



Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu*
Especialização em Educação e Divulgação Científica
Campus Mesquita

Thiago de Mattos Vieira

**ANÁLISE DOS SITES DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA A PARTIR DO
CATÁLOGO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE
CIÊNCIA.**

Mesquita – RJ

2014

Thiago de Mattos Vieira

**ANÁLISE DOS SITES DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA A PARTIR DO
CATÁLOGO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE
CIÊNCIA.**

Trabalho de conclusão de curso de pós-graduação
Lato Sensu apresentado no curso de Educação e
Divulgação Científica, no Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
- IFRJ, Campus Mesquita.

Orientador: Prof. Dr. Douglas Falcão Silva
Coorientadora: Profa. Ma. Carla Mahomed Gomes Falcão Silva

Mesquita - RJ
2014

THIAGO DE MATTOS VIEIRA

**ANÁLISE DOS SITES DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA A PARTIR DO
CATÁLOGO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE
CIÊNCIA.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como parte dos requisitos necessários para a
obtenção do título de especialista em Educação
e Divulgação Científica.

Data de aprovação: 24 de março de 2014.

Prof. Dr. Douglas Falcão Silva (orientador)

Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia / Secretaria de Ciência e
Tecnologia para Inclusão Social / MCTI

Prof. Me. Carla Mahomed Gomes Falcão Silva (coorientadora)

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro / Campus Mesquita

Prof. Dra. Andréa Silva do Nascimento

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro / Campus Mesquita

Prof. Dr. Eugênio Reis Neto

Coordenação de Educação em Ciências / Museu de Astronomia e Ciências Afins / MCTI

Mesquita, 24 de março de 2014.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao professor Douglas Falcão Silva, que em poucas palavras soube traduzir uma ideia em um projeto e um projeto em um trabalho; à sua esposa, a também professora Carla Mahomed, que gentilmente cedeu seu tempo e concordou em colaborar para que esse trabalho se viabilizasse; ao professor Eugênio Neto, do Museu de Astronomia e Ciências Afins, pelas importantes considerações ao trabalho quando esteve presente na banca, ao conjunto de professores do programa de pós-graduação em Educação e Divulgação Científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, em especial aos professores Chrystian Carletti e Grazielle Pereira que, no momento de projeto, fizeram contribuições valiosas para o amadurecimento da pesquisa, e à professora Andrea Nascimento, pela motivação na conclusão do presente trabalho e pelas frutíferas discussões em sala de aula que, sem dúvida alguma, contribuíram para minha formação durante este curso. Por fim, gostaria de agradecer a minha namorada, Aline Viana, pelo enorme apoio na conclusão de mais um objetivo de minha vida, pelo companheirismo nos momentos difíceis e pelo carinho nas horas de alegria. É com grande felicidade que posso compartilhar mais um grande momento de minha vida ao lado da mesma.

DE MATTOS, T. Análise dos sites dos museus e centros de ciência a partir do catálogo da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência. 65 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Programa de Pós-Graduação em Educação e Divulgação Científica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Mesquita, Mesquita, RJ, 2014.

RESUMO

As novas tecnologias de informação e comunicação alteraram a forma com que nos relacionamos com o conhecimento e em sociedade. Os museus e centros de ciência não ficaram de fora desta nova tendência e se projetaram no mundo virtual. Diversos pesquisadores discutem as noções de real e virtual no mundo contemporâneo e a presença dos destes espaços na internet. O presente trabalho visa analisar os ambientes virtuais dos museus e centros de ciência do Brasil. Foram analisados cento e noventa museus, centros de ciência, jardins zoológicos, jardins botânicos ou aquários, presentes no catálogo da Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciência, enquadrando-os em três categorias: Folheto eletrônico, Museu no mundo virtual e Museu realmente interativo. Tal análise permite vislumbrar objetivos e percepções destas instituições em relação à internet. Os museus brasileiros estão presentes no mundo virtual de maneiras distintas, porém a grande maioria não o explora com objetivos didáticos ou museográficos, limitando-se a divulgar e promover o espaço físico. As exceções apresentam os museus virtuais como uma grande possibilidade a ser explorada pelos museus e centros de ciência. O fundamental é reconhecer o ambiente virtual não como concorrente do museu físico, mas como um meio distinto, que permite estender as ideias e conceitos das coleções e alcançar um público novo de visitantes virtuais que talvez não tenham a possibilidade de conhecer o museu pessoalmente.

Palavras-chave: Centro de ciência virtual, museu virtual, divulgação científica.

DE MATTOS, T. Análise dos sites dos museus e centros de ciência a partir do catálogo da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência. 65 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Programa de Pós-Graduação em Educação e Divulgação Científica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Mesquita, Mesquita, RJ, 2014.

ABSTRACT

The new features in information technology changed our relations with knowledge and the society. The science museums and science centres got into this new trend and projected themselves into the virtual world. Several researches discuss about the notions of real and virtual in the contemporary world and the presence of museums on the web. This paper presents the analysis of the websites from the museums and science centres of Brazil. One hundred and ninety aquariums, science museums, science centres, zoos, botanical and zoobotanical gardens were analyzed, all of them present in the catalog of the Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciência, filling three categories: “Electronic Brochure”, “Museum in the Virtual World” and the “True Interactive” or “Virtual Museums”. This analysis can indicate what these institutions want and how they comprehend the Internet. The brazilian museums are in the virtual world in different shapes and sizes, but the majority does not explore it with museographic or instructional purposes. The exceptions to this rule reveal the great potential of the virtual museums to be explored by the science centres and museums. The key aspect is to recognize the virtual environment not as competitor of the brick and mortar museum, but as a different medium that can extend the ideas and concepts of collections into the digital space and also the virtual museum will reach out to virtual visitors who might never be able to visit a certain museum in person.

Keywords: Virtual Science Centre, Virtual Museum, Science popularization

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 3.1: Página do espaço Catavento Cultural.	21
Figura 3.2: Galeria interativa do Zoológico de Sorocaba.	21
Figura 3.3: Mapa de Visita Virtual com Imagens do Zoológico de Sorocaba.	22
Figura 3.4: Exemplo de Museu Virtual, Museu da Psiquiatria Brasileira.	22
Gráfico 4.1: Quantidade de museus por categoria – Região Centro-Oeste.	33
Gráfico 4.3: Conteúdos encontrados nos sites – Região Centro-Oeste.	33
Figura 4.1: O parque virtual do Museu Emilio Goeldi.	34
Gráfico 4.4: Quantidade de museus por categoria – Região Norte.	35
Gráfico 4.6: Conteúdos encontrados nos sites – Região Norte.	35
Gráfico 4.7: Quantidade de museus por categoria – Região Nordeste.	36
Gráfico 4.9: Conteúdos encontrados nos sites – Região Nordeste.	37
Gráfico 4.10: Quantidade de sites por categoria – Região Sul.	38
Figura 4.2: Imagem do jogo Manada de Elefantes do Zoo Pomerode.	38
Gráfico 4.12: Conteúdos encontrados nos sites – Região Sul.	39
Gráfico 4.13: Quantidade de sites por categoria – Região Sudeste.	40
Figura 4.3: Imagem da Visita Virtual do Museu de Artes e Ofícios.	41
Figura 4.4: <i>Layout</i> do site do Zoológico de Sorocaba.	42
Gráfico 4.15: Conteúdos encontrados nos sites.	43
Gráfico 4.16: Quantidade de sites por categoria - Brasil.	44
Gráfico 4.17: Porcentagem de sites por categoria - Brasil.	45
Gráfico 4.18: Conteúdos encontrados nos sites - Brasil.	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 SOBRE AS TRANSFORMAÇÕES DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA E DA INTERNET NO BRASIL	13
2.1 Sobre as Transformações Ocorridas nos Museus e Centros de Ciência Brasileiros	13
2.2 Sobre as Mudanças Ocorridas na Internet	17
3 OS MUSEUS VIRTUAIS: CLASSIFICAÇÃO E CONTEÚDO	19
3.1 Classificação dos Museus Virtuais	20
3.2 Os Conteúdos dos Museus Virtuais	23
3.2.1 O Folheto Eletrônico	23
3.2.2 Coleções e Exposições <i>Online</i>	23
3.2.3 Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual	25
3.2.4 Materiais e Atividades Didáticas	26
3.2.5 Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	26
3.2.6 Blog e <i>Feed</i> de Notícias	28
3.2.7 Publicações Acadêmicas	29
3.3 Descrição dos Métodos de Coleta e Classificação dos Dados Adotada	30
4 OS SITES DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA	32
4.1 Descrição dos Dados Coletados dos Espaços de Ciência da Região Centro-Oeste	32
4.2 Descrição dos Dados Coletados dos Espaços de Ciência da Região Norte	33
4.3 Descrição dos Dados Coletados dos Espaços de Ciência da Região Nordeste	35
4.4 Descrição dos Dados Coletados dos Espaços de Ciência da Região Sul	37
4.5 Descrição dos Dados Coletados dos Espaços de Ciência da Região Sudeste	39
4.6 Análise e Interpretação dos Dados em Âmbito Nacional	43

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	48
APÊNDICE I – GRÁFICOS POR TIPO DE MUSEU FÍSICO	51
APÊNDICE II – TABELA COM OS DADOS COLETADOS	55

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a internet comercial teve início em 1998 e vem crescendo a cada ano. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2012¹, já são quase 83 milhões de brasileiros que possuem algum contato com a rede mundial de computadores. Entre os estudantes, mais de 90% deles já acessam a internet frequentemente e entre os docentes, o acesso à rede está praticamente universalizado².

A internet se popularizou dentro dos ambientes de educação não formal a partir de meados da década de 1990. Os museus e centros de ciência seguiram este movimento e hoje grande parte deles já possui algum tipo de sítio na web. Dos 190 museus e centros de ciência listados no catálogo da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência de 2009, apenas 38 não disponibilizaram algum tipo de sítio web para visita. De acordo com pesquisa feita por Stephanie James e citada por Teather (1998), os maiores motivadores para que museus criem seus sítios na internet são: propaganda e *marketing* do museu, e necessidade de estar presente na *World Wide Web*. Objetivos educacionais ocupam apenas o terceiro posto de motivador enquanto que aumentar o acesso ao público é encontrado no quinto lugar da mesma pesquisa. Stavelotz, citado por Sabbatini(2004, p. 3-4), na ocasião da VI Conferência Internacional de Comunicação Pública em Ciência e Tecnologia organizada pela Organização Europeia para Pesquisa Nuclear (CERN) em Genebra, também comentou sobre os sítios produzidos pelos centros e museus de ciência:

“Hoje se pode visitar um museu antes de ir como visitante físico. Pode-se visitar de casa, da escola. O que os museus estão produzindo hoje em dia para *web* realmente não é bom...devo dizer. O que estão fazendo são coisas tradicionais de uma nova maneira. Publicando folhetos e outras coisas na *web*. Mas os verdadeiros experimentos baseados na tecnologia *web* são muito poucos.” (STAVELOTZ *apud* SABBATINI, 2004, p. 3-4 - tradução livre do autor).

Isso demonstra que, ainda que a maioria dos museus perceba a importância de estarem presentes na internet, muitos deles ainda não vislumbram este espaço como uma possibilidade de ampliar suas atividades museográficas.

Segundo Valente, Cazelli e Alves (2005, p. 198),

“Os centros e museus de ciência são ambientes que têm como um de seus objetivos educar cientificamente a população, bem como complementar a educação formal. Essa educação se dá em função das atividades interativas, possuidora de características eminentemente lúdicas, ou seja, ao mesmo tempo que informa,

¹Dados da PNAD 2012 – Acesso à Internet, disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2476> Acessado em 10 Fev 2014

²Dados da TIC Educação 2012, disponíveis em: <<http://www.cetic.br/educacao/2012/apresentacao-tic-educacao-2012.pdf>> Acessado em 10 Fev 2014.

entretém.” (VALENTE, CAZELLI E ALVES, 2005, p. 198).

Porém, Pereira, Chinelli e Coutinho-Silva (2008, p. 109), afirmam que “os centros e museus de ciência (...) ainda estão restritos a uma pequena parcela da população: a população residente no centro urbano da Capital.”. Diante disto, fica evidente que os museus e centros de ciência ainda não atendem boa parte da população que necessita de um complemento da educação formal, sobretudo as populações das regiões mais periféricas. As novas tecnologias de informação e comunicação podem corroborar para a aproximação entre estes setores e os centros e museus de ciência.

Os museus virtuais possuem o potencial de transcender as limitações físicas de espaço e tempo do museu tradicional, assumindo as responsabilidades pela organização da informação dentro de contextos significativos, de conservação e segurança das coleções e de um novo papel editorial (SABBATINI, 2004, p. 4).

E apesar de sua aparente falta de realidade, nestes espaços se apresenta a possibilidade de reunir texto, imagens e elementos interativos, além de proporcionar experiências pessoais e de interação social. Estes processos envolveriam não só o público especialista (membros da comunidade científica), mas também permitiria a socialização com o entorno no desenvolvimento das atividades. “O museu na *web* não é sobre arte, não é sobre objetos e não é museológico em essência, mas algo novo, completamente diferente, um fenômeno revolucionário ainda por ser descoberto” (TEATHER, 1998).

Tais possibilidades trazem também o contraponto já que em épocas onde tempo é um recurso escasso e limitado, as pessoas estão menos inclinadas a fazer uma viagem até o museu para ver um objeto original quando tem uma cópia bastante fiel ao alcance de um clique, especialmente se podem interagir com esta (BESSER, 1997). Alguns podem alegar que a internet não está disponível para a maioria e por isso não pode ser considerada um mecanismo de popularização da ciência. No entanto, Pierre Levy(1999) alega que o simples bom senso é suficiente para rebater estas críticas. Segundo o autor, as redes de telefonia permitem uma comunicação planetária e interativa porém, até a virada do século, apenas um quarto da população mundial possuía acesso ao telefone. Isto não faz com que se critique as contribuições que esta técnica trouxe para nossa forma de se comunicar contemporânea. O fato de que atualmente nem todos têm acesso a internet não pode se constituir, por si só, uma condenação a ver a mesma apenas de forma crítica, ainda que estas devam ser feitas.

É comum percebermos em jornais e revistas o uso da “metáfora do impacto” para se referir à relação existente entre tecnologias e cultura, como em o impacto das novas mídias para a sociedade brasileira. Como se a sociedade brasileira fosse apenas uma receptora

passiva do agente causador (a tecnologia). De acordo com esta visão, as tecnologias atuam como determinantes de uma cultura. Em oposição a esta visão, Levy (1999) acredita que as técnicas existentes em um contexto social atuam como condicionantes de uma cultura, e “são criadas (...) entre um grande número de atores humanos que inventam, produzem, utilizam e interpretam de diferentes formas as técnicas” (LEVY, 1999, p. 23). Sendo assim, um elemento fundamental, constituinte de nossas formas contemporâneas de comunicação e transmissão cultural é feito através do hipertexto. Esta é a nossa realidade e, conseqüentemente, nossa realidade é virtual e nossa cultura uma cultura de virtualidade real (CASTELLS, 2001).

E qual será o intuito no qual estas novas tecnologias e o ambiente virtual estão sendo apropriadas pelos museus e centros de ciência brasileiros? Já existem investigações científicas sobre como criar conteúdo para este tipo de veículo, adequando as características do novo meio aos objetivos pedagógicos e museais dos centros e museus de ciência³. O objetivo deste trabalho é verificar os ambientes virtuais criados por estes centros e museus brasileiros traçando uma análise dos resultados encontrados.

³ A título de exemplo, citamos os trabalhos de Orfinger (1998), Tan, Subramaniam e Aggarwal (2003), Seára, Benniti e Raabe (2004), Lepouras (2004) e Lepouras e Vassilakis (2005).

2. SOBRE AS TRANSFORMAÇÕES DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA E DA INTERNET NO BRASIL

O presente capítulo visa apresentar um breve histórico sobre o desenvolvimento dos museus e centros de ciência e da internet comerciais brasileiros. Ambos os elementos são as bases que permitiram o surgimento dos museus virtuais, foco deste trabalho. Faz-se necessário, portanto, compreender as transformações ocorridas nos mesmos. Em particular, sobre os museus de ciência, é importante salientar que “as questões manifestadas na sociedade alteraram o papel dessas instituições, que passaram a ter como principal missão comunicar e socializar o conhecimento”(VALENTE, CAZELLI e ALVES, 2005, p. 194), missão esta que é potencializada na Era da Informação (CASTELLS, 1999) pelo advento da internet e das novas tecnologias de informação e comunicação.

2.1. Sobre as Transformações Ocorridas nos Museus e Centros de Ciência Brasileiros

Segundo Moreira e Massarani (2002, p. 43),

“A divulgação científica, ao longo dos séculos, respondeu a motivações e interesses diversificados [...] em função dos pressupostos filosóficos sobre a ciência, dos conteúdos científicos envolvidos, da cultura subjacente, dos interesses políticos e econômicos e dos meios disponíveis nos diversos lugares e épocas” (MOREIRA E MASSARANI, 2002, p. 43).

Com os museus e centros de ciência, não foi diferente. Ao longo dos anos, diferentes metodologias surgiram para atender a demandas de diferentes setores da sociedade. A história dos museus e centros de ciência brasileiros tem quase dois séculos e remonta ao período pré-independência.

Durante o período colonial, a divulgação científica no Brasil foi bastante incipiente e poucas foram as atividades que tinham por objetivo difundir ciência. Talvez, a única iniciativa de maior expressão deste período tenha sido a fundação da Academia Científica do Rio de Janeiro, em 1772. Mesmo essa teve curta duração, pois fechou suas portas vinte e dois anos depois após acusação de conspiração pró-independência.

