interação mútua** é aquela caracterizada por relações interdependentes e processos de negociação, em que cada **interagente** participa da construção inventiva e cooperada da relação, afetando-se mutuamente; já a **interação reativa** é limitada por relações determinísticas de estímulo e resposta. (PRIMO, 2003, p. 62, grifos do autor).

Portanto, considerando aspectos da interatividade em centros e museus de ciências e da interação em processos mediados por computador já descritos, e em consonância com os objetivos desta pesquisa, a seção a seguir se destina a apresentar a importância da interatividade em museus virtuais.

2.3.3 A interatividade em museus virtuais

Para Wagensberg (2005), o museu deve ser um espaço de encontro e de estímulo ao conhecimento científico, ao método científico e à opinião científica, o que não pode ser diferente para um museu virtual de ciências. A interatividade é fundamental para envolver e educar os visitantes de um museu, sendo assim utilizamos a fórmula da interatividade apresentada por Primo (2007), adaptada e escrita da seguinte maneira: **webdesigner** → **site** → **internet** ↔ **visitante** para atender a esta pesquisa com os museus virtuais de ciências.

Recursos digitais são capazes de envolver o visitante de um museu ao permitir certo controle das ações e do fluxo de informações, como o clique do mouse ou o toque na tela. Para Cazaux (2019), a liberdade de movimento fornecida por materiais interativos é ainda mais acentuada no caso de uma versão on-line, pois você pode escolher quando, como e com quem interagir. Em concordância com esta ideia, Sabbatini (2003b) aponta que “além da capacidade de realizar interconexões entre os blocos de informação, um dos principais requisitos dos museus virtuais

seria o reconhecimento de que o ambiente virtual é interativo e que, portanto, o enfoque se encontra no usuário”. De acordo com Chong e Smith (2017, p. 169, tradução nossa),

os sites de museus oferecem todos os tipos de recursos de aprendizagem, que incluem coleções internas, links externos, palestras em vídeos, planos de aula, bancos de dados de pesquisa e visitas virtuais, mas pouca atenção tem sido dada à identificação e ao desenvolvimento de recursos interativos de aprendizado nos sites dos museus²⁴.

As autoras apresentam termos-chaves para que se possa entender a importância desses recursos interativos em sites de museus, são eles: unidades de aprendizagem, aprendizagem digital e interatividade. Para as autoras, qualquer recurso educacional pode ser considerado uma unidade de aprendizagem, desde que cada unidade seja uma peça independente e citam como exemplo uma apresentação de slides ou um *podcast*.

Por aprendizagem digital, entende-se a aprendizagem proporcionada por ferramentas digitais, como os computadores, que podem estar conectados à internet ou não. O termo aprendizagem digital está relacionado à interatividade, uma vez que “o que torna a aprendizagem digital atraente não são apenas os dispositivos usados, mas as oportunidades de interação que os dispositivos oferecem”²⁵ (CHONG; SMITH, 2017, p.169, tradução nossa).

Para Chong e Smith (2017, p. 170, tradução nossa), a “interatividade é representada pela interação recíproca entre o aluno e a informação mediada por um ambiente de aprendizagem multimídia”²⁶, mas ressaltam que um conteúdo multimídia pode ser mais ou menos interativo, comparando um vídeo a uma “unidade interativa”, em que ambos podem apresentar conteúdo multimídia com palavras, sons e imagens, ainda que somente a unidade interativa o apresenta de acordo com as ações do visitante.

Assim, o vídeo se comporta de forma mais linear, de modo que a única possibilidade de interação seria pausar, continuar ou desligar, enquanto a unidade

²⁴ No original, “Museum websites offer all sorts of learning resources, which include in-house collections, external links, video lectures, lesson plans, research databases, and virtual tours; but very little attention has been given to identifying and developing interactive learning resources on museum websites.” (CHONG; SMITH, 2017, p.169)

²⁵ No original, “what makes digital learning appealing is not just the devices used but rather the interaction opportunities the devices supply” (CHONG; SMITH, 2017, p.169).

²⁶ No original, “interactivity is represented by the reciprocal interaction between the learner and the information mediated through a multimedia learning environment” (CHONG; SMITH, 2017, p.170).

interativa possibilita avançar em ordem cronológica conforme numeração, mas também permite a navegação em qualquer outra ordem. Dessa forma, o ritmo da aprendizagem seria conduzido pelo próprio visitante. Vale ressaltar que a interatividade é um fenômeno complexo que envolve muito mais que aparatos tecnológicos, e que também está associada à comunicação entre o emissor e o receptor e à representação que é criada nesse processo.

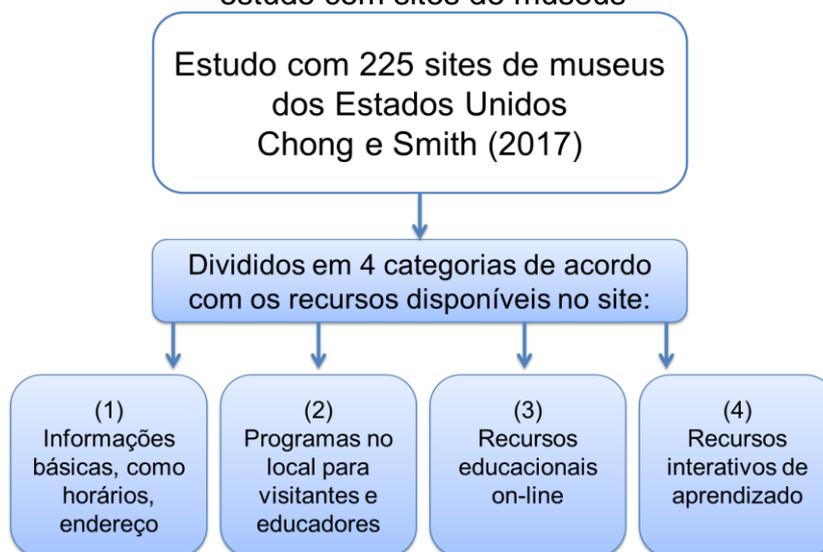
Relacionando os conceitos apresentados, as autoras apontam três níveis de interatividade em espaços de aprendizagem digital, sendo eles: baixo, moderado e alto. A forma mais básica, um nível “baixo” de interatividade, seria oferecer algum controle sobre o ritmo de aprendizagem, como clicar para avançar. As aulas de multimídia em que aparecem áudio, vídeo, perguntas de autoavaliação e ícones clicáveis, são exemplos de nível moderado de interatividade, ao passo que atividades que exigem participação em tempo real são consideradas de alto nível de interatividade.

O nível ideal de interatividade em espaços de aprendizagem digital depende do público ao qual se destina, mas sua presença torna-se importante, visto que a interatividade pode afetar a maneira pela qual o conteúdo é visualizado, bem como a quantidade de tempo de visitação uma vez que, “no geral, elementos interativos são mostrados para permitir aos alunos mais tempo no processo de aprendizagem”²⁷ (CHONG; SMITH, 2017, p.171, tradução nossa).

Considerando os elementos interativos presentes nos sites de museus, Chong e Smith (2017) expõem dados dos Estados Unidos em um estudo realizado com 225 sites de museus de instituições que têm a educação científica não formal no centro de suas atenções. Nesse estudo, os sites de museus foram classificados em quatro categorias, como pode ser observado na Figura 3.

²⁷ No original, “Overall, interactive elements have been shown to allow the learners more time on the learning process” (CHONG; SMITH, 2017, p.171).

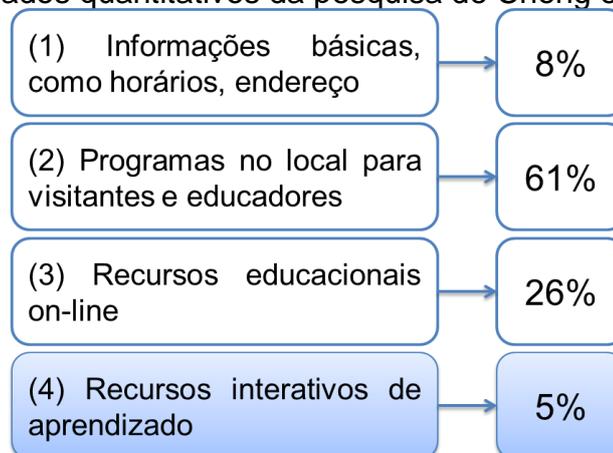
Figura 3 – Diagrama com as categorias definidas por Chong e Smith (2017) em estudo com sites de museus



Fonte: Da autora (2021), criado a partir das ideias de Chong e Smith (2017)

Como resultados, que podem ser observados na Figura 4, as autoras apontam que 8% apenas listam informações básicas sobre o museu (Categoria 1); 61% destacam programas e atividades disponíveis no local (Categoria 2); 26% fornecem algum recurso de aprendizado digital, como planos de aula (Categoria 3), e apenas 5% estão na Categoria 4, ou seja, que oferecem algum recurso interativo de aprendizagem, como jogos e aulas interativas.

Figura 4 – Dados quantitativos da pesquisa de Chong e Smith (2017)



Fonte: Da autora (2021), criado a partir dos resultados obtidos por Chong e Smith (2017).

Partindo desses dados, as autoras evidenciam a importância da presença de unidades interativas de aprendizado nos sites de museus, visto que estas podem

aumentar o alcance das experiências de aprendizado proporcionadas pelos museus e descrevem quatro vantagens:

- **para aumentar as ofertas on-line dos museus**, pois os próprios visitantes esperam essa oferta digital, como já têm em outros aspectos de suas vidas diárias, além da possibilidade de se estender o alcance do museu com experiências de aprendizado combinado (on-line e no local) ou ainda independentes;
- **para conectar o aprendizado informal e formal**, visto que a mídia digital tornou-se fonte primária de informação para muitos e, assim, as “unidades interativas de aprendizagem de museus podem ser usadas tanto para aprendizagem informal quanto para sala de aula”²⁸ (CHONG; SMITH, 2017, p.174, tradução nossa);
- **para motivar o aprendizado em pequenas partes**, visualizando o fato de que pequenas partes de informações em unidades interativas nos sites de museus podem despertar mais a atenção do que longos blocos de textos e comparam: “assim como os visitantes de um museu físico apreciam uma mistura de estrutura e liberdade, visitantes de museus on-line tendem a preferir uma mistura semelhante de independência e orientação”²⁹ (CHONG; SMITH, 2017, p.175, tradução nossa);
- **para redirecionar conteúdos**, evidenciando que muitas unidades interativas podem ser geradas a partir das coleções dos museus físicos existentes e posteriormente serem disponibilizadas em sites de museus on-line, sugerindo a digitalização de artefatos, fósseis e obras de arte.

Desse modo, as autoras propõem que, aproveitando os interesses da comunidade local, todo museu pode criar conteúdo interativo exclusivo, por meio das unidades interativas de aprendizagem e pode ser disponibilizado on-line atendendo às demandas da sociedade.

²⁸ No original, “interactive museum learning units can be used for both informal learning and classroom learning” (CHONG; SMITH, 2017, p.174).

²⁹ No original, “just as visitors to a physical museum appreciate a mix of structure and freedom, online museum visitors are also likely to prefer a similar mix of independence and guidance” (CHONG; SMITH, 2017, p.175)

3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Partindo da perspectiva de que os objetivos desta pesquisa envolvem possibilidades e desafios para a divulgação científica em museus virtuais de ciências do Brasil, apresentamos, neste capítulo, considerações sobre percepção pública de ciência e tecnologia (C&T) e sobre a cultura científica. Ademais, trazemos apontamentos sobre a importância da divulgação científica na sociedade atual, bem como sua relação com os museus e centros de ciências e com o ciberespaço.

3.1 PERCEPÇÃO PÚBLICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA E SEUS ENLACES COM A CULTURA CIENTÍFICA

O papel que a ciência e a tecnologia exercem no cotidiano das pessoas é de inegável importância, em especial, se considerarmos que nas últimas décadas seu desenvolvimento deu-se de forma mais acelerada. De acordo com Valério e Bazzo (2006, p. 32)

vivemos dias de intensa interferência de inovações científicas/tecnológicas no contexto social. As relações humanas são fortemente re-significadas pela influência desses aparatos e nosso cotidiano é totalmente permeado por eles. Nosso futuro se apresenta como fruto daquilo que a C&T nos puder oferecer. E devemos reconhecer que a vida humana, tal qual admitimos, dificilmente poderia ser imaginada sem considerar a presença e o significado social da C&T.

Nesse contexto, em que ciência, tecnologia e sociedade tornam-se cada vez mais imbricadas, a ponto de tornarem-se um movimento, representado pela sigla CTS, o tema Percepção Pública da Ciência (PPC) ganhou relevância acadêmica e política. Para Castelfranchi e colaboradores (2013, p. 1164)

conhecer as atitudes e as opiniões das pessoas sobre C&T e suas implicações econômicas, políticas ou éticas é atualmente importante para a formulação e a avaliação de políticas públicas. Além disso, é central para favorecer a inclusão social, compreender os processos ligados à aceitação ou à rejeição das inovações, aperfeiçoar modelos de popularização científica e de ensino de ciências, bem como entender os fatores que levam os jovens a escolher, ou não, carreiras científicas.

Pesquisas sobre a Percepção Pública da Ciência e Tecnologia (PPCT) têm tornado-se uma prática recorrente em todo o mundo. O relatório executivo da última

pesquisa de PPCT realizada no Brasil (CGEE, 2019) apresentou aspectos históricos sobre sua ocorrência ao longo dos anos nos mais diversos países.

As primeiras iniciativas nesse sentido ocorreram nos Estados Unidos, em 1957. A partir de então, nas décadas seguintes, países como Índia, China e Japão, também realizaram pesquisas sobre o tema. Na Europa, essas pesquisas foram apresentadas na sondagem conhecida como Eurobarômetro iniciada em 1997.

Na América Latina, as enquetes nacionais de percepção pública da C&T iniciaram-se em meados dos anos 1990 e no início dos anos 2000: na Colômbia, em 1994; México, em 1997; Panamá, em 2001; Argentina, em 2003; Venezuela, em 2004; Chile, em 2007; Uruguai, em 2008 e Costa Rica, em 2012. Todos esses países continuaram engajados em realizar outras pesquisas nos anos seguintes.

No Brasil, a primeira pesquisa foi realizada em 1987 e retomada posteriormente nos anos de 2006, 2010, 2015 e 2019. Nos anos de 2015 e 2019, os estudos foram desenvolvidos sob a coordenação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) com o intuito de conhecer a visão, o interesse e o grau de informação da população em relação à C&T no país.

Dados publicados recentemente (CGEE, 2019) comparam as últimas quatro pesquisas de PPCT e apontam que a população brasileira tem uma visão positiva sobre ciência e tecnologia, uma vez que 73% dos entrevistados responderam que C&T trazem somente benefícios ou mais benefícios que malefícios à sociedade, dado que se manteve elevado desde a pesquisa realizada em 2006, como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5 – Gráfico 1 do Relatório Executivo de PPCT de 2019

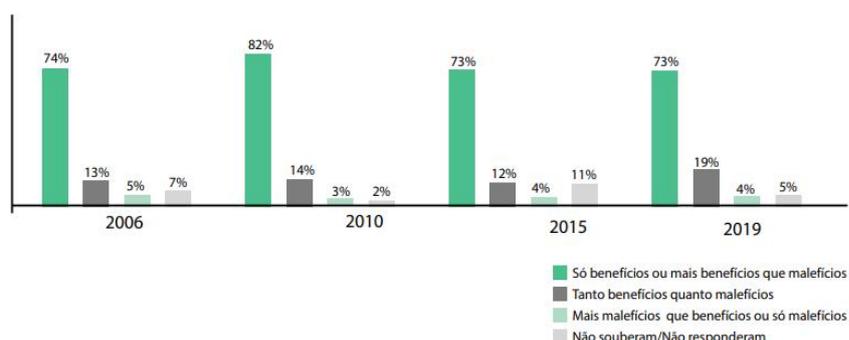


Gráfico 1 – Percentual dos entrevistados segundo a opinião sobre benefícios e malefícios da ciência e tecnologia, 2019

Fonte: CGEE (2019)

Apesar dessa visão otimista da sociedade em relação à área, a visitação a locais de C&T, que vinha crescendo nos últimos anos, diminuiu significativamente na pesquisa de 2019, como pode ser observado no gráfico da Figura 6. Os dados demonstram que grande parte dos brasileiros não visita nem participa de atividades em espaços de C&T.

Figura 6 – Gráfico 4 do Relatório Executivo de PPCT de 2019

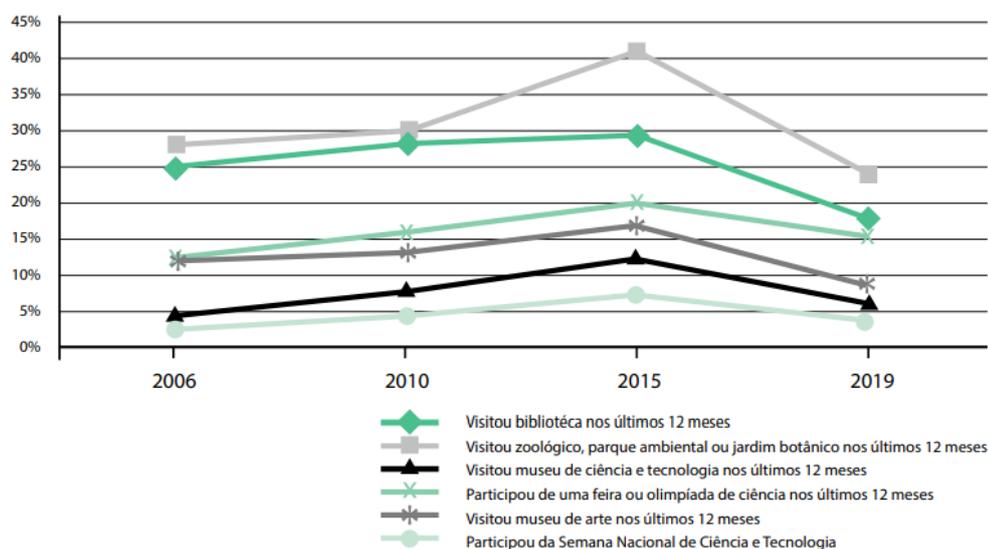


Gráfico 4 – Percentual dos entrevistados segundo a declaração de visitação a espaços de difusão científico-cultural e participação em eventos de ciência e tecnologia, em 2006, 2010, 2015 e 2019

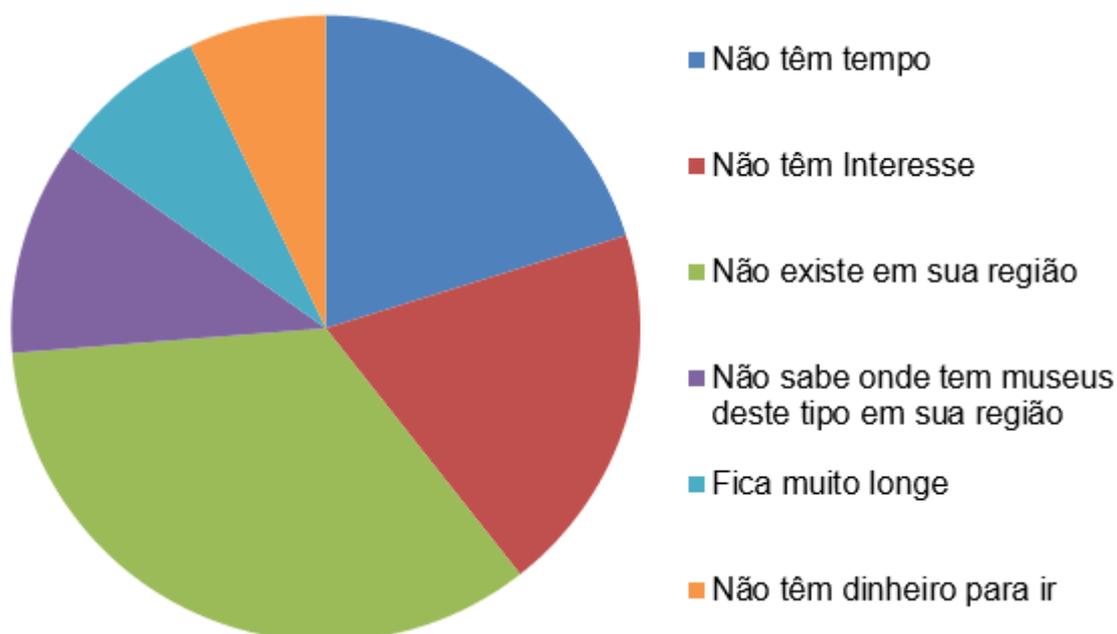
Fonte: CGEE (2019)

Daremos especial atenção aos dados da visitação a museus de ciência e tecnologia e para as razões elencadas pelos participantes ao justificarem o fato de não terem visitado um museu nos últimos 12 meses, o que está contemplado no Gráfico 2. Muitos entrevistados demonstraram não considerar as atividades em espaço de C&T como prioridade, sendo que 20% afirmaram que “não têm tempo” e 19% que “não têm interesse”.

Entretanto, a maioria da população aponta problemas de acesso ao responder que “não existe em sua região” - 34%; que “não sabe onde tem museus deste tipo em sua região” - 11%; que “fica muito longe” - 8% ou que “não têm dinheiro para ir” - 7%. Esses dados evidenciam um grande obstáculo para a divulgação científica, em especial, para pessoas que vivem em áreas rurais e regiões afastadas dos centros urbanos. A pesquisa também evidencia forte desigualdade social, ao indicar que a porcentagem de pessoas que declara ter visitado um museu no último ano é de 2,9% entre pessoas de baixa renda familiar

(menos de um salário mínimo) e de 13,2% entre pessoas na faixa de renda superior a dez salários mínimos. (CGEE, 2019)

Gráfico 2 – Principais razões para não ter visitado um museu de ciência e tecnologia nos últimos 12 meses



Fonte: Da autora (2021), com base em CGEE (2019, p. 15).

Com relação ao acesso declarado à internet, dado que também se relaciona diretamente à nossa pesquisa, o CGEE (2019) aponta que 70% da população declara acessar a internet todos os dias, 19% declaram não ter acesso e os 11% restantes indicam realizar acessos mais esporádicos, como toda semana ou todo mês. Entretanto, “a maioria dos brasileiros diz “nunca” ou “raramente” buscar informação sobre o tema em qualquer mídia” (CGEE, 2019, p. 16), dado que evidencia que a relativa facilidade de acesso à internet não significa que a população tenha hábitos de buscar informações sobre C&T.

Ainda não existem dados nas pesquisas de PPCT que contemplem os museus virtuais, mas considerando os dados de acesso à internet e a queda na visita em museus de ciência, acreditamos que poderiam ser utilizados como importante ferramenta para possibilitar maior envolvimento da sociedade com temas de C&T, configurando-se como espaços de divulgação científica.

Concluindo, a pesquisa aponta aspectos importantes a serem considerados, em um contexto CTS ao evidenciar que os brasileiros

respeitam e valorizam a ciência e a tecnologia e esperam maior investimento, mas têm pouco acesso a espaços culturais e baixo consumo de informações sobre ciência e tecnologia. Cabe à sociedade, à comunidade científica e ao governo unir forças para difundir a C&T no País. Nesse sentido, o estudo constitui importante subsídio para a tomada de decisão, formulação e implementação de estratégias e políticas públicas de C&T. (CGEE, 2019, p. 21)

Deste modo, fica evidente a relevância de estudos de PPCT, bem como a importância da apropriação desses resultados, para que se possam construir estratégias que promovam o fortalecimento da criticidade dos cidadãos de uma sociedade que se encontra totalmente relacionada com aspectos de C&T. Para Valério e Bazzo (2006, p. 32), “a criação de um público crítico e reflexivo parece só ser viável através da democratização dos conhecimentos e principalmente dos valores que sustentam a C&T em seus bastidores”.

Nessa perspectiva, os autores apontam que a divulgação da ciência e da tecnologia pode ser considerada uma importante ferramenta educativa, disponível nos mais variados meios de comunicação com a possibilidade de abordar os mais diversos públicos, tendo também a capacidade de fomentar nesse público reflexões a respeito dos impactos sociais da C&T. Sendo assim,

a divulgação se coloca no contexto da educação científica e tecnológica, e alia-se ao ensino formal na construção de uma sociedade alfabetizada científica e tecnologicamente, capaz de refletir criticamente e atuar a respeito dos assuntos de C&T em seu contexto. (VALÉRIO; BAZZO, 2006, p. 32)

Com o intuito de relacionar a PPCT com a cultura científica, apropriamo-nos das ideias de Vogt e Morales (2016, p. 15) para afirmar que “o lugar que deve ocupar a cultura científica na nossa sociedade é o ponto de encontro entre a sociedade e a ciência. Portanto, o ponto de encontro da ciência com a sua percepção pela sociedade”. A partir disso, evidenciam a importância da divulgação, que seria também um ponto de encontro entre ciência, cultura e sociedade.

Estes apontamentos sugerem uma possível definição de cultura científica, relacionando de forma intrínseca a cultura e natureza, considerando que:

a cultura científica poderia ser definida também como uma forma de cultura, ou um modo de vida, tal como definiam cultura os antropólogos, tal que a relação entre natureza e cultura se vê continuamente alterada pela dinâmica do conhecimento científico, pelas tecnologias e pela inovação, produzindo um novo conceito misto de cultura e natureza na dimensão do conhecimento de ciência e de cultura. Ou, se se preferir, a novidade

continuamente renovada de uma natureza cultural e, inversamente, de uma cultura natural. (VOGT; MORALES, 2016, p. 16)

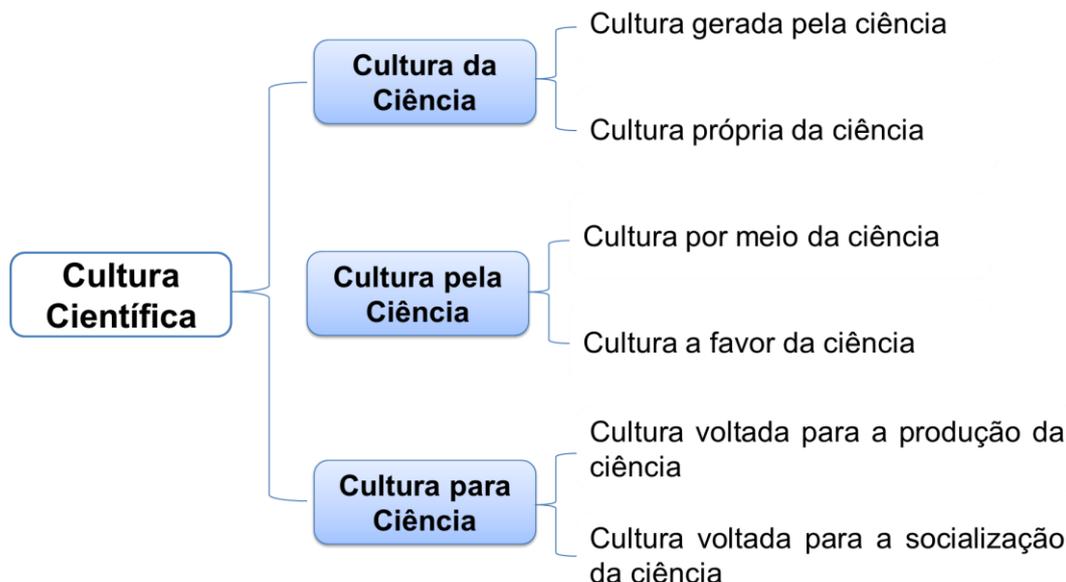
Partindo da ideia de um triângulo de oposições³⁰, os autores afirmam que a relação entre ciência e cultura pode ser considerada uma relação de necessária oposição, de modo que o conceito de cultura não existe sem o de ciência e também o conceito de ciência não existe sem o de cultura sendo, então, complementares, ainda que opostos. Para os autores, “a cultura científica não é nem cultura e nem ciência, embora contenha elementos da cultura e da prática científica, num equilíbrio dinâmico entre as tensões de ambas” (VOGT; MORALES, 2016, p. 21).

Observando a Figura 7, podemos entender essa relação de oposição, acrescida de elementos transformadores: a comunicação e o conhecimento. Nesse triângulo, cultura e ciência estão na base, em pontos opostos, e o terceiro elemento no vértice superior é a cultura científica. Para os autores, a comunicação que se dá com a sociedade de um modo geral atua como elemento transformador da ciência, inserindo-a na cultura. E evidenciam a importância da divulgação científica como processo de reflexão da própria ciência, ao afirmar que:

a construção da cultura científica no mundo contemporâneo, dessa forma, é possível através de um processo de reflexão da própria ciência, mas por algo que não é ciência, embora, ao mesmo tempo faça parte constitutiva da ciência contemporânea: ela se dá pela comunicação, mais especificamente, pela divulgação científica. (VOGT; MORALES, 2016, p. 24)

³⁰ Os autores Vogt e Morales (2016), partiram da ideia do triângulo culinário de Lévi-Strauss, em sua obra “O cru e o cozido”, publicada em 1964, na qual o autor utiliza um sistema de oposições binárias triangulares, apresentando as transformações culturais ou da natureza que modificam o alimento de cru para cozido ou para podre.

Figura 8 – Esquema relativo à semântica da expressão “Cultura Científica”, segundo Vogt (2003)



Fonte: Da autora (2021) com base nas ideias de Vogt (2003)

O fenômeno da cultura científica em todas essas variações é dinâmico, envolvendo campos de conhecimento multidisciplinares e foi representado por Vogt (2003) na forma de uma espiral, a qual chamou de “Espiral da Cultura Científica” (Figura 9), que representa a relação entre fatos, ações e eventos compreendidos pela cultura científica. Vogt (2003, p. 4, grifos do autor) assim a explica:

Tomando-se como ponto de partida a dinâmica da **produção** e da circulação do conhecimento científico entre pares, isto é, da **difusão científica**, a espiral desenha, em sua evolução, um segundo quadrante, o do **ensino da ciência e da formação de cientistas**; caminha, então, para o terceiro quadrante e configura o conjunto de ações e predicados do ensino para a ciência e volta, no quarto quadrante, completando o ciclo, ao eixo de partida, para identificar aí as atividades próprias da **divulgação científica**.

Essa espiral é composta por dois eixos perpendiculares (vertical e horizontal) que definem e opõem quatro quadrantes. Neles, estão elencados processos de produção, difusão, ensino e divulgação do conhecimento científico, como condições para o desenvolvimento da ciência, estabelecendo também os atores principais de cada um desses processos.

Vogt (2003) ilustra as instituições e os atores envolvidos em cada um desses processos: no primeiro quadrante, responsáveis pela produção e difusão da ciência estão as universidades, os centros de pesquisa, as agências de fomento; no

segundo, também as universidades, juntamente com o sistema de ensino fundamental, médio e de pós-graduação, atuando no ensino da ciência e na formação do cientista; no terceiro, com a responsabilidade do ensino para a ciência, os museus e feiras de ciências e, no quarto quadrante, promovendo ações de divulgação científica, estão as revistas de divulgação científica, as páginas de jornais e editoriais voltados para o tema.

Figura 9 – Representação da Espiral da Cultura Científica, de VOGT (2003)



Fonte: Galoá Journal. Disponível em: <https://galoa.com.br/blog/entrevista-carlos-voigt-e-espiral-da-cultura-cientifica>.

A ideia da representação é a de que esse movimento espiralado é sempre contínuo e cada vez com amplitude maior, de modo que ao cumprir o ciclo, retornando ao eixo inicial, não retorna ao ponto de partida, mas sim para um ponto mais amplo, que passou por transformações sociais ao longo do processo, ou seja, a sociedade se modifica para incorporar o conhecimento. E, assim, a ciência passa a ter novos objetos de estudo para recomeçar a espiral.