Com a vinda da família real portuguesa em 1808, a elevação do Brasil ao *status* de Reino Unido a Portugal e a ascensão do Rio de Janeiro ao posto de capital do império lusitano, a proibição de imprensa foi revogada e surgiu também o primeiro museu brasileiro, o Museu Nacional em 1818. Segundo Valente, Cazelli e Alves(2005),

“o museu era símbolo de urbanismo, civilização e progresso. Sua conformação

original teve por referência os museus europeus, em especial o *Muséum National d'Histoire Naturelle* de Paris. Caracterizava-se por ser uma instituição aberta ao público, e desde sua inauguração, embora de forma não-sistemática, ofereceu cursos e palestras populares” (VALENTE, CAZELLI e ALVES, 2005, P. 186).

À época, o Museu Nacional, tinha, portanto, um caráter de instituição ontológica segundo a classificação de Montpetit(1998 *apud* VALENTE, CAZELLI e ALVES, 2005). Neste tipo de instituição as exposições estão centradas em coleções de relevância científica e apresentam de forma exaustiva numerosos espécimes. Com origem nos antigos “gabinetes de curiosidade” e “quartos das maravilhas” dos séculos XVI e XVII, os museus deste tipo se constituem como locais de pesquisa e difusão de conhecimento e costumam ter um caráter enciclopedista.

No período imperial, as atividades de divulgação científica ganharam força durante o Segundo Reinado, em consonância com o cenário internacional. É o tempo das grandes Exposições Universais e também da Segunda Revolução Industrial que aplicou a ciência para atingir objetivos produtivos. É desta época a criação do Imperial Observatório do Rio de Janeiro e do Museu Paraense, em Belém. Ambos os museus se consolidam a partir das contribuições de especialistas estrangeiros, no caso, o francês Emanuel Liais para o observatório carioca e o suíço Emílio Goeldi para o museu do Pará.

A partir de fins do século XIX e início do XX, a ciência constitui-se em um mito que resolveria todos os problemas, era o período áureo do positivismo, onde a ciência era considerada o melhor mecanismo de ascensão ao estágio de sociedade civilizada. O ideal evolutivo concebia que existiria um estágio final da evolução humana alcançado, sobretudo pela compreensão da natureza e de suas leis fundamentais onde a verdade científica seria definitivamente obtida. Datam deste período os primeiros museus de caráter instituição histórica, cuja abordagem destaca artefatos relevantes da história da ciência e da técnica. Geralmente, suas temáticas exploram o desenvolvimento das técnicas e das ciências nas diferentes culturas, o que demarca a passagem da sociedade tradicional para a industrial. Os museus mais emblemáticos desta categoria são o *Conservatoire des Arts et Métier* de Paris, o *Science Museum* em Londres e o *Deutsches Museum* situado em Munique. Nestes espaços, o educativo se fazia presente na apresentação comentada de objetos e em demonstrações sobre o funcionamento de determinadas peças (VALENTE, CAZELLI e ALVES, 2005).

Já na segunda metade do século XX, a relação entre ciência e técnica e seus avanços tornaram-se uma questão social, em particular depois da Segunda Guerra Mundial, quando dois modelos econômicos baseados no desenvolvimento e no progresso implementaram a

energia nuclear controlada, que se mostrava como uma solução para os problemas energéticos. Tal crença nesta fonte de energia durou apenas até que os primeiros grandes problemas virassem manchetes nos grandes jornais do mundo. Também neste momento, ciência e cientistas tiveram suas imagens gradualmente estabelecidas na sociedade: a ciência com algo institucionalizado e os cientistas profissionais dos centros de pesquisa.

No intuito de minimizar o conflito existente entre o desejo da população de debater os temas científicos que apareciam como grandes questões do período e o baixo nível de compreensão da mesma por conceitos de ciência e tecnologia, a noção de aprender fazendo, em voga no ensino de ciências, encontra nos museus interativos que surgem nestas décadas um meio de divulgação. São estes espaços exemplos da última categoria de Montpetit, as instituições epistemológicas. A abordagem epistemológica visa a análise, a construção e o desenvolvimento do discurso científico em si tem por base a experiência científica oriunda de espaços de pesquisa, tais como laboratórios de Anatomia, Química ou Biologia. Para atender ao grande público, foram criados os *science centers*, que procuram uma aproximação com o público a partir de preocupações notadamente pedagógicas. Temos como expoentes desta tendência museográfica o *Ontario Science Centre*, em Toronto, e o *Exploratorium*, em São Francisco, ambos criados na década de 1960. Estes foram os “primeiros representantes dos denominados *science centers* e identificaram-se mais como meios de comunicação de massa, usados como instrumentos de promoção da ciência e da técnica, consideradas elementos culturais” (idem, ibidem, p. 193).

No Brasil, a preocupação da sociedade civil e do governo com a melhoria tanto do ensino quanto da preparação dos professores de ciências levou à criação de seus próprios centros de ciência. A partir de 1965, inicia-se a série dos CECIs: Centro de Ensino de Ciências do Nordeste (CECINE), Centro de Ciências da Bahia (CECIBA), Centro de Ciências de Minas Gerais (CECIMIG), Centro de Ciências da Guanabara (CECIGUA), Centro de Ciências de São Paulo (CECISP) e Centro de Ciências do Rio Grande do Sul (CECIRS). “Os CECIs, apesar da falta de apoio financeiro e político que por várias vezes colocou em risco a sua sobrevivência, não deixaram de existir e nem permitiram a destruição do que vinha sendo feito para a formação continuada dos professores de ciências” (idem, ibidem, p. 188).

A década de 1980 ficou marcada pela recessão econômica oriunda da crise do petróleo iniciadas na década anterior. No Brasil, o grande acontecimento foi a mudança da ditadura militar para um regime democrático, com eleições diretas para a presidência da república. Nesse período surgem os primeiros museus de ciência e tecnologia com caráter dinâmico,

buscando se projetar como instituições de comunicação, educação e difusão cultural voltadas para um público amplo e diversificado. No Rio de Janeiro, são criados o Espaço Ciência Viva e o Museu de Astronomia e Ciências Afins; em São Paulo, o Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP, a Estação Ciência e o Museu Dinâmico de Ciências de Campinas ligado à Unicamp; e na Bahia, o Museu de Ciência e Tecnologia da Universidade do Estado da Bahia.

Na década de 1990 novos museus foram criados no Brasil, dentre eles o Museu de Ciência e Tecnologia (o MCT da PUC-RS); o Espaço Ciência, em Recife, o Espaço Museu da Vida da FIOCRUZ, no Rio de Janeiro; e o Espaço Museu do Universo, da Fundação Planetário, também no Rio. A década de 1990 e o início do século XXI foram palco de muitas discussões dentro da comunidade científica sobre o papel do museu na sociedade e as metodologias que deveriam ser utilizadas na concepção de exposições. No passado, os visitantes se contentavam e conformavam em contemplar o que era exposto. Pouco a pouco, a participação dos visitantes nas exposições foi se tornando o centro da experiência museográfica, com a introdução de outros recursos museográficos e a adoção de um comportamento exploratório dos temas expostos, por meio de aparatos interativos. Segundo Wagensberg(2004), atualmente, os elementos museográficos são empregados para estimular ao máximo três formas de interatividade com o visitante: 1) Interatividade manual ou de emoção provocadora (*Hands On*); 2) Interatividade mental ou de emoção inteligível (*Minds On*); e 3) Interatividade cultural ou de emoção cultural (*Hearts On*).

Acompanhando a tendência internacional, por todo o país vêm sendo criados dezenas de centros de ciência desde o início dos anos 80. Hoje, há cerca de 200 centros e museus de ciência e outras instituições dedicadas à popularização da ciência, a maioria de pequeno porte e uns poucos de médio porte. Segundo Moreira e Massarani (2002, p. 61),

“muitos deles se limitam a copiar em sua estrutura modelos do exterior ou do próprio país e não apresentam características inovadoras ou mais adaptadas à situação local. Refletindo a desigualdade na distribuição da riqueza, dos recursos em ciência e tecnologia e dos bens educacionais, essas instituições estão fortemente concentradas em poucas áreas do país” (MOREIRA E MASSARANI, 2002, p. 61).

Pode-se perceber que os museus e centros de ciência acompanharam as mudanças que aconteciam no mundo do qual fazem parte. Não seria diferente com o advento da internet. Para entender a inserção dos museus e centros de ciência na *World Wide Web*, vejamos como esta se consolidou ao longo dos anos.

2.2. Sobre as Mudanças Ocorridas na Internet

A internet comercial brasileira completa vinte anos em 2014 e já é possível perceber uma grande diferença no seu desenvolvimento das duas décadas anteriores. É claro que o surgimento do conceito da internet data do pós Segunda Guerra Mundial e tem algumas décadas a mais de vida. No entanto, para o desenvolvimento e inserção dos museus no mundo *web*, interessa a evolução da internet disponível ao público geral, surgida no Brasil a partir de 1995. Até antes de 1993, a internet possuía apenas trocas de informações em forma de texto ou de documentos em anexo. O Mosaic, surgido neste ano, foi o primeiro *browser*⁴ a permitir a visualização de texto e imagens em documentos do tipo HTML⁵. Os anos que se seguiram são os chamados anos da bolha, onde muitos projetos de negócio recebiam milhares de dólares de investimento apenas por mencionarem ser um negócio na internet. Em 2000, com o estouro da bolha, as principais companhias do ramo começaram a se consolidar, dando uma forma mais robusta do que seria denominado como *web 1.0*. Esta noção durou cerca de 10 anos (até 2004) e deu forma a como era a internet nos primeiros anos do século XXI.

Estamos no início de 2014 e é possível que um jovem adulto já não consiga mais imaginar como era a internet de 10 anos atrás. Façamos este exercício de imaginação:

Para navegar, pense em pegar o fio da sua linha telefônica e conectar ao modem do seu computador para discar para o provedor que te dará acesso ao grande mundo da rede mundial de computadores numa velocidade de acesso de 48,8KBps. Isso se você não for um dos pouquíssimos sortudos a dispor de uma banda larga ultrarrápida de 1 megabyte por segundo. Depois de se conectar, acesse o seu email de capacidade de armazenamento bastante restrita para limpar a caixa de emails, já que o Gmail⁶ que trouxe o conceito de emails com grande capacidade de armazenamento só vai ser inventado em março de 2004. Nada de Facebook⁷ para ver as mensagens dos amigos nem aquele videozinho engraçado do Youtube⁸ porque essas duas empresas só começaram a existir em 2005. A solução é baixar aquele vídeo que seu amigo te mandou por email e está lotando sua Caixa de Entrada. Enquanto você navegava, seu amigo usou o SMS para te convidar a assistir o jogo do seu time mais tarde em um lugar que você não conhece. Não dá para perguntar no Twitter⁹ se alguém sabe como chegar, muito menos ver no Google Maps¹⁰ uma rota para o local, já que ambos só surgiram em 2006. O jeito é pegar a lista telefônica ou

⁴ São programas de computador que permitem a visualização de páginas HTML disponíveis no computador ou na rede.

⁵ HTML (abreviação de *HyperText Markup Language*, que significa *Linguagem de Marcação de Hipertexto*) é uma linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na Web. Documentos HTML podem ser interpretados por navegadores.

⁶ Serviço de correio eletrônico fornecido pela empresa Google Inc.

⁷ Empresa norte americana criada por Mark Zuckerberg que disponibiliza um serviço de rede social onde é possível postar notícias e fotos sobre si mesmo e visualizar as publicações de seus amigos.

⁸ O Youtube é um serviço de armazenagem e compartilhamento de vídeos em formato digital criado por Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim.

⁹ Serviço de *microblogging*, que consiste no envio e recebimento de mensagens curtas de até 140 caracteres.

¹⁰ Google Maps é um serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite gratuito fornecido pela empresa Google Inc.

um guia de ruas para se encontrar. Chegando lá seu amigo se gaba de agora ter uma tecnologia mais avançada que você. Ele acaba de adquirir um laptop, única opção possível para ter um computador em qualquer lugar já que *smartphones* e *netbooks* só surgiram em 2007 e *tablets* em 2010. E te fala de um novo site que está começando no Brasil, uma tal de Wikipedia¹¹, mas que lá fora já conta com mais de 200.000 artigos (atualmente o mesmo site já possui mais de um milhão e meio de artigos apenas em inglês).

A internet mudou muito em dez anos, assim como mudaram as tecnologias que permitem seu acesso. Segundo dados do Ibope/Netbeans, atualmente no Brasil apenas 3,2% dos usuários domésticos de internet possuem conexão inferior a 128KBps e mais de 41 milhões de brasileiros possuem acesso a internet em casa. Se somarmos trabalho e dispositivos móveis, chegamos a um número de 83 milhões de brasileiros com acesso a internet. Não é raro vermos pessoas que vivem conectadas num mundo onde real e virtual se misturam e as barreiras existentes entre os dois estão cada vez menores. Como Manuel Castells(2001) bem afirma, vivenciamos um mundo de não só de realidade virtual, mas de virtualidade real. A chamada *web 2.0* que surge a partir de 2004 e se consolida nos anos seguintes traz novos elementos de interatividade na rede, tais como os *wikis*¹² e redes sociais¹³. O conceito fundamental da *web 2.0* é de que as plataformas se desenvolvam e evoluam conforme sua base de usuários aumenta e passa a contribuir para a melhoria das mesmas.

Os museus e centros de ciência geralmente vem acompanhando essa tendência e buscam se inserir dentro do espaço da internet através de diferentes estratégias definidas de acordo com os objetivos de cada instituição. Segundo Teather (1998), os primeiros sites de museus começaram a aparecer em 1994, coincidindo com o *boom* da internet comercial. De simples páginas com imagens e textos, os sites de museus foram incorporando tecnologias e se complexificando com o objetivo de inserir cada vez mais setores dos museus e seus objetivos. Vale ressaltar que não foram todos os que seguiram por este caminho, mas hoje já temos bons exemplos de sites de museus e centros de ciência que buscam algo além de divulgar o espaço físico.

¹¹ Wikipédia é um projeto de enciclopédia web de licença livre escrita em diferentes idiomas de forma colaborativa.

¹² Wikis são conjuntos de documentos hipertexto criados de forma colaborativa por seus membros.

¹³ As redes sociais virtuais, muitas vezes referidas apenas como redes sociais, são grupos ou espaços específicos na Internet, que permitem partilhar dados e informações, sendo estas de caráter geral ou específico, na forma de textos, arquivos, imagens fotos ou vídeos.

3. OS MUSEUS VIRTUAIS: CLASSIFICAÇÃO E CONTEÚDO

McKenzie (1997, p. 78) define o museu virtual como

“Uma coleção organizada de artefatos eletrônicos e recursos informativos, praticamente tudo que possa ser digitalizado. A coleção pode incluir pinturas, desenhos, fotografias, diagramas, gráficos, gravações, sequências de vídeo, artigos de jornais, transcrições de entrevistas, bases de dados numéricas ou qualquer outro conjunto de itens que possam ser guardados em qualquer servidor do museu virtual. Também se pode oferecer sugestões de recursos relevantes no mundo dos museus.” (McKENZIE, 1997, p. 78).

Essa definição aproxima a ideia de que os objetos do museu virtual e do museu físico possuem o mesmo valor, porém a visita a um museu virtual nunca terá o mesmo impacto cognitivo e emocional que aquele produzido em um museu físico. O contato direto com a obra e a sensação envolvente do museu ainda são características próprias de ambientes concretos como o do museu físico. O museu virtual deveria proporcionar experiências multimídia autênticas, mas sem almejar a autenticidade do objeto real, que por definição própria, não pode ser mediado através deste. Segundo Sabbatini (2004, p. 222) nunca haverá um museu virtual em sentido pleno, já que a visita virtual é fundamentalmente uma experiência midiática e não uma experiência museográfica. Wagensberg (2000, p. 23) afirma que, em uma exposição, o elemento museológico prioritário é a realidade, isto é, o objeto real ou o fenômeno real. O texto, a voz, a imagem, o jogo, a simulação, a cenografia ou os modelos de organização são elementos prioritários em outros meios, como os de comunicação, mas na museologia são elementos complementares. Uma exposição nunca deve basear-se em tais acessórios, ou seja, uma exposição de acessórios pode ser muitas coisas, mas não uma exposição.

A afirmação de Wagensberg (2000) complementa a informação fornecida por Sabbatini (2004) de que os museus virtuais se constituem em essência de experiências midiáticas e informativas, ainda que possam atuar como extensão de um potencial objetivo museográfico. Considera-se, portanto, que, diante da profunda imersão de nossa sociedade contemporânea nos meios digitais, real e virtual se mesclam em diferentes graus ao longo das experiências vividas em nosso cotidiano. Se por um lado, a dita realidade virtual, constituída através da rede mundial de computadores, está envolvida com atividades museográficas através da inserção de conteúdos de museus na internet, o oposto também é verdade visto que em muitos museus a experiência de visitar uma exposição agrega fortes elementos midiáticos e de extensão destas para a realidade virtual através do compartilhamento das experiências em redes sociais, do uso de simuladores dentre outros.

Um museu virtual desenvolvido a partir da experiência do museu físico deve ter em conta que está inserido dentro das atividades e funções desenvolvidas por este. O museu tradicional é um complexo de atividades, espaços e funcionalidades entrelaçadas (exposições, educativo, pesquisa, marketing, publicações, eventos, dentre outros). O museu virtual também pode dar conta de atender a todas estas demandas, atendendo não só a um ou outro setor de atuação do museu. Uma relação intensa entre o museu físico e o museu virtual proporciona uma extensão natural, um ponto de partida para a realização de projetos com um alcance muito mais amplo dentro de nossa híbrida vida contemporânea.

3.1. Classificação dos Museus Virtuais

Segundo Henriques (2004), existem diversos termos que competem entre si para a definição de museu virtual. Dentre eles estão museu eletrônico, museu digital, museu online, museu hipermídia, meta-museu, museu cibernético, cibermuseu e museu no ciberespaço. No entanto, dentro das produções acadêmicas relativas a museus virtuais, a classificação de Maria Piacente(1996), utilizada também por Lynne Teather(1998) parece predominante. De acordo com as autoras supracitadas, existem três tipos de sítios web de museus na internet: o folheto eletrônico, o museu no mundo virtual e os museus realmente interativos (também chamados de museus virtuais).

Entende-se por folheto eletrônico o site que apenas apresenta o museu ao público com informações institucionais, tais como horário de funcionamento, formas de contato, história do museu e uma breve apresentação do espaço. Segundo Henriques (2004, p. 5), “esta é a forma mais comum que os museus utilizam para se inserir na internet”. Tal formato tem como objetivos promover e divulgar o espaço físico do museu. Temos como exemplo de site do tipo Folheto Eletrônico o site do Catavento Cultural¹⁴, que apesar de possuir um alto número de páginas HTML em relação a outros folhetos eletrônicos, estas servem apenas para divulgação do local.⁵

¹⁴ Disponível no endereço <<http://www.cataventocultural.org.br>> Acessado em 15 Fev 2014.



Figura 3.1: Página do espaço Catavento Cultural.

A segunda categoria, de museu no mundo virtual, é atribuída aos sites que projetam o conteúdo de um museu físico no espaço virtual, contendo acervos digitalizados, exposições virtuais das exposições permanentes ou temporárias que passaram pelo museu físico. Os museus desta categoria buscam ampliar o público do espaço físico, porém concentram o desenvolvimento de novas atividades no próprio espaço físico, sendo o espaço virtual uma réplica ou uma adaptação do museu real. Temos como exemplo de Museu no Mundo Virtual, o site do Zoológico de Sorocaba¹⁵ que contém uma galeria interativa com os animais encontrados no espaço e possibilita uma visita virtual através de um mapa com imagens dos diferentes espaços do Jardim Zoológico.



Figura 3.2: Galeria interativa do Zoológico de Sorocaba.

¹⁵ Disponível no endereço <<http://zoo.sorocaba.sp.gov.br>> Acessado em 15 Fev 2014.

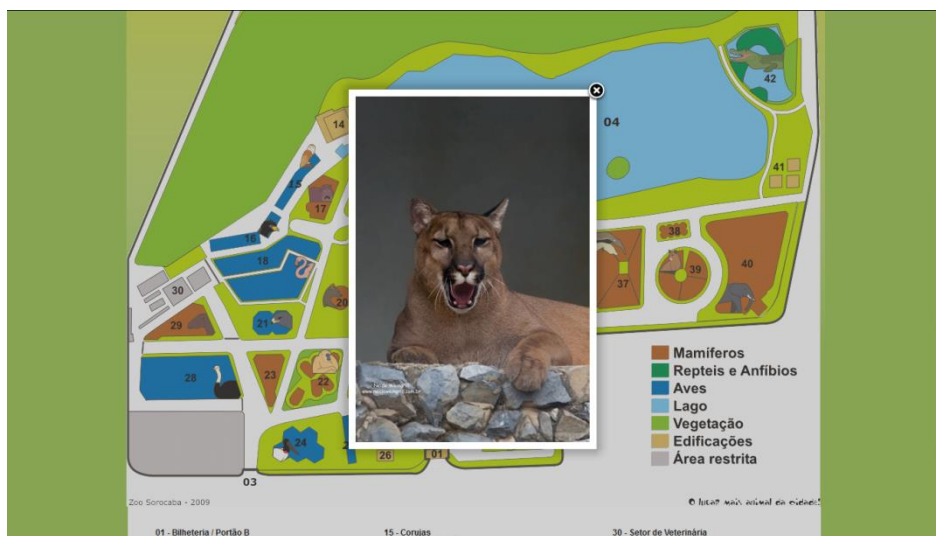


Figura 3.3: Mapa de Visita Virtual com Imagens do Zoológico de Sorocaba.

A terceira e última categoria é aquela na qual o site deixaria de ser apenas um site e se tornaria um museu virtual. Nele, os conteúdos trabalhados pelo museu físico seriam trabalhados de maneira distinta do museu físico, explorando a interatividade e as possibilidades que os recursos digitais permitiriam ao usuário e que não seriam possíveis no museu físico. O museu pode inclusive existir somente dentro do espaço virtual, como é o caso do Museu da Psiquiatria¹⁶, criado pela Associação Brasileira de Psiquiatria para valorizar a história desta especialidade da medicina e para isso faz uso de vídeos, entrevistas, fotografias e documentos digitalizados organizados em um acervo digital. O museu virtual tem ainda o intuito de lançar um *podcast*¹⁷ em breve.



Figura 3.4: Exemplo de Museu Virtual, Museu da Psiquiatria Brasileira.

¹⁶ Disponível no endereço <<http://museudapsiquiatria.org.br>> Acessado em 15 Fev 2014.

¹⁷ Ver mais detalhes no item 2.2.5 do presente trabalho.

Sabbatini(2004, p. 229-242) considera tal categorização válida, no entanto propõe uma segunda análise, feita a partir do conteúdo dos sites dos museus e centros de ciência virtuais que podem conter folhetos eletrônicos, coleções e exposições *online*, visitas virtuais e ambientes de realidade virtual, materiais e atividades didáticas e, por fim, aplicações de banda larga e *streaming* multimídia. Cada elemento será descrito detalhadamente a seguir:

3.2. Os Conteúdos dos Museus Virtuais

3.2.1. O Folheto Eletrônico

No caso particular do setor museográfico, os primeiros museus a entrar no mundo virtual se basearam em um meio que já existia, o folheto de divulgação. Isto porque o folheto possui um formato que se adapta facilmente a uma representação na *web* na constituição do que se poderia chamar de “máquina de propaganda pessoal”, dadas algumas características que ambos compartilham: a distribuição de um documento a uma audiência que seja a mais ampla possível, a existência de informação visual e textual e a facilidade de publicação (STRETEN, 2000).

Segundo Quinn (1998), o medo de tornar-se obsoleto no âmbito digital também pode ser encarado como uma motivação para que os museus entrem no campo da Internet sem uma reflexão prévia, o que contribuiu para a difusão dos folhetos eletrônicos.

Por último, Sabbatini (2004, p. 230) ressalta que “a natureza modesta dos sites de museus existentes também pode ser uma decisão arbitrária, seguindo o argumento de que as exposições reais são bastante interativas e não podem se converter facilmente em apresentações na *web*.” A criação de experiências interativas comparáveis à exposição física requerem investimentos consideráveis de tempo e capacidade técnica. Outro fator importante é a falta de financiamento para cobrir os custos de desenvolvimento e manutenção de um museu virtual, e em geral, as instituições utilizam o orçamento previsto para relações públicas e marketing na construção de suas versões virtuais (FRIEDMAN e MARSHALL, 2002).

3.2.2. Coleções e exposições *online*

Em relação às coleções de objetos, Sakamura(*apud* SABBATINI, 2004, p.231) destaca o caráter perecível de todos os meios de registro disponíveis atualmente, com a deterioração

inevitável de todos os materiais tangíveis de registro. Ainda que as cópias de registros analógicos, como, por exemplo, pinturas e esculturas, são praticamente impossíveis de se realizar com o mesmo grau de fidelidade em relação ao original, é possível realizar cópias perfeitas de dados digitais, utilizando técnicas como a renovação periódica da cópia, através da utilização da teoria de codificação digital e a informação redundante. Assim, pelo menos teoricamente é possível realizar uma preservação permanente de determinado artefato digital. Vale ressaltar que em muitos casos, a cópia digital implica em perda de informações, sobretudo no caso da digitalização, onde geralmente há uma perda de informação. Por outro lado, já é possível agregar informações que não constam no original a algumas cópias digitais, como é o caso das fotos em preto e branco que são coloridas através de efeitos de pós-produção. Com perda de informações ou não, a acumulação de informação e de relações e a situação destas informações em um contexto são as principais vantagens do museu virtual sobre o museu real.

As coleções *online* também dispõem, em alguns casos, de mecanismos de busca vinculados a bases de dados e permitem o fluxo de navegação desde a coleção em geral, passando por uma versão reduzida da imagem do objeto até uma ampliada, acompanhada de uma legenda ou explicação. Esta metodologia simula o método de apresentação utilizado pelos museus físicos tradicionais: a informação centrada no objeto individual e separada em galerias ou áreas temáticas, limitações que segundo Donovan (1997) são desnecessárias no ambiente virtual. Além disso, utiliza a informação produzida por especialistas para gerar o texto apresentado, consistindo em um canal de mão única para a comunicação (Durbin, 2003).

As coleções estruturadas em bases de dados, portanto, atendem a uma audiência específica, geralmente a dos especialistas ou pesquisadores que necessitam consultar a coleção, além de exigir um conhecimento prévio para seu aproveitamento pleno. Para este público específico, a digitalização permite que os investigadores “manipulem” os objetos virtuais, até encontrar o desejado, reduzindo o risco de possíveis danos sobre os objetos originais. No entanto, as interfaces são pouco úteis para os usuários leigos e pouco atrativas para o público geral.

Os experimentos virtuais e as simulações também podem possuir um importante papel no museu virtual, com a justificativa de que, além de conseguir simular situações que seriam muito difíceis de construir no museu físico, seja pela tecnologia e custo necessário ou pelo espaço disponível para instalação destes experimentos mais complexos, mesmo os experimentos mais simples, permitem a visualização de conceitos a uma população que esteja

distante dos centros de ciência como, por exemplo, em exposições que ilustrem a física newtoniana, alunos do interior podem visualizar os conceitos apreendidos em sala de aula.

Como uma exposição física, uma exposição *online* eficaz deve utilizar vários métodos para que o visitante interaja com a exposição.

“Ainda que a variedade seja uma qualidade importante dentro de um projeto de exposições eficazes, é importante criar contornos previstos de um tema dominante, facilitando que o usuário estabeleça conexões entre a informação apresentada em diferentes partes da exposição e faça inferências acerca de seu sentido como um todo” (SABBATINI, 2004, p. 235).

Para a realização de uma adaptação direta de uma exposição real a seu equivalente virtual, os textos, imagens e materiais impressos existentes são aqueles elementos mais fáceis de adaptar, de forma que as páginas *web* imitariam os painéis existentes. Mais delicada seria a “tradução” de objetos reais tridimensionais. Mesmo com as ferramentas de digitalização em 3D que existem atualmente, a reprodução destes objetos para o campo virtual restringe as reações sensoriais possíveis com o elemento real ao campo da visão no mundo virtual.

3.2.3. Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual

Ainda que seja menos utilizada, provavelmente devido à complexidade tecnológica que envolve sua criação, um aplicativo interessante para os museus científicos virtuais são os ambientes de realidade virtual que proporcionam uma visita virtual ao museu. Segundo Barbieri e Paolini (2000), as visitas virtuais podem ser classificadas em três tipos. O primeiro, mais simples e acessível, está constituído por um conjunto de páginas *web* dispostas de forma lógica e com o objetivo de prover uma visita guiada às instalações do museu. O segundo tipo utiliza ambientes em 3D navegáveis, por exemplo, utilizando a tecnologia Quicktime VR¹⁸ ou as chamadas Fotos 360° que possuem controles de navegação com movimentos para os lados, para cima, para baixo e de aproximação (*zoom*) e proporciona uma sensação mínima de presença, através da simulação de um olhar a partir de um ponto fixo dentro do espaço físico. Por último, uma visita virtual em um ambiente de simulação 3D proporciona uma ampliação do real permitindo ao visitante um grau de liberdade maior para que este interaja com modelos e objetos, “tocando livremente”, e, em alguns casos, com a possibilidade de interação com outros visitantes virtuais. O grau máximo de visita virtual se produz quando este tipo de ambiente permite a interação em tempo real entre os visitantes virtuais. Como exemplo deste

¹⁸ Quicktime Virtual Reality ou Quicktime VR é uma tecnologia que permite a visualização de espaços físicos em diversos ângulos a partir de imagens exibidas em um navegador com o plugin Quicktime instalado.

tipo de interação temos o *Star Trek Museum of Science*, situado virtualmente dentro do aplicativo *Second Life*¹⁹.

3.2.4. Materiais e Atividades Didáticas

Sobre a questão de como facilitar a alfabetização científica, o museu deveria oferecer recursos didáticos atrativos e possibilitar a reflexão e a comparação, vinculando desta forma o grupo de alunos com a sociedade. Recursos como jogos –palavras cruzadas, caça-palavras, quebra cabeças e videogames – classificados segundo níveis de dificuldade constituiriam alguns dos elementos disponíveis para os alunos (SABBATINI, 2004).

Cadernos digitais com orientação para as visitas escolares e sugestões de atividades a serem trabalhadas com os alunos no pré e pós-visita, também são encarados como recursos didáticos e contribuem para que a visita ao espaço do museu não se torne apenas um passeio lúdico sem uma reflexão mais profunda por parte do grupo visitante.

3.2.5. Aplicações de Banda Larga e *Streaming*

Em linhas gerais, a banda larga faz referência à velocidade de conexão de um usuário à Internet. As tecnologias de acesso de banda larga mais comuns e acessíveis para o público residencial são através de cabo de fibra ótica (*cable modem*) ou ADSL²⁰. Estas conexões são consideravelmente mais rápidas e já representam a maioria das conexões de usuários domésticos tanto no Brasil quanto no mundo. Esta tecnologia permite o uso extensivo de ferramentas multimídia de alta qualidade, sobretudo áudio e vídeo. Outro traço característico é que o usuário se encontra permanentemente conectado à internet, o que trouxe mudanças no modo com que os usuários interagem com a internet.

Sabbatini afirma em 2004 (p. 238) que, à época, eram poucos os exemplos de sites de internet projetos especialmente para banda larga, destacando-se aqueles que buscavam um nicho específico de mercado. “Por sua vez, os museus tem a missão de servir um público mais

¹⁹ Para mais informações sobre este espaço, ver AFONSO, A. *StarTrek Museum of Science* Museus virtuais no *Second Life* e a Ficção Científica. Instituto Universitário de Lisboa. Escola de Sociologia e Políticas Públicas. Mestrado em Gestão e Estudos da Cultura – Museologia. Lisboa, 2012. Disponível em <http://www.academia.edu/3301609/Star_Trek_Museum_of_Science_Museus_Virtuais_no_Second_Life_e_a_Ficcao_Cientifica> Acessado em 14 Fev 2014.

²⁰ Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) é um formato de DSL, uma tecnologia de comunicação de dados que permite uma transmissão de dados mais rápida através de linhas de telefone do que um modem convencional pode oferecer.

geral possível e para tanto devem adotar uma posição mais conservadora”. Com a expansão da banda larga e o número cada vez menor de conexões discadas²¹, esta questão parece superada em termos de projeto de site. No entanto, um novo questionamento surgiu em relação a sites web desenvolvidos com uma quantidade maior de dados nos dias de hoje. Com o advento dos *smartphones*, celulares que acessam a internet através de redes móveis e permitem a instalação de aplicativos interativos para realizar as mais diversas tarefas, uma nova necessidade surgiu para os usuários da rede: Navegar em sites projetados para telas grandes e conexões de alta velocidade em aparelhos de tela pequena através de rede móvel. Neste sentido, é importante levar em consideração este aspecto no momento da construção de um museu virtual. Caso opte-se por um site mais “pesado”, ou seja, com maior quantidade de dados, é extremamente recomendável que se crie uma versão *mobile*²² para o mesmo, adaptada para telas pequenas e conexões mais lentas.

Sem dúvida, um dos recursos mais característicos da Internet de banda larga, é o *streaming* de mídia, ou seja, uma sequência de som, vídeo ou ambos, transmitida através da internet. Através do *streaming* o usuário não precisa baixar (fazer o *download*) os arquivos completamente antes de visualizá-los, podendo assistir ou ouvir enquanto os dados são transmitidos em uma corrente contínua.

Segundo Sabbatini (2004, p. 240):

“a utilização da tecnologia *streaming* em museus virtuais pode dar-se de duas maneiras distintas, que geram por sua vez distintos métodos de apresentação e requerem capacidades tecnológicas diferenciadas segundo sua complexidade. A primeira forma de apresentação seria a emissão sob demanda (*on demand*).” (SABBATINI, 2004, p. 240).

Existem diversas formas de se utilizar o *streaming* de vídeo sob demanda. A primeira delas utiliza o vídeo como complemento dentro de um contexto de informação baseado em texto e imagens. Um jardim zoológico, por exemplo, ao apresentar as espécies de seu acervo pode combinar as informações e foto dos animais com um vídeo dos mesmos em seu habitat natural. É possível também, colocar o vídeo como peça central da informação, ao redor do qual se incluem explicações mais profundas, neste caso, o produto final se assemelharia ao conteúdo televisivo, associando imagens e sons com o intuito transmitir a mensagem de forma inteligível e atraente para o público. Em ambos estes casos, é preferível que os vídeos possuam segmentos mais curtos, no lugar de um mais longo, pois como afirma o próprio

²¹ Ver item 1.2 do presente trabalho.

²² As versões *mobile* são desenhadas para facilitar a experiência do usuário que acessa o site através do celular, contando com elementos maiores e mais fáceis interagir.