Partindo dessas reflexões, percebemos que a aproximação CTS torna-se cada vez mais natural e necessária, e que a comunicação tem papel fundamental em todos os processos que fazem parte da espiral. Desse modo, “percebe-se que a ideia de criação dessa imagem se baseia na necessidade de comunicação, para que a ciência tenha uma concretude do ponto de vista da sua realidade, da sua materialidade social” (VOGT; MORALES, 2016, p. 25).

Das mais diversas formas de se aproximar a ciência e a tecnologia da sociedade, destaca-se a Divulgação Científica (DC) também uma forma de comunicação “responsável pela dinâmica cultural de apropriação da ciência e da

tecnologia pela sociedade” (VOGT, 2003, p. 3). Se considerarmos as possibilidades de sentidos oferecidas pela estrutura linguística da expressão “cultura científica”, a DC configura-se como cultura para a ciência, mais especificamente como uma cultura para a socialização da ciência. Dessa forma, evidenciamos a necessidade de se compreender o que é a Divulgação Científica e, por isso, dedicaremos a próxima seção para tratar de aspectos da DC no Brasil ao longo dos anos, bem como sua importância em museus de ciências e no ciberespaço.

3.2 O QUE É, AFINAL, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA?

A expressão “divulgação científica”, aparentemente óbvia, está associada a um conjunto de representações e valores sobre a própria ciência. O termo Divulgação Científica (DC) está relacionado à forma com a qual o conhecimento científico é produzido e com a qual ele circula na sociedade, e ao longo dos anos, respondeu a motivações e interesses diversificados.

Massarani e Moreira (2002) apresentam aspectos históricos da DC no Brasil, demonstrando que a prática no país é mais antiga do que se imagina e que sua primeira manifestação significativa ocorreu no início do século XIX com a chegada da corte portuguesa, que propiciou a abertura dos portos e a suspensão da proibição de imprimir.

Considerando também o contexto mundial, os autores apontam que, na segunda metade do século XIX, as atividades de vulgarização científica, termo utilizado na época, intensificaram-se, porém limitadas a uma pequena elite. A partir de 1920, “a divulgação científica passou a ter papel significativo na difusão das ideias de seus protagonistas sobre a ciência e sua importância para o país” (MASSARANI; MOREIRA, 2002, p. 56).

Os autores evidenciam que, nos anos de 1940, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência foi fundada com o objetivo principal de contribuir para a popularização da ciência. Outro movimento renovador ocorrido no âmbito da DC foi o que levou ao surgimento de centros de ciências que se espalharam pelo país nos anos 1960. No entanto, o golpe militar de 1964 refletiu diretamente na vida social, econômica, educacional e científica do país com consequentes impactos na DC.

As últimas décadas se configuraram como um período rico em experiências de DC. Nesse período, “voltou a ser considerada como significativa por uma parcela

da comunidade científica, especialmente aquela que via a ciência como um elemento importante de superação do subdesenvolvimento e das mazelas sociais” (MASSARANI; MOREIRA, 2002, p. 60). Também, nessa época, dezenas de centros e museus de ciência foram criados, ainda que com concentração em poucas áreas do país, refletindo a desigualdade social brasileira, que ainda persiste, como ficou evidenciado na pesquisa de PPCT apresentada anteriormente.

Para tratar de Divulgação Científica é necessário realizar apontamentos sobre conceitos e outras terminologias semelhantes: difusão, disseminação, divulgação, vulgarização, comunicação, alfabetização e popularização da ciência. Massarani (1998) aponta uma hegemonia do termo divulgação científica no Brasil e propõe considerar divulgação, vulgarização, comunicação pública e popularização da ciência como sinônimos, diferenciando-os de difusão e de disseminação.

Bueno (1985) considera as ações de difusão, disseminação e divulgação vinculadas à esfera da comunicação científica, e propõe a distinção entre elas, de modo que a difusão seria um universo mais abrangente de veiculação da informação científica e tecnológica; disseminação seria a ação direcionada apenas para especialistas e a divulgação científica aquela voltada para a circulação da informação em C&T para o público em geral.

Retomando as diferentes possibilidades da expressão cultura científica propostas por Vogt (2003), há a difusão e a divulgação científica no âmbito da “cultura para a ciência”. A difusão científica e a formação de pesquisadores e de novos cientistas seria a cultura voltada para a produção da ciência; já a divulgação científica compõe-se da cultura voltada para a socialização da ciência, sendo, então, responsável pela dinâmica cultural de apropriação da C&T pela sociedade.

Em relação aos termos considerados como sinônimos, Rocha, Massarani e Pedersoli (2017) desenvolveram um estudo que analisou as diferentes terminologias adotadas em 609 artigos. Como resultados, apontam a ocorrência de nove terminologias diferentes, a saber: divulgação científica, comunicação da ciência, educação não formal em ciência, popularização da ciência, alfabetização científica, comunicação pública da ciência, percepção social da ciência, democratização da ciência e apropriação social do conhecimento científico.

As autoras apontam uma diversidade temporal das terminologias, visto que seu uso modificou-se com o passar dos anos. Deste modo, indicam que o termo “vulgarização” não aparece em nenhum dos trabalhos analisados, por serem

recentes, mas afirmam que a expressão foi muito utilizada na década de 1920. O termo mais utilizado em publicações na década de 1980 foi “comunicação científica”, mas afirmam que este é passível de confusões, especialmente no Brasil, onde pode ser entendido como uma comunicação entre pares. Nessa década, também começam a aparecer os termos divulgação científica e popularização da ciência.

Entre 2000 e 2010, uma grande variedade de termos aparece nas publicações. Fato que, combinado ao surgimento de estudos mais concisos de percepção pública da ciência, indica que a pesquisa nesse campo pode ter se incrementado e se tornado mais complexa e apontam que, recentemente, “divulgação científica” é o termo mais utilizado na maioria dos países da América Latina, incluindo o Brasil.

Ainda que muitos autores sugiram a utilização dos termos como sinônimos e reconheçam possíveis distinções em suas definições, outros preferem utilizar um ou outro. Sintetizamos, no Quadro 3, uma proposta de glossário apresentada por Mora e Mora (2003) que contempla, entre outros, os termos de interesse: comunicação da ciência, divulgação científica, popularização e vulgarização.

Quadro 3 – Proposta de glossário de termos relacionados à divulgação científica de Mora e Mora (2003)

Termo	Significado proposto
Comunicação da ciência	É a transmissão do conhecimento científico desde suas fontes até os mais diversos receptores (para públicos de diferentes níveis educacionais).
Divulgação Científica	É uma tarefa multidisciplinar cujo objetivo é comunicar, usando uma variedade de mídias, conhecimentos científicos a diferentes públicos, recriando fielmente esse conhecimento e contextualizando-o para torná-lo acessível.
Popularização	É usado como sinônimo de divulgação em países de língua espanhola. Em inglês, <i>science popularization</i> refere-se à popularização da ciência.
Vulgarização	É usado como sinônimo de divulgação em outros países de língua hispânica, embora, em alguns países, seja usado com um sentido pejorativo. Em francês, a expressão <i>vulgarisation scientifique</i> remete à disseminação da ciência.

Fonte: Da autora (2021), traduzido de Mora e Mora (2003). Disponível em: http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/webfm_send/8549

Germano e Kulesza (2006) também fazem uma distinção entre os termos vulgarização, alfabetização, divulgação e popularização da ciência, que podemos

considerar. Para os autores, alcançar uma visão mais profunda do conhecimento não pode ser privilégio das elites. Justificam, partindo desse ponto de vista, a sua preferência pelo termo “popularização da ciência” ao afirmarem que popularizar seria mais que vulgarizar ou divulgar a ciência, seria então “convertê-la ao serviço e às causas das majorias e minorias oprimidas numa ação cultural” (GERMANO; KULESZA, 2006, p. 20). No Quadro 4, apresentamos essa distinção entre os termos propostos pelos autores.

Quadro 4 – Distinção entre os termos vulgarização, alfabetização, divulgação e popularização da ciência, proposta por Germano e Kulesza (2006)

Termo	Significado proposto
Vulgarização da Ciência	A utilização desse termo pode apresentar um sentido pejorativo à expressão, embora esta possa estar relacionada a tornar conhecido, pode também, ser associada à ideia de vulgar.
Alfabetização Científica	A expressão alfabetização por si só, provém da necessidade de ensinar o alfabeto e difundir o ensino básico e primário, tornando a pessoa apta a ler e a escrever. Deste modo, partindo dessa definição de alfabetização, a expressão ‘alfabetização científica’ deve ser entendida como a capacidade de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos de caráter científico.
Divulgação Científica	Aproxima-se das intervenções informais e do campo da comunicação com a ressalva de que a comunicação não deveria ser vista como uma relação vertical que geralmente ocorre entre divulgador e povo.
Popularização da Ciência	A expressão “popularização da ciência” carrega consigo uma ação cultural com uma dimensão reflexiva da comunicação e do diálogo entre diferentes.

Fonte: Da autora (2021) com base nas ideias apresentadas em Germano e Kulesza (2006).

Sobre a expressão “Divulgação Científica”, escolhida para utilização neste trabalho, entendemos que não há consenso sobre o seu conceito, ainda que de forma geral possamos considerá-la “como prática que objetiva promover a aproximação do leigo ou não iniciado em ciência a alguns princípios, produtos e implicações da atividade científica” (SOUZA, 2016, p. 63). Além disso, ressalvas são necessárias quando consideramos a forma com a qual a DC se relaciona no contexto CTS.

Souza (2016), baseado nas definições de alfabetização científica, compreensão pública da ciência e ciência na sociedade de Bauer (2009), e na definição de cultura científica de Vogt (2003) apresentou e discutiu essas definições

como quatro modelos teóricos que definem a DC e posteriormente os agrupou em duas categorias.

Ao tratar de Alfabetização Científica, Bauer (2009) aponta que esse conceito se sustenta na ideia de que existe um déficit de conhecimento no público leigo, ou não cientista e, nesse sentido, alfabetizar seria instrumentalizar o indivíduo leigo para que possa conhecer e interpretar as linguagens da ciência. Partindo dessa ideia, a DC realizaria uma transmissão verticalizada de conhecimentos e, assim, “a apropriação dos conteúdos científicos – se é que ela realmente existe – se daria em um nível superficial, impedindo que o público “comum” se perceba e se reconheça como um agente social inserido no contexto de produção da ciência” (SOUZA, 2016, p. 66).

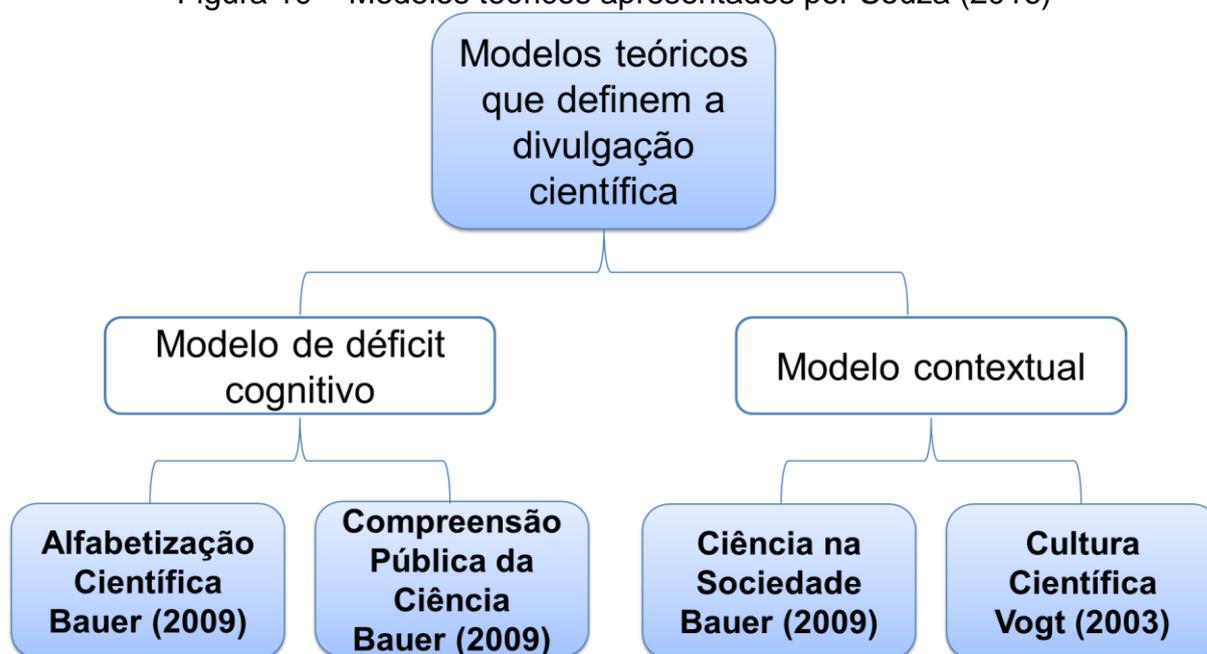
O segundo modelo apresentado baseia-se na definição de Bauer (2009) para Compreensão Pública da Ciência, o qual também se apoia na ideia do déficit de conhecimento, diferenciando-se da anterior “por enfatizar a importância da adoção de posturas ativas, tanto por parte dos cientistas quanto do público, com vistas à superação de tal carência” (SOUZA, 2016, p. 66). Apesar dessa preocupação, que carrega um caráter sociocultural, esse modelo também aponta para uma visão linear e determinista.

Acerca do terceiro modelo, denominado Ciência na Sociedade, “destaca-se a ênfase que as ações de DC dão às relações entre cientista e sociedade, mais especificamente no pressuposto compromisso da ciência com a verdade e em produzir com vistas à promoção do bem estar social” (SOUZA, 2016, p. 68). E, desse modo, entende-se que a DC realiza uma mediação entre ciência e sociedade, estreitando a comunicação entre esses dois polos, por meio de uma linguagem acessível.

O quarto modelo remete à Cultura Científica, apoiado nas ideias de Vogt (2003), e considera a ciência como parte integrante da vida em sociedade. Ao assumir esta premissa, essa concepção de DC permite “que o público vislumbre seu lugar ativo no universo da produção científica, considerando aqui seus processos histórico-culturais basilares e definidores” (SOUZA, 2016, p. 68).

O diagrama que apresentamos na Figura 10 contém uma síntese, partindo das ideias de Souza (2016), o qual indica um possível agrupamento desses quatro modelos teóricos em duas categorias mais globais: o modelo de déficit cognitivo e o modelo contextual.

Figura 10 – Modelos teóricos apresentados por Souza (2016)



Fonte: Da autora (2021) com base nas ideias de Vogt (2003) e Bauer (2009), sintetizadas por Souza (2016).

O modelo de déficit cognitivo reúne os conceitos de alfabetização científica e compreensão pública da ciência, que parte da ideia de que a sociedade seria segmentada em leigos e especialistas e que, assim, os conhecimentos científicos deveriam ser “transmitidos” aos “não privilegiados”. Sobre esse modelo, Massarani e Moreira (2002, p. 62) afirmam ser uma abordagem que, de forma simplista, “vê na população um conjunto de analfabetos em ciência que devem receber o conteúdo redentor de um conhecimento descontextualizado e encapsulado”.

Já o modelo contextual agrega o conceito de Ciência na Sociedade, proposto por Bauer (2009), e o de Cultura Científica, de Vogt (2003). Esse modelo aponta para uma direção na qual as ações de DC devem levar em consideração “o cenário social particular ao desenvolvimento da produção de conhecimento e geração de tecnologias” (SOUZA, 2016, p. 70), culminando em ações de DC que consideram aspectos culturais, realizando uma interface entre ciência e cultura.

Em relação a esses modelos, Navas, Contier e Marandino (2007, p.1) afirmam que as discussões acerca da DC têm passado por mudanças de paradigma na comunicação com o público, de modo que, atualmente, existe um grande número de propostas e projetos que valorizam os modelos que “compreendem que a comunicação entre ciência e sociedade não é uma via de mão única, mas sim que a

sociedade tem um papel determinante – e pode vir a ter ainda mais – nos rumos da ciência”.

Corroborando com essa ideia, José dos Reis, importante nome na DC, respondeu em entrevista³¹ à pergunta “O que é, afinal, divulgação científica?” da seguinte forma:

É a veiculação em termos simples da ciência como processo, dos princípios nela estabelecidos, das metodologias que emprega. Durante muito tempo, a divulgação se limitou a contar ao público os encantos e os aspectos interessantes e revolucionários da ciência. Aos poucos, passou a refletir também a intensidade dos problemas sociais implícitos nessa atividade. (REIS, 2002, p. 76)

Dessa forma, consideramos que ações de DC são necessárias para permitir que as pessoas acompanhem os processos da ciência, desenvolvendo criticidade para tomar decisões em relação aos diversos temas da atualidade, os quais estão intrinsecamente relacionados à sociedade em que vivem. Para Cavalcanti e Persechini (2011, p. 3), “há chegado o momento de converter em objeto de divulgação não somente as teorias científicas, mas sua relação com o amplo contexto social que favorece seu desenvolvimento e nos quais incidem suas consequências”.

Partindo desses apontamentos, entendemos a DC como aspecto essencial na tríade ciência, tecnologia e sociedade, e consideramos os centros e museus de ciências, sendo eles físicos ou virtuais, como importantes espaços de DC. Nas próximas seções, apresentamos considerações sobre a DC em Centros e Museus de Ciências e no Ciberespaço.

3.2.1 Divulgação Científica em Centros e Museus de Ciências

Em um contexto histórico, considera-se que, no início da década de 1980, iniciou-se uma expansão significativa nas ações de Divulgação Científica no Brasil, tais como: a crescente cobertura de jornais sobre temas relacionados à ciência, a criação de revistas e websites de divulgação, o aumento das publicações de livros e

³¹ Entrevista concedida à Alzira Alves de Abreu, publicada na revista *Ciência Hoje*, v. 1, jul./ago. 1982 e publicada como capítulo do livro “Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil, disponível em: <http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2015/06/Ci%C3%AAncia-e-P%C3%BAblico-caminhos-da-divulga%C3%A7%C3%A3o-cient%C3%ADfica-no-Brasil.pdf>

a organização de conferências. Essa expansão também se deve à criação de novos centros e museus de ciências e tecnologia, que buscaram projetar-se como instituições de comunicação e educação, voltadas para um público amplo e dinâmico (MASSARANI; MOREIRA, 2003). Desde então, o número desses espaços segue em crescimento: dados contidos no guia da ABCMC (2015) apontam um aumento de 41% no número de instituições incluídas, passando de 190, em 2009, para 268, em 2015.

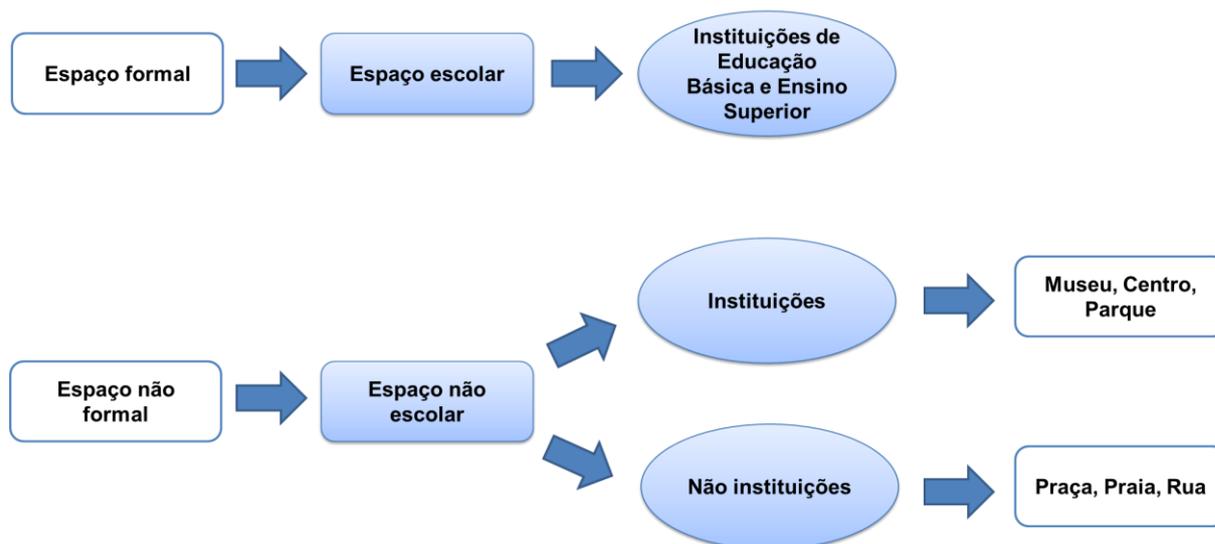
Em relação aos objetivos dos centros e museus de ciências, Sabbatini (2003b, p. 1) aponta que um deles seria aproximar as pessoas dos avanços científicos e tecnológicos, e, além disso, elenca outros objetivos, tais como “despertar o interesse por aprender e aprofundar seus conhecimentos; ajudar na formação de um espírito crítico e utilizar o espaço de fora do museu para a tomada de decisões eficazes em benefício da maioria”. Chelini e Lopes (2008, p. 206) afirmam que “os museus, no que diz respeito a sua interface direta com o público, são considerados, em teoria, instituições com objetivos variados como educação, lazer, informação e inclusão social”. E, dessa forma, as exposições museais mostram-se como elemento fundamental da relação entre museus e sociedade.

Dessa forma, entendemos que os centros e museus de ciências destacam-se como locais de DC e de educação não formal. E, assim, evidenciamos a importância de diferenciarmos os conceitos de educação formal e não formal. Jacobucci (2008, p.56) aborda uma possível diferenciação entre esses conceitos ao considerar que “o espaço formal é o espaço escolar, que está relacionado às Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior, definidas na Lei 9394/96, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional³²”. Dessa forma, consideramos que o espaço formal diz respeito a um local onde a educação é formalizada, garantida por lei e organizada de acordo com padrões nacionais.

Partindo da definição de educação formal, Jacobucci (2008, p.56) tenta aproximar uma definição de educação não formal, afirmando que “espaço não formal é qualquer espaço diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa” e distingue duas possíveis categorias: locais que são instituições e locais que não são instituições, os quais podem ser observados na Figura 11, que contém uma síntese das sugestões de definições para espaço formal e não formal.

³² Possui livre acesso pelo Portal do Ministério da Educação e Cultura (MEC). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm

Figura 11 – Diferenciação de espaços formais e não formais



Fonte: Jacobucci (2008)

Como locais que são instituições, a autora considera os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades, que seria o caso dos Museus e Centros de Ciências, bem como Parques Ecológicos, Parques Zobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários e Zoológicos. Já na categoria dos locais que não são instituições, estão os que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível desenvolver práticas educativas, tais como teatros, parques, praças, cinemas, ruas, praias, entre outros inúmeros espaços.

Considerando os museus e centros de ciências como espaços de educação não formal, podemos evidenciar a existência de características particulares, que os diferem dos espaços formais. Essas especificidades referem-se a quatro elementos que ganham contornos especiais nos museus, sendo eles: o tempo, o espaço, o objeto e a linguagem (MARANDINO, 2008).

Com relação ao tempo, Marandino (2005) indica ser essencial para as estratégias de comunicação e, comparando com os espaços formais, destaca que o tempo que cada visitante destina a um objeto no museu é mais breve, limitando-se a poucos minutos. Quando se trata do espaço, a comparação que pode ser feita é que um espaço não formal seria um espaço aberto, no qual geralmente o visitante é voluntário. Sobre o objeto, aponta que são fontes de riqueza e de interatividade, permitindo ao visitante “se sensibilizar, se apropriar e favorecer sua compreensão

(social, histórica, técnica, artística, científica) para uma análise pessoal e para discutir com os outros visitantes” (MARANDINO, 2005, p. 167). Com relação à linguagem, considera que os museus como espaços não formais possuem uma linguagem específica de comunicação com o público, que também é determinada pelas especificidades de tempo, espaço e objetos nos museus.

Ainda de acordo com Marandino (2005), podemos considerar os museus de ciências como espaços educacionais nos quais as experiências vivenciadas vão além do deleite e da diversão, sendo esses espaços locais onde “programas e projetos educativos são gerados, com base em modelos sociais e culturais. Seleções de parte da cultura produzida são realizadas com o intuito de torná-la acessível ao visitante” (MARANDINO, 2005, p. 165). E, assim, a socialização dos saberes é possibilitada por processos de recontextualização da cultura, como em qualquer organização educacional.

Ao longo dos anos, os museus passaram por mudanças para se adaptarem ao contexto cultural. Sobre essas mudanças, Cavalcanti e Persechini (2011, p. 3) afirmam que “no século XIX, os museus priorizavam a pesquisa e a proteção de seus acervos, na segunda metade do século XX, enfrentam o desafio de tornar mais acessíveis as suas coleções tanto por meio das exposições, quanto pelo trabalho educativo”. Para esses autores, a criação de museus de ciências nas últimas décadas está voltada para tornar a ciência mais próxima do público.

Corroborando com essa ideia de que hoje os museus devem olhar igualmente para as suas coleções e para o seu público, Valente, Cazelli e Alves (2005, p. 184) apontam que os museus “vêm sofrendo mudanças marcantes e profundas na sua concepção de acessibilidade pública: anteriormente meros armazéns de objetos, são considerados hoje lugares de aprendizagem ativa”.

Partindo dessa concepção, Cavalcanti e Persechini (2011, p. 9) consideram que os museus e centros de ciência “dividem suas atividades entre propostas de educação em ciências voltadas para o público escolar e a formação de professores, e a DC, num sentido mais amplo, voltada para o público geral”. Para os autores, esses espaços têm cumprido de forma crescente, juntamente com outras mídias, um importante papel na divulgação da ciência e tecnologia no Brasil.

Em se tratando de exposições, Chelini e Lopes (2008) sugerem temáticas cujas aplicações permitem o estabelecimento de critérios para análise das exposições em museus de ciências. Uma dessas temáticas indica duas tipologias

que serão aqui consideradas: as exposições educativas e as exposições temáticas. A diferenciação entre as duas se dá pelo fato de que as exposições educativas direcionam seu foco para o conceito, e, dessa forma, o papel do texto informativo passa a ser central. Já em exposições temáticas, o foco se encontra nos objetos, que, nesse caso, “falam por si”.

Contier e Marandino (2009) apresentam e exploram possibilidades em três grandes grupos de atributos para análise de exposições CTS em museus de ciências, que serão aqui considerados já que abordam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. O primeiro grupo de atributos refere-se àqueles que trazem ou exploram debates sociais externos à ciência; o segundo grupo, ao conjunto de atributos que exploram debates sociais internos à ciência e o terceiro grupo, aos atributos que trazem debates históricos e filosóficos.

Depois de levantadas essas considerações sobre a DC em centros e museus de ciências e atendendo aos objetivos do trabalho, que têm como questão central os museus virtuais de ciências, dedicamos a próxima seção a trazer apontamentos sobre o ciberespaço e suas particularidades, uma vez que o consideramos espaços propícios para ações de DC.

3.2.2 Divulgação científica no ciberespaço

Considerando todo o nosso aporte teórico, na perspectiva de que Ciência, Tecnologia e Sociedade estão entrelaçadas, destacamos a internet como um importante espaço para a DC. Sabemos que, nas últimas décadas, as TIC estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, propiciando transformações nas relações humanas. Castells (2002, p. 43) afirma que a “tecnologia é a sociedade, e a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas”, e assim, as tecnologias vão sendo apropriadas em diferentes contextos sociais e servindo a uma infinidade de propósitos.

Nessa perspectiva, Levy (2000) define o ciberespaço como meio de comunicação, que considera a infraestrutura necessária à comunicação digital, associada às informações que abriga e à participação dos seres humanos envolvidos nesse processo, culminando em transformações significativas nas experiências humanas e constituindo a cibercultura. Para Lemos (2005), a cibercultura trata de uma nova relação entre as tecnologias e a sociedade,

estabelecendo uma nova dinâmica técnico-social, a qual instaura o que o autor chama de radicalidade. Nas palavras do autor:

A nova dinâmica técnico-social da cibercultura instaura assim, não uma novidade, mas uma radicalidade: uma estrutura midiática ímpar na história da humanidade onde, pela primeira vez, qualquer indivíduo pode, a priori, emitir e receber informação em tempo real, sob diversos formatos e modulações, para qualquer lugar do planeta e alterar, adicionar e colaborar com pedaços de informação criados por outros (LEMOS, 2005, p. 1).

Nesse sentido, o autor aponta que o desenvolvimento da cibercultura tem criado a chamada de “*citizen media*” (ou “mídia do cidadão”), que serve como instrumento para que vozes autênticas surjam simultaneamente, criando um contraponto à mídia clássica de massa e a censura política, além de aumentar a possibilidade de escolha de fontes de informação por parte do cidadão comum.

Com todas essas possibilidades que o ciberespaço oferece, é possível perceber que as TIC proporcionam mudanças significativas na sociedade, alterando o modo como as pessoas buscam informações e até mesmo a maneira como são compartilhadas. Consideramos, então, que esse processo não seria diferente quando tratamos de DC. Rocha e Massarani (2016) apontam que a internet possibilita um acesso mais fácil às informações científicas que até então eram mais difundidas apenas na comunidade científica: essa facilidade de acesso permite, também, que o público discuta sobre ciência e tecnologia, e sua influência no cotidiano, estimulando debates sobre os mais diversos temas e o desenvolvimento da criticidade do cidadão. Em concordância com essa ideia, trazemos os apontamentos de Moraes e Porto (2009, p. 7) que afirmam

um ambiente com alcance global, que, em função de sua virtualidade, rompe com antigas barreiras, potencializando a interação entre indivíduos das mais diversificadas regiões e culturas, produz, certamente, uma atmosfera absolutamente propícia à comunicação e popularização do conhecimento científico (MORAES; PORTO, 2009, p. 7).

Partindo dessa ideia, consideramos que o ciberespaço pode ser visto como um aliado para a divulgação do conhecimento científico, uma vez que apresenta significativas potencialidades, tais como a instantaneidade, a interatividade, a multimídia e a hipertextualidade, comportando-se como um dispositivo comunicacional original, já que é capaz de permitir que comunidades constituam, de forma progressiva e de maneira cooperativa, um contexto comum (LEVY, 2000).

Sobre a multimídia, trazemos os apontamentos de Levy (2000) para o qual a palavra multimídia deve ser utilizada com ressalvas, visto que significa aquilo que emprega diversos suportes ou diversos veículos de comunicação e não somente ser usada como sinônimo de algo que mistura o texto, a imagem e o som, o que passa uma noção vaga de multimídia. Para o autor, “são os dispositivos informacionais (mundos virtuais³³, informação em fluxo³⁴) e comunicacionais (comunicação todos-todos³⁵) que são os maiores portadores de mutações culturais” (LEVY, 2000, p. 64).

Apoiados nas ideias de Porto (2009), podemos afirmar que a internet já se estabeleceu como um importante suporte de DC. Para a autora,

o crescente número de sites deste tipo marca uma mudança importante nos processos de produção, veiculação e consumo das notícias. Alteram-se de forma radical todo o dinamismo e velocidade da produção e circulação da informação. Em meio a essas mudanças, a divulgação científica passa a ser produzida também em forma de hipertexto informatizado, pois se reconhece que o grande potencial da web é o de oportunizar a citação e a referência a múltiplas fontes de informação.” (PORTO, 2009, p. 151).