Sabbatini (2004 p. 241) “Isto permite que os usuários tenham maior flexibilidade na hora de escolher quais segmentos assistir”. Outra forma de apresentação são os *webcasts*, que consiste na transmissão ao vivo de um determinado evento através da internet, utilizando a tecnologia *streaming*. Tais transmissões permitem que eventos que acontecem no espaço físico do museu alcancem visitantes de outras cidades, ou pessoas que moram mais longe do museu. Os *podcasts*, consistem em um *streaming* de áudio, geralmente com opção de download para o usuário, e muitas vezes seu formato se assemelha a um programa de rádio. Nestes, é comum vermos entrevistas, debates e até mesmo audiodramas ou novelas como as de rádio com temas diversificados. Por fim, a última forma de uso de modelo de *streaming* de mídia são os videologs, ou vlogs, que consistem em exibições periódicas de diferentes vídeos com o mesmo formato, abordando um conjunto de temas mais amplo e um tema específico por vídeo.

Além dos conteúdos propostos por Sabbatini (2004), duas categorias adicionais foram incluídas no levantamento dos conteúdos museus virtuais para esta pesquisa por apresentarem presença relevante dentro do levantamento dos dados constantes da mesma. São estas o blog e *feed* de notícias e uma seção de publicações acadêmicas ou científicas.

3.2.6. Blog e *Feed* de Notícias

Um blog é um site que permite uma rápida atualização através do acréscimo de artigos, também conhecidos como *posts*. Estes artigos são dispostos em ordem cronológica inversa, sendo a publicação mais recente a primeira a ser visualizada pelos usuários. É comum que os artigos possuam também *tags*, palavras chave que fazem menção aos temas tratados naquela publicação e permitem que esta seja visualizada em mecanismos de busca ao se procurar por estes termos. O nome blog é uma derivação do termo original em inglês *weblog*, ou seja, registro *web*. A contração surgiu após uma viralização na rede do termo *we blog* (nós blogamos), onde o termo blog passou a ser utilizado não só como substantivo para definir estes tipos de site como em forma de verbo, criando o ato de blogar. Atualmente, é comum que empresas contratem os chamados blogueiros²³ para que estes cuidem de uma parte da comunicação com seus clientes através de notícias institucionais publicadas nos blogs oficiais das companhias.

²³ Blogueiros são os profissionais responsáveis pela criação e manutenção de blogs, através da geração de conteúdo e da interação com os leitores.

Para o contexto dos museus e centros de ciência, o blog de notícias é frequentemente utilizado para promover e fornecer informações sobre as atividades realizadas no espaço físico, bem como divulgar notícias importantes da área de atuação do museu. Temos como exemplo de blog de notícias o site do Museu Casa de Benjamin Constant²⁴, localizado no Rio de Janeiro. O blog é atualizado desde 2010 e divulga notícias relacionadas à República Brasileira e às atividades realizadas dentro do museu.

Já o *feed* de notícias é uma tecnologia que permite aos usuários receber atualizações de seus sites de notícias e blogs favoritos através de uma assinatura. Ao clicar em um *link* fornecido pelo blog ou site, o usuário adiciona este meio de comunicação a uma ferramenta agregadora chamada *reader* que disponibiliza as notícias mais recentes dos sites e blogs escolhidos pelo usuário em uma única página. Atualmente, existem três principais tecnologias na criação de arquivos do tipo *feed*: RSS 1.0, RSS 2.0 e Atom²⁵. Ao mesmo tempo em que esta tecnologia facilita a vida dos usuários que não precisam mais ir de blog em blog ou de site em site para verificar se existem atualizações, ela é criticada por muitos blogueiros por “roubar” visualizações, importante unidade de medida para a monetização²⁶ de blogs e sites. Se um usuário lê a notícia apenas através do *feed*, esta estatística não é contabilizada nos mecanismos de aferimento de visualizações. Para tentar escapar deste problema, uma estratégia comum é a de divulgar uma chamada da notícia através do *reader* e, caso o usuário se interesse, permitir que ele acesse a notícia dentro do site/blog através de um *link* dentro da chamada.

3.2.7. Publicações Acadêmicas

Disponibilizadas para visualização em formato HTML ou PDF, as publicações acadêmicas podem ser artigos, revistas científicas, periódicos ou livros que são disponibilizados, gratuitamente ou não, de forma digital através de um site. Com o advento dos chamados *ereaders* ou leitores eletrônicos, como o Kindle da Amazon, e também dos tablets, a prática de ler conteúdos de forma digital vem se popularizando. Nestas ferramentas, é possível também ver outros formatos de livros digitais como o EPUB²⁷. A grande vantagem

²⁴ O site pode ser visualizado através do endereço <<http://museubenjaminconstant.blogspot.com.br>>.

²⁵ RSS e Atom são tecnologias baseadas em XML que servem para agregar conteúdo, podendo ser acessadas mediante programas ou sites agregadores. São usadas principalmente em sites de notícias e blogs.

²⁶ Jargão utilizado para se referir ao valor que pode ser captado por sites e blogs através de anúncios e propaganda.

²⁷ EPUB é um formato de arquivo digital projetado para conteúdo fluido, o que significa que a tela de texto pode

do livro digital em relação ao livro físico é sua facilidade de armazenamento e portabilidade. Com as unidades de armazenamento destes dispositivos na casa dos gigabytes²⁸, é possível ter centenas, ou até milhares, de livros em aparelhos que pesam menos de um quilo.

Visando atingir públicos maiores para suas publicações, alguns museus e centros de ciência que realizam pesquisa disponibilizam versões digitais de monografias, dissertações, teses, artigos, revistas e livros gratuitamente para *download*. Sabendo que os recursos oriundos do financiamento destas pesquisas são um recurso importante dentro do orçamento destes museus e centros de ciência, a estratégia de divulgar gratuitamente tais publicações pode servir ainda como justificativa para o investimento feito nas pesquisas, sobretudo se este investimento for público.

3.3. Descrição dos Métodos de Coleta e Classificação dos Dados Adotada.

Foram analisados 190 sites de aquários, jardins botânicos, jardins zoobotânicos, jardins zoológicos, planetários, observatórios, museus e centros de ciência no período de três semanas entre os meses de janeiro e fevereiro de 2014. Através do levantamento dos conteúdos fornecidos por Sabbatini (2004), acrescidos dos dois últimos supracitados (blog de notícias e publicações acadêmicas), os sites de museus e centros de ciência foram enquadrados dentro das categorias propostas por Maria Piacente (1996). Foi do interesse deste trabalho perceber os objetivos com os quais estes sites se utilizavam dos variados recursos web disponíveis. Quando o museu se restringia ao uso do ambiente virtual para divulgação do espaço físico, quando o utilizava como uma projeção do espaço físico no mundo virtual ou quando reconhecia as potencialidades específicas da *web* para estender a atuação do museu físico.

Museus cujos sites retornavam em erro, ameaça ou simplesmente não eram citados no catálogo receberam o seguinte tratamento: Foi realizada uma busca para um link alternativo para um site próprio do museu. Foram desconsiderados sites de terceiros, tais como prefeituras, governo estadual, projetos não governamentais e bases de dados externas pela incapacidade de avaliar se a página era uma página do museu de fato ou apenas uma página mencionando o museu e suas atividades (uma página sobre o museu e não do museu).

ser otimizada de acordo com o dispositivo usado para leitura. O padrão é destinado a funcionar como um formato oficial para distribuição e venda de livros digitais.

²⁸ Unidade de medida de armazenamento de dados digitais compreende 2⁹ bytes de memória. Por sua vez, um bytes representa um conjunto de 8 bits de dados e um bit significa uma informação booleana representada por 0 ou 1.

Nos casos onde páginas dentro de portais maiores foram explicitamente citados como o endereço virtual do museu na internet, buscou-se as referidas menções ao espaço dentro destes. Quando não era encontrada nenhuma menção ao museu ou centro de ciência, repetiu-se os passos referentes a um site retornando em erro.

Este foi o modelo de análise adotado por esta pesquisa. Utilizamos a análise do uso dos conteúdos descritos por Sabbatini (2004) para o enquadramento dentro das categorias de Piacente.

4. OS SITES DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA.

Foram analisados cento e noventa espaços de ciência situados no Brasil e descritos pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência em seu catálogo de instituições de 2009 (ABCMC, 2009). Tais espaços estão divididos em seis categorias de acordo com o catálogo: Aquário, Jardim Botânico, Jardim Zoobotânico, Jardim Zoológico, Museu ou Centro de Ciências e Planetário ou Observatório; que não estão igualmente distribuídos pelas cinco regiões brasileiras, sendo 112 deles (aproximadamente 60%) situados na região sudeste. Em seguida, encontram-se a região sul, com 41 espaços, nordeste com 26, norte, 6, e centro-oeste com apenas cinco destes locais. De todos os 190 espaços de ciência listados no catálogo, 47 não possuíam site ou o endereço fornecido se encontrava indisponível no período em que a pesquisa foi realizada. A análise e interpretação dos dados foram feitas inicialmente por região, em seguida em âmbito nacional e, por fim, por categoria citada no catálogo da ABCMC.

4.1. Descrição dos Dados Coletados dos Espaços de Ciência da Região Centro-Oeste.

Dos cinco espaços de ciência existentes na região centro-oeste, apenas o Observatório Solar Indígena da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul não possuía um site, apesar de ter um endereço eletrônico fornecido no catálogo, este redirecionava para o site da universidade, que, por sua vez, não fazia menção algum dentro do observatório. Os demais sites foram enquadrados como do tipo folheto eletrônico. Em sua maioria eram conjuntos páginas simples, criados dentro de domínios maiores como portais governamentais ou sites de universidade, o que pode evidenciar uma falta de recursos disponíveis para a criação de um site mais completo.

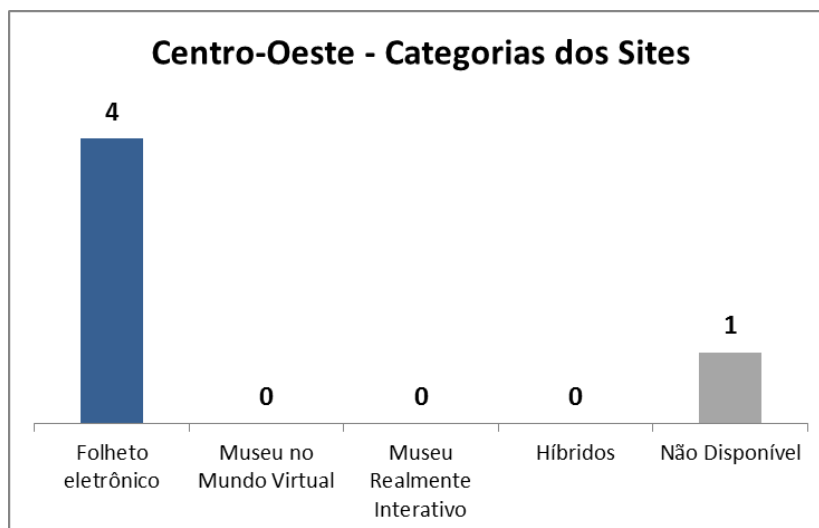


Gráfico 4.1: Quantidade de museus por categoria – Região Centro-Oeste.

Na análise dos conteúdos que constituíam estes sites, identificou-se que todos contavam com uma seção de notícias, o que demonstra um grande interesse em divulgar as atividades realizadas e estabelecer um canal de contato atualizado com os visitantes. A presença de publicações acadêmicas em três destes ambientes virtuais reflete uma preocupação em serem reconhecidos como ambientes não só de lazer e educação científica, mas também como centros de pesquisa.

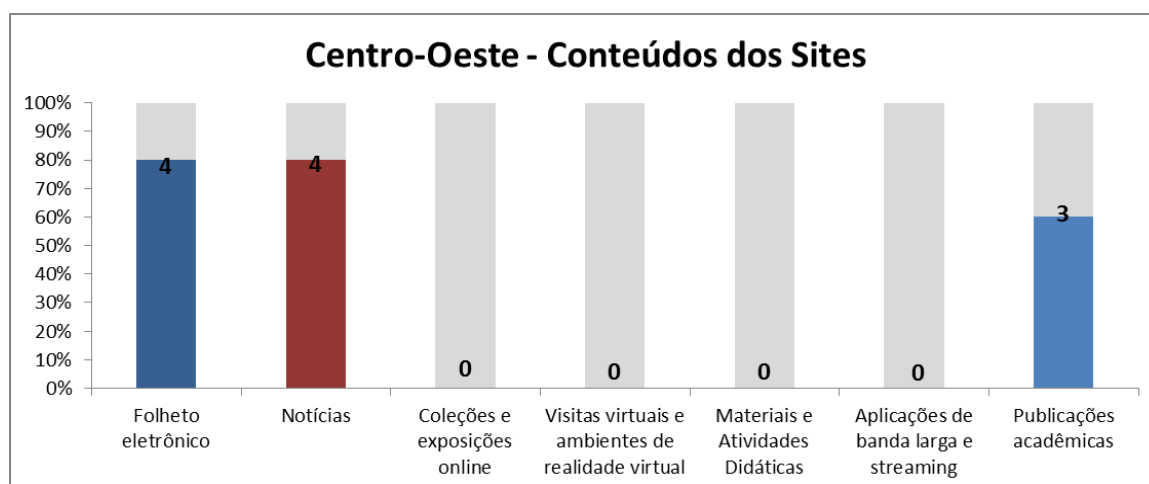


Gráfico 4.3: Conteúdos encontrados nos sites – Região Centro-Oeste.

4.2. Descrição dos Dados Coletados dos Espaços de Ciência da Região Norte.

Na região norte, o site do Museu Paraense Emilio Goeldi foi considerado um museu realmente interativo, o site conta com materiais didáticos disponíveis para *download*, livros para compra, imagens e textos das coleções e até uma visita virtual 3D feita na plataforma

Unity que, embora ainda não esteja finalizada, dá liberdade aos usuários de caminhar por uma maquete tridimensional do museu, identificando os edifícios e as espécies do museu.



Figura 4.1: O parque virtual do Museu Emilio Goeldi.

Três espaços foram categorizados como folheto eletrônico e dois não possuíam site disponível ou estes eram impossíveis de serem enquadrados, sendo o Zoo Tropical de Manaus um caso particular. O site fornecido redireciona para o hotel onde o zoológico se encontra, mas no site do hotel não existe qualquer menção sobre o trabalho do zoológico e por isso não pode ser categorizado.

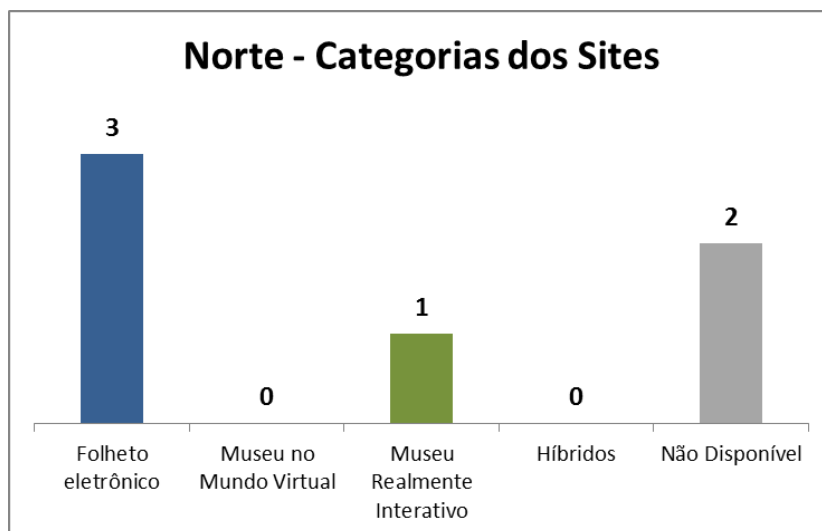


Gráfico 4.4: Quantidade de museus por categoria – Região Norte.

No que tange o conteúdo dos sites, o Museu Emilio Goeldi contém todos os conteúdos analisados, enquanto os demais apenas o folheto eletrônico.

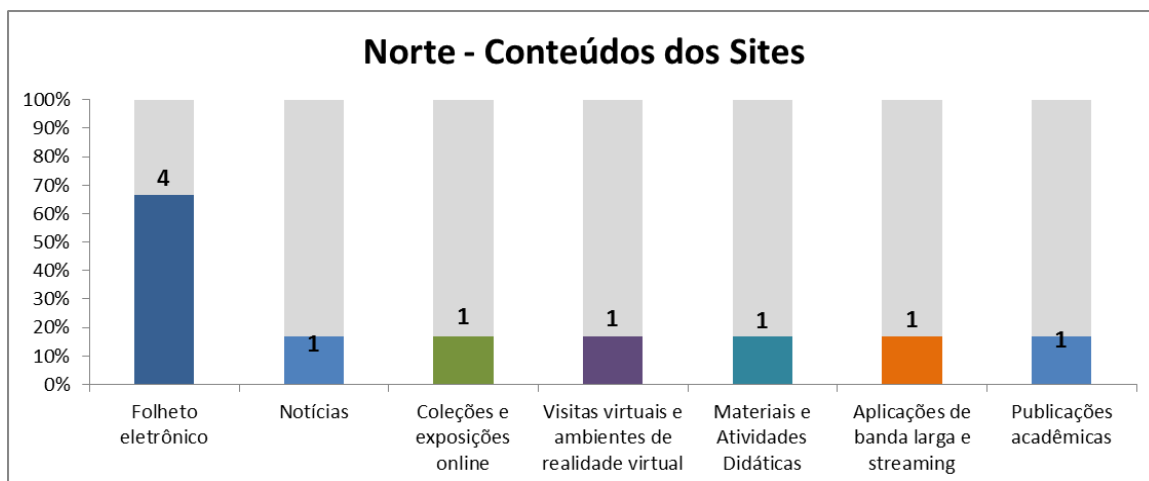


Gráfico 4.6: Conteúdos encontrados nos sites – Região Norte.

4.3. Descrição dos Dados Coletados dos Espaços de Ciência da Região Nordeste.

Dos 26 museus e centros de ciência catalogados no nordeste, cinco foram considerados impossíveis de categorizar, seja por ausência de site, ou endereço eletrônico incompatível. Os museus que não foram categorizados são o Museu de Ciência & Tecnologia da Bahia, a Universidade da Criança e do Adolescente, o Museu do Eclipse, o Parque Botânico do Ceará e o Planetário da Fundação Espaço Cultural da Paraíba. Os demais ficaram distribuídos da seguinte maneira: 14 folhetos eletrônicos, 5 museus no mundo virtual e 2 museus realmente interativos.

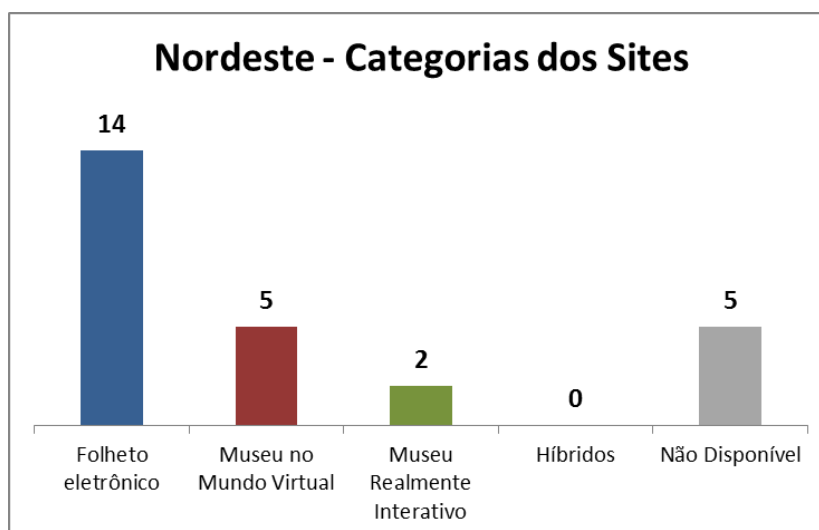


Gráfico 4.7: Quantidade de museus por categoria – Região Nordeste.

O Museu Geológico da Bahia, a Ilha da Ciência, o Vale dos Dinossauros, o Jardim Botânico do Recife e o Parque Estadual Dois Irmãos foram considerados do tipo Museu no

Mundo Virtual por apresentarem parte do acervo em sua versão virtual, cada um a sua maneira. Independente da qualidade dos recursos, foi considerada a presença ou não de elementos de exposição ou coleção online ou visita virtual ao museu. Na maioria dos casos a visita se restringia a uma série de *links* com imagens através dos quais o visitante conhecia as diferentes áreas do museu.

Já o Zoológico de Salvador e a Seara da Ciência foram enquadrados como museus realmente interativos por apresentarem elementos inovadores em relação ao seu espaço físico. O primeiro se destacou pela série de vídeos intitulada “TV Zoo”, que através de seus episódios discute temas da Biologia e atividades do zoológico. O segundo, por sua vez, foca no aspecto didático e na interação entre seus visitantes e permite, através de sua seção “Queremos saber”, permite que usuários façam perguntas a outros usuários sobre aspectos científicos de dúvidas do cotidiano ou de temas mais específicos de uma determinada área de estudo. Geralmente são estudantes que entram com suas dúvidas e professores ou pesquisadores que buscam responder às perguntas.

Em linhas gerais, os sites nordestinos apresentaram grande presença de conteúdo do tipo folheto eletrônico, presente em todos os sites categorizados, seguido de uma parte de notícias presente em 11 sites, visitas virtuais e publicações acadêmicas estavam ambos presentes em 4 sites, aplicações de banda larga e *streaming* em 3, e coleções e exposições online e materiais e atividades didáticas estavam presentes em apenas em 2 sites.

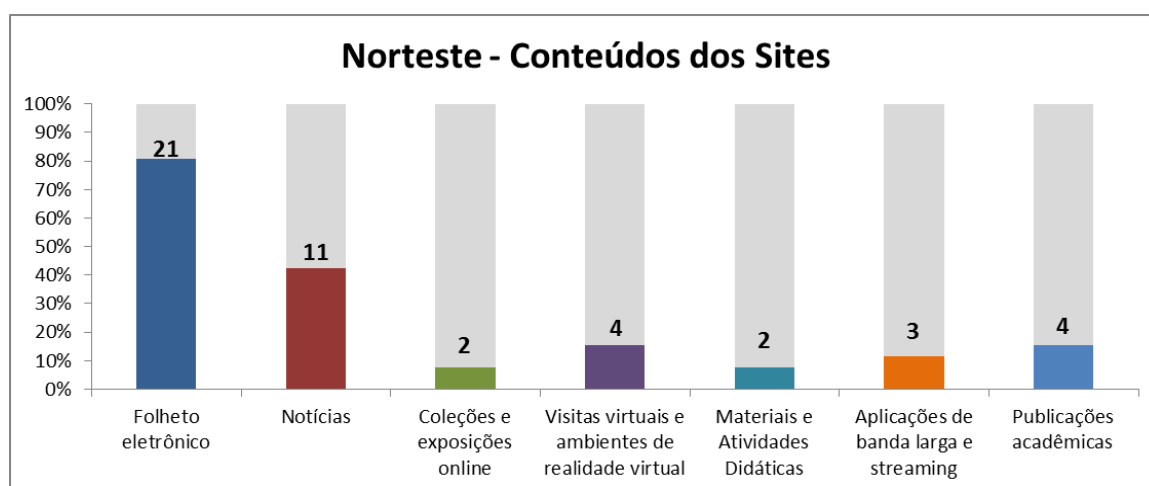


Gráfico 4.9: Conteúdos encontrados nos sites – Região Nordeste.

4.4. Descrição dos Dados Coletados dos Espaços de Ciência da Região Sul.

A região sul apresenta, em números percentuais, a maior quantidade de museus não categorizados. Do total de 14 sites não categorizados, seis não possuíam site, seis possuíam endereço com erros do tipo 404 ou 403²⁹ e dois apresentavam páginas em branco ou sem conteúdo do museu. O Museu de Ciências Naturais da Universidade Federal do Paraná, o Museu de Ciências Naturais de Guarapuava, o Museu de História Natural Capão da Imbuia, o Museu de História Natural "Mozart de Oliveira Vallim", o Museu e Aquário Marinho Itinerante Cristina Portela, o Museu Histórico Municipal João Rissati, o Planetário - Atividades Culturais, o Zoológico Bosque Guarani, o Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria, o Museu da Tecnologia, o Museu de Geologia, o Museu de Mineralogia e Petrologia Luiz Englert, o Núcleo Antártico e o Museu do Homem do Sambaqui "Padre João Alfredo Rhor" foram os espaços cujo site não foi categorizado.

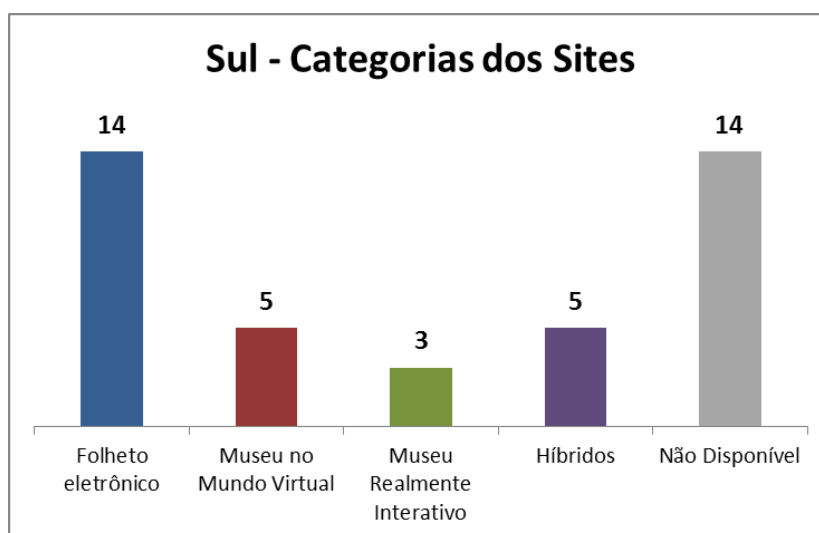


Gráfico 4.10: Quantidade de sites por categoria – Região Sul.

Catorze foi também o número de sites do tipo folheto eletrônico. Já os sites do tipo Museu no Mundo Virtual foram 4, um a mais do que aqueles do tipo Museu Realmente Interativo. Os museus com site do tipo museu no mundo virtual foram o Museu Paranaense, o Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina, o Museu Dinâmico Interdisciplinar, o Museu de Ciências Naturais e o Planetário Prof. José Baptista Pereira. Na categoria de museu realmente interativo, tivemos o Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do

²⁹ O erro 404 é um código de resposta HTTP que indica que o cliente pôde comunicar com o servidor, mas ou o servidor não pôde encontrar o que foi pedido, ou foi configurado para não cumprir o pedido e não revelar a razão ou a página não existe mais. Já o 403 *forbidden* é um código de erro HTTP retornado pelo servidor web quando o utilizador ou programa tenta obter acesso um recurso que o servidor não permite.

Sul, o Museu Zoobotânico Augusto Ruschi e o Zoológico Pomerode, com destaque para a parte infantil deste último que conta com diversos jogos que trazem, além do entretenimento, informações sobre os animais envolvidos nos jogos.



Figura 4.2: Imagem do jogo Manada de Elefantes do Zoo Pomerode.

Cinco sites se situavam de alguma forma entre uma categoria e outra, pois apresentavam elementos a mais do que um simples folheto eletrônico, porém em quantidade muito pequena que justificasse um enquadramento em outra categoria. Tais sites foram categorizados como Híbridos sendo dois do tipo folheto eletrônico com elementos de museu realmente interativo e 3 do tipo folheto eletrônico com elementos de museu no mundo virtual. O Museu da Bacia do Paraná enquadrado na primeira tipificação por ser um site ainda em construção, mas que referencia a possibilidade de trabalhar os conteúdos de uma forma diferente. O outro site com elementos interativos foi o do Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina, porém estes elementos eram *links* de outros sites e por isso não foi enquadrado como museu realmente interativo. O site do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Museu da Terra e da Vida, que havia sido mencionado em outros trabalhos como exemplo de museu virtual foi reformulado e consta apenas com uma base de dados em texto do acervo, além das informações institucionais e de divulgação do museu físico. Ainda na categoria de folheto eletrônico com elementos de museu no mundo virtual, se situaram o Museu da Terra e da Vida e Parque Viva a Ciência, ambos de Florianópolis.

Em relação aos conteúdos presentes nos sites descritos por Sabbatini (ver 2.2), a presença maior é mais uma vez do elemento folheto eletrônico, presente em 11 sites, seguido

por coleções e exposições online (7), materiais e atividades didáticas (6), aplicações de banda larga e *streaming* (6), notícias (4), publicações acadêmicas (4) e visitas virtuais e ambientes de realidade virtual (3).

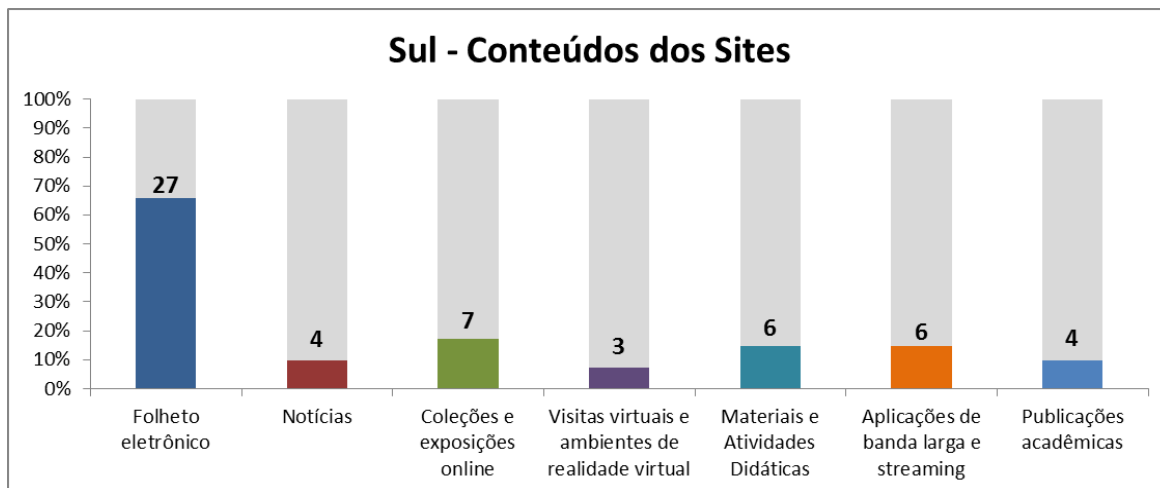


Gráfico 4.12: Conteúdos encontrados nos sites – Região Sul.

4.5. Descrição dos Dados Coletados dos Espaços de Ciência da Região Sudeste.

A região com maior quantidade de museus e centros de ciência possui 25 espaços sem site ou com site não categorizável, sendo eles o Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price e Museu dos Dinossauros, o Espaço da Ciência de São João da Barra, o Espaço da Ciência de Paracambi, o Espaço da Ciência de Três Rios, o Espaço UFF de Ciências, o Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, o Museu Arqueológico de Araruama, o Museu da República, o Museu de Sítio Arqueológico Sambaqui da Tarioba, o Centro Interdisciplinar de Ciência de Cruzeiro, o Jardim Botânico Municipal de Paulínia "Adelelmo Piva Jr", o Jardim Botânico Municipal de Santos "Chico Mendes", o Museu de Ciências da Natureza José Bonifácio de Andrada Silva, o Museu de Paleontologia de Monte Alto, o Museu Dinâmico de Ciências de Campinas, o Observatório Astronômico Municipal de Diadema, o Parque de Ciência e Tecnologia da USP, o Parque Municipal Antonio de Pádua Nunes, o Parque Zoobotânico "Orquidário Municipal de Santos", o Zoológico do Município de São Bernardo do Campo, o Zoológico Municipal "Dr. Flávio Leite Ribeiro", o Zoológico Municipal Luiz Gonzaga Amoêdo Campos, o Zoológico Municipal de Garça, o Zoológico Municipal de Limeira e o Zoológico de Itatiba.

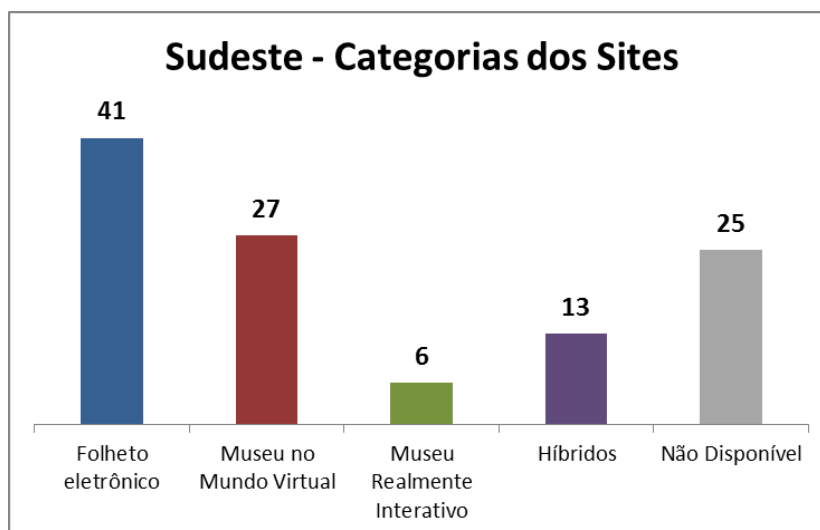


Gráfico 4.13: Quantidade de sites por categoria – Região Sudeste.

Dentro da categoria de Museu no Mundo Virtual, que indica uma projeção do museu físico para o ambiente virtual, foram encontrados 27 sites. O Museu de Biologia Professor Mello Leitão, o Museu de Artes e Ofício, o Parque da Ciência de Ipatinga, o Parque da Ciência de Viçosa, a Casa da Ciência da UFRJ, o Espaço Ciência Viva, a Fundação Museu da Imagem e do Som, a Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro, o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, o Instituto Vital Brazil, Museu Aeroespacial, o Museu da Justiça do Estado do Rio de Janeiro, o Museu da Química Professor Athos da Silveira Ramos, o Museu Histórico Nacional, o Museu Nacional, o Museu Oceanográfico, o Aquário de São Paulo, o Jardim Botânico "Valmor de Souza" de Jundiaí, o Jardim Botânico de São Paulo, o Jardim Botânico Municipal de Bauru, o Museu de Arqueologia e Etnologia, o Museu de Geociências, o Museu de História Natural de Taubaté, o Museu de Minerais e Rochas Heinz Ebert, o Parque Ecológico Municipal de Americana "Cid Almeida Franco", o Parque Zoológico Municipal "Quinzinho de Barros" e o Tecnorama foram os que enquadraram nesta categoria.

Em geral, os sites apresentavam, além das informações institucionais características do folheto eletrônico, exposições virtuais ou digitalizações do acervo da instituição que geralmente eram compostas de imagens e um texto explicativo próximo. Predomina o uso da linguagem HTML sem muitos recursos interativos além da navegação por *hyperlinks*. Exceções a isso são os sites do Museu de Artes e Ofícios, com um bonito site e uma visita virtual guiada com uso de áudio, e o Zoológico de Sorocaba, com uma organização de *links* e conteúdos que se assemelham a um *blog* moderno. A visita do Museu de Artes e Ofícios foi

desenvolvida em parceria com o projeto Era Virtual³⁰ que desenvolve visitas e exposições virtuais para museus brasileiros e possui seus próprios patrocinadores.