Fator relevante no ciberespaço e também de primordial importância para a DC, o hipertexto se configura como um texto em formato digital, passível de reconfigurações e fluido, composto por blocos ligados por links que podem ser explorados em tempo real na tela. Levy (2000) faz uma comparação que facilita o entendimento do conceito de hipertexto que devemos considerar. Para o autor,

a abordagem mais simples do hipertexto é descrevê-lo, em oposição a um texto linear, como um texto estruturado em rede. O hipertexto é constituído por nós (os elementos de informação, parágrafos, páginas, imagens, seqüências musicais etc.) e de links entre esses nós, referências, notas, ponteiros, "botões" indicando a passagem de um nó a outro. (LEVY, 2000, p. 56)

³³ Para Levy (2000), o “mundo virtual” é aquele no qual as informações estão dispostas em um espaço contínuo e não em rede, e exemplifica que um videogame pode ser um “mundo virtual”.

³⁴ Sobre informação em fluxo temos: “informação em fluxo designa dados em estado contínuo de modificação, dispersos entre memórias e canais interconectados que podem ser percorridos, filtrados e apresentados ao cibernauta de acordo com suas instruções, graças a programas, sistemas de cartografia dinâmica de dados ou outras ferramentas de auxílio à navegação” (LEVY, 2000, p. 63).

³⁵ Levy (2000) distingue três grandes categorias de dispositivos comunicacionais: “um-todos”, “um-um” e “todos-todos”. “Um-todos” configura-se como um centro emissor que envia suas mensagens a um grande número de receptores passivos e dispersos, por exemplo, a televisão e rádio; “Um-um” diz respeito a contatos de indivíduo a indivíduo, como num telefonema ou e-mail. O ciberespaço se enquadra no dispositivo “todos-todos”, pois permite que comunidades constituam de forma progressiva e de maneira cooperativa um contexto comum.

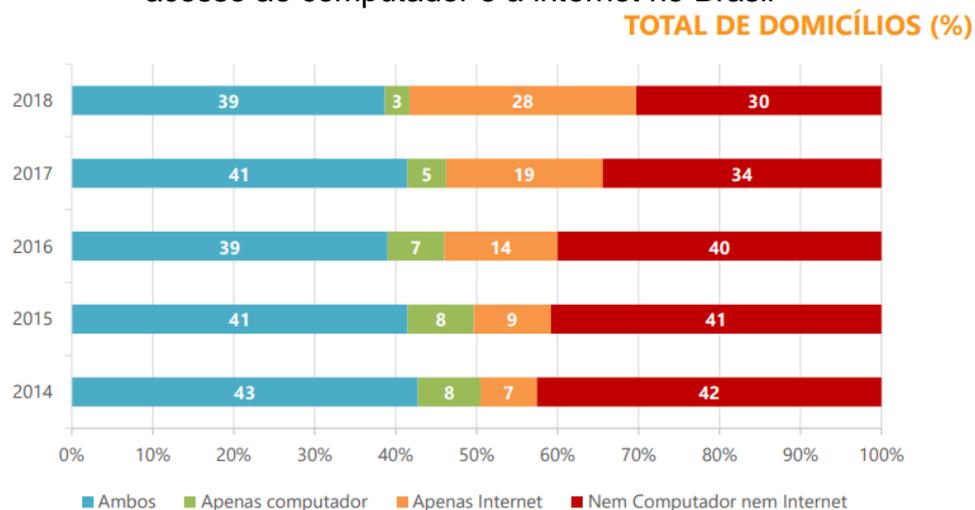
Considerando o hipertexto, Macedo (2002) estabelece apontamentos os quais devemos nos atentar. Para a autora, o hipertexto permite ao leitor clicar e resgatar informações, possibilitando uma leitura “intertextual”, ao mesmo tempo em que oferece uma leitura de idas e vindas que podem gerar desorientação. Assim, seus benefícios dependem do tipo de leitor e da tarefa por ele pretendida. Sobre os hipertextos de DC que se encontram na internet, em especial em revistas de divulgação, a autora aponta que as situações são heterogêneas, sendo que muitas delas possuem um site e depositam nele adaptações de seus textos impressos em um formato hipertextual, mas afirma que “raros são os hipertextos bem-estruturados, com indicações explícitas de navegação e/ou com complementos à versão impressa” (MACEDO, 2002, p. 187).

Ao se pensar na internet como um possível espaço para a DC, devemos considerar, além de suas potencialidades já elencadas, problemas por ela evidenciados, como a dificuldade na organização de grandes quantidades de dados, a confiabilidade das fontes de informação e as desigualdades de acesso e utilização dessa ferramenta.

Acreditamos ser essencial evidenciar o aspecto da desigualdade de acesso às TICs, em especial no Brasil. Para tanto, apresentamos dados da pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2018 - realizada anualmente pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic), do Comitê Gestor de Internet (CGI) e que tem como objetivo mensurar o acesso às TICs nos domicílios brasileiros e seu uso pela população.

Dados da pesquisa apontam um crescimento notável do número de usuários de internet no Brasil na última década. Em 2009, 39% da população brasileira usava a internet, número que subiu para 70% em 2018, como pode ser observado no gráfico da Figura 12. Esse avanço pode ser justificado por fatores como a redução de custos do acesso à rede, a difusão das conexões móveis, a expansão das redes wi-fi públicas e o surgimento de plataformas digitais disponíveis para dispositivos móveis atraindo um número cada vez maior de usuários da rede (CGI, 2018).

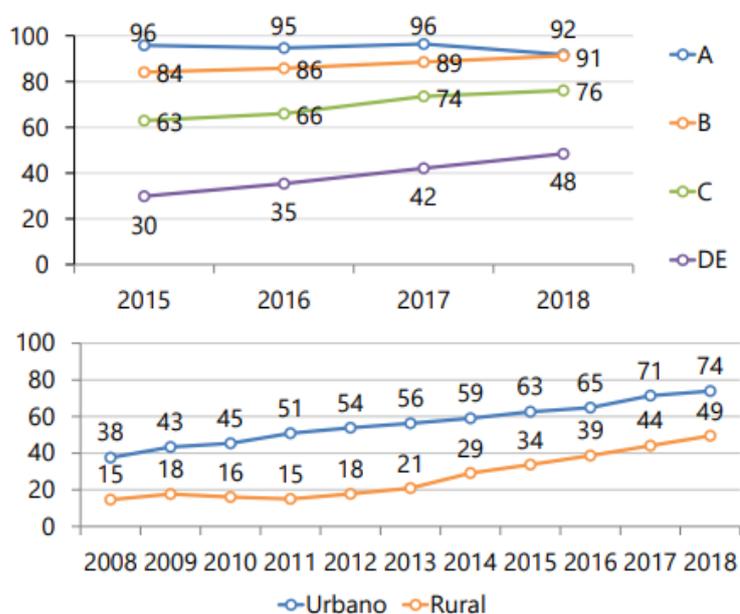
Figura 12 – Gráfico da pesquisa TIC Domicílios 2018 mostrando domicílios com acesso ao computador e à internet no Brasil



Fonte: CETIC (2019)

Apesar de notável e importante, é possível perceber que essa expansão não é uniforme, o que evidencia desigualdades regionais no acesso às TICs e no uso da internet, principalmente quando consideramos as áreas urbanas e rurais, e as diferentes classes sociais. Na Figura 13, podemos observar o gráfico com esses dados indicando a porcentagem de domicílios com acesso à internet, sua evolução nos últimos quatro anos e sua diferenciação por classes sociais (A, B, C, D e E) e por região (Urbano e Rural).

Figura 13 – Gráficos da pesquisa TIC Domicílios 2018 mostrando a porcentagem de pessoas com acesso à internet no Brasil por classe social e por região



Fonte: CETIC (2019)

A pesquisa apresenta-nos dados ainda mais importantes no que diz respeito à exclusão digital, que vão além do acesso, e consideram as desigualdades referentes ao uso e à presença de habilidades digitais, ao demonstrarem um uso mais limitado e menos diversificado da internet por usuários das camadas economicamente menos favorecidas. Além disso, esse mesmo público mais vulnerável apresenta o maior uso da rede exclusivamente no celular, que geralmente depende de uma conexão exclusivamente pelo wi-fi, o que está relacionado a uma frequência de uso mais baixa do que a encontrada nas demais classes sociais (CGI, 2018).

De certo modo todas essas restrições trazem implicações negativas para esses indivíduos na mobilização de recursos, sendo eles dispositivos ou habilidades digitais para que possam explorar as oportunidades oferecidas pela rede. E é por esse motivo que Silva e Ziviani (2018, p. 48) evidenciam ser “necessário imaginar o papel das políticas públicas, com a presença do Estado na construção da Internet enquanto espaço ético, como parte dos direitos à informação, dos direitos culturais e da liberdade de expressão”.

Ainda que existam parcelas da sociedade que não se beneficiam de todos os aparatos tecnológicos disponíveis na atualidade, retomamos os enlaces entre ciência, tecnologia e sociedade para reafirmar que na sociedade atual, baseada no conhecimento e no uso das novas tecnologias, a internet apresenta-se como forma de viabilizar o acesso à informação, facilitando ações de DC, que podem propiciar a formação de uma cultura científica mais sólida.

Considerando os museus virtuais de ciências como espaços propícios para a DC, apoiamo-nos nas ideias de Sabbatini (2003b) para afirmar que o surgimento da internet propiciou o desenvolvimento de um novo modelo de apresentação e acesso a museus e centros de ciências, colocando-os como instituições dedicadas a aumentar o grau de PPCT.

Assim, Sabbatini (2003a) aponta a existência de diferenças entre uma exposição on-line e uma exposição física, a começar pelo fato de que um computador não consegue recriar todas as experiências sensoriais que o contato com o objeto pode proporcionar. Além disso, a visita a um museu físico pode ser considerada uma experiência social, enquanto que um museu virtual proporciona uma visita mais solitária. Deste modo, os museus virtuais de ciências devem aproveitar algumas qualidades únicas do meio digital para apresentar visitas únicas e atrativas.

Em relação às visitas virtuais, Sabbatini (2003a, p. 6, tradução nossa), apoiado nas ideias de Barbieri e Paolini (2000), aponta que podem ser classificadas em três tipos:

O primeiro, mais simples e mais acessível, consistiria em um conjunto de páginas da web organizado logicamente e com o objetivo de fornecer uma visita guiada às instalações do museu. O segundo tipo usaria ambientes 3D navegáveis, por exemplo, usando a tecnologia Quicktime VR que fornecem uma sensação presença mínima, mas resultando em uma experiência solitária para o visitante. Por último, uma visita virtual em um ambiente de simulação em 3D ofereceria uma expansão do real, permitindo ao visitante um maior grau de liberdade e que isso interaja com modelos e objetos, "brincando livremente" e com a possibilidade de interação com outras pessoas visitantes virtuais.

Essas e outras ideias do autor Marcelo Sabbatini, tais como as abordadas em sua tese de doutorado (2004), serão utilizadas na finalização destes construtos teóricos que irão embasar as análises e discussões ao longo dos resultados.

4 METODOLOGIA

O presente capítulo versa sobre o embasamento teórico-metodológico que nos guiou no desenvolvimento desta pesquisa, cuja abordagem é qualitativa, pautada na pesquisa documental. Utilizamos a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016) para realização da análise dos dados.

4.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO

Considerando-se os objetivos desta pesquisa, pautamo-nos em percorrer o método de Análise de Conteúdo (AC) proposto por Bardin (2016) que é designado como:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 2016, p. 48).

Partindo dessa ideia, para chegar à interpretação final, a AC contempla três fases, chamadas por Bardin (2016) de polos cronológicos, sendo eles:

- **1) Pré-análise:** momento em que as ideias iniciais são sintetizadas com foco na leitura flutuante dos materiais de pesquisa. Nesta fase, também ocorre a escolha dos documentos, demarcando o que será analisado, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores a fim de interpretar o material;
- **2) Exploração do material:** fase da descrição analítica, a qual diz respeito a todo material documental submetido a um estudo aprofundado, orientado pelas hipóteses e pelos referenciais teóricos. Destaca-se a importância da codificação, da classificação e da categorização nesta fase;
- **3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação:** destinada ao tratamento dos resultados. Nesta fase, ocorre a condensação e o destaque das informações para análise com interpretações e inferências. Sendo assim, é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica.

A Figura 14 apresenta uma síntese dos aspectos relativos à AC aqui adotados.



Fonte: Da autora (2021), adaptado de Martins (2018) e com base nas ideias de Bardin (2016).

Partindo desses aspectos, detalhamos nos próximos tópicos os caminhos que percorremos baseados nas ideias de Bardin (2016) para o desenvolvimento desta pesquisa.

4.1.1 Pré-análise: Seleção dos museus para constituição do *corpus*

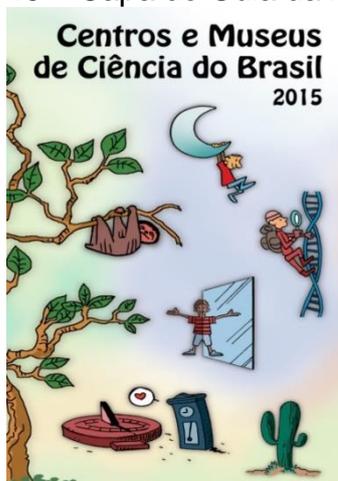
A primeira fase da AC, chamada pela autora de pré-análise, tem o objetivo de sistematizar as ideias iniciais e, para tanto, apresenta três funções: a escolha dos documentos, a formulação de hipóteses e objetivos, e a elaboração de indicadores que irão fundamentar a interpretação final.

A seleção dos museus virtuais partiu de dois guias, disponibilizados em domínios públicos: 1) “Centros e museus de ciência do Brasil 2015” e 2) “Guia dos Museus Brasileiros”.

O guia “Centros e museus de ciência do Brasil 2015” (Figura 15) foi elaborado pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC) e descreve, no total, 268 instituições das cinco regiões do país, considerando centros e museus

de ciência, bem como zoológicos, jardins botânicos, parques e jardins zoobotânicos, aquários, planetários e observatórios.

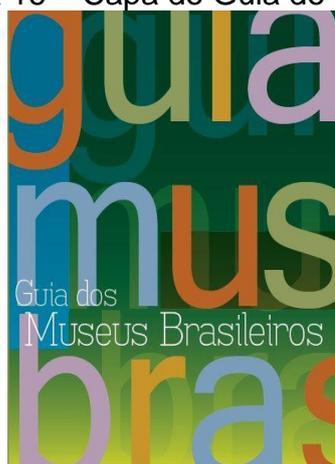
Figura 15 – Capa do Guia da ABCMC



Fonte: ABCMC (2015)

O “Guia dos Museus Brasileiros” (Figura 16) foi elaborado pelo Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM) e também é dividido pelas cinco regiões do Brasil, englobando os mais diversos tipos de museus. Para esta pesquisa, consideramos os museus classificados como “**Museus de Ciência e Tecnologia**”, que têm como acervo bens culturais relacionados às Ciências Biológicas (Biologia, Botânica, Genética, Zoologia, Ecologia etc.), às Geociências (Geologia, Mineralogia etc.) e à Oceanografia, e também “**Museus de Ciências Naturais e História Natural**”, cujo acervo é composto por bens culturais representativos da evolução da História da Ciência e da Técnica.

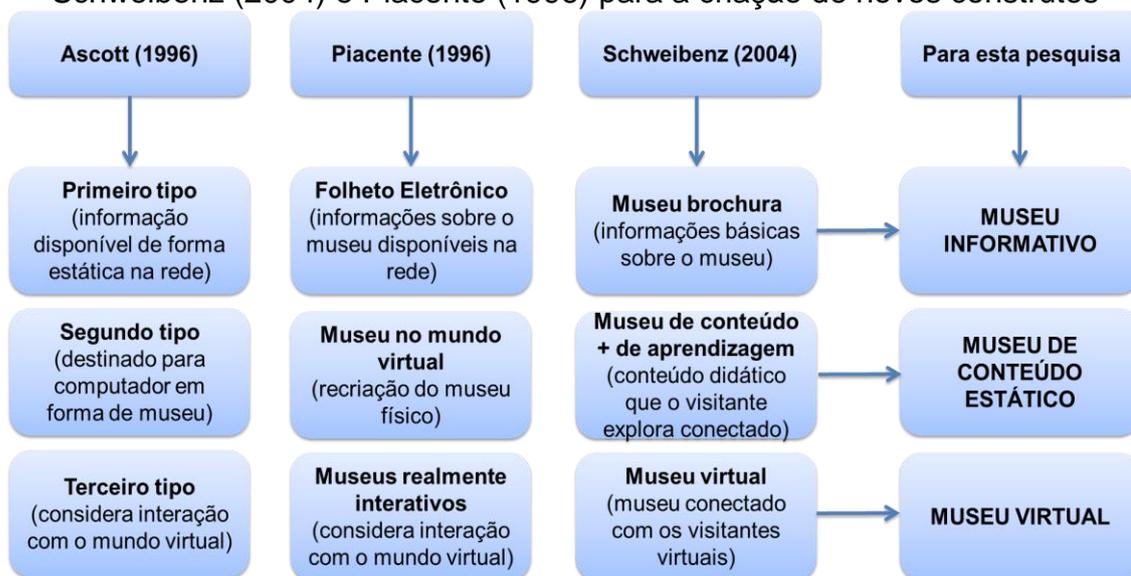
Figura 16 – Capa do Guia do IBRAM



Fonte: IBRAM (2011)

Com base no referencial teórico sobre museu virtual, uma possível associação entre as classificações definidas por Ascott (1996), Piacente (1996) e Schweibenz (2004) foi sintetizada na Figura 17. Partindo dessa relação entre os termos e tipologias de museus virtuais definidas por cada autor, criamos, para fim dessa pesquisa, três grupos, que foram utilizados para classificar e selecionar os museus virtuais de ciências.

Figura 17 – Esquema da associação entre os referenciais de Ascott (1996), Schweibenz (2004) e Piacente (1996) para a criação de novos construtos



Fonte: Da autora (2021) com base nas ideias de Ascott (1996), Schweibenz (2004) e Piacente (1996)

Levando em consideração as definições e a tipologia dos três autores elencados, utilizaremos para esta pesquisa as nomenclaturas “**museu informativo**”, “**museu de conteúdo estático**” e “**museu virtual**”.

A terminologia “**museu informativo**” foi criada a partir do detalhamento das tipologias “museu de primeiro tipo”, de Ascott (1966); “folheto eletrônico”, de Piacente (1996) e “museu brochura”, de Schweibenz (2004). Será utilizada para o site de museu que apresentar apenas informações sobre o museu físico existente, por exemplo, endereço, telefone e e-mail para contato, horário de visitação, informações sobre exposições temporárias, além de funções publicitárias.

O termo “**museu de conteúdo estático**” foi criado a partir da associação entre as tipologias “museu de segundo tipo”, de Ascott (1996); “museu de conteúdo” e “museu de aprendizagem”, de Schweibenz (2004) e “museu no mundo virtual” de Piacente (1996). Será utilizado para sites de museus que contenham algum

conteúdo referente ao respectivo museu sendo ou não a recriação do museu físico e de suas exposições em que o visitante possa visitar estando conectado.

Utilizando a nomenclatura definida por Schweibenz (2004) e considerando a associação entre o “museu de terceiro tipo” de Ascott (1966) e o termo “museu realmente interativo” de Piacente (1996), chamaremos de “**museu virtual**” aquele site de museu interativo que pode estar disponível apenas na internet ou ser uma reprodução de algum museu físico existente, desde que envolva processos de interação com o visitante on-line.

Esses três construtos foram utilizados na seleção dos museus analisados nesta pesquisa. Utilizando os museus listados nos guias da ABCMC e do IBRAM, acessamos pelo link disponível no guia cada site de museu. Quando não havia link disponível, realizávamos buscas pela internet pelo nome do museu para encontrar sua página web. Dessa forma, cada um dos sites de museus foi acessado e informações foram anotadas.

Uma visão geral dessa etapa pode ser observada no Apêndice B, que apresenta: o nome do museu, o guia no qual está registrado, em qual região do país se localiza, observações sobre as informações e recursos que estão disponíveis no site e sua classificação em uma das três categorias aqui descritas.

Evidenciamos, no Apêndice B, os museus que não possuem site disponível com a indicação “não possuem site próprio”. Esses foram os museus que, após buscas na internet, não foram identificados sites específicos, embora muitas informações estivessem disponíveis em páginas de turismo e culturais, e de alguns possuírem páginas em redes sociais, as quais não foram consideradas.

De acordo com Bardin (2016, p. 126), “o *corpus* é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” e sua constituição deve obedecer a critérios precisos de escolha e os documentos selecionados devem ser pertinentes aos objetivos da análise. Dessa forma, a constituição do *corpus* do trabalho pautou-se nessa classificação e na seleção dos museus virtuais.

4.1.2 Exploração do material: da codificação à categorização

Após a definição do *corpus*, adentramos no segundo polo cronológico definido por Bardin (2016), que envolve a codificação dos dados em unidades de registros e a definição de categorias.

A codificação consiste em transformar dados brutos de forma sistemática, agregando-os em unidades as quais permitem atingir uma representação do conteúdo e suas características. Na AC, essas unidades são chamadas de Unidades de Registro (UR).

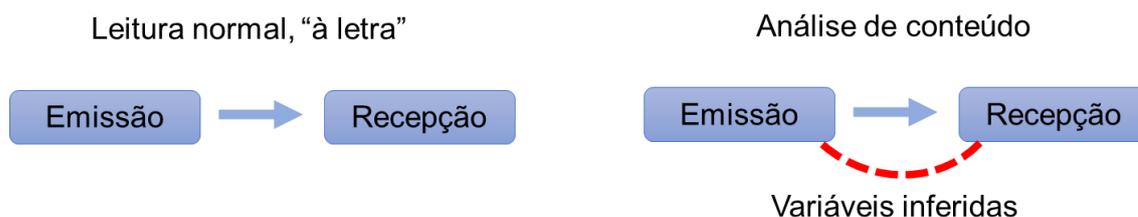
As categorias surgem a partir do agrupamento de elementos que possuem algo em comum. Para a autora, “categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da AC) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns desses elementos” (BARDIN, 2016, p. 147).

Nesta pesquisa, as categorias foram definidas *a priori*, com base no referencial teórico (CAZAUX, 2019; CHONG; SMITH, 2017; CONTIER; MARANDINO, 2009; CHELINI; LOPES, 2008, SABBATINI, 2004; BARBIERI; PAOLINI, 2000). Entretanto, considerando a leitura flutuante e o início da codificação a partir do material selecionado, foi possível a construção de outras categorias em complemento àquelas que já haviam sido definidas.

4.1.3 Tratamento dos resultados: inferência e interpretação

O tratamento das informações corresponde ao terceiro polo cronológico delimitado por Bardin (2016), que emerge partindo de processos de codificação, categorização, inferências e análises interpretativas, fruto do trabalho analítico na busca de respostas aos objetivos da pesquisa e suas conclusões. Nas palavras da autora, “a leitura efetuada pelo analista, do conteúdo das comunicações, não é, ou não é unicamente uma leitura “à letra”, mas antes o realçar de um sentido que figura em segundo plano” (BARDIN, 2016, p. 47). Na Figura 18, esquematizamos essas ideias da autora.

Figura 18 – Esquema comparativo entre uma leitura “à letra” e a leitura da AC, destacando as variáveis inferidas



Fonte: Da autora (2021), adaptado de Bardin (2016).

A AC consiste numa metodologia de organização, tratamento e análise de dados qualitativos. Para tanto, buscamos, a partir dos aspectos teórico-metodológicos aqui apresentados, responder às questões de pesquisa e aos objetivos delineados, utilizando a análise minuciosa dos sites dos museus que compõem o *corpus*, considerando aspectos da divulgação científica e da virtualidade, e realizando a interpretação das variáveis inferidas nas mensagens emitidas pelos museus virtuais de ciências.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo do referencial teórico apresentado, que versa sobre a interatividade e a divulgação científica em centros e museus de ciências, físicos e virtuais, e com o respaldo em Bardin (2016), propomo-nos a utilizar a Análise de Conteúdo para analisar possibilidades e desafios para a DC em museus virtuais de ciências. Neste capítulo, apresentamos os resultados após análise das categorias elencadas por meio de inferências e interpretações articuladas aos referenciais teóricos.

5.1 PRÉ-ANÁLISE

A primeira atividade realizada foi a escolha dos documentos para a constituição do *corpus* a ser submetido posteriormente aos demais procedimentos de análise. Ele foi constituído a partir de critérios estabelecidos com base no referencial teórico construído, no objetivo de investigar aspectos da DC em museus virtuais de ciências e na hipótese de que estes são ambientes favoráveis a ações de DC.

A seleção dos museus pautou-se em construtos teóricos evidenciados na metodologia com base nas ideias de Ascott (1996), Piacente (1996) e Schweibenz (2004), e partiu dos grupos que criamos para classificar cada um dos museus de ciências listados nos Guias da ABCMC e do IBRAM. Os museus que compõem nosso *corpus* são aqueles que foram classificados como “museus virtuais” e estão dispostos na Tabela 4 com as seguintes informações: guia no qual foi elencado, nome do museu, a região a qual pertence, estado em que se localiza e observações que guiaram a classificação do site no grupo “museus virtuais”.

Tabela 4 – Museus classificados como museus virtuais e selecionados para análise

Guia	Museu	Região	Estado	Observações
IBRAM	Centro de Memória da Medicina de Minas Gerais	Sudeste	Minas Gerais	Site direciona para uma visita virtual com réplica do museu em 360° interativa.
ABCMC	Jardim Botânico de São Paulo	Sudeste	São Paulo	Site apresenta informações do museu, divulgação e uma aba que direciona para um tour virtual.
ABCMC	Museu de Ciências	Sul	Rio Grande	Site com <i>layout</i> atrativo e que apresenta seu conteúdo ao expor

	Naturais – MUCIN		do Sul	suas exposições e algumas imagens em 3D que são interativas.
ABCMC	Museu das Minas e do Metal	Sudeste	Minas Gerais	Site com links que direcionam para conteúdo do museu.
ABCMC	Museu de Astronomia e Ciências Afins	Sudeste	Rio de Janeiro	Site possui iniciativa de realidade virtual sobre o Homem na Lua.
IBRAM	Museu de Arte e Ofício Casa da Cultura	Nordeste	Ceará	Museu que participa do projeto Era Virtual e que proporciona visitas virtuais imersivas.
ABCMC	Museu da República	Sudeste	Rio de Janeiro	Museu que participa do projeto Era Virtual e que proporciona visitas virtuais imersivas.
ABCMC e IBRAM	Sabina – Escola Parque do Conhecimento	Sudeste	São Paulo	Site com as informações gerais sobre o museu e que possui direcionamento para aba com tour virtual pelo espaço.

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Os oito museus elencados na Tabela 4 compõem o *corpus* do trabalho a ser explorado nas demais etapas da AC e encontram-se apresentados a seguir.

5.1.1 Conhecendo os museus que compõem o *corpus*

Como a constituição do *corpus* partiu de guias nos quais estão cadastrados os museus físicos, todos os museus virtuais analisados foram iniciativas das instituições em levar o seu acervo para a internet de forma interativa. Desse modo, apresentamos neste tópico cada um dos museus e sua página Web, cujo conteúdo envolve aspectos do museu físico e em uma de suas abas ocorre o direcionamento para o museu virtual, sobre a qual nos concentramos para preenchimento do quadro de UR.

O **Centro de Memória da Medicina de Minas Gerais (CEMEMOR)** é vinculado à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e expõe um vasto acervo com o objetivo de manter viva a história da medicina, tendo sido criado como museu físico em 1977. O museu na internet é apresentado em uma página ampla com diversas informações ao visitante, como pode ser observado na Figura 19. Destacamos a aba “Museu Virtual”, como o museu denominou suas ações.

Figura 19 – Página inicial do site do Centro de Memória da Medicina De Minas Gerais evidenciando a aba “Museu Virtual”



Fonte: Captura de tela disponível em: <https://www.medicina.ufmg.br/cememor/>

O Jardim Botânico de São Paulo (JBSP) localiza-se na área do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, que era uma vasta região com mata nativa, ocupada por sitiantes e chacareiros. Desde 1893, desapropriações na área vinham ocorrendo, visando à recuperação da floresta, à utilização dos recursos hídricos e à preservação das nascentes do Riacho do Ipiranga. Foi oficializado como Jardim Botânico em 1938.

Atualmente, o JBSP disponibiliza um site amplo na internet com diversas informações sobre o local, tais como: histórico, link para agendamento de visitas e apresentação das suas ações educacionais, como pode ser observado na Figura 20. Dentre essas, destacamos a aba “Tour Virtual” utilizada nas análises.

Figura 20 – Página inicial do site do Jardim Botânico evidenciando a aba “Tour Virtual”.



Fonte: Captura de tela disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/jardimbotanico/>

O **Museu de Ciências Naturais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – MUCIN** pertence ao Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos – CECLIMAR, e foi inaugurado em 1983, apresentando um acervo relacionado à conservação dos ecossistemas, em especial, os costeiros e marinhos.

Na internet, disponibiliza site com informações gerais sobre o museu e suas exposições físicas, e possui alguns itens do acervo digitalizados em 3D (Figura 21), que serão utilizados nas análises.

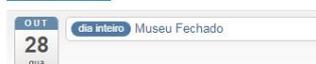
Figura 21 – Página inicial do site do MUCIN evidenciando a aba “Acesso em 3D”



Bem-vindo!



Calendário



Ver calendário →

Últimas notícias

Fonte: Captura de tela disponível em: <https://www.ufrgs.br/mucin/>

O **Museu das Minas e do Metal** foi implantado e mantido pelo Grupo EBX de 2008 a 2013. A partir de dezembro de 2013, a Gerdau assumiu a manutenção do espaço e o Museu passou a se chamar, desde maio de 2014, MM Gerdau – Museu das Minas e do Metal, que em seu espaço físico utiliza a tecnologia de forma lúdica e criativa para apresentar o universo dos metais, dos minerais e seus componentes. O museu na internet é apresentado em um site com informações sobre o museu físico, e uma de suas abas, denominada “explore” (Figura 22), apresenta suas exposições de forma virtual.

Figura 22 – Página inicial do site do Museu das Minas e do Metal evidenciando a aba “Explore”.



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://www.mmgerdau.org.br/>

O **Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)** foi criado no Rio de Janeiro em 8 de março de 1985 e é uma unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI. O MAST tem como missão ampliar o acesso da sociedade ao conhecimento científico e tecnológico por meio da pesquisa, preservação de acervos e divulgação da atividade científica brasileira.

Sua página na internet apresenta informações gerais sobre o museu e suas exposições. Em função da pandemia e, conseqüentemente, o fechamento de espaços físicos dos museus, o MAST desenvolveu atividades em um projeto

denominado “MAST em Casa” e apresenta, entre outras ações, uma mostra virtual criada em conjunto com o público (Figura 23).

Figura 23 – Página inicial do site do Museu de Astronomia e Ciências Afins evidenciando a mostra virtual “O céu que nos conecta”



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://mast.br/pt-br/>.

Os próximos dois museus a serem apresentados compõem o *corpus*, uma vez que foram selecionados de acordo com os critérios estabelecidos e partindo dos guias da ABCMC e do IBRAM, mas não farão parte do tratamento das informações, pois estão indisponíveis desde janeiro de 2021. As visitas virtuais desses museus eram disponibilizadas em *Flash Player*, um plugin introduzido em 1996 como uma plataforma multimídia de gráficos vetoriais, voltada para a criação de animações e suporte à reprodução de vídeos. Foi comprado pela Adobe em 2005 e, em 2010, foi considerado inviável em uma realidade *mobile* por comprometer a autonomia de bateria de smartphones e tablets, além de apresentar alguns problemas sérios em relação à segurança. Todos esses fatores fizeram com que a Adobe anunciasse o fim da plataforma para dezembro de 2020.

O **Museu de Arte e Ofício Casa da Cultura – MAO** é um espaço cultural que abriga e difunde um acervo representativo do universo do Trabalho, das Artes e dos Ofícios no Brasil. O **Museu da República** funciona no antigo Palácio Nova Friburgo, atual Palácio do Catete, sendo inaugurado como museu em 15 de novembro de

1960. Seu acervo busca oferecer ao visitante um panorama da história republicana, por meio de fotos, documentos, objetos, mobiliário e obras de arte dos séculos XIX e XX, expostos nos diversos salões do Palácio.

Tanto o Museu de Arte e Ofício Casa da Cultura quanto o Museu da República disponibilizavam em suas páginas uma visita virtual do prédio e do seu acervo em 360º, como pode ser observado nas Figuras 24 e 25. Ambos fazem parte de um projeto pioneiro na disponibilização de visitas pela internet com visualização em 360º dos museus brasileiros e seus acervos: O ERA virtual, que foi programado utilizando o plugin *Flash Player*, encontra-se indisponível³⁶ desde janeiro de 2021.

Figura 24 – Página inicial da Visita Virtual do Museu de Arte e Ofício Casa da Cultura



Fonte: Captura de tela disponível em: http://www.eravirtual.org/mao_br_1/.

³⁶ Em contato por e-mail com a equipe do Projeto ERA Virtual, recebemos a seguinte informação: “estamos iniciando um trabalho de remontagem de todas as visitas que temos disponível no portal ERA Virtual que se encontram em *Flash*. Provavelmente não será algo rápido, já que estamos fazendo isso através de investimentos próprios, sem nenhum tipo de incentivo, mas acreditamos que até o fim do ano teremos 80% das visitas remontadas.”

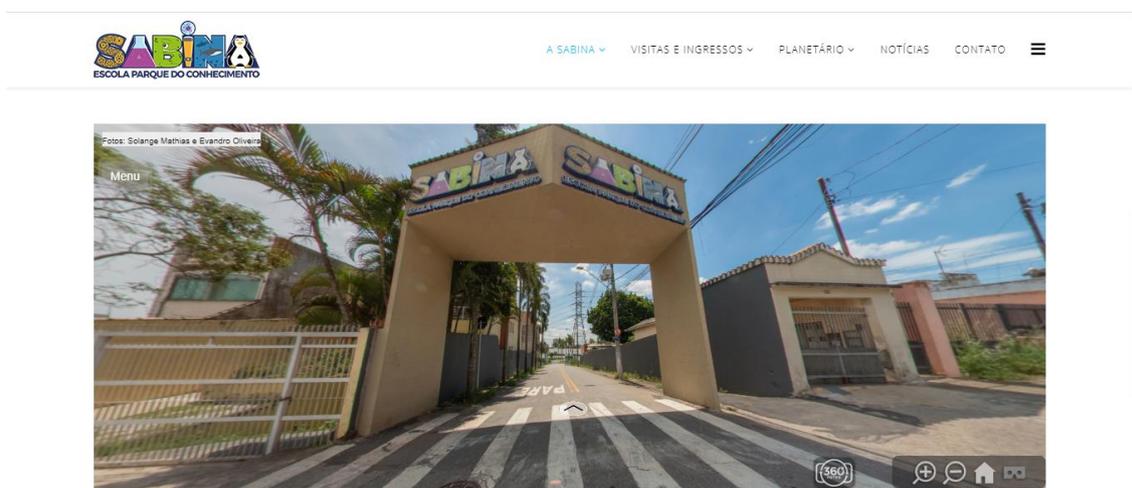
Figura 25 – Página inicial da Visita Virtual disponível no site do Museu da República



Fonte: Captura de tela disponível em: http://www.eravirtual.org/mrepublica_01_br/. Acesso em: jun. 2020

Concluindo a apresentação do *corpus*, trazemos a Escola Parque do Conhecimento de Santo André – SABINA, que é um Centro de Ciências que se propõe a gerar, preservar e difundir o conhecimento por meio de seus acervos, exposições, aquários, terrário, experimentos, simuladores, planetário, teatro digital e outros serviços. A página da internet do SABINA apresenta informações sobre seu acervo e visitação bem como oferecia, em *Flash Player*, a possibilidade de um Tour Virtual, como pode ser observado no destaque da Figura 26.

Figura 26 – Página inicial do “Tour Virtual” disponível no site do SABINA Parque do Conhecimento



Fonte: Captura de tela disponível em: <https://www2.santoandre.sp.gov.br/hotsites/sabina/index.php/a-sabina/tour-virtual/>. Acesso em: jun. 2020

Com a pandemia, o SABINA desenvolveu um conjunto de atividades que contemplam diversas faixas etárias e que podem ser realizadas de casa pelos visitantes, denominada SABINA em casa (Figura 27). Utilizamos essas atividades para avançar nos demais polos cronológicos da AC para esse centro de ciências.

Figura 27 – Página inicial das ações desenvolvidas pelo SABINA em função da pandemia



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://sabinaemcasa.com.br/>

Com todos os museus e suas respectivas páginas web que constituem o *corpus* aqui detalhados, avançamos nas demais etapas da AC, apresentando, a seguir, a exploração do material, que contempla o seu segundo polo cronológico.

5.2 EXPLORAÇÃO DO MATERIAL

Estando os museus virtuais devidamente apresentados e considerando todo o referencial teórico construído, partimos para a elaboração de indicadores e para a preparação do material. O movimento de leitura flutuante realizado nas páginas dos museus possibilitou-nos o aprimoramento e a organização desses indicadores em possíveis Unidades de Registro (UR), as quais surgiram por meio do processo de codificação das informações previamente levantadas.

Apresentamos as UR elencadas no Quadro 5, o qual foi preenchido com dados de cada museu que constitui o *corpus* e que serve de embasamento para a construção das categorias relacionadas a aspectos pertinentes à pesquisa e para a terceira fase, que é a do tratamento e da interpretação dos resultados obtidos.

Quadro 5 – Quadro Referência de Unidades de Registro

Identificação		
Nome do Museu		
Endereço Web		
1. Guia em que aparece citado		1.1. ABCMC 1.2. IBRAM 1.3 ABCMC e IBRAM
2. Instituição a qual o museu virtual está vinculado		2.1 Pública 2.2 Privada
3. Região		3.1. Centro-Oeste 3.2. Nordeste 3.3. Norte 3.4. Sudeste 3.5. Sul
4. Estado		
5. Forma que a página denomina suas ações		4.1. Visita virtual 4.2. Mostra Virtual 4.3. Tour Virtual 4.4. Acervo em 3D 4.5. Exposição Virtual 4.6. Museu Virtual
6. Disposição do acervo		6.1. Tipo 1 (conjunto de páginas Web dispostas de forma lógica) 6.2. Tipo 2 (ambientes em 3D navegáveis e que proporciona sensação de presença, ainda que solitária) 6.3. Tipo 3 (ambientes em 3D navegáveis e com a possibilidade de interação com outros visitantes virtuais)
7. Atributos relacionados às exposições virtuais	7.1. Exposição on-line de exposições físicas	7.1.1. Sim 7.1.2. Não
	7.2. Exposição on-line não relacionada com as exposições físicas	7.2.1. Sim 7.2.2. Não
	7.3. Áudio como complemento	7.3.1. Sim 7.3.2. Não
	7.4. Vídeo como complemento	7.4.1. Sim 7.4.2. Não

	7.5. Câmeras no museu físico recriando o ambiente on-line	7.5.1. Sim 7.5.2. Não
	7.6. Transmissões em tempo real	7.6.1. Sim 7.6.2. Não
	7.7. Seção especial para crianças	7.7.1. Sim 7.7.2. Não
	7.8. Seção especial para outros segmentos	7.8.1. Sim 7.8.2. Não
	7.9. Seção especial para alunos/escolas	7.9.1. Sim 7.9.2. Não
	7.10. Salas de chat ou fóruns de discussão	7.10.1. Sim 7.10.2. Não
	7.11. Disponível em outro idioma	7.11.1. Sim 7.11.2. Não
	7.12. Apresenta acessibilidade para algum público específico	7.12.1. Sim 7.12.2. Não
8. Níveis de Interatividade		8.1. Nível 2 (Requer mínima ação do participante) 8.2. Nível 3 (Intervenção no ritmo de apresentação da mensagem) 8.3. Nível 4 (Intervenção na mensagem, participante pode selecionar as informações desejadas) 8.4. Nível 5 (máxima interação, onde o participante tem a possibilidade de feedback, controle, criatividade, comunicação, adaptabilidade e produtividade)
9. Atributos relacionados a museus de ciências e à Divulgação Científica	9.1. Tema de ciências que o museu aborda	

	9.2. Recursos empregados na exposição	
	9.3. Presença de textos informativos	
	9.4. Formato dos textos empregados (curtos, atrativos...)	
	9.5. Presença de unidade interativa	
10. Tipos de exposição		10.1. Exposições temáticas (foco no objeto) 10.2. Exposições educativas (foco no conceito)
11. Atributos relacionados a debates sociais externos à ciência num contexto CTS		11.1. Impacto social do desenvolvimento de C&T 11.2. Resolução de problemas sociais, práticos e cotidianos 11.3. Questões de cunho ambiental 11.4. Questões controversas 11.5. Questões éticas 11.6. Influências políticas do desenvolvimento de C&T 11.7. Estímulo à participação do público
12. Atributos relacionados a debates sociais internos à ciência num contexto CTS		12.1. Características pessoais dos cientistas 12.2. Coletivização do trabalho científico 12.3. Procedimentos de consenso 12.4. Responsabilidade social dos cientistas
13. Atributos relacionados a debates históricos e filosóficos num contexto CTS		13.1. Dimensão histórica 13.2. Natureza da ciência

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A exploração do material pautou-se no preenchimento do Quadro 5 para os museus que constituem o *corpus*. O Apêndice C mostra um exemplo de como foi realizado esse processo, a partir de observações cuidadosas dedicadas a cada um dos sites dos museus, mais especificamente na seção em que é apresentada a sua parte virtual, na qual se concentra nosso objetivo de análise.

Após o preenchimento do Quadro 5 com informações referentes ao *corpus*, avançamos para a criação das categorias. O diagrama da Figura 28 foi elaborado a

partir das UR levantadas e expõe as categorias e seus respectivos objetivos de análise.

Figura 28 – Diagrama de categorias e seus objetivos

CATEGORIA	OBJETIVO
Região	Analisar a distribuição dos museus virtuais de ciências nas regiões brasileiras.
Recursos Empregados	Evidenciar os recursos utilizados pelos museus virtuais de ciências.
Interatividade	Descrever o nível de interatividade com o qual os museus virtuais de ciências apresentam seu acervo.
Aspectos da Divulgação Científica	Compreender aspectos da DC em museus virtuais de ciências.
Abordagem CTS	Verificar como aspectos de CTS são abordados nos museus virtuais de ciências.

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A descrição das categorias e os resultados com base nas análises dos museus que constituem o *corpus* serão discutidos na seção seguinte.

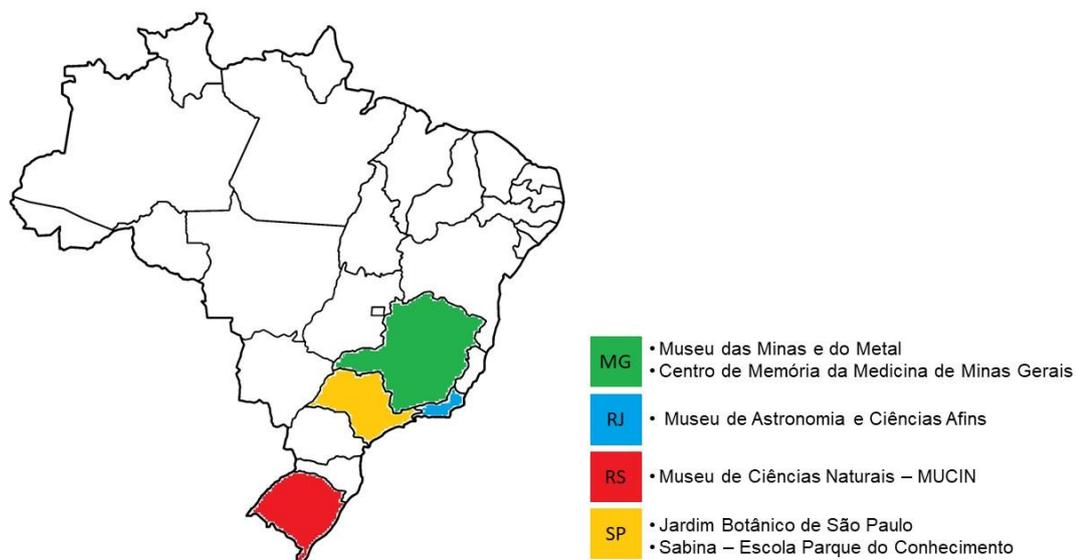
5.3 TRATAMENTO DOS RESULTADOS

Nesta etapa, evidenciamos as interpretações e inferências realizadas a partir dos dados categorizados, de acordo com a Figura 28, descrevendo-as para cada um dos museus que compõem o *corpus* do trabalho.

5.3.1 Região

No intuito de analisar a distribuição geográfica dos museus virtuais de ciências nas regiões brasileiras, elencamos essa categoria. A Figura 29 apresenta o mapa do Brasil, no qual destacamos os estados e seus respectivos museus.

Figura 29 – Mapa do Brasil indicando os estados de origem dos museus virtuais analisados.

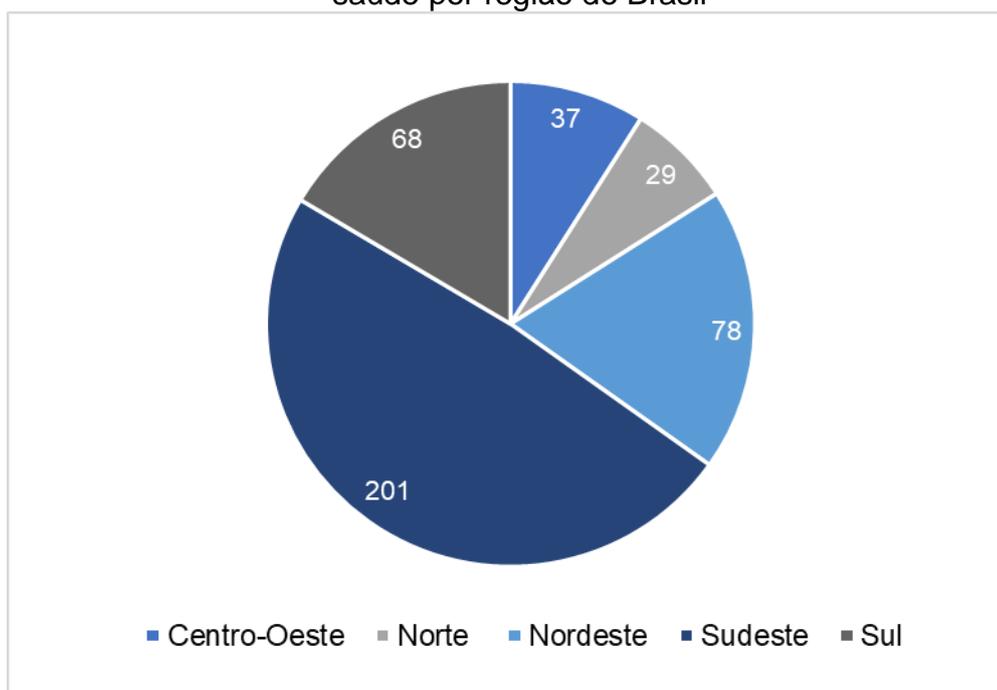


Fonte: Da autora (2021).

Dos seis museus analisados, apenas um foi criado por uma instituição de fora da região Sudeste, o MUCIN, desenvolvido pelo Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos – CECLIMAR, localizado no Rio Grande do Sul. Os demais museus encontram-se distribuídos entre os estados de Minas Gerais (CEMEMOR e MM Gerda), São Paulo (JBSP e Sabina) e Rio de Janeiro (MAST).

De acordo com dados da plataforma Museusbr, existem no Brasil 3904 museus físicos, sendo que destes 413 são os museus cujo acervo engloba as ciências biológicas, da terra, exatas e da saúde. Partindo desses números, apresentamos o Gráfico 3, com dados quantitativos desses museus por região do Brasil, que apontam 201 localizados na região Sudeste, 78 na região Nordeste, 68 na região Sul, 37 na região Centro-Oeste e 29 na região Norte.

Gráfico 3 – Quantidade de museus de ciências exatas, da terra, biológicas e da saúde por região do Brasil



Fonte: Da autora (2021), elaborado com base nos dados da plataforma Museusbr. Disponível em: <http://museus.cultura.gov.br/>

Partindo desses dados, estabelecemos uma relação entre a quantidade de museus virtuais selecionados para compor nosso *corpus* de análise e a quantidade de museus apresentada no Gráfico 3, apontando a região Sudeste como sendo a região com maior número de museus físicos, o que reflete na maioria absoluta dos museus virtuais aqui elencados estarem localizados nessa região.

5.3.2 Recursos Empregados

Criamos essa categoria com o intuito de evidenciar os recursos utilizados pelos museus virtuais de ciências que compõem nosso *corpus*, tais como a presença ou não de complementos como áudio e vídeo, a forma com a qual o museu foi criado ou digitalizado, se possui ou não seções especiais para alunos, professores, crianças ou outros segmentos, salas de chat ou a possibilidade de tradução para outros idiomas, bem como se possuem ou não algum recurso relacionado à acessibilidade. As ideias de Sabbatini (2004) embasaram parte desses atributos.

5.3.2.1 CEMEMOR

O link para o “Museu Virtual” do CEMEMOR disponível na página inicial do site direciona o visitante para um ambiente em 3D navegável (Figura 30), o qual foi criado por meio de fotos do museu físico, sendo assim uma digitalização do museu físico para ser disponibilizado na internet.

Figura 30 – Página inicial da Visita Virtual



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://convergente.medicina.ufmg.br/museu/>

Os atributos relacionados às exposições virtuais mostram que o museu fez uso apenas de câmeras no interior do museu físico com o objetivo de recriar o ambiente. Desse modo, não apresenta áudio e vídeo como complementos, tampouco faz uso de transmissões em tempo real. Também não apresenta seções especiais para nenhum público em específico e não dispõe de salas de chat para que os visitantes possam interagir, tirar dúvidas ou opinar, apontando para a inexistência da possibilidade de feedback por parte do participante. Além disso, não identificamos recurso relativo à acessibilidade no que se refere aos textos e às imagens disponíveis.

5.3.2.2 JBSP

O link para o “Tour Virtual” disponível no site do JBSP direciona-nos para um ambiente em 3D navegável (Figura 31), que foi criado a partir de vídeos realizados no interior do espaço físico do Jardim Botânico. Nesse processo, consideramos que

o acervo físico do Jardim Botânico foi digitalizado para ser disponibilizado na internet.

Apesar disso, apresenta recursos que foram elaborados especificamente para o Tour Virtual e podem ser observados na lateral direita da tela, na Figura 31, tais como: fragmentos de textos, a opção de um mapa para o visitante se localizar e a opção “mais fotos”, que mostra imagens dos locais de acordo com a escolha do visitante.

Figura 31 – Página inicial do “Tour Virtual”



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://www.ibot.sp.gov.br/jardim/tour%20virtual/index.html>

Percebemos que o Tour Virtual recria o ambiente utilizando-se de vídeos em alta resolução de imagem, sem utilizar o recurso de áudio como complemento e também não faz uso de transmissões em tempo real. Também não aparecem seções especiais para nenhum público em específico, ainda que em um dos locais apareça o “castelinho” que, de acordo com o texto informativo, atrai a atenção das crianças para o que chamam de “casa da bruxa” ou “casa do curupira” (Figura 32).

Figura 32 – Espaço do Tour Virtual que atrai as crianças



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://www.ibot.sp.gov.br/jardim/tour%20virtual/index.html>

No ambiente de Tour Virtual, não identificamos recurso relativo à acessibilidade no que se refere aos textos e às imagens disponíveis.

5.3.2.3 MUCIN

O link disponível para o que consideramos como um museu virtual do MUCIN é denominado “Acervo 3D” e expõe uma série de links que direcionam o visitante para a digitalização do acervo do museu em 3D (Figura 33).

Figura 33 – Captura da tela que apresenta os links disponíveis para observação em 3D do acervo do MUCIN

Acervo em 3D

Em parceria com o Laboratório de Design e Seleção de Materiais estamos digitalizando o acervo do MUCIN. Começamos com alguns espécimes das coleções científicas e com todos os espécimes da exposição de longa duração. Confira abaixo alguns itens em 3D:

[Tartaruga Verde](#)

[Pinguim-de-Magalhães](#)

[Pinguim-de-Magalhães adulto](#)

[Casco de Tartaruga de Pente](#)

[Petrel Gigante](#)

[Lobo-marinho-sul-americano](#)

[Lagarto-do-papo-amarelo](#)

[Coruja-buraqueira](#)

Fonte: Captura de tela disponível em: <https://www.ufrgs.br/mucin/acervo-em-3d/>

Em cada um desses links, está disponível uma animação em 3D (Figura 34) na qual o visitante tem as opções de aumentar o tamanho da tela, girar da forma como achar conveniente para conhecimento do item da exposição, assim como apresenta textos informativos sobre o objeto exposto.

Figura 34 – Captura da tela da digitalização em 3D da tartaruga-verde taxidermizada do acervo do MUCIN



Fonte: Captura de tela disponível em: <https://www.ufrgs.br/mucin/acervo-em-3d/>

As animações em 3D disponíveis no site do MUCIN correspondem à digitalização de parte do acervo do museu físico. Nesse sentido, evidenciamos a ausência de áudio e vídeo como complemento, assim como também não há a possibilidade de feedback por parte do visitante, nem sessões especiais para nenhum público específico. Além disso, não identificamos aspectos de acessibilidade no site do museu.

5.3.2.4 MM GERDAU

No link “Explore” do site do Museu, os visitantes são direcionados para uma tela na qual podem escolher navegar por uma das três exposições: Prédio Rosa, que mostra o edifício centenário que abriga o Museu; Minas, que apresenta as principais minas do estado de Minas Gerais e suas riquezas, e Metal, que trata da composição química e aplicabilidade dos metais na vida cotidiana, como pode ser observado na Figura 35.

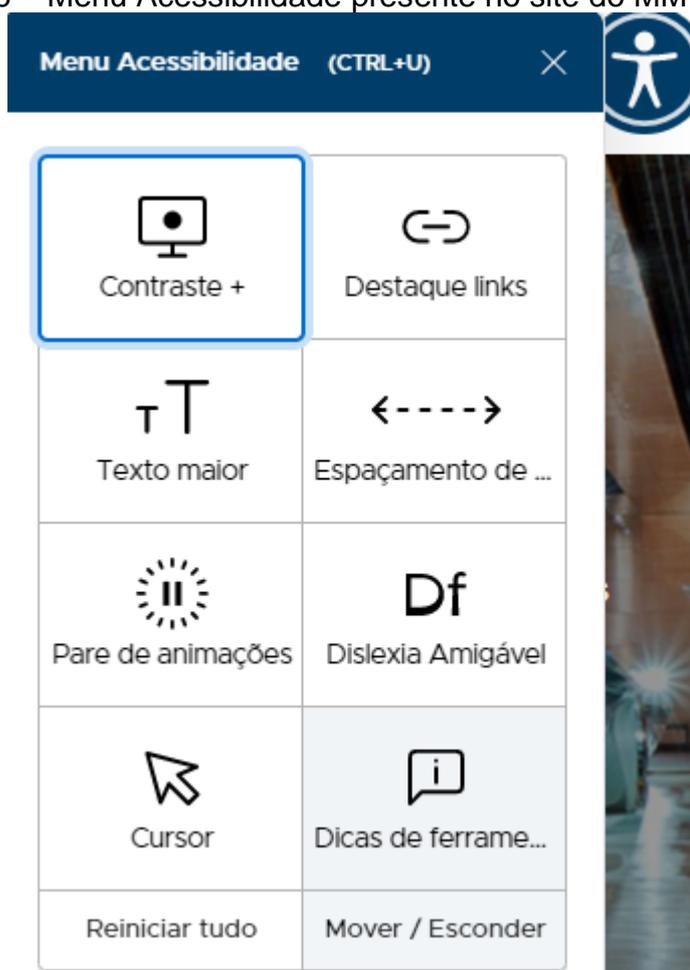
Figura 35 – Página inicial do site do Museu das Minas e do Metal evidenciando a aba “Explore” e suas exposições



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://www.mmgerdau.org.br/explore-o-museu/>

Em relação aos recursos empregados, não identificamos o uso de áudio e vídeo como complemento, tampouco a oferta de seções especiais para crianças, escolas ou qualquer outro segmento. Entretanto, destacamos a presença de opções de acessibilidade, como pode ser observado na Figura 36, recurso interessante e imprescindível para essa tipologia de museu que está disponível na internet a todo público.

Figura 36 – Menu Acessibilidade presente no site do MM GERDAU



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://www.mmgerdau.org.br/explore-o-museu/>

Ao acessar o Menu Acessibilidade, o visitante pode aumentar o tamanho de letra, alterar o contraste das imagens, aumentar o espaçamento do texto. Esse menu conta, inclusive, com uma forma de escrita que facilita a leitura pelos disléxicos, indicando a preocupação da instituição com grupos que possuem necessidades específicas.

5.3.2.5 MAST

Os recursos empregados na mostra virtual denominada “O céu que nos conecta” envolvem a exibição de 142 trabalhos artísticos de crianças e adolescentes de todas as regiões do Brasil, entre 3 a 15 anos, que atenderam um chamado realizado pelo MAST em abril de 2020, enviando suas criações, que foram selecionadas e estão sendo expostas para exibir como o público está observando o céu nesse período de isolamento social.

Figura 37 – Página Inicial da Mostra Virtual “O céu que nos conecta” do MAST.



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://mast.br/ceuconecta/>

A página criada apresenta os trabalhos artísticos em 10 salas (Figura 37) com imagens grandes e com boa qualidade e, portanto, não apresenta áudio e vídeo como complementos, já que esses recursos tornam-se dispensáveis nesse tipo de exibição. Também não realiza transmissões em tempo real, não faz uso de câmeras no museu físico e não apresenta recursos que envolvem a acessibilidade a nenhum tipo específico de público. Possui, entretanto, salas de chat nas quais os visitantes podem deixar os seus comentários, aspecto que discutiremos ao tratar a categoria interatividade.

5.3.2.6 SABINA

As ações desenvolvidas pelo parque SABINA aqui analisadas foram criadas e disponibilizadas para atender ao público nesse momento de isolamento social em consequência da pandemia da Covid-19, e, portanto, não utilizaram câmeras no espaço físico e nem fizeram uso de transmissões em tempo real. Os recursos empregados envolvem a exibição de vídeos, divididos por temáticas e também por faixa etária, como pode ser observado na Figura 38.

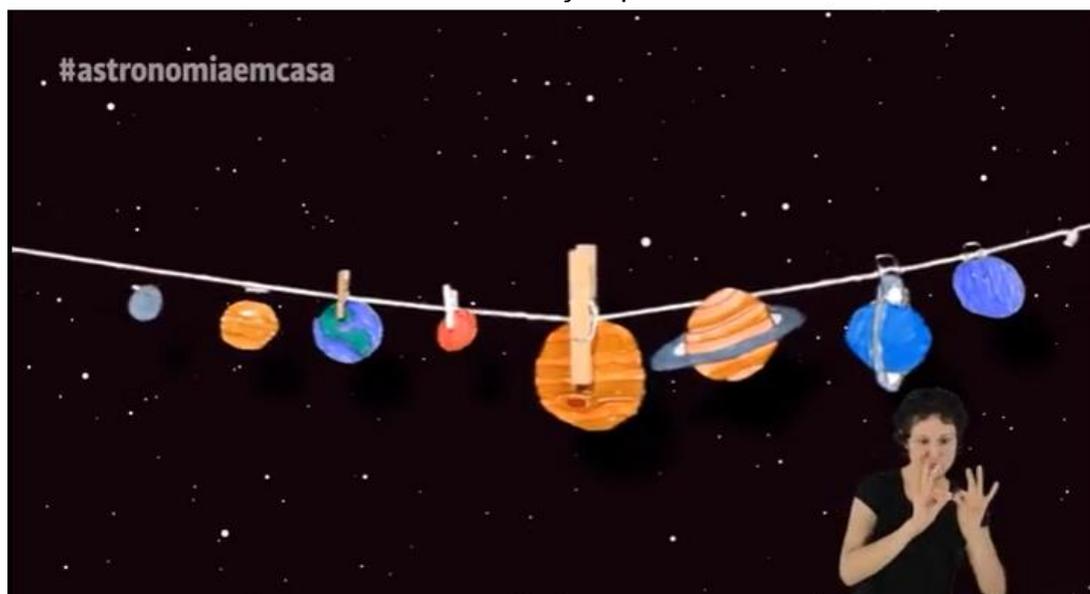
Figura 38 – Página inicial dos experimentos da proposta “Sabina em casa”



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://sabinaemcasa.com.br/>

Em relação à acessibilidade, a proposta do parque SABINA apresenta as opções de Linguagem Brasileira de Sinais (LIBRAS) em vídeos sobre o Sistema Solar e no Varal Astronômico (Figura 39), nos quais a presença da intérprete possibilita a tradução para LIBRAS.

Figura 39 – Vídeo que ensina criar um “Varal Astronômico” com a intérprete realizando a tradução para LIBRAS



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://sabinaemcasa.com.br/>

5.3.3 Interatividade

A categoria “Interatividade” foi desenvolvida a partir das ideias de Cazaux (2019) e Barbieri e Paolini (2000) com o objetivo de descrever o nível de interatividade com o qual os museus virtuais de ciências apresentam seu acervo. Discutiremos esses aspectos para cada um dos museus analisados.

5.3.3.1 CEMEMOR

Ainda que o museu virtual do CEMEMOR não possua possibilidades de feedback por parte do visitante, utilizamos as definições de Cazaux (2019) para indicar o Nível 4 de interatividade para esse museu, justificado pelo fato de que existe a possibilidade na intervenção da mensagem por parte do visitante, que pode selecionar as informações desejadas. A Figura 40 facilita o entendimento em relação a essa possibilidade, de modo que o quadro branco, evidenciado na imagem, permite ao participante decidir quando e que parte da atividade ele deseja realizar.

Figura 40 – Página do museu virtual no momento em que aparece para o visitante a opção de mudar de espaço dentro do museu



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://convergente.medicina.ufmg.br/museu/>

Além disso, embasados nas ideias de Barbieri e Paolini (2000), acreditamos que o museu virtual do CEMEMOR propicia ao visitante a sensação de presença mínima, ainda que solitária, já que não permite a interação entre os visitantes.

5.3.3.2 JBSP

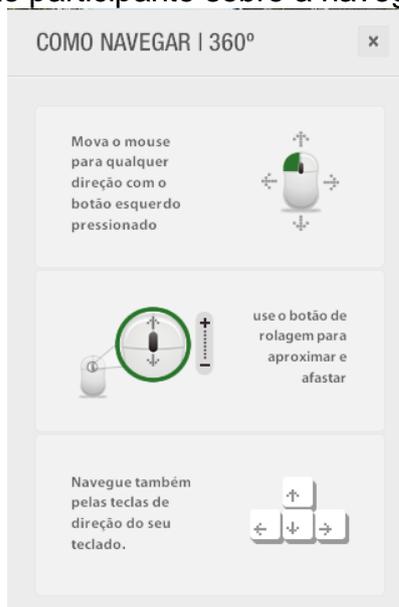
Baseados nos níveis de interatividade elencados por Cazaux (2019), indicamos que esse espaço configura-se como nível 4, já que apresenta a possibilidade de um passeio automático, mas que também oferece opções de escolha para o visitante selecionar os locais e as informações desejadas em um mapa (Figura 41). Apesar de possibilitar a condução do visitante durante o passeio utilizando setas ou mouse (Figura 42), não apresenta a opção de salas de chat e nenhuma outra ferramenta que possibilitaria algum feedback por parte do visitante.