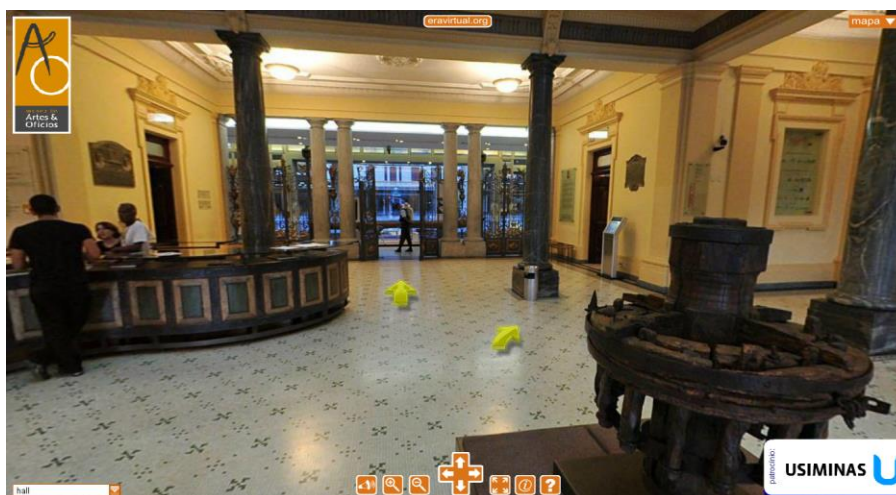


Figura 4.3: Imagem da Visita Virtual do Museu de Artes e Ofícios.



Figura 4.4: Layout do site do Zoológico de Sorocaba.

Os sites do Museu da Loucura, Centro Cultural da Saúde, do Centro Cultural da Light, do Museu da Vida, do Museu de Astronomia e Ciências Afins e do Aquário de Ubatuba foram considerados museus realmente interativos, apresentando uma forma diferente de trabalhar o conteúdo do museu físico ou apresentando novos conteúdos desenvolvidos exclusivamente para a versão virtual do museu. Geralmente são sites mais complexos que apresentam conteúdos e recursos variados para atrair os visitantes virtuais.

Houve ainda 13 que se encontravam em uma posição de difícil enquadramento, seja por estar em uma zona de interseção entre duas categorias, como é o caso dos sites do Museu

³⁰ Mais informações sobre o projeto em <<http://www.eravirtual.org>>.

de Ciência e Técnica da Escola de Minas, do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas e da Fundação Jardim Zoológico Rio Zoo, que apresentaram características marcantes de Folheto Eletrônico, com alguns sinais de projeção do espaço físico para o ambiente virtual, através de imagens e textos explicativos de uma pequena amostra das exposições ou do acervo; o Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, o Centro de Divulgação Científica e Cultural, o Centro Integrado de Ciência e Cultura e o Museu de Microbiologia também apresentaram o elemento folheto eletrônico como elemento principal, porém continham ou estavam por conter elementos de interatividade. Já o Espaço Ciência Viva, a Casa de Benjamin Constant, Museu de Paleontologia de Marília, o Museu Exploratório de Ciências e o Parque Zoológico Municipal de Bauru apresentaram o blog como a característica predominante de seus sites. Esta forma de se apresentar na internet garante uma maior facilidade para conteúdos atualizados, ainda que restrinja sua forma de apresentação a textos e algumas poucas imagens de tamanho reduzido.

O Estado do Rio de Janeiro apresentou ainda um projeto que não foi categorizado intitulado Museus do Rio que cataloga os museus da cidade criando breves apresentações e, em alguns casos uma visita virtual através de Fotos 360° (através de parceria com o site Era Virtual). Se por um lado o projeto garante visibilidade na rede para museus menores sem custos de manutenção, por outro, o portal tem uma forma rígida e uma proposta de apenas apresentar os espaços físicos. A página do museu no projeto não deve ser encarada como a identidade do museu na internet pois restringe as possibilidades de criação de conteúdo ao formato específico do portal.

No que tange os conteúdos encontrados nos museus virtuais da região sudeste, predomina o folheto eletrônico, com 82 sites que contem este elemento. A forte presença de coleções e exposições *online*, presente em 30 sites, se justifica pela grande presença de museus virtuais do tipo museu no mundo virtual. 22 sites possuíam uma seção de notícias e 14 continham atividades didáticas. 13 museus divulgavam artigos, livros e outras formas de publicações acadêmicas em seus sites. Visitas virtuais e aplicações de banda larga estavam presentes em 12 sites cada um, sendo, portanto, elementos com a menor presença dentro dos sites de espaços de ciência da região sudeste.

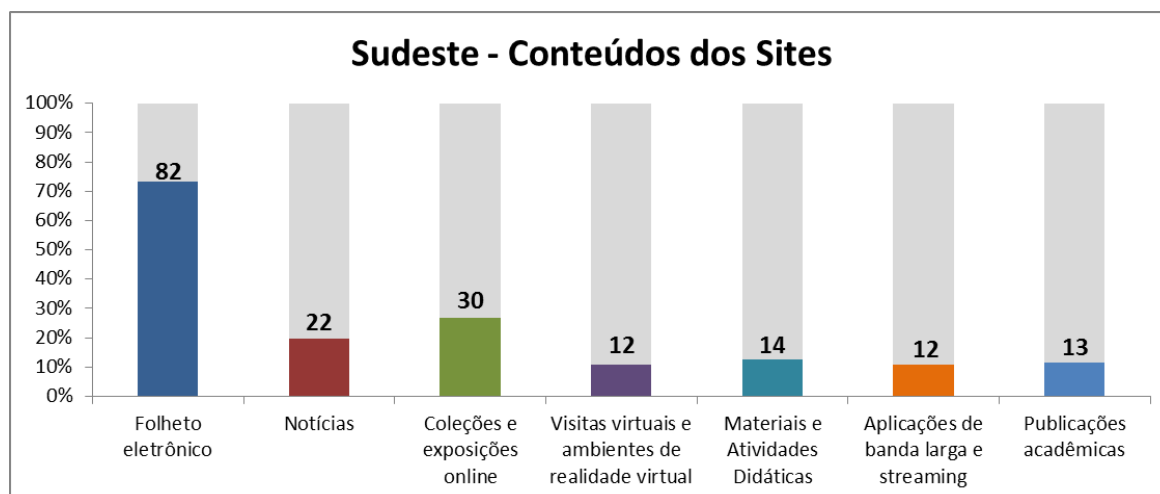


Gráfico 4.15: Conteúdos encontrados nos sites – Região Sudeste.

4.6. Análise e Interpretação dos Dados em Âmbito Nacional.

De todos os sites analisados nesta pesquisa, 40% são do tipo folheto eletrônico. Tal fato reforça a ideia de que muitos museus e centros de ciência percebem a internet apenas como mais um meio de propaganda e divulgação do museu físico o que sem dúvida é restritivo em relação às capacidades e potencialidades da mesma. Sabbatini (2004) ressalta que o medo de ficar obsoleto em relação ao ambiente virtual, fez com que muitas instituições se apresentassem no mundo virtual sem uma reflexão prévia o que pode indicar a opção pelo folheto digital, mais fácil e menos oneroso.

Os sites do tipo museu no mundo virtual representam 20% do total. Apesar de ser um número expressivo, muitos destes sites estão desatualizados, o que demonstra que, para alguns museus, construir um site significa um trabalho pontual a ser realizado, sem que haja uma equipe permanente para o mesmo. A percepção do site como um espaço que deve mimetizar o museu físico, pode tornar o ambiente virtual menos atraente para alguns dos visitantes do museu físico, que não querem ver um simulacro do que já viram pessoalmente.

São apenas 12 os museus virtuais que podem ser considerados museus realmente interativos. O curioso é que alguns museus que possuem muitos elementos interativos e digitais, como o Museu da Língua Portuguesa e os espaços Oi Futuro, possuem sites do tipo folheto eletrônico, o que destoia da proposta dos seus ambientes físicos. Os doze museus considerados realmente interativos apontam diferentes caminhos para estabelecer uma conexão com seus visitantes virtuais e devem ser vistos como exemplos de formas de trabalhar o conteúdo real no mundo virtual.

O fato de 14 museus terem sido categorizados como híbridos deve ser visto de forma positiva. Embora o folheto eletrônico tenha sido a característica predominante na maioria destes sites, todos parecem estar buscando formas diferentes de trabalhar os seus ambientes virtuais. Com isso, vislumbra-se a possibilidade de um quantitativo maior de sites nas categorias museu no mundo virtual e museu realmente interativo num futuro próximo.

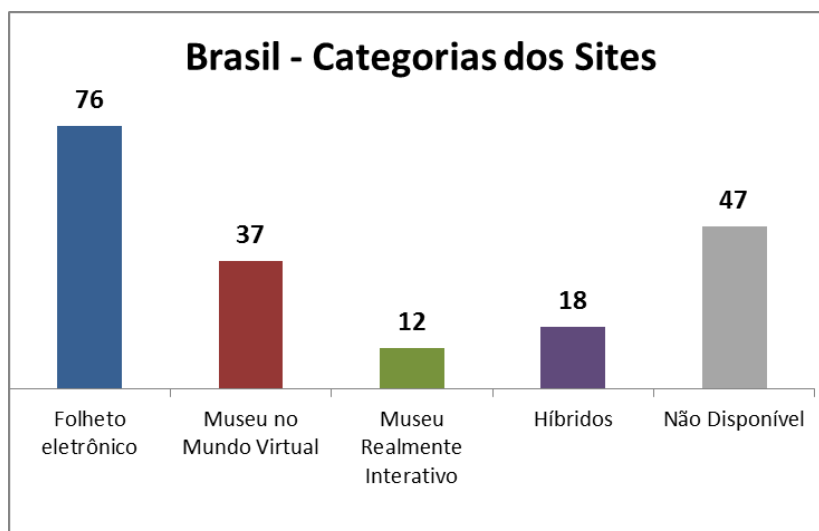


Gráfico 4.16: Quantidade de sites por categoria - Brasil.

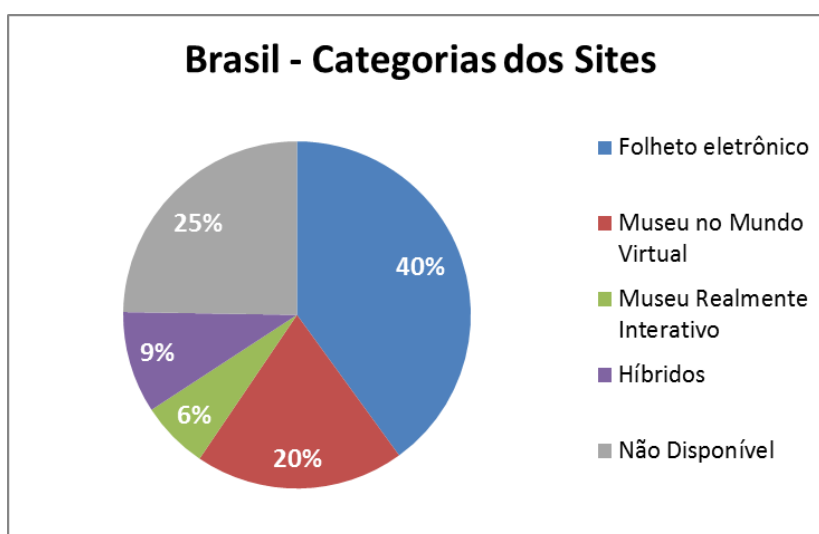


Gráfico 4.17: Porcentagem de sites por categoria - Brasil.

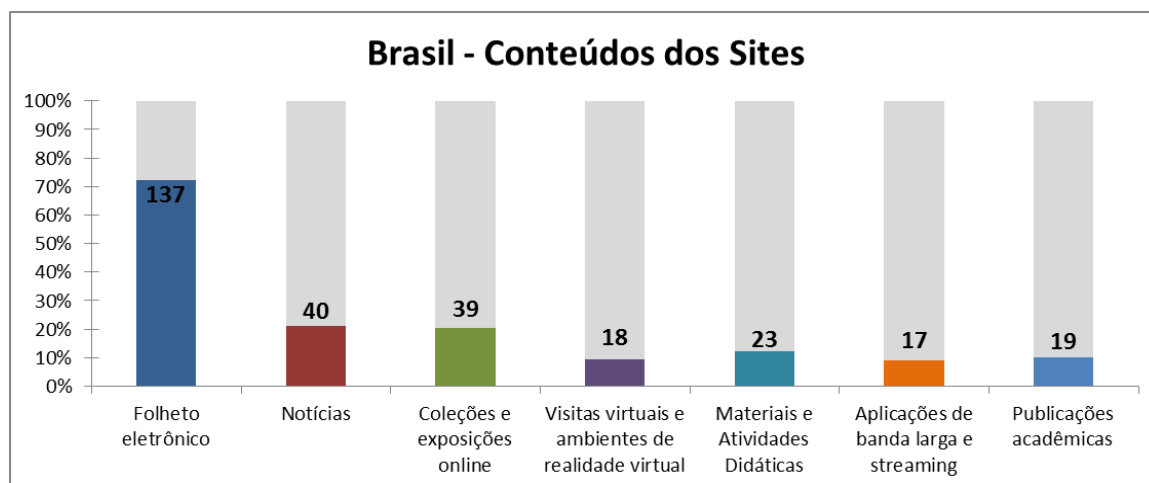


Gráfico 4.18: Conteúdos encontrados nos sites - Brasil.

No levantamento por tipo de museu físico (que consta em anexo neste trabalho), pode-se perceber que em alguns casos, o tipo físico influencia os objetivos traçados para o museu virtual. É o caso dos Jardins Botânicos que, por exemplo, não possuem nenhum site do tipo museu realmente interativo. Isto se dá pela característica mais contemplativa do espaço concreto que se configura como uma instituição mais próxima do modelo ontológico (ver subseção 2.1). Já os Jardins Zoobotânicos têm um viés mais educacional e isto se traduz num número maior de museus realmente interativos que museus no mundo virtual. Os Jardins Zoológicos possuíram o maior percentual de espaços sem site. É possível que isso aconteça pelo porte dos Zoológicos que são pequenos, às vezes ligados a pequenas prefeituras e com recursos bastante limitados. Em relação aos planetários e observatórios, o baixo número de recursos diferenciados pode ser explicado pela complexidade envolvida na reprodução fidedigna de uma visita a um planetário.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os museus e centros de ciência brasileiros estão presentes no ambiente virtual. Com diferentes tamanhos, propostas e recursos, mas estão presentes. Tal fato demonstra o reconhecimento da importância da internet como importante meio de comunicação contemporâneo por estas instituições. Todavia, não se pode garantir que os mesmos estejam cientes de suas potencialidades já que boa parte utiliza apenas os recursos mais básicos disponíveis na rede para a confecção de seus ambientes virtuais.

Em relação a esta natureza modesta dos sites dos museus e centros de ciência, é possível que esta seja uma decisão pensada, seguindo o argumento de que as exposições físicas são bastante interativas e não podem se converter tão facilmente em uma forma *web* (FRIEDMAN e MARSHALL, 2002). A criação de experiências interativas comparáveis às exposições reais requer investimentos substanciais de tempo e conhecimento técnico. Outro fator importante é a falta de financiamento para cobrir os custos de desenvolvimento e manutenção de um museu virtual e, em geral, as instituições utilizam o limitado orçamento dedicado ao site (quando há orçamento específico para isto) para o marketing do espaço físico.

A partir do levantamento feito, pode-se perceber que a maioria dos museus e centros de ciência brasileiros não explora a internet com objetivos museográficos ou de divulgação científica. Somando-se os museus e centros de ciência que utilizam seus sites como um folheto de divulgação do museu físico com os que não possuem site próprio, chegamos ao número aproximado de 65% dos museus e centros de ciência que não exploram os objetivos acima mencionados na *web*. Existem bons exemplos de sites que utilizam diferentes formas de se trabalhar o conteúdo do museu, seja mimetizando o espaço físico, tornado-se assim um museu no mundo virtual, seja de forma inovadora, enxergando as possibilidades específicas do ambiente virtual. Além dos sites, outras tecnologias recentes não abordadas por esta pesquisa, tais como as redes sociais e os aplicativos de celular, se apresentam como outras alternativas de participação dentro da virtualidade real.

É recomendável que, durante a concepção do projeto do site, os responsáveis pelos ambientes virtuais dos museus e centros de ciência brasileiros tenham em mente as matrizes filosóficas que embasam o trabalho do museu físico para estabelecer uma coerência entre as formas de trabalho e os conteúdos dos espaços físico e virtual. É importante que se evite, por exemplo, atividades com pouca interação com o usuário no site de um museu que seja, por

definição, do tipo *Hands On*, onde tocar e interagir com os experimentos são o cerne de toda a experiência museográfica no ambiente físico. Os conceitos de *Hand On*, *Minds On* e *Hearts On* explicitados por Wagensberg(2004) também podem ser explorados no ambiente virtual com um pouco de criatividade. Seções com experimentos do tipo faça você em casa, *quizzes* sobre vídeos de experimentos, uma página para perguntas e respostas ou um bloco de dúvidas dos ouvintes em um *podcast*³¹ são alguns exemplos de como trabalhar alguns destes aspectos em um museu virtual. O fundamental é buscar sempre estabelecer uma conexão, um vínculo, entre o visitante e o museu virtual, para que este queira retornar e recomendar a amigos. “Para que os museus (...) possam estabelecer um vínculo autêntico com seu público real e potencial é preciso que ofereçam experiências valiosas. Desse modo, não só se promove o aumento do número de pessoas a interagir nesses locais como se amplia o seu papel social” (VALENTE, CAZELLI e ALVES, 2005, p. 201).