Figura 41 – Possibilidade de escolha do local a ser visitado, partindo de um mapa



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://www.ibot.sp.gov.br/jardim/tour%20virtual/index.html>

Figura 42 – Instruções ao participante sobre a navegação no ambiente virtual



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://www.ibot.sp.gov.br/jardim/tour%20virtual/index.html>

Além disso, o ambiente 3D do museu virtual do JBSP contempla o segundo tipo de museu virtual apontado por Barbieri e Paolini (2000), já que proporciona a sensação de presença mínima, ainda que não permita a interação entre visitantes, sendo assim, uma presença solitária.

5.3.3.3 MUCIN

Utilizando os níveis de interatividade elencados por Cazaux (2019), classificamos o acervo 3D do MUCIN no nível 3, já que pela definição da autora, nesse nível, o ritmo da atividade, seu fluxo, sua continuidade são controlados pelo visitante. Com o auxílio do mouse, o visitante pode mover o objeto 3D exposto em qualquer ângulo (Figura 43) e na velocidade que for condizente com o aprendizado.

Figura 43 – Diversos ângulos possíveis de visualização do acervo 3D do MUCIN, no exemplo, a digitalização de um lobo-marinho-sul-americano taxidermizado



Fonte: Captura de tela disponível em: <https://www.ufrgs.br/ldsm/3d/mucin/lobo-marinho-sul-americano>

Quanto aos critérios elencados por Barbieri e Paolini (2000), não foi possível classificar o acervo 3D do MUCIN em nenhuma das tipologias elencadas pelas autoras, visto que nessa classificação consideram-se formas de visitas guiadas ao museu, o que não é o caso deste, que apresenta em 3D apenas os seus objetos do acervo, acompanhados de textos informativos.

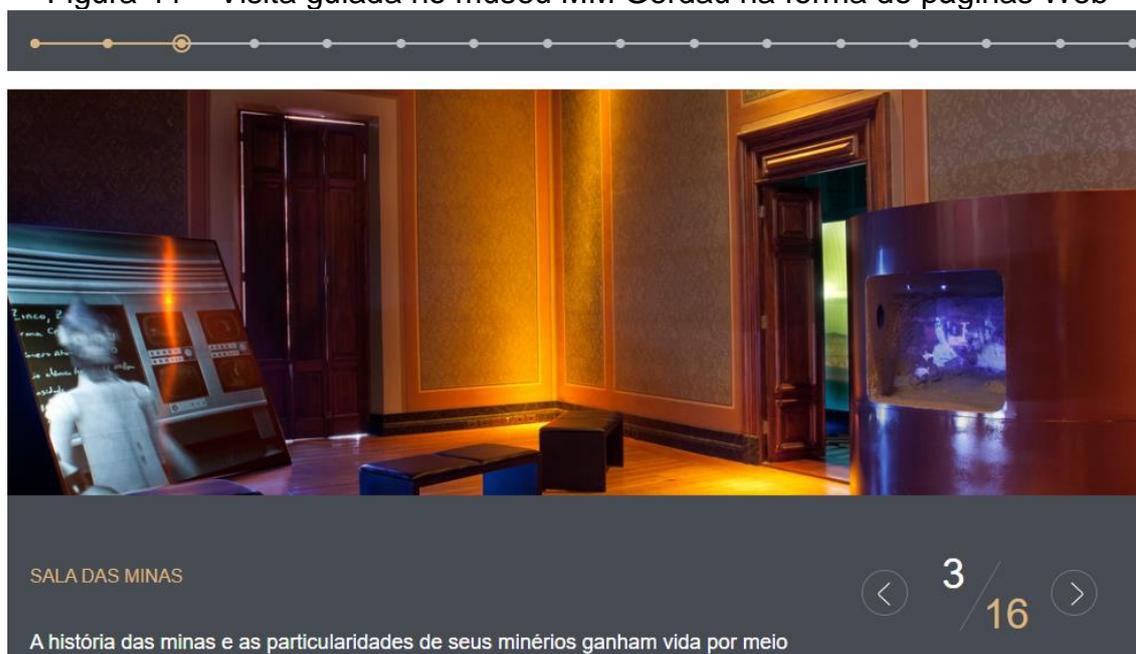
5.3.3.4 MM GERDAU

Em cada uma das três exposições disponíveis no site do MM GERDAU são apresentados fotos e textos informativos enumerados de modo que o visitante pode seguir a ordem proposta pela plataforma, ou ainda avançar e retroceder conforme necessidade. Dessa forma, apontamos para o Nível 3 de interatividade descrito por Cazaux (2019), que caracteriza esse nível como sendo aquele em que o visitante pode intervir no ritmo de apresentação da mensagem.

Utilizando da tipologia de Barbieri e Paolini (2000), apontamos para o Tipo 1, descrito como aquele que expõe um conjunto de páginas Web dispostas de forma

lógica e com o objetivo de fornecer uma visita guiada às instalações do museu (Figura 44).

Figura 44 – Visita guiada no museu MM Gerdau na forma de páginas Web



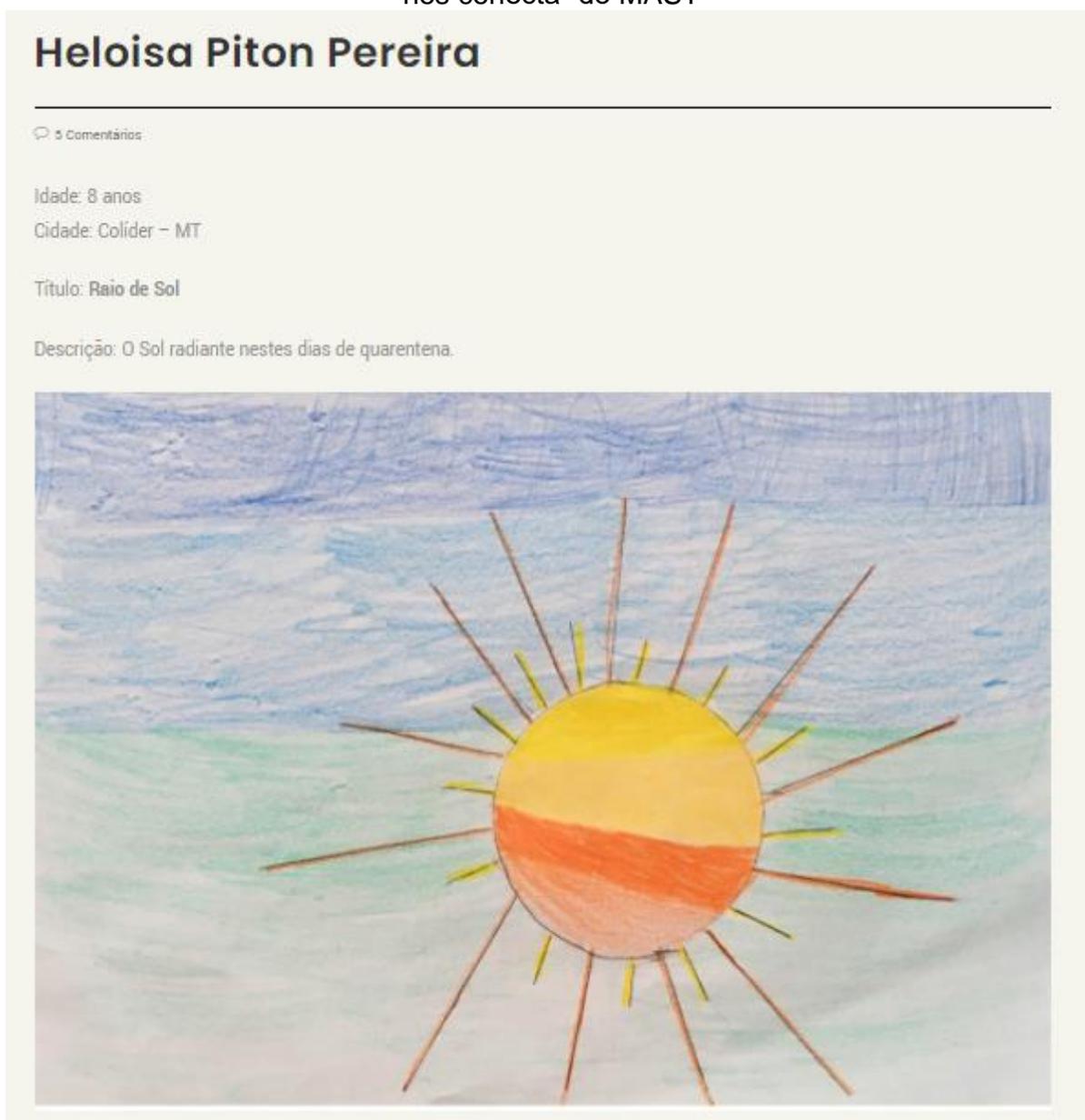
Fonte: Captura de tela disponível em: <http://www.mmgerdau.org.br/explore-o-museu/minas/>

5.3.3.5 MAST

Ao considerar os critérios estabelecidos por Barbieri e Paolini (2000), não é possível classificar a mostra virtual do MAST em nenhuma das tipologias elencadas pelas autoras, pois não se trata de uma visita guiada ao museu, ainda que apresente uma exposição em um conjunto de páginas web dispostas de forma organizada, divididas em salas, como visto na Figura 37.

Entretanto, consideramos a mostra virtual no nível 5 de interatividade da classificação de Cazaux (2019), o nível de máxima interação com o visitante, no qual o indivíduo tem a possibilidade de feedback, controle, criatividade, comunicação, adaptabilidade e produtividade. Essa classificação deve-se ao fato de que a exposição foi elaborada pelo próprio público, já que a mostra contempla obras criadas por crianças e jovens que foram enviadas por seus responsáveis a pedido da instituição. A Figura 45 apresenta uma das obras enviadas pelo visitante da forma como pode ser visualizada na página web.

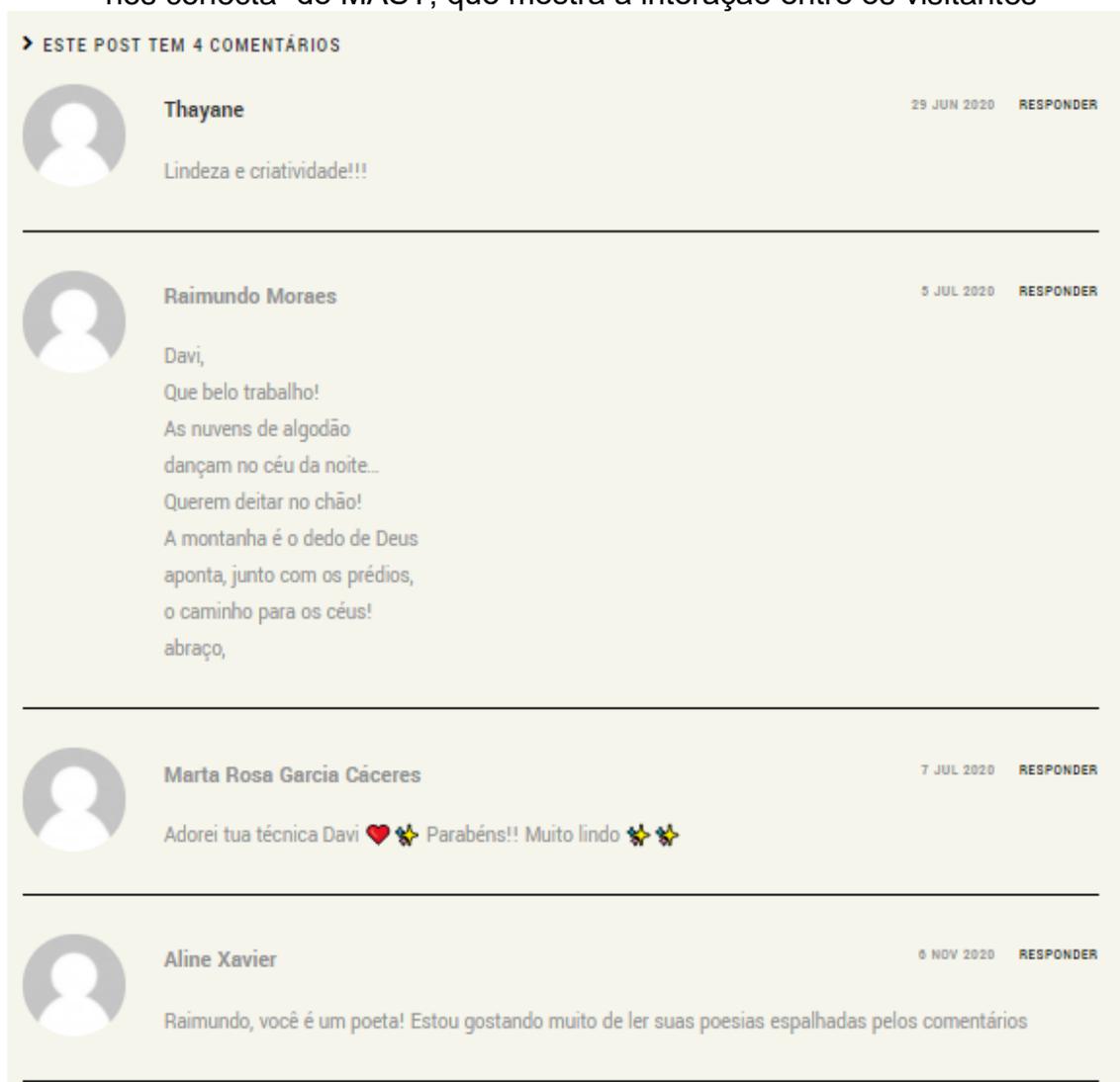
Figura 45 – Obra criada e enviada por uma das participantes da mostra “O céu que nos conecta” do MAST



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://mast.br/ceuconecta/heloisa-piton-pereira/>

Juntamente com as obras, foram enviadas descrições a elas relacionadas e partindo dessas descrições, a instituição elaborou uma nuvem de palavras que também foi publicada na página da mostra (Figura 46).

Figura 47 – Comentários referentes a uma das obras da mostra virtual “O céu que nos conecta” do MAST, que mostra a interação entre os visitantes



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://mast.br/ceuconecta/davi-borges-steinkopf-pinto/>

5.3.3.6 SABINA

A ação desenvolvida pelo parque, divulgada com o nome “SABINA em casa”, não apresenta uma visita guiada pelo seu espaço físico, não podendo ser classificada pela tipologia de Barbieri e Paolini (2000). Também não apresenta, de acordo com Chong e Smith (2017), uma unidade interativa de aprendizagem.

Apesar disso, apresenta alguns aspectos de interatividade que nos fizeram classificar essas ações no nível 3 de interatividade de acordo com a definição de Cazaux (2019).

Esses aspectos envolvem a possibilidade de escolher a atividade de acordo com a faixa etária, como apresentado na Figura 38, bem como a intervenção no ritmo da apresentação da mensagem nos vídeos disponibilizados (Figura 48).

Figura 48 – Captura de tela de um dos vídeos disponibilizados pelo parque em suas ações do “SABINA em casa”



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://mast.br/ceuconecta/heloisa-piton-pereira/>

5.3.4 Aspectos da Divulgação Científica

Compreender os aspectos da DC em museus virtuais de ciências, evidenciando suas possibilidades e desafios, é o intuito desta categoria. Com ela observamos atributos como: o tema abordado, recursos utilizados (objetos, imagens, textos), formato dos textos informativos, presença de unidade interativa em acordo com Chong e Smith (2017), e, embasados nas ideias de Chelini e Lopes (2008), se a exposição caracteriza-se como uma exposição temática ou conceitual.

5.3.4.1 CEMEMOR

Quando consideramos os atributos relacionados a museus de ciências e à Divulgação Científica, percebemos que o tema abordado pelo CEMEMOR, por meio de imagens, objetos e textos informativos dispostos em painéis, é a História da Medicina. Sobre esse aspecto, destacamos não apenas a importância da existência de museus físicos, como também a importância da sua disponibilização na internet, visto que a pesquisa de PPCT realizada em 2019 (CGEE, 2019) aponta o tema “Medicina e Saúde” como o de maior interesse da população, evidenciando que 79%

dos entrevistados alegaram estar “muito interessados” ou “interessados” nesse tema.

Partindo das ideias de Chong e Smith (2017), entendemos que a visita virtual como um todo apresenta-se como uma unidade interativa de aprendizado, já que expõe um conteúdo em 3D, de forma interativa, propiciando ao visitante a possibilidade de passar o tempo que achar necessário frente à exposição.

Chong e Smith (2017) sugerem que essas unidades interativas podem surgir a partir da digitalização das coleções de museus físicos já existentes, como é o caso da exposição virtual do CEMEMOR, que expõe seus objetos, imagens e o ambiente físico com textos dispostos como pinturas na parede. Quando observamos o formato dos textos empregados na exposição, percebemos uma diversificação entre eles: alguns são curtos, referindo-se às imagens ou objetos expostos, e outros são longos, contendo informações sobre a história da medicina.

Apesar de identificarmos os textos como sendo uma unidade interativa de aprendizado, abordando tema de grande relevância para a população, percebemos que nem todos aparecem legíveis na visita virtual, o que dificulta a apreensão dos conteúdos expostos por parte do visitante.

Em acordo com critérios estabelecidos por Chelini e Lopes (2008), ao abordarem a diferenciação entre exposições temáticas e exposições educativas, e levando em consideração que a grande maioria dos espaços exibidos contém apenas objetos ou pequenos textos informativos sobre os objetos próximos - ainda que em alguns espaços apareçam fragmentos maiores de textos - podemos classificar essas exposições de acordo com o que o conceito que exposição temática abrange, cujo foco está no objeto.

5.3.4.2 JBSP

Os atributos que se referem aos Museus de Ciências e à Divulgação Científica mostram-se no tema do Tour Virtual, “a Botânica”, que está diretamente relacionada ao Meio Ambiente, segundo tema de maior interesse da população apontado pela pesquisa de PPCT (CGEE, 2019), a qual evidencia que 76% dos entrevistados afirmaram estar “muito interessados” ou “interessados” em assuntos sobre o mesmo.

Levando em consideração que o tema é exposto virtualmente, ao mostrar os mais diversos locais do interior do Jardim Botânico, consideramos esse Tour Virtual como uma exposição temática, em acordo com Chelini e Lopes (2008), ao percebermos que, nesse espaço, o foco está no acervo vegetal com pequenos textos informativos como complemento.

Chong e Smith (2017) indicam a unidade interativa de aprendizado como sendo uma forma de expor algum conteúdo de forma interativa e que pode gerar aprendizado. Verificamos que o Tour Virtual contempla essa possibilidade de aprendizado por parte do visitante, que pode passar o tempo que achar necessário em cada espaço do Jardim Botânico, ler os textos informativos que se apresentam de forma curta e atrativa, e que oferecem informações sobre as coleções e situam o visitante durante o Tour, além de permitir que ele possa mudar de local se preferir.

5.3.4.3 MUCIN

Analisando os atributos relacionados à DC em centros e museus de ciências, percebemos a presença de textos informativos, sendo estes curtos e atrativos, relacionados à cada um dos objetos do acervo do MUCIN digitalizados em 3D. A temática do museu está relacionada às questões ambientais, como a biodiversidade e a conservação dos ecossistemas principalmente costeiros e marinhos.

Em acordo com a definição de Chelini e Lopes (2008), consideramos o acervo digitalizado em 3D do MUCIN aqui analisado como sendo uma exposição temática, cujo foco está no objeto. Além disso, baseados nas ideias de Chong e Smith (2017), consideramos a digitalização em 3D como sendo uma unidade interativa de aprendizado, que juntamente com o texto descritivo possibilita ao visitante conhecer e explorar o acervo do museu físico disponível também no museu virtual.

5.3.4.4 MM GERDAU

O MM Gerdau tem como temática principal as minas e o metal, e apresenta seu acervo na forma de fotos. Também aborda aspectos ambientais, segundo tema de maior interesse da população apontado pela pesquisa de PPCT (CGEE, 2019).

Ademais, a exposição faz uso de textos informativos, que são curtos e referem-se ao ambiente do qual se trata a imagem. Partindo das ideias de Chelini e

Lopes (2008), apontamos a exposição do museu virtual MM Gerdau como uma exposição temática, visto que apresenta alguns textos informativos, mas o foco se encontra no objeto, que é mostrado por meio de imagens com excelente qualidade de resolução.

5.3.4.5 MAST

A mostra virtual “O céu que nos conecta” expõe desenhos autorais que retratam as diversas formas de conexão com o universo em tempos de isolamento social. A temática está diretamente relacionada com a própria temática do museu, a astronomia e ciências afins.

Apesar de não apresentar unidade interativa de aprendizagem envolvendo as tecnologias digitais, como aborda Chong e Smith (2017), percebemos a intenção de interação com o público como primordial nessa mostra, que apresenta as imagens e uma descrição elaborada pelo próprio autor da obra. Desse modo, em acordo com a definição de Chelini e Lopes (2008), entendemos que se trata de uma exposição temática com foco no objeto.

5.3.4.6 SABINA

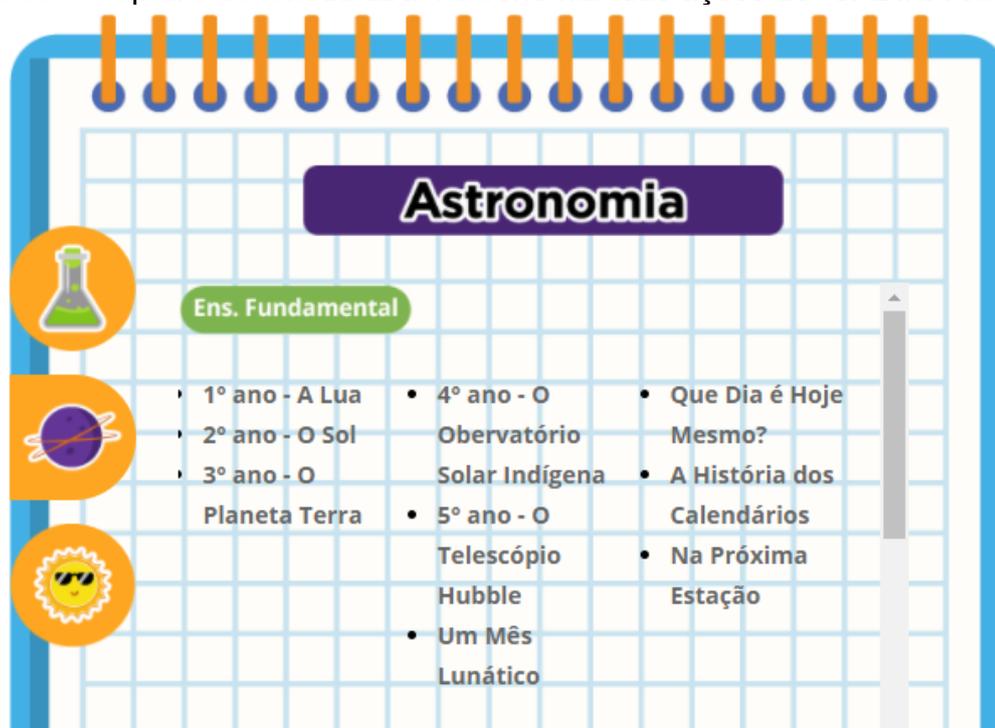
O parque SABINA, em suas ações desenvolvidas para atender ao público em casa em função da pandemia, selecionou atividades com temáticas variadas, apresentando experimentos (Figura 49), conteúdo específicos sobre astronomia (Figura 50), e várias atividades de entretenimento, como jogos e brincadeiras.

Figura 49 – Captura de tela da aba “Experimentos” das ações do “SABINA em casa”



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://sabinaemcasa.com.br/>

Figura 50 – Captura de tela da aba “Astronomia” das ações do “SABINA em casa”



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://sabinaemcasa.com.br/>

Todas as ações desenvolvidas são apresentadas em sua página web por meio de vídeos e animações, e por isso não podem ser classificadas em acordo com as definições de Chelini e Lopes (2008).

5.3.5 Abordagem CTS

Esta categoria foi criada com o intuito de verificar como aspectos de CTS são abordados nos museus virtuais de ciências. Para tanto, apoiamo-nos nas ideias de Contier e Marandino (2009), que elencam atributos relacionados a debates sociais externos e internos à ciência, bem como atributos relacionados a debates históricos e filosóficos.

5.3.5.1 CEMEMOR

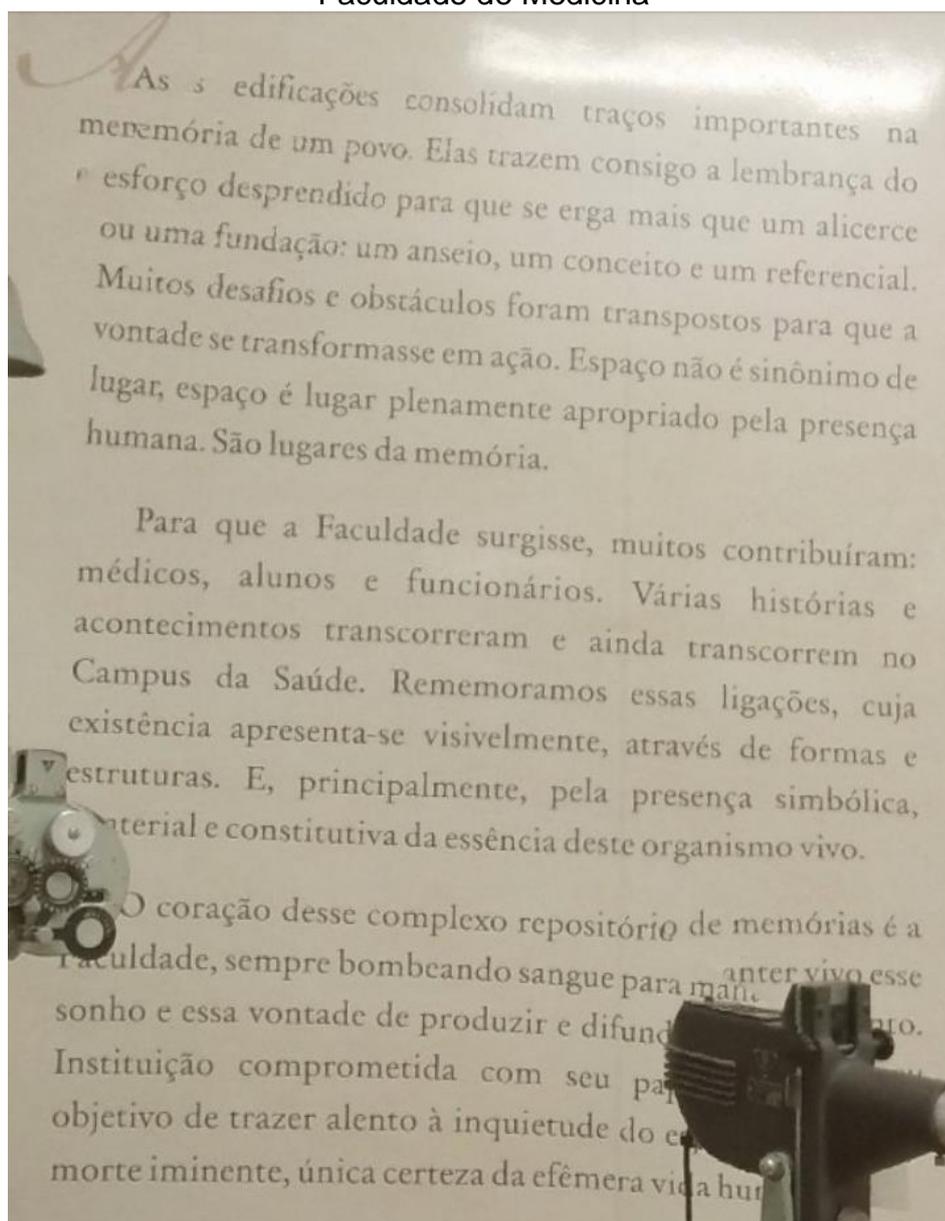
Tratando da abordagem CTS em museus de ciências e apoiados nos atributos elencados por Contier e Marandino (2009), evidenciamos a presença de características relacionadas a debates sociais externos e internos à ciência, bem como aspectos relacionados a debates históricos e filosóficos.

Considerando os aspectos sociais externos à ciência, observamos que o museu virtual do CEMEMOR apresenta características que envolvem a resolução de problemas práticos e cotidianos, já que de acordo com as autoras, esse atributo “ênfatiza os benefícios do desenvolvimento de C&T para a humanidade como a melhoria na saúde” (CONTIER; MARANDINO, 2009, p. 4).

Dessa forma, o museu virtual relaciona-se diretamente a esse contexto, de maneira que a evolução da medicina foi possível graças aos avanços de C&T. Além disso, também mostra-se como um possível estímulo à participação do público, outro aspecto social externo, visto que a exploração desse museu virtual poderia ser uma maneira de atender à demanda evidenciada pela PPCT (CGEE, 2019).

Aspectos sociais internos à ciência aparecem na exposição em textos nas paredes, como pode ser observado na Figura 51, que mostra uma captura de tela do museu virtual no momento em que aparecem escritos na parede sobre a criação da Faculdade de Medicina. Sobre esses dizeres, destacamos: “para que a faculdade surgisse, muitos contribuíram: médicos, alunos, funcionários” (CEMEMOR, s/d), o que nos chama atenção para a importância dada à coletivização do trabalho científico, citando a participação de médicos, alunos e funcionários na criação da Faculdade.

Figura 51 – Momento da visita virtual em que se mostram dizeres sobre a criação da Faculdade de Medicina



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://convergente.medicina.ufmg.br/museu/>

Outro trecho que se destaca: “o coração desse complexo repositório de memórias, é a Faculdade, sempre bombeando sangue para manter vivo esse sonho e essa vontade de produzir e difundir conhecimento” (CEMEMOR, s/d), que evidencia a responsabilidade social dos cientistas em difundir, disseminar e divulgar o conhecimento científico.

Para Contier e Marandino (2009, p. 6), os atributos que apresentam uma dimensão histórica são aqueles que “mostram o processo de construção do conceito científico ao longo do tempo, explicitando os métodos, as técnicas, os procedimentos e o contexto sócio cultural de seu desenvolvimento”. Consideramos

esse aspecto marcante no CEMEMOR, que por tratar-se de um museu de memória, digitalizado e disponibilizado na forma de museu virtual, possibilita a divulgação da história de procedimentos e métodos da medicina e sua evolução ao longo dos anos.

5.3.5.2 JBSP

Em relação aos atributos CTS, percebemos que aparecem no Tour Virtual apenas aspectos relacionados aos sociais externos à ciência, como questões de cunho ambiental, inerente a um local que expõe um acervo vivo em um espaço de preservação ambiental, como o Jardim Botânico. Evidenciamos, também, o aspecto de estímulo à participação do público, já que de acordo com o CGEE (2019) esse tema aparece entre os primeiros de maior interesse da população.

5.3.5.3 MUCIN

Considerando os atributos CTS elencados por Contier e Marandino (2009) para museus e centros de ciências, percebemos que o MUCIN, ainda que trate de temas que envolvam o meio ambiente, não o fazem de forma explícita nas digitalizações de seu acervo em 3D.

5.3.5.4 MM GERDAU

O MM Gerdau apresenta aspectos que se relacionam com as questões CTS levantadas por Contier e Marandino (2009), tais como a preocupação em levar para a exposição virtual a explicação sobre como se dá a exploração e como acontece a recuperação da área quando a mina é desativada (Figura 52). Além desse ponto, o MM Gerdau apresenta em sua exposição virtual representações do ciclo da água e trata da sua importância para os seres vivos, além de demonstrar a importância do metal para a humanidade desde os tempos remotos.