É evidente que um bom museu virtual implica em custos adicionais ao orçamento do museu e que nem sempre é possível encaixar o preço do site ideal dentro do orçamento disponível. No entanto, um bom museu virtual não significa apenas custos extras. Uma grande visibilidade na internet pode se reverter em receita, seja atraindo novos visitantes para os espaços físicos que cobram entrada, seja gerando visibilidade para patrocinadores e apoiadores do museu, ou seja, ainda para agregar valor e conteúdo em futuros projetos para captação de recursos. Com pouca verba, mas muita boa vontade e empenho, é possível criar ótimos conteúdos online utilizando ferramentas gratuitas de edição e hospedagem de conteúdo digital.

O mundo se tornou virtual, novas tecnologias de realidade aumentada³² deixam a fronteira entre o mundo virtual e o mundo real cada vez menos rígida. É importante que os museus e centros de ciência brasileiros percebam o ambiente virtual como parte do espaço total do museu; e reflitam sobre como os sites podem colaborar com os seus objetivos, tanto no ponto de vista do marketing quanto nas partes educativa e de divulgação científica. Como bem ressalta Schweinbenz,

“O museu virtual não é um competidor ou perigo para o museu feito de concreto e tijolo porque, por sua natureza digital, ele não pode oferecer objetos reais aos visitantes, como o museu tradicional assim o faz. Mas ele pode estender as ideias e conceitos das coleções para dentro do espaço digital e desta forma revelar a natureza essencial do museu. Ao mesmo tempo, o museu virtual vai chegar aos visitantes virtuais que talvez nunca sejam capazes de visitar um certo museu pessoalmente.” (SCHWEINBENZ, 2004, p.1).

³¹ Ver ítem 3.2.5.

³² Realidade aumentada é a integração de informações virtuais a visualizações do mundo real.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA - ABCMC. Centros e museus de ciência do Brasil 2009. Rio de Janeiro. UFRJ. FCC. Casa da Ciência. Fiocruz. Museu da Vida, 2009.

BESSER, M. *The Changing Role of Photographic Collections with the Advent of Digitization. The Wired Museum*. Washington: AAM, 1997. Disponível em <<http://besser.tsoa.nyu.edu/howard/Papers/garmil-eastman.html>>. Acessado em 11 Fev 2013.

CASTELLS, M. *A Era da Informação: economia, sociedade e cultura*. São Paulo: Paz e Terra, 1999. Vol. 1: A sociedade em rede.

CASTELLS, M. Museums in the Information Era: Cultural connectors of time and space. In: *ICOM NEWS*, Vol. 54, nº 3, 2001. pp. 4-7. Disponível em: <http://www.newzealand.icom.museum/icomarchives/pdf/E_news2001/p4_2001-3.pdf>. Acessado em 11 Fev 2013.

DONOVAN, K. The best of the intentions: public access, the Web & the evolution of museum automation. In: BEARMAN, D. e TRANT, J. (org.). *Museums and the Web*, 1997. Disponível em <<http://www.archimuse.com/mw97/speak/donovan.htm>> Acessado em 7 Fev 2014.

DURBIN, G. Using the Web for participation and interactivity. In: BEARMAN, D. e TRANT, J. (org.). *Museums and the Web*, 2003. Disponível em <<http://www.archimuse.com/mw2003/papers/durbin/durbin.html>> Acessado em 7 Fev 2014.

FRIEDMAN, A. e MARSHALL, E. *TryScience: The potential synergy of multiple-museum Web sites*. Simpósio Nobel. Virtual Museums and Public Understanding of Science and Culture. Estocolmo, 2002. Disponível em: <http://www.nobelprize.org/nobel_organizations/nobel_foundation/symposia/interdisciplinary/ns120/lectures/friedman.pdf>. Acessado em 7 jan 2013.

HENRIQUES, R. *Memória, museologia e virtualidade: Um estudo sobre o Museu da Pessoa*. 2004. Dissertação (Mestrado) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, Lisboa. 2004.

LEPOURAS, G. VASSILAKIS, C. Virtual Museums for all: employing game technology for edutainment. *Virtual Reality*. Londres: Springer-Verlag, nº 8, 96-106, 2005.

LEPOURAS, G. *et al.* Real Exhibitions in a Virtual Museum. *Virtual Reality*. Londres: Springer-Verlag, n° 7, 120-128, 2004.

MCKENZIE, J. Building a virtual museum community. In: BEARMAN, D. e TRANT, J. (orgs). *Museums and the Web, Selected Papers from Museums and the Web97*. Pittsburgh: Archive and Museum Informatics., p. 77-86, 1997. Disponível em <<http://fromnowon.org/museum/museweb.html>>. Acessado em 11 Fev 2013.

MOREIRA, I. e MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L; MOREIRA, I. e 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. Fórum de Ciência e Cultura, 2002.

ORFINGER B. Virtual science museums as learning environments: Interactions for education. *The Informal Learning Review*, 1998. Disponível em <<http://www.informallearning.com/archive/1998-1112-a.htm>>. Acessado em 12 Fev 2013.

PEREIRA, G., CHINELLI, M. e COUTINHO-SILVA, R. Inserção dos centros e museus de ciências na educação: estudo de caso do impacto de uma atividade museal itinerante. *Ciências e Cognição*, vol. 13, 2008, pp. 100-119.

PIACENTE, M. *Surfs Up: Museums and the world Wide Web*, Dissertação (Mestrado) - University of Toronto, Toronto, 1996.

QUINN, C. Why are we here? (Online). In: BEARMAN, D. e TRANT, J. (org.). *Museums and the Web*, 1998. Disponível em: <http://www.archimuse.com/mw98/papers/quinn/quinn_paper.html> Acessado em 14 Fev 2014.

SABBATINI, M. *Museus y centros de ciencia virtuales. Complementación y potenciación del aprendizaje de ciencias a través de experimentos virtuales*. Tese(Doutorado). Salamanca: Instituto Universitario de Ciencias de la Educación, Universidade de Salamanca, 2004. 575 p.

SCHWEIBENZ, W. The Development of Virtual Museums. In: *ICOM NEWS*, Vol. 57, n° 3, 2004. p. 3. Disponível em: <http://icom.museum/fileadmin/user_upload/pdf/ICOM_News/2004-3/ENG/p3_2004-3.pdf> Acessado em 15 Fev 2014.

SEÁRA, E.F.R.; BENITTI, F.B.V.; RAABE, A. A construção de um museu virtual 3D para o ensino fundamental. *INFOCOMP Journal of Computer Science*, 4 (1), 78-83, 2004.

STRETEN, K. Honoured guests: towards a visitor centered Web experience. In: *Museums and the Web 2000*. Pittsburg: Archives and Museum Informatics, 2000. Disponível em <<http://www.archimuse.com/mw2000/papers/streten/streten.html>> Acessado em 14 Fev 2014.

TAN, L. SUBRAMANIAM, R. e AGGARWAL, A. Virtual Science Centers: A New Genre of Learning in Web-based Promotion of Science Education. *Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences*, Manoa, 2003.

TEATHER, L. A museum is a museum is a museum... Or Is It?: Exploring Museology and the Web (Online). In: BEARMAN, D. e TRANT, J. (org.). *Museums and the Web*, 1998. Disponível em: <http://www.archimuse.com/mw98/papers/teather/teather_paper.html>. Acessado em 25 Jun 2012.

VALENTE, M., CAZELLI, S. e ALVES, F. Museus, ciência e educação: novos desafios. *Rev. História, Ciência, Saude-Manguinhos*, nº 12, 2005, pp. 183-203.

WAGENSBERG, J. Principios Fundamentales de la Museologia Científica Moderna. *Alambique – Didáctica de Las Ciencias Experimentales*, nº 26, p. 15-19, out/nov, 2000. Disponível em <http://www.bcn.cat/publicacions/bmm/quadern_central/bmm55/5.Wagensberg.pdf>. Acessado 12 fev 2013.

APÊNDICE I – GRÁFICOS POR TIPO DE MUSEU FÍSICO

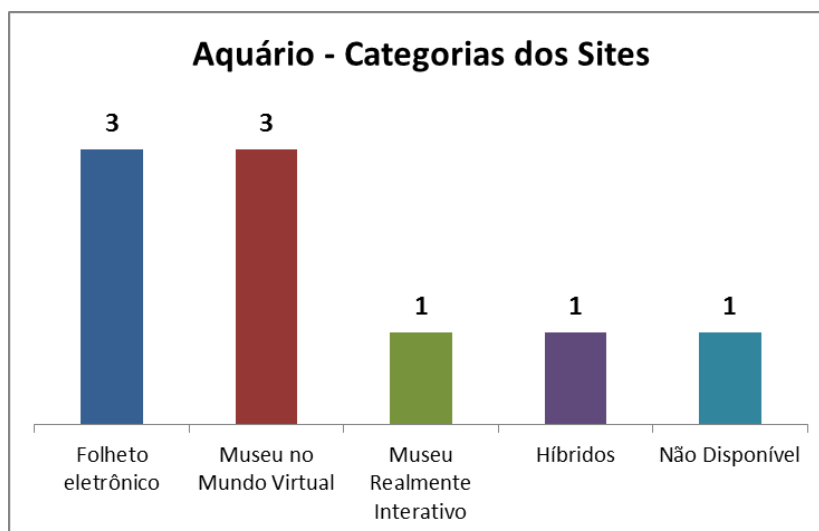


Gráfico I.1: Quantidade de sites por categoria.



Gráfico I.2: Conteúdos encontrados nos sites.

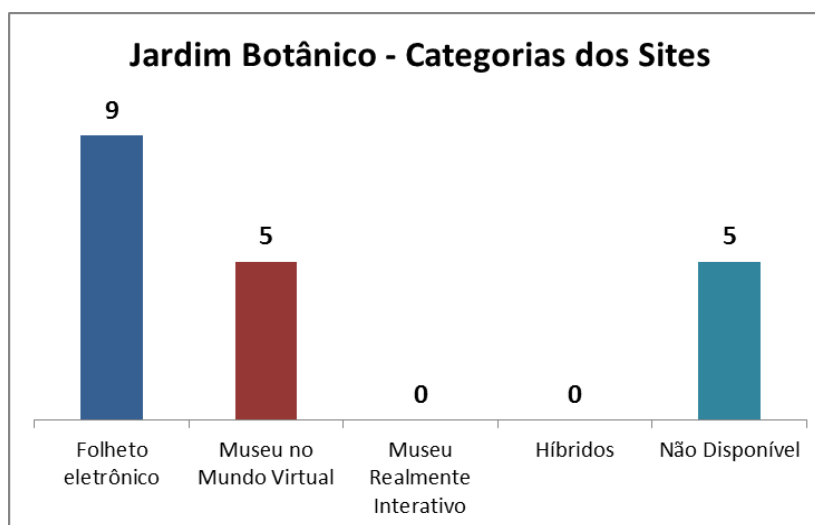


Gráfico I.3: Quantidade de sites por categoria.

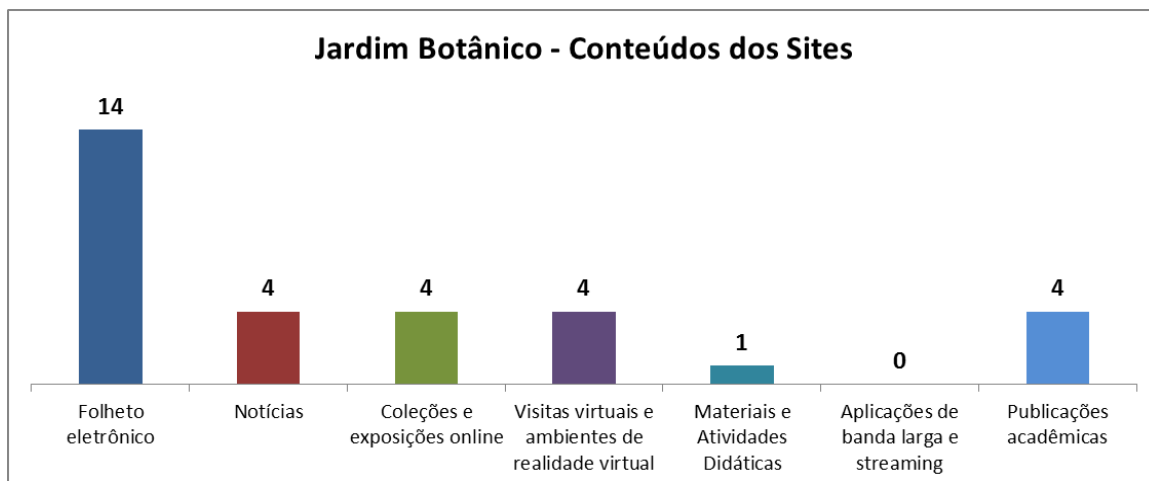


Gráfico I.4: Conteúdos encontrados nos sites.

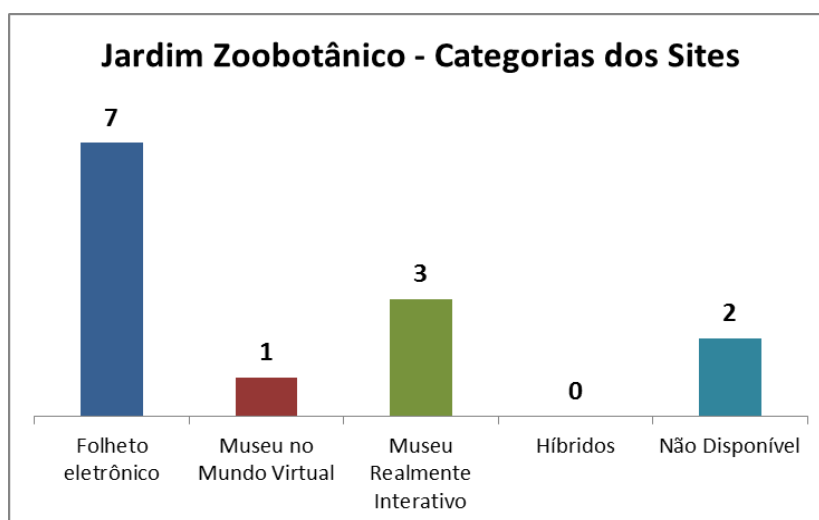


Gráfico I.5: Quantidade de sites por categoria.

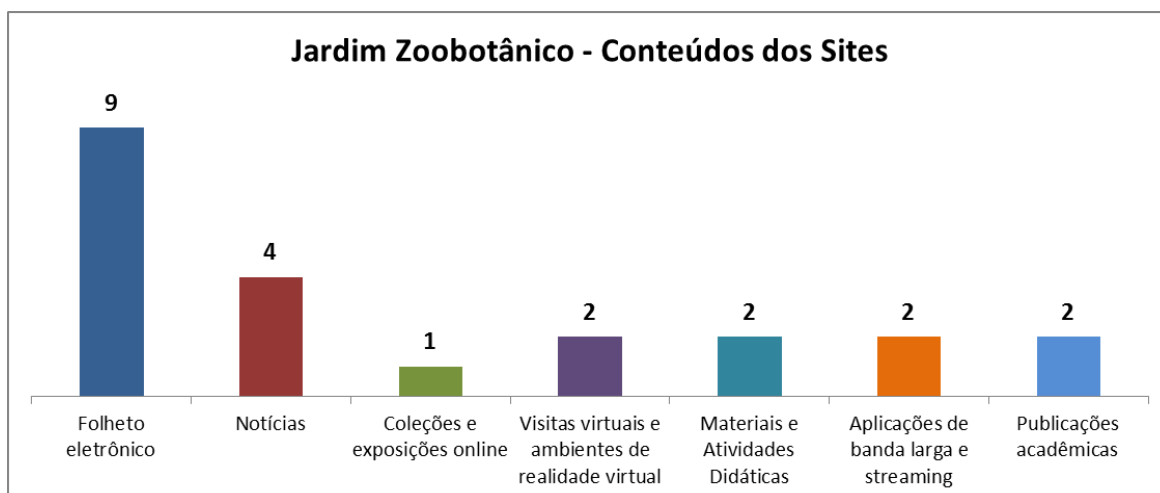


Gráfico I.6: Conteúdos encontrados nos sites.

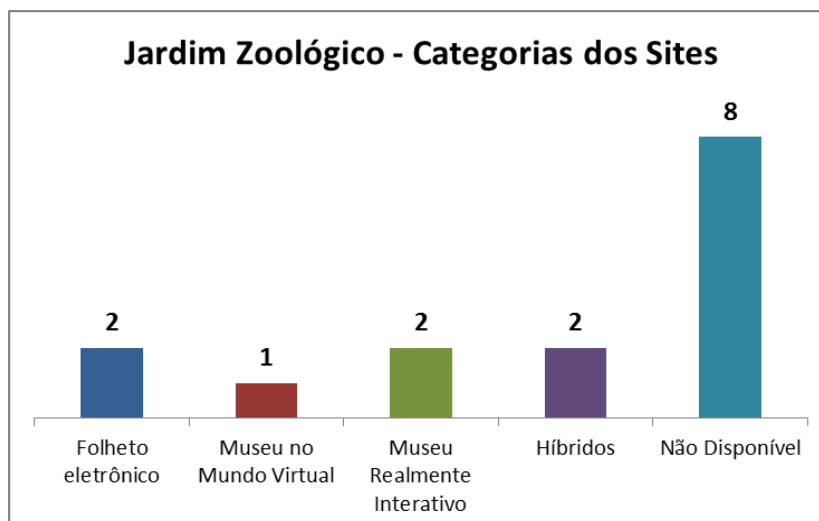


Gráfico I.7: Quantidade de sites por categoria.