Figura 52 – Momento da visita virtual em que aparecem explicações sobre o ciclo de vida de uma mina

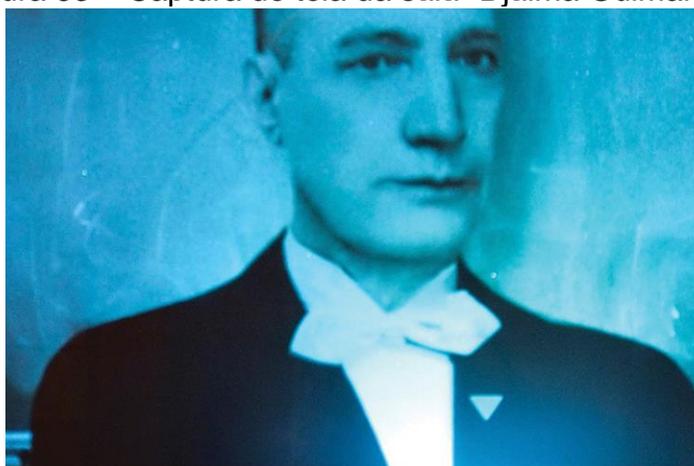


Fonte: Captura de tela disponível em: <http://www.mmgerdau.org.br/explore-o-museu/minas/>

Em todos esses momentos da exposição, percebemos a preocupação em levar para o museu virtual aspectos relativos ao meio ambiente, atendendo às questões de cunho ambiental, que de acordo com Contier e Marandino (2009, p. 5), é aquele que “explora as interferências entre o desenvolvimento científico e tecnológico, e o meio ambiente enfatizando a questão da preservação, como colocado pelo enfoque ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente”.

Também percebemos na exposição virtual do MM Gerdau, atributos relacionados a aspectos internos à ciência, no contexto CTS, como características pessoais dos cientistas, perceptíveis ao evidenciarem no museu virtual sua sala em homenagem ao Professor Djalma Guimarães, pesquisador consagrado das geociências (Figura 53).

Figura 53 – Captura de tela da sala “Djalma Guimarães”



Fonte: Captura de tela disponível em: <http://www.mmgerdau.org.br/explore-o-museu/minas/>

5.3.5.5 MAST

Tratando da abordagem CTS em museus de ciências e apoiados nos atributos elencados por Contier e Marandino (2009), apontamos na mostra virtual “O céu que nos conecta” atributos relacionados a debates sociais externos à ciência, tais como o estímulo à participação do público. De acordo com Contier e Marandino (2009, p. 5), “a inserção do público em debates acerca do desenvolvimento da ciência e da tecnologia é um caminho para a construção de uma ciência socialmente mais comprometida”.

Esse atributo aparece no texto de apresentação da mostra virtual, no qual percebemos a intencionalidade do museu em apresentar aspectos relativos a CTS, como pode ser observado nas palavras do próprio museu, ao apresentar a exposição:

o desafio de incluir o público infante juvenil num museu de ciências não é apenas o de gerar engajamento e interesse por temas e conteúdos: é também imperativo incluí-lo enquanto produtor de conhecimento. Nesse sentido, a cultura e a arte oferecem uma ponte, pois a multiplicidade das relações entre cultura, arte e ciência são profundas e vão muito além da superfície, de onde ainda não saímos (MAST, 2021)

Desse modo, entendemos que o MAST, ao publicar uma exposição construída em colaboração com o público, em especial de crianças e jovens, valoriza esse aspecto CTS de construção de conhecimento.

5.3.5.6 SABINA

Considerando os atributos CTS elencados por Contier e Marandino (2009) para museus e centros de ciências, percebemos que as ações desenvolvidas pelo parque SABINA não abordam temas de contexto CTS de forma explícita.

5.3.6 Apontamentos

Partindo de todas essas interpretações e inferências sobre os museus virtuais, é possível realizar apontamentos que sintetizam aspectos relevantes sobre cada um dos museus analisados.

Podemos concluir que o CEMEMOR apresenta muitas potencialidades enquanto um local propício para a divulgação científica, em especial, se

considerarmos a forma como foi projetado, que possibilita ao visitante virtual uma experiência minimamente imersiva, dando a impressão de que se está dentro do museu, apesar de todas as limitações que uma visita virtual apresenta, uma vez que, no caso desse museu, sequer há suporte auditivo para ampliar a experiência museal. Além disso, determinados aspectos da digitalização desse museu para a construção do ambiente 3D podem configurar-se como entraves, uma vez que a leitura dos textos fica comprometida em certos momentos da visita nos quais a qualidade das imagens não apresenta os textos com nitidez, tornando-os ilegíveis em determinados pontos.

O Tour Virtual disponibilizado pelo JBSP possibilita uma visita agradável, com alta qualidade de imagem, cumprindo o propósito de um museu virtual de ciências que seria o de estender o alcance do seu acervo por meio da internet, oportunizando a divulgação científica. Além disso, também pode servir como divulgação do próprio local, despertando no visitante virtual o interesse em visitar o espaço físico. Também possui suas limitações, dentre as quais evidenciamos a ausência de som, algo que poderia ser facilmente acrescentado.

O acervo em 3D do MUCIN é restrito apenas aos objetos do acervo que foram digitalizados, não possibilitando a visita imersiva ao espaço físico, como nos dois museus anteriores. Entretanto, possibilita uma grande proximidade do visitante com as peças, que podem ser giradas, aumentadas e vista em maiores detalhes.

O MM Gerdau digitalizado também não possibilita uma visita imersiva, pois suas exposições se encontram em páginas organizadas em sequência, nas quais aparecem as fotos referentes à exposição física das salas desse museu. Entretanto, apresenta as fotos em uma excelente qualidade de imagem e evidencia, em diversos pontos, uma grande preocupação com os atributos CTS.

A exposição virtual divulgada pelo MAST como uma ação inédita no museu, a qual considera obras enviadas pelo próprio público, mostrou-se a prática mais interativa, ainda que não envolva muitos aparatos tecnológicos, uma vez que possibilitou a participação direta dos visitantes, e também propicia a interação por meio de comentários. Essa ação do museu nos faz retomar Levy (2000), que já considerava mais pertinente e inovador encorajamento de obras criadas e atualizadas pelos próprios exploradores. Além disso, a página do museu deixa em evidência a preocupação com aspectos CTS, quando considera o público jovem participante da mostra como produtor de conhecimento.

As ações do parque Sabina apresentam-se na forma de vídeo e merecem destaque para a variedade de temas e direcionamento para as respectivas faixas etárias, além de apresentar tradução para a LIBRAS em alguns pontos, tornando-o mais acessível na proposta de ampliar o acesso.

Levando em consideração as análises realizadas, foi possível mapear as melhores práticas, que foram sintetizadas no diagrama da Figura 54.

Figura 54 – Diagrama das melhores práticas de cada um dos museus analisados



Fonte: Da autora (2021).

Destacamos que cada um dos museus apresenta pontos negativos e positivos nos mais variados aspectos que envolvem a divulgação científica, a acessibilidade, a interatividade e a abordagem dos atributos CTS em todos os recursos empregados na digitalização e transposição do espaço físico para o meio virtual.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido reforça a importância da temática escolhida para esta dissertação. Quando o iniciamos, partimos do pressuposto de que os museus virtuais possuem grande potencialidade como espaço de DC, na medida em que favorecem o acesso à cultura científica por meio da internet, ferramenta tecnológica acessível à grande parte da população.

Essa ferramenta facilitou o acesso às informações científicas antes difundidas apenas na própria comunidade científica. Em contrapartida, é uma estrutura midiática ímpar na história (LEMOS, 2005), em que qualquer indivíduo pode emitir e receber informações verídicas ou não. Nesse sentido, evidenciamos um grande desafio para educação, para a ciência e também para a DC, que é a existência de dois cenários: um anterior à internet, caracterizado pela escassez de informação, limitada a um grupo específico de pessoas, e outro posterior à internet, marcado pela abundância de informações. Com isso, apontamos uma importante função para o museu virtual, que seria dar sentido a essa abundância de informação existente.

Considerando o museu virtual como uma mídia, apropriamo-nos das ideias de McLuhan (1996), um dos mais notórios pesquisadores da área. Para o autor, as mídias que surgem mimetizam as imediatamente anteriores, até desenvolverem linguagem própria. Como um exemplo, a TV digital, situada entre as linguagens do analógico e do digital, que se espelha na linguagem tradicional da TV e também na interatividade do hipertexto, construindo mensagens híbridas (SIQUEIRA; ROTHBERG, 2010). Assim como os museus virtuais, que têm tentado simular a experiência já consagrada e institucionalizada de seus respectivos museus físicos para o meio virtual.

Nesse contexto, é perceptível que os museus virtuais ainda possuem grande referência em seus respectivos espaços físicos, apontando para o fato de que a virtualização é um processo que está ocorrendo lentamente. Sabemos que existem diferenças marcantes entre as exposições físicas e on-line, principalmente pelo fato de que o computador não consegue recriar todas as experiências sensoriais e, por isso, o museu virtual deve investir em ações próprias para o ambiente virtual. Enquanto isso não ocorre de modo integral, possivelmente, viveremos um hibridismo, uma realidade na qual museus que existem no mundo físico estão, aos poucos, migrando para o virtual.

No decorrer da pesquisa, muitos outros aspectos importantes foram se destacando no referencial teórico e em nossos resultados. Apontamos aqui o fato de que a ciência e a tecnologia não se desenvolvem desconsiderando-se a sociedade com a qual está envolvida. Evidenciar esse aspecto nos fez despertar para as desigualdades sociais que refletem na dificuldade de acesso e utilização dos recursos disponíveis. Ainda assim, enfatizamos que o museu virtual pode ser considerado um meio de se promover a cultura científica, na medida em que possibilita o acesso àquelas pessoas que não conseguem visitar um museu físico, mas possuem a disponibilidade de visitá-lo por meio da internet, que pode ainda comportar-se como uma importante ferramenta de divulgação do local, despertando o interesse do visitante em conhecer também o museu físico.

Em se tratando da acessibilidade, recorreremos ao Estatuto dos Museus, que determina como dever dos museus implementar o plano museológico, que inclui o detalhamento de programa de acessibilidade a todas as pessoas (BRASIL, 2009). Estando o museu virtual disponível na internet, partimos da premissa de que esse coloca-se como uma ferramenta que é utilizada para promover acesso mais amplo ao público e, por isso, precisa ser acessível de fato. Sendo esse museu uma transposição do museu físico para o ambiente on-line, reforçamos essa importância, inclusive no que tange ao plano museológico, que inclui essa necessidade de ampliar o acesso à todas as pessoas, mas que aparece em apenas dois dos museus analisados, e, ainda assim, de forma restrita.

Relacionando os aspectos da interatividade e da divulgação científica nos museus virtuais de ciências com os modelos teóricos que definem a divulgação científica, apontamos uma marcante possibilidade do museu virtual, que seria a de participar ativamente na transposição dos modelos de déficit cognitivo para modelos contextuais, mais democráticos e que valorizam o papel determinante que a sociedade tem nos rumos da ciência.

Somados a essa reflexão, trazemos os aspectos que permeiam o movimento CTS, apontando-os como uma necessidade em museus virtuais, pois estes seriam uma importante ferramenta para possibilitar um maior envolvimento da sociedade com temas de ciência e tecnologia.

Além disso, ao evidenciar as práticas do CEMEMOR e do JBSP, que possibilitam uma visita imersiva que simula o seu ambiente virtual, como pontos positivos desses espaços, retomamos Levy (2000) e Cazaux (2019), para enfatizar

que os museus virtuais podem se configurar como extensões publicitárias dos museus físicos, estimulando no visitante o interesse de se aproximar dos espaços museológicos.

Outro importante aspecto possível de se evidenciar sobre os museus virtuais é a salvaguarda de seus acervos, possibilitada quando se utiliza da virtualidade para criar um arquivo digital. Como exemplo, podemos citar o Museu Nacional do Rio de Janeiro que, após incêndio ocorrido em setembro de 2018, teve seu acervo histórico e científico quase que totalmente destruído. Como ainda não contava com a digitalização do espaço, obras e objetos, tem recorrido aos seus visitantes, solicitando fotos do local em uma tentativa de virtualizar alguma parte do acervo.

Citar a perda física do Museu Nacional nos remete ao fato ocorrido com o Museu da República e o Museu de Arte e Ofício, assim como de todos os participantes do projeto ERA Virtual, que tiveram suas visitas em 360º indisponibilizadas devido à dependência de uma única plataforma, o plugin *Flash Player*, que encerrou as suas atividades em janeiro de 2021.

Dessa forma, as visitas terão que ser novamente montadas em uma nova plataforma, o que levará tempo, visto que esse trabalho tem sido desenvolvido com incentivos próprios dos desenvolvedores do projeto. Isso nos leva a um aspecto já elucidado pelo relatório da PPCT de 2019, que aponta a necessidade da união de forças entre sociedade, comunidade científica e governo, por meio da implementação de políticas públicas de incentivo para que juntos possam atuar na difusão da ciência e da tecnologia no país.

A atual situação em que nos encontramos, em meio a uma pandemia, que restringiu a circulação das pessoas e fez com que muitas atividades fossem suspensas a fim de evitar aglomerações, reforça a ideia de que processos educativos também podem ocorrer pelo meio virtual.

Em especial, quando se trata dos museus, muitas ações foram criadas para tentar compensar o fechamento de seus espaços físicos, entre as quais algumas apareceram nos museus aqui analisados, como nas atividades disponibilizadas do “MAST em casa” e “SABINA em casa”. Além dessas, muitas propostas surgiram em outras instituições, algumas fazendo uso inclusive de redes sociais, tais como o Museu Imperial, o Museu Casa de Portinari e o Museu da Vida, que têm realizado exposições virtuais, visitas remotas aos seus espaços, jogos interativos on-line,

dentre outras ações. Nesse sentido, acreditamos que o museu virtual deva assumir uma nova dimensão, já que não sabemos o quanto ainda irá durar a pandemia.

Consideramos que essa pesquisa reforça a DC como sendo um ponto de encontro entre a ciência e a sociedade, embora saibamos que existem muitos caminhos a serem percorridos no que diz respeito à acessibilidade, à interatividade e à apropriação do conceito CTS nos museus virtuais de ciências. Ainda assim, evidenciamos que o museu virtual pode ser considerado um espaço propício para ações de DC, ao abordar temas variados de interesse da população, de forma interativa e atrativa e possibilitar o acesso às pessoas que talvez não consigam visitar um museu físico.

Apresentamos nesta dissertação práticas e propostas dos museus virtuais de ciências evidenciando suas possibilidades e desafios para a divulgação científica. Entretanto, deixamos como desdobramento para futuras investigações, a seguinte pergunta: *Como a divulgação científica se divulga?*, na tentativa de levantar um questionamento sobre a divulgação dos próprios espaços de DC, em especial, os museus virtuais. Além desse questionamento, apontamos como possível pesquisa futura uma análise mais detalhada dos museus, utilizando a proposta de análise semiológica.

Esperamos que nossas reflexões possam contribuir de forma acadêmica e prática para outras pesquisas a serem desenvolvidas na área. Ademais, consideramos importante a possível sensibilização em relação a aspectos como as desigualdades refletidas na dificuldade de acesso e na utilização dos recursos tecnológicos, além da necessidade da criação de políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento e aprimoramento dos museus virtuais do Brasil como meios de promoção da cultura científica.

REFERÊNCIAS

ABCMC. **Guia de centros e museus de ciências do Brasil 2015**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência; UFRJ; FCC; Casa da Ciência; Fiocruz; Museu da Vida, 2015.

AMORIM, Eliã Siméia Martins dos Santos. **A Internet como meio de ensino, aprendizagem e divulgação científica no campo da geografia: estudo de caso sobre a implantação do Museu Virtual de Jacobina – Ba.** Londrina: UNOPAR, 2007. 183 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Tecnologias da Informação e Comunicação na formação em educação à distância) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação na formação em educação à distância, Universidades Norte do Paraná, Londrina, 2007.

ARAÚJO, Elaine Sandra Nicolini de; CALUZI, João José; CALDEIRA, Ana Maria Andrade de. Divulgação e Cultura Científica. In: ARAÚJO, Elaine Sandra Nicolini de; CALUZI, João José; CALDEIRA, Ana Maria Andrade de (org). **Divulgação científica e ensino de Ciências: estudos e experiências**. São Paulo: Escritoras Editora, 2006. p. 15-34.

ARREGUY, Cíntia Aparecida Chagas. **O uso das tecnologias da informação e comunicação para a preservação e difusão de acervos históricos: uma proposta para o museu histórico Abílio Barreto**. Belo Horizonte: FJP, 2002. 126 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Curso de Mestrado da Escola de Governo de Minas Gerais, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2002.

ASCOTT, Roy. The museum of the third kind. **InterCommunication**. n. 15. 1996. Disponível em: http://www.ntticc.or.jp/pub/ic_mag/ic015/ascott/ascott_6_e.html. Acesso em: 25 out 2019.

BAUER, Martin, W. The evolution of public understanding of science – discourse and comparative evidence. **Science, Technology and Society**, England, v. 14, pp. 221-240, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/097172180901400202>. Acesso em 28 maio 2020.

BARBIERI, Thimoty; Paolini, Paolo. Cooperative visits for the museum WWW sites a year later: evaluating the effect. **Museums and the Web 2000**. Selected papers. Pittsburgh: Archives and Museum Informatics. Disponível em: <https://www.museumsandtheweb.com/mw2000/papers/barbieri/barbieri.html>. Acesso em 13 jun. 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições70, 2016.

BELLE, Larissa Antônia. **Museus virtuais e a formação de professores de artes visuais no contexto da lei 10.639/2003**. Florianópolis: UDESC, 2012. 189 f. Dissertação (Mestrado em artes visuais) – Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

BITTENCOURT, Ana Beatriz Bahia Spinola. **Jogando arte na web: educação em museus virtuais**. Florianópolis: UFSC, 2008. 401 f. Tese (Doutorado em Educação)

- Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

BLET, Luz Mariana. **Memórias serranas: um olhar sobre o trabalho de construção de memória do coletivo museu virtual**. Niterói, 2016. 122 f. Dissertação (Mestrado em Cultura e Territorialidade) – Programa de Pós-Graduação em Cultura e Territorialidades, Instituto de Arte e Comunicação Social, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

BOS, Andreia Solange. **A.G.I.M.C: Agente inteligente conversacional como guia em um museu virtual 3D da computação**. Santa Maria: UFSM, 2015. 107 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

BRASIL. Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009. Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11904.htm. Acesso em: 20 jan. 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Museus. **Guia dos Museus Brasileiros do Instituto Brasileiro de Museus**. Brasília: Instituto Brasileiro de Museus, 2011.

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo Científico. **Ciência e Cultura**, v. 37, n. 9, p. 1421-427, 1985.

CAVALCANTI, Cecília Carrossini Bezerra; PERSECHINI, Pedro Muanis. **Museus de Ciência e a popularização do conhecimento no Brasil**. 2011. Disponível em: <http://journals.openedition.org/factsreports/1085>. Acesso em 28 mar. 2019.

CASTELFRANCHI, Yuri et al. As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o 'paradoxo' da relação entre informação e atitudes. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.20, supl.,nov. 2013, p.1163-1183.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra. 2002. 700 p.

CAZAUX, Diana Etel. **Origen y desarrollo de los Museos Interactivos de Ciencia y Tecnología**. Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano. 2019. 220 p.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Percepção Pública C&T no Brasil – 2019**. Resumo executivo. Brasília, DF: 2019. 24p.

CETIC.BR. **Principais resultados: Tic domicílios 2018**. São Paulo: Cetic.br. 2019. Disponível em: https://www.cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2018_coletiva_de_imprensa.pdf. Acesso em: 9 jun. 2020.

CHELINI, Maria-Júlia Estefânia; LOPES, Sônia Godoy Bueno de Carvalho. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. **An. mus. paul.**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 205-238, 2008. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-47142008000200007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 08 jun. 2020.

CHONG, Cordelia; Smith Diantha. **Interactivi Learnigs Units on Museum Websites**. Journal of Museum Education, p. 169-178. 2017.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET – CGI. **TIC domicílios**: Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Domicílios Brasileiros. 2018. Disponível em: https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/12225320191028-tic_dom_2018_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 9 jun. 2020.

CONTIER, Djana; MARANDINO, Martha. **Construção de atributo para análise de exposições CTS em Museus de Ciências**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), VII, 2009, Florianópolis. Atas VII ENPEC. Florianópolis: Abrapec, 2009. p. 1-9.

COSTA, Hildete Santos Pita. **Terreiro Tumbenci: um patrimônio afro-brasileiro em museu digital**. Salvador: UFBA, 2018. 324 f. Tese (Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento) – Pós-Graduação em Difusão do Conhecimento, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

DEMETRIO, Alexandre Bastos. **Disseminação da arte pela imagem: sítios de museus de arte no Brasil**. Porto Alegre: UFRGS, 2011. 122 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação) – Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação, Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

DUMBRA, Camila Nataly Pinho. **Museu virtual interativo: perspectivas e possibilidades de apropriação por professores em suas práticas pedagógicas com crianças**. Uberlândia: UFU, 2013. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

DUTRA, Larissa Fernandes. **Gestão da Informação e Tecnologias: Diretrizes para projetos da interface de museus virtuais no âmbito da autenticidade**. Belo Horizonte: UFMG, 2018. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento, Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educ. Soc.** [online]. 2002, v.23, n.79, pp.257-272. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>. Acesso em: 15 maio 2020.

FLOR, Carla da Silva. **Diagnóstico da acessibilidade dos principais museus virtuais disponíveis da internet**. Florianópolis: UFSC, 2009. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

GERMANO, Marcelo Gomes; KULESZA, Wojciech Andrzej. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 7-25, abr. 2007.

GIACOMONI, Rui Rafael Faraco. **Implementação de um museu virtual dos resíduos sólidos como subsídio para o correto manejo**. Caxias do Sul: UCS, 2019. 78 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências Ambientais, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2019.

GODOY, Fernanda Brandão de. **Tecnologia educacional: o uso das tics na educação pública**. 2013. Disponível em: http://www.paulofreire.org/images/pdfs/revista_unifreire.pdf. Acesso em: 08 abr. 2019.

GONÇALVES, Carolina Brandão. **Museus, espaços promissores à divulgação da Ciência: o Caso do Museu Amazônico da UFAM**. 2012. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Ciências da Comunicação, Instituto de Ciências Humanas e Letras, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.

HENRIQUES, Rosali. **Museus virtuais e cibermuseus: a internet e os museus**. 2004. Disponível em: http://www.museudapessoa.net/public/editor/museus_virtuais_e_cibermuseus_-_a_internet_e_os_museus.pdf. Acesso em: 23 mar. 2019.

HENRIQUES, Rosali. **Os museus virtuais: conceito e configurações**. 2018. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/cadernosociomuseologia/article/view/6337>. Acesso em: 25 out. 2019.

ICOM. Conselho Internacional de Museus. **Definição de museu**. 2015. Disponível em <http://icom-portugal.org/2015/03/19/definicao-museu/>. Acesso em 02 maio 2019.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008.

LEMOS, André. **Ciber-cultura-remix**. Seminário Sentidos e Processos. São Paulo: Itaú Cultural, ago. 2005. Disponível em: <http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/andrelemos/remix.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2020.

LEVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2000.

LEVY, Pierre. **O que é o Virtual?** São Paulo Editora 34, 2011.

LIMA, Fabio Rogerio Batista. **Imagem & tecnologia: Webmuseu de arte**. Marília: Unesp, 2012. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa

de Pós-Graduação em Pós-Graduação Pós-Graduação Ciência da Informação, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2012.

LIMA, Luis Andre de. **Museu Virtual do Telescópio**. Belo Horizonte: PUC, 2013. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Departamento de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

LIMA, Zamana Brisa Souza. **Museu do alto sertão da Bahia: diálogos entre museu de território e culturas digitais**. Salvador: UFBA, 2016. 232 f. Dissertação (Mestrado em Museologia) – Programa de Pós-Graduação em Museologia, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

LOPES, Valter Frank de Mesquita. **O museu virtual como ecossistema comunicativo: um estudo da semiose dos processos comunicativos do Google Art Project**. Manaus: 2011. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011.

MCLUHAN, M. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. 8 ed. São Paulo: Cultrix, 1996.

MACEDO, Mônica. Revistas de divulgação científica: do texto ao hipertexto. In: MASSARANI, LUISA; MOREIRA, ILDEU DE CASTRO; BRITO, FÁTIMA. (Org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. p.185-202.

MARANDINO, Martha. Museus de Ciências como Espaços de Educação. **Museus dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, 2005, p. 165-176.

MARANDINO, Martha. Educação em museus e divulgação científica. **ComCiência** [online]. 2008. Disponível em: <http://comciencia.scielo.br/pdf/cci/n100/n100a10.pdf>. Acesso em: 20 maio 2020.

MARTINS, Aglay Sanches Fronza. **Realidade virtual & educação não-formal: experiências educativas não-formais em ambiente museológico virtual**. Campinas: UNICAMP, 2009. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Sociedade, Política e Cultura) – Programa de Pós-Graduação em Educação Sociedade, Política e Cultura, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

MARTINS, Carmen de Almeida. **Produtos educacionais do PROFMAT: Um olhar sobre as TDIC no Ensino Fundamental**. Uberaba: UFTM, 2018. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2018.

MASSARANI, Luísa Medeiros. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20**. 1998. Dissertação (Mestrado) - Instituto Brasileiro

de Informação em C&T (BICT) e Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MASSARANI, Luisa Medeiros; MOREIRA, Ildeu de Castro. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, LUISA; MOREIRA, ILDEU DE CASTRO; BRITO, FÁTIMA. (Org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. p.43-64.

MASSARANI, Luisa Medeiros; MOREIRA, Ildeu de Castro. A divulgação científica no Rio de Janeiro: um passeio histórico e o contexto atual. **Revista Rio de Janeiro**, v. 11, 2003.p. 38-69.

MATTAR, João. Interatividade e aprendizagem. In: LETTO, Frederic M.; FORMIGA, Marcos. (orgs.). **Educação a distância, o estado da arte**. ABED (Associação Brasileira de Educação a Distância. São Paulo: Pearson education do Brasil, 2009.

MENDES, Caroline Mazeto. **Visualização 3D interativa aplicada à preservação digital de acervos naturais e culturais**. Curitiba: UFPR, 2010. 66 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-graduação em Informática, Faculdade de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

MENEZES, Ebenezer Takuno de. **Como as artes habitam a internet: um estudo sobre a comunicação dos museus virtuais no Brasil e Uruguai**. São Paulo: USP, 2008. 172 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Cultura) – Programa de Pós-Graduação stricto sensu Integração da América Latina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORA, A. M. S.; MORA, C. S. Glosario de términos relacionados con la divulgación: una propuesta. **El Muégano divulgador**, v.21, p.9, 2003. Disponível em: http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/webfm_send/8549.

MORAES, Danilo de Almeida; PORTO, Cristiane de Magalhães. 2009. Ciência na internet: Mapeamento da divulgação científica nos sites de nove Universidades Federais da região Nordeste do Brasil. **Contemporânea**, vol. 7, n 2, p. 1-36. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/contemporaneaposcom/article/view/3686/2882>. Acesso em: 06 jun. 2020.

Museu de Astronomia e Ciências Afins. Apresentação da exposição “O céu que nos conecta”. Rio de Janeiro, RJ: MAST, 2021. Disponível em: <http://mast.br/ceuconecta/inicial/>. Acesso em: 20 jan 2021.

NAVAS, Ana Maria; CONTIER, Djana; MARANDINO, Martha. 2007. Controvérsia Científica, Comunicação Pública da Ciência e Museus no Bojo do Movimento CTS. **Ciência & Ensino (online)**, v. 1, p. 1-12. Disponível em: http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2012/10/controversia_cientifica_comunicacao.pdf. Acesso em: 22 maio 2020.

NOGUEIRA, Juliana dos Santos. **O museu Afrodigital do Maranhão como dispositivo democratizante e educativo**. São Luís, UFMA, 2018. Dissertação (Mestrado em Cultura e Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Cultura e Sociedade, Centro de Ciências Humanas, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018.

PADARATZ, Aline. **Experiência do usuário em museus virtuais de moda: diretrizes para o projeto da interface**. Florianópolis: UDESC, 2015. 192 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-graduação em Design, Centro de Artes, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

PALMA, Ana Maria Meirelles. **Quem tecla? Pesquisa exploratória sobre o público do museu virtual invivo**. Rio de Janeiro: IOC, 2009. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biociências e Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, 2009.

PAVÃO, Antonio Carlos; LEITÃO, Ângela. Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on! In: Massarani, Luisa (org.) **Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de Ciência**. Rio de Janeiro: Fiocruz. 2007. p. 40-46.

PEREIRA, Ana Carla Nunes. **MUDICON: Um Museu Virtual para Difusão do Conhecimento dos Mestres dos Saberes Populares**. Salvador: UNEB, 2016. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2016.

PETRUCCI, Mabel Ribeiro. **Ambientes virtuais: educação e cultura na construção do museu virtual José Américo de Almeida**. Joao Pessoa: UFPB, 2010. 74 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2010.

PIEROBON, Jorge Luiz. **Museus e Centros Culturais Virtuais: uma análise sobre o nível de interação e mediação entre o sujeito e o conhecimento**. UFSCar, 2014. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira. **Interação mediada por computador: a comunicação e a educação a distancia segundo uma perspectiva sistêmico-relacional**. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2003. 290 f. Tese (Doutorado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira. **Interação Mediada por Computador: comunicação, cibercultura, cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2007. 240p.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira; CASSOL, Márcio Borges Fortes. Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias. **Informática na Educação: teoria e prática**, v. 2, n. 2, 2009. pp. 65-80.

PORTO, Cristiane Magalhães. A internet e a cultura científica no Brasil: difusão de ciência. In: PORTO, Cristiane Magalhães (org). **Difusão e cultura científica: alguns recortes**. Salvador: EDUFBA, 2009, p. 149-166.

REIS, José dos. Ponto de vista: José dos Reis. Entrevista concedida a Alzira Alves de Abreu (CPDOC/FGV e UFRJ). In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C.; BRITO, F. **Ciência e público: caminhos da Divulgação Científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002, p. 73-78.

REIS, Larissa de Souza. **Museu Virtual de Contos Africanos e ITAN: Contribuições à implementação da Lei nº 10.639/03**. Salvador: UNEB, 2017. 273 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Contemporaneidade) – Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade, Departamento de Educação, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2017.

RIGONI, Flavia Marieta Magalhaes. **Museus Virtuais sob a perspectiva do design: proposta de modelo de processo**. Belo Horizonte: UEMG, 2018. 163 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Estadual de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

ROCHA, Mariana; MASSARANI, Luisa. Divulgação Científica na Internet: Um Estudo de Caso de Comentários Feitos por Leitores em Textos da Ciência Hoje das Crianças Online. **Alexandria**, v. 9, n. 1, p. 207-233, maio. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1982-153.2016v9n1p207>. Acesso em 01 jun. 2020.

ROCHA, Mariana; MASSARANI, Luísa; PEDERSOLI, Constanza. La divulgación de la ciencia en America Latina: términos, definiciones y campo académico. In: MASSARANI, L. et al. **Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en America Latina a partir de sus artículos académicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz – COC, 2017, p. 39-58.

RODRIGUES, Bruno Cesar. **Reflexões acerca do museu virtual de arte e seu papel como mediador cultural**. São Paulo: USP, 2011. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em Educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n.19, p.37-50, set./dez. 2006.

SABBATINI, Marcelo. Centros de ciencia y museos científicos virtuales: teoría y práctica. **Education in the Knowledge Society (EKS)**. v. 6, n. 19, p. 2003a. Disponível em: <https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/14340/14726>. Acesso em: 13 jun. 2020.

SABBATINI, Marcelo. Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica. **ComCiência**, 2003b. Disponível em:

<http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cultura/cultura14.shtml>. Acesso em 13. Jun. 2020.

SABBATINI, Marcelo. **Museos y centros de ciencia virtuales: complementación y potencialización del aprendizaje de ciencias a través de experimentos virtuales**. Salamanca: 2004. 559 f. Tese (Doutorado em Teoria e História da Educação) Universidad de Salamanca, Salamanca, Espanha. 2004.

SANTOS, Melissa Santos dos. **Concepção e desenvolvimento do museu (virtual) dos graffiti feitos por mulheres**. Salvador: UFBA, 2018. 187 f. Dissertação (Mestrado em Museologia) – Programa de Pós-Graduação em Museologia, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

SILVA, Frederico Augusto Barbosa da; ZIVIANE, Paula. O campo da Internet: acesso e usos “culturais” da rede. In: COMITÊ GESTOR DA INTERNET – CGI. **TIC domicílios: Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Domicílios Brasileiros**. 2018. p. 47-58. Disponível em: https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/12225320191028-tic_dom_2018_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 9 jun. 2020.

SCHWEIBENZ, Werner. **The “Virtual Museum”**: new perspectives for museums to present objects and information using the Internet as a knowledge base and communication system. In: Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft, 1998. Praga, nov. 1998. p. 185-200. Disponível em: http://www.informationswissenschaft.org/wp-content/uploads/isi/isi1998/14_isi-98-dv-schweibenz-saarbruecken.pdf. Acesso em 20 nov. 2019.

SCHWEIBENZ, Werner. **Virtual Museums: the development of virtual museums**. ICOM News, n. 3, 2004. Disponível em: http://archives.icom.museum/pdf/E_news2004/p3_2004-3.pdf. Acesso em: 20 nov. 2019.

SILVA, Vera Lucia Felippi da. **Museu moda e têxtil UFRGS: fonte de preservação e pesquisa em ambiente digital**. Porto Alegre: UFRGS, 2018. 181 f. Tese (Doutorado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

SIQUEIRA, Alexandra Bujokas; ROTHBERG, Danilo. Regulação e TV digital: acesso requer políticas de educação para a mídia. In: Maria Cristina Gobbi; Maria Teresa Miceli Kerbauy. (Org.). **Televisão digital: informação e conhecimento**. 1 ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, v. 1, p. 109-125.

SOARES, Lizandra Calife. **Arte contemporânea, mídia-educação e museus: remixando uma proposta pedagógica para o ensino médio**. Uberaba: UFTM, 2017. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2017.
SOUZA, Daniel Maurício Viana de. **Divulgação Científica em Museus e Centros de Ciência Interativos: a construção social de uma ciência-espetáculo**. Porto Alegre: UFRGS, 2016. Tese (Doutorado em Sociologia) – Programa de Pós-

Graduação em Sociologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SVILICIC, Niksa. Creation and Typology Definition of the Museum on the Internet. **Collegium antropologicum**, v. 34, n. 2, 2010, pp. 587-94. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/2f91/a5192df3a7f1233364e9f463e37a13070fea.pdf> . Acesso em: 13 ago. 2019.

TEIXEIRA, Clotildes Madalena de Avelar. **Informação, educação patrimonial e museus no ciberespaço: diálogos**. Belo Horizonte: UFMG, 2014. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Escola da Ciência e da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

TELMA, Talita Christine Pacheco. **Arquitetura como fator de interação no design de museus virtuais**. Curitiba: UFPR, 2008. 167 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Programa de Pós-Graduação em Design, Setor de Artes, Letras e Humanas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

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

URURAHY, Heloisa Pinto. **Museus na internet do século XXI: a caminho do museu ubíquo**. São Paulo: USP, 2013. 132 f. Dissertação (Mestrado em Artes) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Estética e História da Arte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

VALENTE, Maria Esther. **O Museu de Ciência: espaço da história da ciência**. 2005. Ciênc. educ. Bauru [online]. 2005, vol.11, n.1, pp.53-62. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132005000100005>. Acesso em: 20 abr. 2019.

VALENTE, Maria Esther, CAZELLI, Sibeles e ALVES, Fatima. Museus, ciência e educação: novos desafios. História, Ciências, Saúde. **Manguinhos**. 2005, vol. 12, pp. 183-203.

VALÉRIO, Marcelo; BAZZO, Walter Antônio. **O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade**. Revista de Ensino de Engenharia, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2006. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/viewFile/34/16>. Acesso em: 01 maio 2020.

VASCONCELOS, Karla Colares. **As práticas educativas digitais nos museus virtuais**. Fortaleza: UFC, 2014. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

VOGT, Carlos. A Espiral da Cultura Científica. **ComCiência**, 2003. Disponível em:

<http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. Acesso em: 03 mar. 2020.

VOGT, Carlos; MORALES, Ana Paula. **O discurso dos indicadores de C&T e de percepção de C&T**. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura e Los Libros de la Catarata, Madri, 2016.

WAGENSBERG, Jorge. Princípios fundamentais de la museología científica moderna. **Alambique**: Didáctica de las Ciencias Experimentales, n. 26, p.15-19, 2001.

WAGENSBERG, Jorge. **“O museu “total”, uma ferramenta para a mudança social”**. 4º Congresso Mundial de Centros de Ciência, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/4scwc/Texto%20Provocativo%20-%20Jorge%20Wagensberg.pdf>. Acesso em mar. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Lista de trabalhos analisados

Nº	Título da Publicação	Autor	Área de Conhecimento	Ano	Tipo
01	Implementação de um museu virtual dos resíduos sólidos como subsídio para o correto manejo.	Giacomoni, Rui Rafael Faraco.	Engenharia e Ciências Ambientais	2019	Dissertação
02	A internet como meio de ensino, aprendizagem e divulgação científica no campo da geografia: estudo de caso sobre a implantação do museu virtual de Jacobina – BA.	Amorim, Eliã Siméia Martins dos Santos.	Tecnologia da Informação e Comunicação	2007	Dissertação
03	SAMVC sistema de autoria de museus virtuais colaborativos.	Schneider, Claudio Alexandre.	Engenharia Elétrica e de Computação	2011	Dissertação
04	O uso das tecnologias da informação e comunicação para a preservação e difusão de acervos históricos: uma proposta para o museu histórico Abílio Barreto.	Arreguy, Cíntia Aparecida Chagas.	Administração Pública	2002	Dissertação
05	As práticas educativas digitais nos museus virtuais.	Vasconcelos, Karla Colares.	Educação	2014	Dissertação
06	Arquitetura como fator de interação no design de museus virtuais.	Telma, Talita Christine Pacheco.	Design	2008	Dissertação
07	Museus e centros culturais virtuais: uma análise sobre o nível de interação e mediação entre o sujeito e o conhecimento.	Pierobon, Jorge Luiz.	Ciência, Tecnologia e Sociedade	2014	Dissertação
08	Diagnóstico da acessibilidade dos principais museus virtuais disponíveis da internet.	Flor, Carla da Silva.	Engenharia e Gestão do Conhecimento	2009	Dissertação
09	Jogando arte na web: educação em museus virtuais.	Bittencourt, Ana Beatriz Bahia Spinola.	Educação	2008	Tese
10	Museus virtuais e a formação de professores de artes visuais no contexto da lei 10.639/2003.	Bellé, Larissa Antonia.	Artes Visuais	2012	Dissertação
11	E-mulearn: design de cenários de aprendizagem para museus virtuais baseado em personas.	Welter, Eline Faliene de Araujo.	Ciência da Computação	2016	Dissertação
12	Museus virtuais sob a perspectiva do design: proposta de modelo de processo.	Rigoni, Flavia Marieta Magalhaes.	Design	2017	Dissertação
13	Experiência do usuário em	Padaratz,		2015	Dissertação

	museus virtuais de moda: diretrizes para o projeto da interface.	Aline.	Design		o
14	Gestão da informação e tecnologias: diretrizes para projetos da interface de museus virtuais no âmbito da autenticidade.	Dutra, Larissa Fernandes.	Ciência da Informação	2018	Dissertação
15	Os museus virtuais contam histórias: autoria e processos criativos no ciberespaço.	Souza, Ivana Carolina Alves da Silva.	Difusão do Conhecimento	2013	Dissertação
16	Como as artes habitam a internet: um estudo sobre a comunicação dos museus virtuais no Brasil e Uruguai.	Menezes, Ebenezer Takuno de.	Comunicação e Cultura	2008	Dissertação
17	Museus na internet do século XXI: a caminho do museu ubíquo.	Ururahy, Heloisa Pinto.	Estética e História da Arte	2013	Dissertação
18	Visualização 3D interativa aplicada à preservação digital de acervos naturais e culturais.	Mendes, Caroline Mazeto.	Informática	2010	Dissertação
19	Museu virtual de Brasília: um instrumento de promoção do turismo.	Silva, Ariane Abrunhosa da.	Turismo	2011	Dissertação
20	Navegando no museu virtual: um olhar sobre formas criativas de manifestação do fenômeno museu.	Magaldi, Monique Batista.	Museologia e Patrimônio	2010	Dissertação
21	O museu como mídia: performance e espaço colaborativo.	Ciotti, Naira Neide.		2005	Tese
22	Museu do alto sertão da Bahia: diálogos entre museu de território e culturas digitais.	Lima, Zamana Brisa Souza.	Museologia	2016	Dissertação
23	Museu virtual interativo: perspectivas e possibilidades de apropriação por professores em suas práticas pedagógicas com crianças.	Dumbra, Camila Nataly Pinho.	Educação	2013	Dissertação
24	Disseminação da arte pela imagem: sítios de museus de arte no Brasil.	Demetrio, Alexandre Bastos.	Comunicação e Informação	2011	Dissertação
25	Museu virtual para o antigo Teatro São João da Bahia, através de uma abordagem socioconstrutivista.	Gomes, Maria Antonia Lima.	Educação e Contemporaneidade	2017	Tese
26	Museus digitais e cibermuseus: sistema, objeto e informação: problemas e perspectivas da pesquisa científica.	Oliveira, José Claudio Alves de.	Comunicação e Cultura Contemporânea	2005	Tese

27	Concepção e desenvolvimento do museu (virtual) dos graffiti feitos por mulheres.	Santos, Melissa Santos dos.	Museologia	2018	Dissertação
28	Museus on-line – novos caminhos para a comunicação museológica.	Pissetti, Rodrigo Fernandes.	Comunicação e Linguagens	2005	Dissertação
29	Imagem & tecnologia: Webmuseu de arte.	Lima, Fabio Rogerio Batista.	Ciência da Informação	2012	Dissertação
30	Ambientes virtuais imersivos: a perspectiva de pesquisadores em relação à linguagem e à tecnologia.	Sobrinho, Evaldo Carneiro de Mello.	Linguística Aplicada	2011	Dissertação
31	Arte contemporânea, mídia-educação e museus: remixando uma proposta pedagógica para o ensino médio.	Soares, Lizandra Calife.	Educação	2017	Dissertação
32	Utilizando fotografias digitais de alta qualidade na geração de textura para modelos 3D: uma abordagem prática na preservação digital de acervos culturais e naturais.	Carvalho, Beatriz Trinchão Andrade de.	Informática	2009	Dissertação
33	O museu virtual como ecossistema comunicativo: um estudo da semiose dos processos comunicativos do <i>google art project</i> .	Lopes, Valter Frank de Mesquita.	Ciências da Comunicação	2011	Dissertação
34	Museu virtual do telescópio.	Lima, Luis Andre de.	Ensino de Ciências e Matemática	2013	Dissertação
35	A persistência da memória no mundo virtualizado dos museus.	Gouveia, Inês Cordeiro.	Memória Social	2008	Dissertação
36	Um museu virtual para a arte computacional.	Burgos, Maria de Fatima Borges.	Arte	1995	Dissertação
37	Memórias serranas: um olhar sobre o trabalho de construção de memória do coletivo museu virtual.	Blet, Luz Mariana.	Cultura e Territorialidades	2016	Dissertação
38	Reflexões acerca do museu virtual de arte e seu papel como mediador cultural.	Rodrigues, Bruno Cesar.	Ciência da Informação	2011	Dissertação
39	História pública do quilombo do Cabula: representações de resistências em museu 3d aplicada à mobilização do turismo de base comunitária.	Martins, Luciana Conceicao de Almeida.	Difusão do Conhecimento	2017	Tese
40	Musert – um museu virtual em 3d com recomendação personalizada de conteúdo.	Moura, Ithalo Bruno Grigorio de.	Ciência da Computação	2013	Dissertação
41	O museu afrodigital do Maranhão como dispositivo democratizante	Nogueira, Juliana dos	Cultura e Sociedade	2018	Dissertação

	e educativo.	Santos.			
42	Quem tecla? Pesquisa exploratória sobre o público do museu virtual invivo.	Palma, Ana Maria Meirelles.	Ensino de Biociências e Saúde	2009	Dissertação
43	A.G.I.M.C: agente inteligente conversacional como guia em um museu virtual 3d da computação.	Bos, Andreia Solange.	Informática	2015	Dissertação
44	Condições técnicas e fruição da imagem digital - o museu virtual como meio de experiência estética.	Filho, Otávio Nascimento de Almeida.	Comunicação e Cultura Contemporânea	1999	Dissertação
45	Informação, educação patrimonial e museus no ciberespaço: diálogos.	Teixeira, Clotildes Madalena de Avelar.	Ciência da Informação	2014	Tese
46	O museu que nunca fecha: a exposição virtual como um programa de ação educativa.	Jahn, Alena Rizi Marmo.	Arte	2016	Tese
47	Ambientes virtuais: educação e cultura na construção do museu virtual José Américo de Almeida.	Petrucci, Mabel Ribeiro.	Educação	2010	Dissertação
48	Museu virtual de contos africanos e Itan: contribuições à implementação da lei nº 10.639/03.	Reis, Larissa de Souza.	Educação e Contemporaneidade	2017	Dissertação
49	Imagem digital: significação cultural do acesso virtual ao museu.	Lopes, Fernando Augusto Silva.	Estudos Culturais Contemporâneos	2017	Dissertação
50	Mudicon: um museu virtual para difusão do conhecimento dos mestres dos saberes populares.	Pereira, Ana Carla Nunes.	Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação	2016	Dissertação
51	Música erudita brasileira para criança (1960/2010): o repertório coral como ferramenta pedagógica na musicalização e a criação de museu virtual.	Rosa, Lilia de Oliveira.	Música	2010	Tese
52	Gerenciamento de dados e arquivos em ambientes virtuais colaborativos na internet para aplicações educacionais.	Júnior, Plínio Thomaz Aquino.	Computação	2001	Dissertação
53	O Museu da Pessoa - tradição oral como acervo digital.	Rocha, Débora Cristine.	Educação	2004	Dissertação
54	Cultura digital: análise de uma nova ordem a partir do museu como referência de produção cultural.	Moraes, Maurício José.	Comunicação e Semiótica	1999	Dissertação
55	CAAPA virtual: modelo produtivo para ambiente virtual interativo multimodal.	Vaz, Fabiano Amorim.	Ciências da Computação	2011	Dissertação
56	Astronomia multimídia: a	Oliveira,		2010	Dissertação

	construção da exposição virtual 'astronomia - uma viagem inesquecível.	Carlos Eduardo Quintanilha Vaz de.	Ensino de Ciências		o
57	Realidade virtual & educação não-formal: experiências educativas não-formais em ambiente museológico virtual.	Martins, Aglay Sanches Fronza.	Educação, Sociedade, Política e Cultura	2009	Dissertação
58	Processamento de desenvolvimento de ambientes e aplicações de realidade virtual.	Martins, Valéria Farinazzo.	Ciência da Computação	2000	Dissertação
59	Terreiro Tumbenci: um patrimônio afro-brasileiro em museu digital.	Costa, Hildete Santos Pita.	Difusão do Conhecimento	2018	Tese
60	Museu moda e têxtil UFRGS: fonte de preservação e pesquisa em ambiente digital.	Silva, Vera Lucia Felippi da.	Design	2018	Tese

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

APÊNDICE B - Classificação dos museus em site informativo, museu de conteúdo estático e museu virtual.

GUIA	MUSEU	REGIÃO	OBSERVAÇÕES	CLASSIFICAÇÃO
ABCMC	FUNDAÇÃO JARDIM ZOOLOGICO DE BRASILIA	CENTRO-OESTE	Informação sobre o museu, sem conteúdo relacionado à área e com algumas notícias.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA	CENTRO-OESTE	Informação sobre o museu e algumas fotos com finalidade de divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE ANATOMIA HUMANA	CENTRO-OESTE	Informação sobre o museu e algumas fotos com finalidade de divulgação do local e notícias.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DIDÁTICO	CENTRO-OESTE	Informações apenas sobre o projeto “experimentoteca”.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	OBSERVATÓRIO SISMOLÓGICO	CENTRO-OESTE	Algumas informações sobre o observatório e os fenômenos que puderam ser observados.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	SALA DE CIÊNCIAS SESC TAGUATINGA NORTE	CENTRO-OESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	SALA DE CIÊNCIAS SESC TAGUATINGA SUL	CENTRO-OESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU ANTROPOLÓGICO	CENTRO-OESTE	Apenas informações de visitaçao.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU CARPOLÓGICO DO JARDIM BOTÂNICO	CENTRO-OESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	PÁTIO DA CIÊNCIA	CENTRO-OESTE	Apenas informação de visitaçao.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	PLANETÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	CENTRO-OESTE	Informações sobre visitaçao e fotos para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	CENTRO DE EDUCAÇÃO E INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	CENTRO-OESTE	Site amplo com recorte contendo apenas com informações sobre o centro.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DA HISTÓRIA DE CAMPO VERDE	CENTRO-OESTE	Site da prefeitura apenas com informações sobre o	SITE INFORMATIVO

			museu.	
ABCMC	CASA DA CIÊNCIA DA UFMS	CENTRO-OESTE	Site com a maior parte das páginas em manutenção, contendo apenas informações.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	OBSERVATÓRIO SOLAR INDÍGENA	CENTRO-OESTE	Site amplo da universidade, apenas com breves informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	ESPAÇO CULTURAL CONTEMPORÂNEO	CENTRO-OESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU GOIANO ZOROASTRO ARTIAGA	CENTRO-OESTE	Blog com informações sobre o museu e com fotos para divulgação do local.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
IBRAM	MUSEU SERRA DO CAFEZAL	CENTRO-OESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL HISTÓRICO E INDÍGENA DE ROSÁRIO OESTE	CENTRO-OESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU LATINO AMERICANO	CENTRO-OESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DE HISTÓRIA DO PANTANAL	CENTRO-OESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	ACERVO CULTURAL SANTO ANTONIO - MUSEU DA ERVA MATE	CENTRO-OESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL	NORDESTE	Blog com informações sobre o museu e suas exposições; possui conteúdo, mas não proporciona visita interativa.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	PLANETÁRIO DE ARAPIRACA E CASA DA CIÊNCIA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	USINA CIÊNCIA	NORDESTE	Site com muitas informações a respeito do museu, mas sem conteúdo de ciências.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO DE SALVADOR	NORDESTE	Site que abriu apenas a página inicial, não aceitou nenhum clique. Aparentemente apresenta apenas	SITE INFORMATIVO

			informações.	
ABCMC	MUSEU DE ARQUEOLOGIA E ETNOLOGIA	NORDESTE	Site estava indisponível no momento da pesquisa.	
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIA & TECNOLOGIA DA BAHIA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU GEOLÓGICO DA BAHIA	NORDESTE	Site bem completo com informações sobre o museu. Seu conteúdo é apresentado na forma de curiosidades.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU MUNICIPAL PARQUE DO SABER DIVAL DA SILVA PITOMBO	NORDESTE	Site da prefeitura apenas com informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO ANTARES	NORDESTE	Site com informações sobre agenda, histórico e fotos.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	ZOOLOGICO DE SALVADOR	NORDESTE	Site bem completo com informações sobre o museu e galeria de fotos para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE PALEONTOLOGIA DE SANTANA DO CARIRI	NORDESTE	Site completo. Possui conteúdo apresentado na forma de fotos e vídeos.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DO ARUANÃ	NORDESTE	Site do projeto TAMAR como um todo, com direcionamento para o museu.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DO ECLIPSE	NORDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DOM JOSÉ	NORDESTE	Site com informações gerais e imagens do museu para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	PARQUE BOTÂNICO DO CEARÁ	NORDESTE	Site da prefeitura apenas com informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	PLANETÁRIO RUBENS DE AZEVEDO	NORDESTE	Possui conteúdo de astronomia. É bem ilustrado e tem informações sobre as visitas físicas	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO

			ao museu.	
ABCMC	SALA DE CIÊNCIAS SESC FORTALEZA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	SALA DE CIÊNCIAS SESC JUAZEIRO DO NORTE	NORDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	SEARA DA CIÊNCIA	NORDESTE	Site da universidade com informações sobre o Seara.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	LABORATÓRIO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA – ILHA DA CIÊNCIA	NORDESTE	Site da Secretaria de Ciências e Tecnologia com informações gerais como visitação e localização.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	ESTAÇÃO CABO BRANCO CIÊNCIA, CULTURA E ARTES	NORDESTE	Site bem ilustrado, contendo informações gerais sobre o local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO DE JOÃO PESSOA BENJAMIM MARANHÃO	NORDESTE	Site do governo com informações da exposição.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU VIVO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA LYNALDO CAVALCANTI	NORDESTE	Possui conteúdo de química, física e biologia na forma de textos e ilustrações.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	PLANETÁRIO DA FUNDAÇÃO ESPAÇO CULTURAL DA PARAÍBA	NORDESTE	Site com algumas informações gerais sobre o planetário.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	VALE DOS DINOSSAUROS	NORDESTE	Site com algumas informações gerais.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	ESPAÇO CIÊNCIA	NORDESTE	Site completo com bastante informações sobre o museu e com conteúdo na forma de textos e imagens.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO DO RECIFE	NORDESTE	Site bem ilustrado, com informações sobre o JB e com conteúdo na forma de textos e imagens.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MEMORIAL DA MEDICINA DE PERNAMBUCO	NORDESTE	Site da universidade com informações sobre as exposições.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS NUCLEARES	NORDESTE	Site com informações do museu e conteúdo na forma de textos e imagens.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE	NORDESTE	Site da universidade	SITE

	MINERAIS E ROCHAS		com informações sobre visitação e com fotos para divulgação do local.	INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE OCEANOGRAFIA "DR. PETRÔNIO ALVES COELHO"	NORDESTE	Site da universidade com informações sobre visitação e com fotos para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	NÚCLEO MUNICIPAL DE ESTUDOS DAS CIÊNCIAS – NUMEC	NORDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	PARQUE ESTADUAL DOIS IRMÃOS	NORDESTE	Site que apresenta os animais do parque, bem como informações sobre visitas.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	SALA DE CIÊNCIAS SESC PETROLINA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	FUNDAÇÃO MUSEU DO HOMEM AMERICANO	NORDESTE	Site com algumas informações gerais.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU CÂMARA CASCUDO	NORDESTE	Site com algumas informações gerais.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS MORFOLÓGICAS	NORDESTE	Site da universidade com informações gerais sobre o local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE PALEONTOLOGIA VINGT-UN ROSADO	NORDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DO SERTÃO	NORDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	PLANETÁRIO DE PARNAMIRIM	NORDESTE	Site encontrava-se indisponível no momento da pesquisa.	
ABCMC	CASA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA CIDADE DE ARACAJU	NORDESTE	Site com algumas informações gerais.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE ARQUEOLOGIA DE XINGÓ	NORDESTE	Site da universidade com algumas informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	SALA DE CIÊNCIAS SESC SOCORRO	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU GUIOMAR BRITTO	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU XUCURUS DE HISTÓRIA, ARTE E COSTUMES	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO E MEMÓRIA DE	NORDESTE	Não possui site próprio.	

	ALAGOINHAS			
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL NAPOLEÃO DE MATTOS MACÊDO	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU ÚLTIMO QUILOMBO	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU ARQUEOLÓGICO DE CENTRAL	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DO MAR E DA CAPITANIA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DO CACAU - NÚCLEO ILHÉUS	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DE ARTES E CIÊNCIAS DE ITAPETINGA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DE ANTIGUIDADES SR. ONILDO LUZ SILVA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU AFRO OMON AJAGUNAN	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU FREI GERMANO CITERONI	NORDESTE	Site com <i>layout</i> atrativo, contendo histórico, missão e objetivo do museu, além de informações gerais.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU ESTÁCIO DE LIMA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU REGIONAL DE VITÓRIA DA CONQUISTA	NORDESTE	Blog com informações sobre o museu e suas exposições, além de registro de visitas.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU MESTRE EGÍDIO SANTOS	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	INSTITUTO DO MUSEU JAGUARIBANO	NORDESTE	Site com <i>layout</i> atrativo, bem ilustrado com fotos do acervo e informações gerais.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU EUCLIDES RUFINO	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS E DE HISTÓRIA BARRA DO JARDIM	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	ECOMUSEU DE MARANGUAPE	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO JACINTO DE SOUSA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU PADRE JÚLIO MARIA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DE ARTE E	NORDESTE	Museu que participa	MUSEU VIRTUAL

	OFÍCIO CASA DA CULTURA		do projeto Era Virtual e que proporciona visitas virtuais imersivas.	
IBRAM	CASA DA MEMÓRIA JOSÉ EVANGELISTA DE VASCONCELOS	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MEMORIAL CRISTO REI	NORDESTE	Blog com informações sobre o memorial, com fotos de divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU COMUNITÁRIO JEOVÁ BATISTA DE AZEVEDO	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU BENEDITO FILGUEIRAS DE GÓIS	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DO HOMEM DO NORDESTE	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO DE SÃO CAETANO	NORDESTE	Possui conteúdo apresentado na forma de textos em artigos e projetos.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
IBRAM	CENTRO DE PESQUISAS HISTÓRICAS E CULTURA POPULAR - MUSEU CARLOS CLEBER	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DO UNA	NORDESTE	Site completo. Aparentemente está desatualizado, pois sua última notícia é de 2012. Possui conteúdo na forma de reportagens ao apresentar o acervo do museu.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
IBRAM	MUSEU PÚBLICO MUNICIPAL DE ANTÔNIO ALMEIDA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO E CULTURAL DE INHUMA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO DE ACARI	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU JOSÉ ELVIRO	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO LAURO DA ESCÓSSIA	NORDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU GALDINO	NORDESTE	Não possui site	

	BICHO		próprio.	
ABCMC	MUSEU SACACACENTRO DE PESQUISAS MUSEOLÓGICAS	NORTE	Site bem ilustrado com informações sobre as suas exposições.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	SALA DE CIÊNCIAS SESC MACAPÁ	NORTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	BOSQUE DA CIÊNCIA	NORTE	Site com informações sobre o bosque e com conteúdo apresentado na forma de curiosidades de ciências.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	SALA DE CIÊNCIAS SESC BALNEÁRIO	NORTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	ZOO TROPICAL MANAUS	NORTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	BOSQUE RODRIGUES ALVES JARDIM BOTÂNICO DA AMAZÔNIA	NORTE	Site com informações gerais sobre o bosque e com conteúdo de fauna e flora apresentado na forma de textos e imagens.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	CENTRO DE CIÊNCIAS E PLANETÁRIO DO PARÁ	NORTE	Site com algumas informações gerais.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	CENTRO NACIONAL DE PRIMATAS	NORTE	Site com algumas informações gerais.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU MUNICIPAL DE MARABÁ	NORTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI	NORTE	Site bem ilustrado e que informações sobre as suas exposições.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	PARQUE DE CIÊNCIAS	NORTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	O MUSEU DE MARAJÓ - PADRE GIOVANNI GALLO	NORTE	Site completo e com muitas informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL DE ITAITUBA ARACY PARAGUAÇU	NORTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU INTEGRADO DE RORAIMA	NORTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DE ARTES E CIÊNCIAS	NORTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	ESCOLA DA CIÊNCIA BIOLOGIA E HISTÓRIA	SUDESTE	Não possui site próprio.	

ABCMC	ESCOLA DA CIÊNCIA FÍSICA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DE BIOLOGIA PROFESSOR MELLO LEITÃO	SUDESTE	Site bem ilustrado com informações do museu e com conteúdo na forma de textos e imagens.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS DA VIDA	SUDESTE	Site com informações do museu e com conteúdo na forma de textos e imagens.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	NÚCLEO DE CIÊNCIAS	SUDESTE	Site com informações do museu e com conteúdo na forma de textos e imagens.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	PLANETÁRIO DE VITÓRIA	SUDESTE	Site indisponível no momento das pesquisas.	
ABCMC	PRAÇA DA CIÊNCIA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	CENTRO DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA	SUDESTE	Site bem ilustrado e com informações sobre o centro e com alguns links de conteúdo.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	ESPAÇO DO CONHECIMENTO UFMG	SUDESTE	Site bem ilustrado e com informações do espaço e alguns links de conteúdo.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	FUNDAÇÃO JARDIM BOTÂNICO DE POÇOS DE CALDAS	SUDESTE	Site bem ilustrado e apenas com informações sobre o jardim botânico.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	FUNDAÇÃO ZOO-BOTÂNICA DE BELO HORIZONTE	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	INSTITUTO INHOTIM	SUDESTE	Site bem ilustrado e apenas com informações sobre o instituto.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	LABORATÓRIO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU ARQUEOLÓGICO DA REGIÃO DE LAGOA SANTA – LAPINHA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DA LOUCURA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DAS MINAS E DO METAL	SUDESTE	Site com links que direcionam para conteúdo do museu	MUSEU VIRTUAL

			(PATROCINADO GERDAU).	
ABCMC	MUSEU DE ARTES E OFÍCIOS	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE BIODIVERSIDADE DO CERRADO	SUDESTE	Site bem ilustrado e com informações gerais sobre o museu.	
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIA E TÉCNICA DA ESCOLA DE MINAS	SUDESTE	Site bem ilustrado com informações sobre o museu e com conteúdo na forma de textos e imagens.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA ALEXIS DOROFEEF	SUDESTE	Site com informações do museu e com conteúdo, ainda que em pequenos trechos textuais.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS MORFOLÓGICAS	SUDESTE	Informações sobre visitas e fotos para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA PUC MINAS	SUDESTE	Site bem ilustrado e apenas com informações sobre o museu e imagens para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E JARDIM BOTÂNICO DA UFMG	SUDESTE	Site bem ilustrado e com muitas fotos de acervo, mas apenas com as informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE ZOOLOGIA JOÃO MOOJEN	SUDESTE	Site com informações sobre o museu e conteúdo na forma de textos de DC.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DICA DIVERSÃO COM CIÊNCIA E ARTE	SUDESTE	Site apresenta <i>layout</i> agradável com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DOS DINOSSAUROS	SUDESTE	Site da prefeitura com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO MONOCEROS PLANETÁRIO ALÉM PARAÍBA	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	OI FUTURO	SUDESTE	Site apresenta <i>layout</i>	SITE

			agradável com informações gerais sobre o museu e fotos para divulgação do local.	INFORMATIVO
ABCMC	PARQUE DA CIÊNCIA DA UFVJM	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	PARQUE DA CIÊNCIA DE IPATINGA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	SALA MENDELEEV ESPAÇO CIÊNCIA EM AÇÃO	SUDESTE	Site que expõe projetos e agendamentos.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	CASA DA CIÊNCIA – CENTRO CULTURAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UFRJ	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	CASA DA DESCOBERTA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	CENTRO CULTURAL DO MINISTÉRIO DA SAÚDE	SUDESTE	Site com informações sobre o projeto. Possui a sessão "mostras virtuais" que se encontra desabilitada.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	CENTRO CULTURAL LIGHT	SUDESTE	Site do grupo light com informações gerais sobre o Centro.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	ESPAÇO CIÊNCIA INTERATIVA	SUDESTE	Blog com informações gerais sobre o espaço.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	ESPAÇO CIÊNCIA NUPEM/UFRJ	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	ESPAÇO CIÊNCIA VIVA	SUDESTE	Site com informações gerais e conteúdo apresentado na forma de textos.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	ESPAÇO COPPE MIGUEL DE SIMONI	SUDESTE	No momento da pesquisa a página encontrava-se em manutenção.	
ABCMC	ESPAÇO CULTURAL DA MARINHA	SUDESTE	Site da Marinha com informações gerais sobre o local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	ESPAÇO DA CIÊNCIA DE PARACAMBI	SUDESTE	Blog com informações sobre o espaço.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	ESPAÇO DA CIÊNCIA DE TRÊS RIOS	SUDESTE	Não possui site próprio.	

ABCMC	ESPAÇO DA CIÊNCIA “MARIA DE LOURDES COELHO ANUNCIAÇÃO” DE SÃO JOÃO DA BARRA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	ESPAÇO MEMORIAL CARLOS CHAGAS FILHO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	ESPAÇO UFF DE CIÊNCIAS	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	FUNDAÇÃO CECIERJ – CENTRO DE CIÊNCIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	FUNDAÇÃO JARDIM ZOOLOGICO RIOZOO	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	FUNDAÇÃO MUSEU DA IMAGEM E DO SOM DO RIO DE JANEIRO	SUDESTE	Site amplo com muitas informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	FUNDAÇÃO PLANETÁRIO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO	SUDESTE	Site apresenta conteúdo de astronomia, além de informações sobre o observatório.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO	SUDESTE	Site bem ilustrado com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	INSTITUTO VITAL BRAZIL	SUDESTE	Site bem ilustrado com informações gerais sobre o museu e com conteúdo disposto em textos.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO	SUDESTE	Site com informações sobre o local e imagens para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	LABORATÓRIO DIDÁTICO DO INSTITUTO DE FÍSICA – LADIF	SUDESTE	Site apresenta <i>layout</i> atrativo e com fotos apenas para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU AEROESPACIAL	SUDESTE	Site com informações sobre o local e imagens para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU CIÊNCIA E VIDA	SUDESTE	Site amplo com aba de DC e com conteúdo de ciências e notícias.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO

ABCMC	MUSEU DA ESCOLA POLITÉCNICA	SUDESTE	Site da universidade com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DA GEODIVERSIDADE	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DA JUSTIÇA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	SUDESTE	Site do Tribunal da Justiça com informações sobre o museu e apresentação de conteúdo histórico.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DA QUÍMICA PROFESSOR ATHOS DA SILVEIRA RAMOS	SUDESTE	Site do Instituto de Química com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DA REPÚBLICA	SUDESTE	Museu que participa do projeto Era Virtual e que proporciona visitas virtuais imersivas.	MUSEU VIRTUAL
ABCMC	MUSEU DA VIDA	SUDESTE	Site com informações gerais e imagens para a divulgação do local, além de conteúdo disposto na forma de textos e notícias.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE ARQUEOLOGIA DE ITAIPU	SUDESTE	Site com informações gerais e imagens para a divulgação do local, além de conteúdo disposto na forma de textos e notícias.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS	SUDESTE	Site possui iniciativa de realidade virtual sobre o Homem na Lua.	MUSEU VIRTUAL
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA	SUDESTE	Site com <i>layout</i> atrativo, contendo informações e com fotos apenas para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE SÍTIO ARQUEOLÓGICO SAMBAQUI DA TARIOBA	SUDESTE	Site com algumas reportagens, fotos e vídeos com algum conteúdo de arqueologia.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DO OBSERVATÓRIO DO VALONGO	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU HISTÓRICO	SUDESTE	Site com <i>layout</i>	SITE

	NACIONAL		atrativo contendo informações e com fotos apenas para divulgação do local.	INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU INTERATIVO DE CIÊNCIAS DO SUL FLUMINENSE	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU ITINERANTE DE NEUROCIÊNCIAS	SUDESTE	Site possui algum conteúdo disposto na forma de sugestões de atividades didáticas	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU NACIONAL	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu, fotos para a divulgação do local além de algum conteúdo sobre o museu na forma de texto.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU OCEANOGRÁFICO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	OI FUTURO	SUDESTE	Site com <i>layout</i> atrativo, contendo informações e com fotos apenas para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	PLANETÁRIO DE NOVA FRIBURGO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	SESC CIÊNCIA	SUDESTE	Site contendo informações e com fotos apenas para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	ACQUA MUNDO AQUÁRIO DO GUARUJÁ	SUDESTE	Site com <i>layout</i> atrativo, contendo informações e com fotos apenas para divulgação do local.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	AQUÁRIO DE SÃO PAULO	SUDESTE	Site apresenta <i>layout</i> atrativo com fotos e vídeos. Possui link direcionando para blog com conteúdo.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	AQUÁRIO DE UBATUBA	SUDESTE	Site com informações gerais e direcionamento para alguns textos de DC.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	AQUÁRIO MUNICIPAL DE CAMPINAS	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	BORBOLETÁRIO MUNICIPAL DE OSASCO	SUDESTE	Blog com informações sobre o espaço e conteúdo científico.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO

ABCMC	BOSQUE E ZOOLOGICO MUNICIPAL DR. FÁBIO DE SÁ BARRETO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	CASA DA CIÊNCIA	SUDESTE	Site com <i>layout</i> atrativo e com fotos e vídeos, possui link direcionando para notícias e publicações com conteúdo.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	CATAVENTO CULTURAL E EDUCACIONAL	SUDESTE	Site com <i>layout</i> atrativo com divulgação do local e conteúdo científico.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	CENTRO DE CIÊNCIAS DE ARARAQUARA	SUDESTE	Site com <i>layout</i> atrativo, contendo informações e com fotos apenas para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	CENTRO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CULTURAL	SUDESTE	Site com informações sobre o Centro.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	CENTRO DE MUSEOLOGIA, ANTHROPOLOGIA E ARQUEOLOGIA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	CENTRO HISTÓRICO CULTURAL DA ENFERMAGEM IBERO-AMERICANA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	CENTRO INTEGRADO DE CIÊNCIA E CULTURA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	CENTRO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIA DE CRUZEIRO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	CENTRO REGIONAL DE ARQUEOLOGIA AMBIENTAL MARIO NEME	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	COMPLEXO ASTRONÔMICO CIDADE DA CRIANÇA	SUDESTE	Blog com informações sobre o local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	ECOMUSEU DE OSASCO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	ESTAÇÃO CIÊNCIA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	HERBÁRIO DA USP	SUDESTE	Site contendo informações e fotos	SITE INFORMATIVO

			apenas para divulgação do local.	
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO DE SÃO PAULO	SUDESTE	Site apresenta informações sobre o museu, divulgação e uma aba que direciona para um tour virtual.	MUSEU VIRTUAL
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO DO INSTITUTO AGRONÔMICO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO DO INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DE BOTUCATU	SUDESTE	Site apresenta <i>layout</i> atrativo com divulgação do local e conteúdo científico.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO MUNICIPAL DE BAURU	SUDESTE	Site apresenta <i>layout</i> atrativo com divulgação do local e conteúdo científico.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO MUNICIPAL DE PAULÍNIA “ADELMO PIVA JR.”	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO MUNICIPAL DE SANTOS “CHICO MENDES”	SUDESTE	Site bem ilustrado, contendo informações gerais sobre o jardim botânico.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO PLANTARUM	SUDESTE	Site bem ilustrado, contendo informações gerais sobre o jardim botânico.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO “VALMOR DE SOUZA” DE JUNDIAÍ	SUDESTE	Site contendo informações gerais sobre o local e conteúdo disposto na forma de notícias.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MINIOBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO	SUDESTE	Site com informações sobre o observatório.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DA ENERGIA DE ITU	SUDESTE	Site com informações e divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DA ENERGIA DE JUNDIAÍ	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DA ENERGIA DE RIO CLARO	SUDESTE	Site com informações e divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DA ENERGIA DE SALESÓPOLIS	SUDESTE	Site com informações e divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DA ENERGIA DE SÃO PAULO	SUDESTE	Site com informações e	SITE INFORMATIVO

			divulgação do local.	
ABCMC	MUSEU DA LÂMPADA	SUDESTE	Site possui conteúdo em uma das abas que chamam de exposições virtuais, mas na forma de textos e imagens.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DA LÍNGUA PORTUGUESA	SUDESTE	Site com informações gerais do museu e conteúdo na forma de reportagens, artigos, fotos e vídeos.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DA VIDA MARINHA	SUDESTE	Site com uma única página, trazendo imagens para divulgação do local e uma apresentação do museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DAS INVENÇÕES INVENTOLÂNDIA	SUDESTE	Site bem atrativo, curiosidades que exploram conteúdos, possui aba tour virtual, que não estava disponível no momento da pesquisa.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE ANATOMIA	SUDESTE	Site bem ilustrado, contendo informações gerais sobre o local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE ANATOMIA HUMANA PROFESSOR ALFONSO BOVERO	SUDESTE	Site bem ilustrado, contendo informações gerais sobre o local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE ANATOMIA VETERINÁRIA DA USP	SUDESTE	Site apresenta <i>layout</i> atrativo com conteúdo na forma de imagens, vídeos e texto.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE ARQUEOLOGIA E ETNOLOGIA	SUDESTE	Site apresenta <i>layout</i> atrativo com conteúdo na forma de imagens, vídeos e texto.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	SUDESTE	Site com informações gerais sobre projetos, agendamentos e outras informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE ENTOMOLOGIA DA	SUDESTE	Não possui site próprio.	

	UNESP			
ABCMC	MUSEU DE GEOCIÊNCIAS	SUDESTE	Site bem ilustrado, contendo informações gerais sobre o local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL	SUDESTE	Site da prefeitura com informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DE TAUBATÉ	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DE MICROBIOLOGIA	SUDESTE	Site do Instituto Butantan com informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE MINERAIS E ROCHAS HEINZ EBERT	SUDESTE	Site amplo com conteúdo disposto na forma de atividades didáticas.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE PALEONTOLOGIA DE MARÍLIA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DE PALEONTOLOGIA E ESTRATIGRAFIA "PROF. DR. PAULO MILTON BARBOSA LANDIM"	SUDESTE	Site com algum conteúdo sobre paleontologia e estratigrafia, além das informações sobre o museu.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE PALEONTOLOGIA "PROF. ANTONIO CELSO DE ARRUDA CAMPOS"	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DE ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu e que apresenta conteúdo na forma de reportagens.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE ZOOLOGIA "PROF. ADÃO JOSÉ CARDOSO"	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu e que apresenta conteúdo na forma de produção científica.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DINÂMICO DE CIÊNCIAS DE CAMPINAS	SUDESTE	Site amplo e que apresenta as informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU E CENTRO DE CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO E ARTES LUIZ DE QUEIROZ	SUDESTE	Site com as informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO

ABCMC	MUSEU EXPLORATÓRIO DE CIÊNCIAS	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU GEOLÓGICO VALDEMAR LEFÈVRE	SUDESTE	Site da prefeitura com informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU HISTÓRICO "CARLOS DA SILVA LACAZ"	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu e que apresenta conteúdo na forma de livros para downloads.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU OCEANOGRÁFICO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU ODONTOLÓGICO "PROF. WELLINGTON DINELLI"	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU PAULISTA	SUDESTE	Site com as informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU REPUBLICANO "CONVENÇÃO DE ITU"	SUDESTE	Site com as informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DE ILHA SOLTEIRA "PROF. MARIO SCHENBERG"	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO MUNICIPAL DE DIADEMA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	OBSERVATÓRIO DIDÁTICO DE ASTRONOMIA "LIONEL JOSÉ ANDRIATTO"	SUDESTE	Site com as informações gerais sobre o museu. E que apresenta conteúdo na forma de material didático.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	OBSERVATÓRIO MUNICIPAL DE AMERICANA	SUDESTE	Site da prefeitura com informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	PARQUE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA USP	SUDESTE	Site com as informações gerais sobre o museu, que apresenta algum conteúdo e downloads de arquivos.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	PARQUE ECOLÓGICO DE AMPARO	SUDESTE	Não possui site próprio.	

ABCMC	PARQUE ECOLÓGICO DE SÃO CARLOS "DR. ANTONIO TEIXEIRA VIANNA"	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	PARQUE ECOLÓGICO MUNICIPAL DE AMERICANA "CID ALMEIDA FRANCO"	SUDESTE	Site com as informações gerais sobre o museu, apresenta conteúdo na forma de textos e informações sobre os animais.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	PARQUE ZOOBOTÂNICO "ORQUIDÁRIO MUNICIPAL DE SANTOS"	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	PARQUE ZOOLOGICO MUNICIPAL DE BAURU	SUDESTE	Site da prefeitura com informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	PARQUE ZOOLOGICO MUNICIPAL "QUINZINHO DE BARROS"	SUDESTE	Site da prefeitura, direciona para o zoo, apresenta conteúdo na forma de informações sobre os animais.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	SABINA – ESCOLA PARQUE DO CONHECIMENTO	SUDESTE	Site com as informações gerais sobre o museu e que possui direcionamento para aba com tour virtual pelo espaço.	MUSEU VIRTUAL
ABCMC	ZOOLOGICO MUNICIPAL DE GARÇA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	ZOOLOGICO MUNICIPAL DE PIRACICABA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	ZOOLOGICO MUNICIPAL "DR. FLÁVIO LEITE RIBEIRO"	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	ZOOLOGICO MUNICIPAL "LUIZ GONZAGA AMOÉDO CAMPOS"	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	ZOOPARQUE ITATIBA	SUDESTE	Site com <i>layout</i> muito atrativo com conteúdo disposto em projetos e imagens dos animais do parque.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO

IBRAM	MUSEU DE HISTÓRIA E CIÊNCIAS NATURAIS	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu e seus projetos.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO DE ARAXÁ - DONA BEJA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU SACRO DA IGREJA DE SÃO SEBASTIÃO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO DE CIÊNCIAS	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DA ESCOLA DE MINAS GERAIS	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	CENTRO DE MEMÓRIA DA MEDICINA DE MINAS GERAIS	SUDESTE	Site direciona para uma visita virtual com réplica do museu em 360º interativa.	MUSEU VIRTUAL
IBRAM	MUSEU MINEIRO	SUDESTE	Site amplo com informações gerais sobre o museu e fotos para a divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU DE MINERALOGIA PROFESSOR DJALMA GUIMARÃES	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DA CIDADE (BOM DESPACHO)	SUDESTE	Site da prefeitura com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL FERREIRA GUIMARÃES	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO GEOGRÁFICO MUNICIPAL	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU E ARQUIVO HISTÓRICO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA	SUDESTE	Site da prefeitura com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU E ESCOLA DE ARTES DE CAXAMBU	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU PADRE JOSEPH CORNELIUS MARIE DE MAN	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU VIVO DE HISTÓRIA LOCAL DA FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS DE CURVELO	SUDESTE	Não possui site próprio.	

IBRAM	MUSEU DO GARIMPO DANIEL LUIZ DO NASCIMENTO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO FRANCISCO FONSECA	SUDESTE	Site da prefeitura com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU DA CIDADE (GOVERNADOR VALADARES)	SUDESTE	Site da prefeitura com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU DE ITABIRA E ARQUIVO PÚBLICO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO REGIONAL FREI AGOSTINHO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO-CULTURAL DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DO CIPÓ	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU BI MOREIRA	SUDESTE	Site da universidade com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU DE ECOLOGIA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HOMO SAPIENS	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DA FAZENDA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DE CIÊNCIA E TÉCNICA DA ESCOLA DE MINAS	SUDESTE	Site amplo com informações gerais sobre o museu e fotos para a divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU DA CIDADE DE PATOS DE MINAS	SUDESTE	Blog com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DE POÇOS DE CALDAS	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO DE RIO POMBA	SUDESTE	Site amplo com informações gerais sobre o museu e fotos para a divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	BIBLIOTECA PÚBLICA E MUSEU REGIONAL DR. ALÍPIO DE ARAÚJO SILVA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DO OURO	SUDESTE	Site amplo com	SITE

			muitas imagens apresentando informações sobre o museu.	INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO AURÉLIO DOLABELLA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL DR. HELIO CARVALHO GARCIA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	CENTRO DE MEMÓRIA MUNICIPAL DR. JOSÉ DE MAGALHÃES PINTO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU TOMÉ PORTES DEL REI	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO CHICO RIBEIRO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	FUNDAÇÃO MUSEU DO ZEBU EDILSON LAMARTINE MENDES	SUDESTE	Site da prefeitura com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL DE VARGINHA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	CASA ARTHUR BERNARDES	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU OCEANOGRÁFICO DO INSTITUTO DE ESTUDOS DO MAR ALMIRANTE PAULO MOREIRA	SUDESTE	Site da marinha com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU DO MEL	SUDESTE	Site bem ilustrado com o conteúdo disposto na forma de textos e fotos.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
IBRAM	MUSEU DA ROÇA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU NOSSA SENHORA APARECIDA	SUDESTE	Site apresenta <i>layout</i> atrativo com informações gerais sobre o museu e muitas fotos e ilustrações para divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO, ARTÍSTICO E FOLCLÓRICO RUY MENEZES	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO E PEDAGÓGICO DR. CESÁRIO MOTTA JR.	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL	SUDESTE	Não possui site	

	FRANCISCO VELOSO		próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO MUNICIPAL JOSÉ CHIACHIRI	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO E PEDAGÓGICO DE GARÇA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL DE JAHU	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO E CULTURAL DE JUNDIAÍ	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO PROF. CELSO ZOEGA TÁBOAS	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU ALEXANDRE CHITTO	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO PEDAGÓGICO MAJOR JOSÉ LEVY SOBRINHO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO E PEDAGÓGICO EMBAIXADOR HÉLIO ANTÔNIO SCARABÔTOLLO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU BARÃO DE MAUÁ E CENTRO DE REFERÊNCIA HISTÓRICA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL JEZUALDO D' OLIVEIRA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DO INSTITUTO DE ZOOTECNIA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU E ARQUIVO HISTÓRICO JORNALISTA JOSÉ JORGE JÚNIOR	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO E PEDAGÓGICO MEMORIALISTA GLAUCIA M ^a DE CASTILHO MUÇOUÇAH BRANDÃO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO E PEDAGÓGICO PRUDENTE DE MORAES	SUDESTE	Site bem ilustrado contendo informações gerais do museu e fotos e vídeos para	SITE INFORMATIVO

			divulgação do local.	
IBRAM	MUSEU SÃO NORBERTO	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO E PEDAGÓGICO DAS MONÇÕES	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DO CAFÉ FRANCISCO SCHMIDT	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO E PEDAGÓGICO DR. ARMANDO DE SALLES OLIVEIRA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU OCEANOGRÁFICO DO INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DA USP	SUDESTE	Site da universidade com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU DE MICROBIOLOGIA, MICRÓBIOS E VACINAS	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU DA POLÍCIA CIVIL	SUDESTE	Site da polícia civil com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO DO INSTITUTO BUTANTAN	SUDESTE	Site com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E VARIEDADES EMÍLIA LENCE CARLUCI	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO SIMONENSE ALAUR DA MATTA	SUDESTE	Site da prefeitura com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DE TAUBATÉ	SUDESTE	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU A CÉU ABERTO DA TARTARUGA MARINHA	SUDESTE	Não possui site próprio.	
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO MUNICIPAL FRANCISCA MARIA GARFUNKEL RISCHBIETER	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU BOTÂNICO MUNICIPAL	SUL	Site da prefeitura com informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DA BACIA	SUL	Site com história e	SITE

	DO PARANÁ		informações gerais sobre o museu.	INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE LONDRINA	SUL	Site com conteúdo expostos na forma de experimentos.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL CAPÃO DA IMBUIA	SUL	Site com <i>layout</i> atrativo contendo informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL "MOZART DE OLIVEIRA VALLIM"	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DINÂMICO INTERDISCIPLINAR	SUL	Site com informações gerais sobre o museu e seus projetos.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU HISTÓRICO MUNICIPAL JOÃO RISSATTI	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU PARANAENSE	SUL	Site bem completo com informações sobre equipe, projetos e exposições.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO E PLANETÁRIO DO COLÉGIO ESTADUAL DO PARANÁ	SUL	Site com <i>layout</i> atrativo que apresenta conteúdo na forma de notícias e artigos.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	PARQUE DA CIÊNCIA NEWTON FREIRE MAIA	SUL	Site amplo com muitas informações, apresenta conteúdo na forma de textos de DC.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	PLANETÁRIO DE LONDRINA	SUL	Site com muitas informações sobre as exposições, a equipe e agendamentos.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	PÓLO ASTRONÔMICO CASIMIRO MONTENEGRO FILHO	SUL	Site com informações sobre o museu e sobre os seus projetos.	SITE INFORMATIVO

ABCMC	ZOOLOGICO BOSQUE GUARANI	SUL	Site da prefeitura com informações sobre o zoológico.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	ZOOLOGICO MUNICIPAL DE CURITIBA	SUL	Site da prefeitura com informações sobre o zoológico.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	SUL	Site da universidade com informações sobre o jardim botânico.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO DE CAXIAS DO SUL	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO DE LAJEADO	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU ANCHIETA DE CIÊNCIAS NATURAIS	SUL	Site com as informações das exposições e acervo, visitação e equipe.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DA NATUREZA PAULO DA GAMA	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA PUCRS	SUL	Site apresenta <i>layout</i> atrativo com conteúdo exposto em suas coleções científicas.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS – CECLIMAR	SUL	Site com <i>layout</i> atrativo e que apresenta conteúdo ao expor suas exposições e algumas imagens em 3D que são interativas.	MUSEU VIRTUAL
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA FUNDAÇÃO ZOEBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL	SUL	Site da fundação com algumas informações sobre o museu de ciências.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL	SUL	Site amplo com muitas informações, apresenta conteúdo quando trata das suas áreas de atuação.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	MUSEU DE GEOLOGIA	SUL	Site do serviço geológico com página contendo informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DE MINERALOGIA E PETROLOGIA LUIZ	SUL	Site possui algum conteúdo na forma de textos de DC.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO

	ENGLERT			
ABCMC	MUSEU DE PALEONTOLOGIA IRAJÁ DAMIANI PINTO	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU ZOOBOTÂNICO AUGUSTO RUSCHI	SUL	Site com <i>layout</i> atrativo contendo informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	PLANETÁRIO E MUSEU INTERATIVO DE ASTRONOMIA DA UFSM	SUL	Site da universidade com informações sobre o planetário.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	PLANETÁRIO PROF. JOSÉ BAPTISTA PEREIRA	SUL	Site amplo com informações detalhadas sobre o planetário.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	FUNDAÇÃO ECOLÓGICA E ZOOBOTÂNICA DE BRUSQUE	SUL	Site da prefeitura com informações sobre o local.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	JARDIM BOTÂNICO DA UNIVILLE	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	MUSEU DA TERRA E DA VIDA	SUL	Site da universidade com algumas informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU DO HOMEM DO SAMBAQUI "PE. JOÃO ALFREDO ROHR, S.J."	SUL	Site do colégio com informações, fotos para a divulgação do local e do acervo.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	MUSEU OCEANOGRÁFICO UNIVALI	SUL	Site com informações e com conteúdo na forma de produções científicas.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	PARQUE VIVA A CIÊNCIA	SUL	Site com informações sobre o parque que funcionou de 2008 a 2013.	SITE INFORMATIVO
ABCMC	PLANETÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	SUL	Apresenta conteúdo em alguns textos sobre astronomia.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
ABCMC	SALA DE CIÊNCIAS SESC CHAPECÓ	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	SALA DE CIÊNCIAS SESC CRICIÚMA	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	SALA DE CIÊNCIAS SESC FLORIANÓPOLIS	SUL	Não possui site próprio.	
ABCMC	SALA DE CIÊNCIAS SESC JOINVILLE	SUL	Não possui site próprio.	

ABCMC	ZOOLOGICO POMERODE	SUL	Site com <i>layout</i> atrativo que apresenta conteúdo ao exibir fotos dos animais com informações sobre a espécie.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL DE COLORADO	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	ECOMUSEU DE ITAIPU	SUL	Site da Itaipu com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	CASA DA MEMÓRIA	SUL	Site da prefeitura com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO DE LONDRINA PE. CARLOS WEISS	SUL	Site amplo com muitas informações sobre o museu e conteúdo apresentado na forma de ações educativas, com links para downloads.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO DE SERTANÓPOLIS	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU 25 DE JULHO	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL DONA ERNESTINA	SUL	Blog com última atualização em 2012, contendo reportagens e informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL DE GARIBALDI	SUL	Site da prefeitura com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU DO PERFUME FRAGRAM	SUL	Site com informações gerais sobre o museu e com fotos para a divulgação do local.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL DE GUARANI DAS MISSÕES	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU INTERNACIONAL DE UFOLOGIA, HISTÓRIA E CIÊNCIA VICTOR MOSTAJO	SUL	Site com informações gerais sobre o museu e conteúdo de ufologia apresentado em forma de textos e imagens.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO

IBRAM	MUSEU ALFREDO VARELA	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL (LAGOA DOS TRÊS CANTOS)	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU REGIONAL DO LIVRO - UNIVATES	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL DE MARAU	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU FRAGMENTOS DO TEMPO	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HONÓRIO VELOSO DE LINHARES	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DE FAMÍLIA ALBERTO HILLEBRAND	SUL	Blog com última atualização em 2011, contendo breves informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU E ARQUIVO HISTÓRICO PROFESSOR HERMANN WEGERMANN	SUL	Blog atualizado com informações gerais sobre o museu e registros de suas exposições.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU IRMÃO PASCHOAL PASA	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MEMORIAL DO DEUTSCHER HILFSVEREINAO COLÉGIO FARROUPILHA	SUL	Site do colégio com informações para a divulgação do local e do acervo.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL	SUL	Site amplo e com <i>layout</i> atrativo com informações sobre o museu e conteúdo ao apresentar as exposições e suas coleções científicas.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
IBRAM	MUSEU DA CIDADE DO RIO GRANDE	SUL	Site amplo com muitas informações sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO MUNICIPAL IRENE ZUCHETTO RAMOS	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU INTERATIVO DE ASTRONOMIA PROF. RAQUEL M. ROCHA BANDEIRA DE MELLO	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU EDUCATIVO GAMA D'EÇA	SUL	Site da universidade com informações gerais sobre o	SITE INFORMATIVO

			museu.	
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL DAVID CANABARRO	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL PEDRO PALMEIRO	SUL	Site da prefeitura com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL DR. JOSÉ OLAVO MACHADO	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU PÚBLICO MUNICIPAL	SUL	Site da prefeitura com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	INSTITUTO ANCHIETANO DE PESQUISAS	SUL	Site com informações gerais do museu e com conteúdo exposto na forma de imagens e textos.	MUSEU DE CONTEÚDO ESTÁTICO
IBRAM	MUSEU PAROQUIAL DE SÃO MARCOS	SUL	Site da paróquia com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU PALEONTOLÓGICO ARQUEOLÓGICO WALTER ILHA	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO MUNICIPAL ESTELA MARIS REINHER	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO E ANTROPOLÓGICO DA REGIÃO DO CONTESTADO	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	ECOMUSEU DO RIBEIRÃO DA ILHA	SUL	Site com informações gerais sobre o museu.	SITE INFORMATIVO
IBRAM	MUSEU ABERTO DA TARTARUGA MARINHA	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU HISTÓRICO EDVINO CARLOS HOELSCHER	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU CASA DA CULTURA PE. BERNARDO JUNKES	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU COMUNITÁRIO DE ITAPIRANGA	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU MUNICIPAL PEDRO FERNANDO NAGEL	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU AO AR LIVRE	SUL	Site com informações gerais	SITE INFORMATIVO

			sobre o museu.	
IBRAM	MUSEU DOS USOS E COSTUMES DA GENTE TRENTINA	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO DE TRÊS BARRAS	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU UNIVERSITÁRIO WALTER ZUMBLICK	SUL	Não possui site próprio.	
IBRAM	MUSEU PÚBLICO MUNICIPAL IDA SCHNEIDER	SUL	Não possui site próprio.	

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

APÊNDICE C – Quadro Referência de Unidades de Registro preenchido com informações do Centro de Memória da Medicina de Minas Gerais, como exemplo do preenchimento do Quadro 5.

Identificação	01	
Nome do Museu	CENTRO DE MEMÓRIA DA MEDICINA DE MINAS GERAIS	
Endereço Web	http://convergente.medicina.ufmg.br/museu/	
1. Guia em que aparece citado	IBRAM	
2. Instituição a qual o museu virtual está vinculado	Pública: Universidade Federal de Minas Gerais	
3. Região	Sudeste	
4. Estado	Minas Gerais	
5. Forma que a página denomina suas ações	Museu virtual	
6. Disposição do acervo	Tipo 2 (ambientes em 3D navegáveis e que proporciona sensação de presença, ainda que solitária)	
7. Atributos relacionados às exposições virtuais	7.1. Exposição online de exposições físicas	Sim
	7.2. Exposição online não relacionada com as exposições físicas.	Não
	7.3. Áudio como complemento	Não
	7.4. Vídeo como complemento	Não
	7.5. Câmeras no museu físico recriando o ambiente online	Sim
	7.6. Transmissões em tempo real	Não
	7.7. Seção especial para crianças	Não
	7.8. Seção especial para outros segmentos	Não
	7.9. Seção especial para alunos/escolas	Não
	7.10. Salas de chat	Não
	7.11. Disponível em outro idioma	Não

8. Níveis de Interatividade		Nível 4 (Intervenção na mensagem, participante pode selecionar as informações desejadas)
9. Atributos relacionados a museus de ciências e à Divulgação Científica	9.1. Tema de ciências que o museu aborda	História da Medicina
	9.2. Recursos empregados na exposição	Imagens, objetos e textos dispostos em painéis.
	9.3. Presença de textos informativos	Sim
	9.4. Formato dos textos empregados (curtos, atrativos...)	Grande diversificação nos locais que aparecem os textos: alguns curtos referindo-se a imagens ou objetos expostos. Outros longos contendo informações sobre história da medicina. Porém nem todos aparecem legíveis na visita virtual.
	9.5. Presença de unidade interativa de aprendizado	A visita virtual se apresenta como uma unidade interativa que proporciona aprendizado, já que expõem um conteúdo de forma interativa, propiciando ao visitante passar o tempo que achar necessário frente à exposição.
10. Tipos de exposição		Exposições temáticas (foco no objeto). Grande maioria dos espaços exibidos contém apenas objetos, ainda que em alguns espaços apareçam também fragmentos de textos explicativos.
11. Atributos relacionados a debates sociais externos à ciência, num contexto CTS		11.2. Resolução de problemas sociais, práticos e cotidianos , já que a evolução da medicina é algo que foi possível graças aos avanços de C&T. 11.7. Estímulo à participação do público , nesse caso, explorar esse museu virtual poderia ser uma maneira de atender à demanda evidenciada pela pesquisa de PPCT, na qual a medicina/saúde aparece como principal tema de interesse dos entrevistados.
12. Atributos relacionados a debates sociais internos à ciência, num contexto CTS		12.2. Coletivização do trabalho científico : trecho sobre a criação da Faculdade de Medicina, a importância que é dada para médicos, alunos e funcionários. 12.4. Responsabilidade social dos cientistas : mesmo trecho,

	mais adiante, abordando a produção e difusão do conhecimento
13. Atributos relacionados a debates históricos e filosóficos, num contexto CTS	13.1. Dimensão histórica por se tratar de um museu de memória o seu acervo conta história dos procedimentos e métodos da medicina e sua evolução ao longo dos anos.

Fonte: Elaborado pela autora (2020)