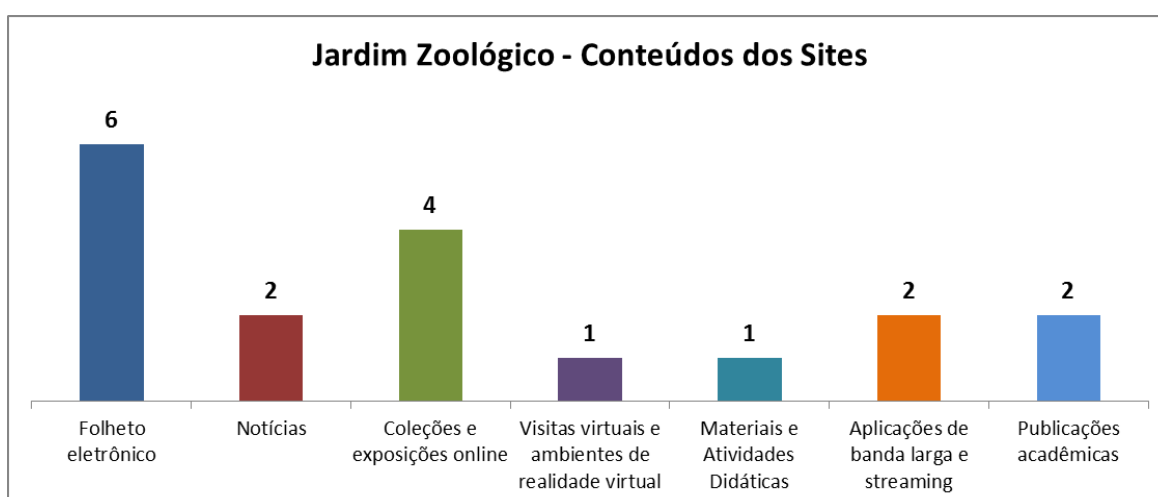


Gráfico I.8: Conteúdos encontrados nos sites.

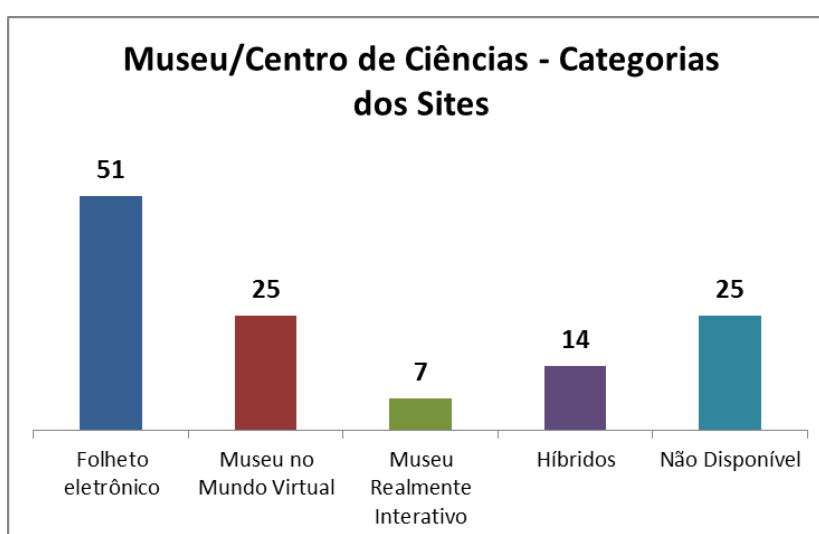


Gráfico I.9: Quantidade de sites por categoria.

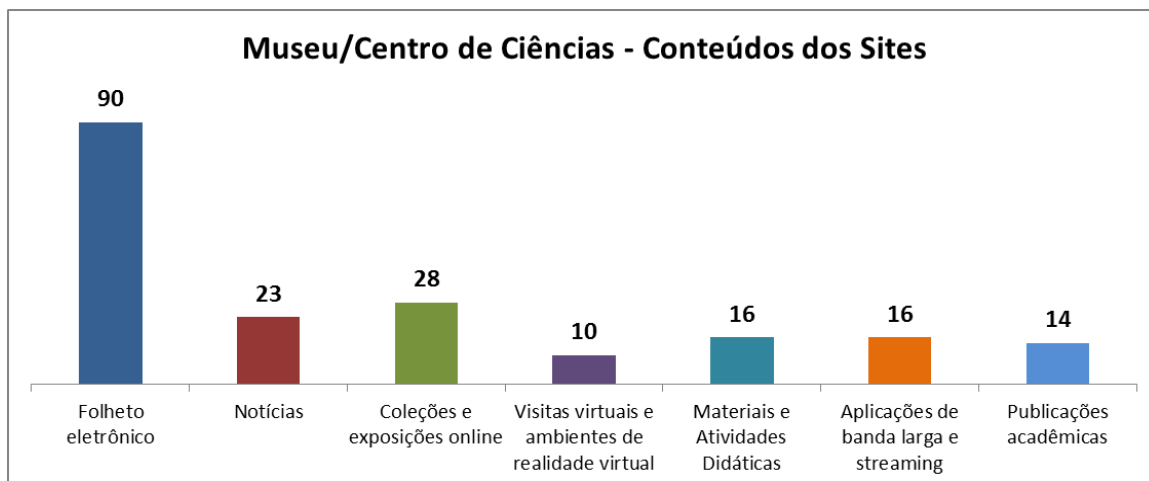


Gráfico I.10: Conteúdos encontrados nos sites.

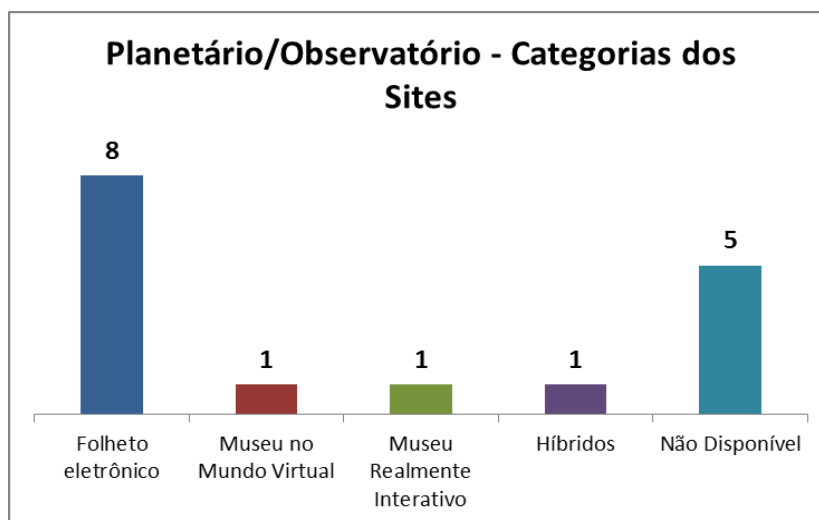


Gráfico I.11: Quantidade de sites por categoria.

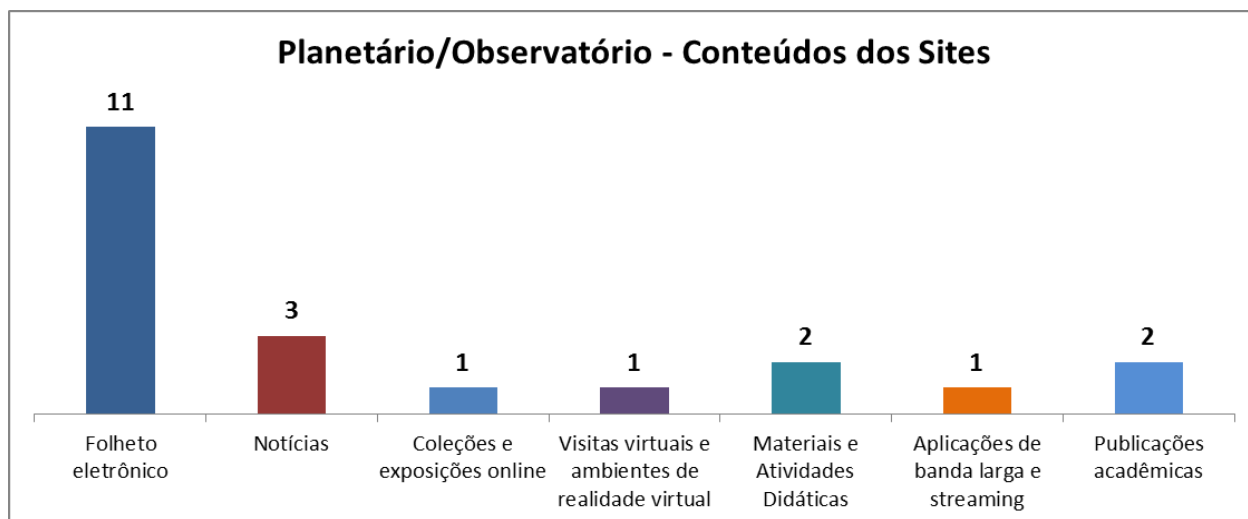


Gráfico I.12: Conteúdos encontrados nos sites.

APÊNDICE II – TABELA COM OS DADOS COLETADOS

Detalhamento dos dados levantados referentes aos sites dos museus e centros de ciência brasileiros organizados por estado.			
Nome do Museu/Centro de Ciência	Estado	Elementos Presentes	Classificação
Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas	AL	Folheto Eletrônico, Notícias	Folheto Eletrônico
Usina Ciência	AL	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Bosque da Ciência	AM	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Zoo Tropical Manaus	AM	N/D	N/D
Centro de Pesquisas Museológicas Museu Sacaca	AP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Jardim Botânico de Salvador	BA	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu Antares de Ciência e Tecnologia	BA	Folheto Eletrônico, Notícias, Publicações Acadêmicas	Folheto Eletrônico
Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal da Bahia	BA	Folheto Eletrônico, Notícias	Folheto Eletrônico
Museu de Ciência & Tecnologia da Bahia	BA	N/D	N/D
Museu Geológico da Bahia	BA	Folheto Eletrônico, Notícias, Visistas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual	Museu no Mundo Virtual
Universidade da Criança e do Adolescente	BA	N/D	N/D
Zoológico de Salvador	BA	Folheto Eletrônico, Notícias, Publicações Acadêmicas, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Museu Realmente Interativo
Museu do Eclipse	CE	N/D	N/D
Parque Botânico do Ceará	CE	N/D	N/D
Planetário Rubens de Azevedo	CE	Folheto Eletrônico, Notícias	Folheto Eletrônico
Seara da Ciência	CE	Folheto Eletrônico, Notícias, Materiais e Atividades Didáticas, Aplicações Banda Larga e <i>Streaming</i>	Museu Realmente Interativo
Fundação Jardim Zoológico de Brasília	DF	Folheto Eletrônico, Notícias, Publicações Acadêmicas	Folheto Eletrônico
Jardim Botânico de Brasília	DF	Folheto Eletrônico, Notícias, Publicações Acadêmicas	Folheto Eletrônico
Escola da Ciência Biologia e História	ES	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico

Escola da Ciência Física	ES	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Nome do Museu/Centro de Ciência	Estado	Elementos Presentes	Classificação
Museu de Biologia Professor Mello Leitão	ES	Folheto Eletrônico, Notícias, Visitas Virtuais	Museu no Mundo Virtual
Núcleo de Ciências	ES	Folheto Eletrônico, Notícias	Folheto Eletrônico
Planetário de Vitória	ES	Folheto Eletrônico, Notícias	Folheto Eletrônico
Praça da Ciência	ES	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu Antropológico da Universidade Federal de Goiás	GO	Folheto Eletrônico, Notícias	Folheto Eletrônico
Planetário da Universidade Federal de Goiás	GO	Folheto Eletrônico, Notícias, Publicações Acadêmicas	Folheto Eletrônico
Ilha da Ciência	MA	Folheto Eletrônico, Notícias, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Materiais e Atividades Didáticas, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Museu no Mundo Virtual
Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora	MG	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price e Museu dos Dinossauros	MG	N/D	N/D
Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte	MG	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Laboratório de Divulgação Científica	MG	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu Arqueológico da Lapinha	MG	Folheto Eletrônico, Visitas Virtuais	Folheto Eletrônico
Museu da Loucura	MG	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Museu Realmente Interativo
Museu de Artes e Ofício	MG	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual, Notícias	Museu no Mundo Virtual
Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas	MG	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Folheto Eletrônico com elementos de Museu no Mundo Virtual
Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef	MG	Folheto Eletrônico, Aplicações de Banda Larga e Streaming,	Folheto Eletrônico com elementos de interatividade

		Notícias	
Nome do Museu/Centro de Ciência	Estado	Elementos Presentes	Classificação
Museu de Ciências Morfológicas	MG	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu de Ciências Naturais da PUC Minas	MG	Folheto Eletrônico, Materiais e Atividades Didáticas	Folheto Eletrônico com elementos de Museu no Mundo Virtual
Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG	MG	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu de Mineralogia Professor Djalma Guimarães	MG	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Oi Futuro	MG	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Parque da Ciência de Ipatinga	MG	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Museu no Mundo Virtual
Parque da Ciência de Viçosa	MG	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Museu no Mundo Virtual
Observatório Solar Indígena da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul	MS	N/D	N/D
Bosque Rodrigues Alves	PA	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu Paraense Emílio Goeldi	PA	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual, Materiais e Atividades Didáticas, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Museu Realmente Interativo
Parque de Ciências	PA	N/D	N/D
Jardim Botânico de João Pessoa Benjamin Maranhão	PB	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Planetário da Fundação Espaço Cultural da Paraíba	PB	N/D	N/D
Vale dos Dinossauros	PB	Folheto Eletrônico, Visitas Virtuais	Museu no Mundo Virtual
Espaço Ciência - Museu Interativo de Ciência	PE	Folheto Eletrônico, Notícias	Folheto Eletrônico
Jardim Botânico do Recife	PE	Folheto Eletrônico, Visitas Virtuais,	Museu no Mundo Virtual
Parque Estadual Dois Irmãos	PE	Folheto Eletrônico, Notícias, Visitas Virtuais, Publicações Acadêmicas	Museu no Mundo Virtual
Fundação Museu do Homem Americano	PI	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Jardim Botânico Municipal Francisca Maria Garfunkel Rischbieter	PR	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico

Museu Botânico Municipal	PR	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Nome do Museu/Centro de Ciência	Estado	Elementos Presentes	Classificação
Museu da Bacia do Paraná	PR	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Folheto Eletrônico com elementos de interatividade
Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina	PR	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Museu no Mundo Virtual
Museu de Ciências Naturais da Universidade Federal do Paraná	PR	N/D	N/D
Museu de Ciências Naturais de Guarapuava	PR	N/D	N/D
Museu de História Natural Capão da Imbuia	PR	N/D	N/D
Museu de História Natural "Mozart de Oliveira Vallim"	PR	N/D	N/D
Museu dinâmico Interdisciplinar	PR	Folheto Eletrônico, Notícias, Publicações Acadêmicas, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Materiais e Atividades Didáticas	Museu no Mundo Virtual
Museu e Aquário Marinho Itinerante Cristina Portela	PR	N/D	N/D
Museu Histórico Municipal João Rissati	PR	N/D	N/D
Museu Interdisciplinar de Ciências	PR	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu Paranaense	PR	Folheto Eletrônico, Notícias, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i> , Publicações Acadêmicas	Museu no Mundo Virtual
Observatório Astronômico e Planetário do Colégio Estadual do Paraná	PR	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Parque da Ciência Newton Freire Maia	PR	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Planetário de Londrina	PR	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Planetário - Atividades Culturais	PR	N/D	N/D
Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho	PR	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Zoológico Bosque Guarani	PR	N/D	N/D

Nome do Museu/Centro de Ciência	Estado	Elementos Presentes	Classificação
Casa da Ciência UFRJ	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Publicações Acadêmicas	Museu no Mundo Virtual
Casa da Descoberta	RJ	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Centro Cultural da Saúde	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Materiais e Atividades Didáticas.	Museu realmente interativo
Centro Cultural da Light	RJ	Folheto Eletrônico, Materiais e Atividades Didáticas, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Museu Realmente Interativo
Espaço Ciência Interativa	RJ	Notícias	Blog de notícias
Espaço Ciência Viva	RJ	Folheto Eletrônico, Notícias, Publicações Acadêmicas, Materiais e Atividades Didáticas	Museu no Mundo Virtual
Espaço Coppe Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento	RJ	Folheto Eletrônico, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Folheto Eletrônico
Espaço Cultural da Marinha	RJ	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Espaço da Ciência de São João da Barra	RJ	N/D	N/D
Espaço da Ciência de Paracambi	RJ	N/D	N/D
Espaço da Ciência de Três Rios	RJ	N/D	N/D
Espaço UFF de Ciências	RJ	N/D	N/D
Fundação CECIERJ - Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro	RJ	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Fundação Jardim Zoológico Rio Zoo	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Folheto Eletrônico com Elementos de Museu no Mundo Virtual
Fundação Museu da Imagem e do Som	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Notícias	Museu no Mundo Virtual
Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro	RJ	Folheto Eletrônico, Materiais e Atividades Didáticas, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i> , Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual, Publicações Acadêmicas, Notícias	Museu no Mundo Virtual

Nome do Museu/Centro de Ciência	Estado	Elementos Presentes	Classificação
Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro	RJ	Folheto Eletrônico, Visita Virtual, Coleções e Exposições Online, Notícias, Publicações Acadêmicas	Museu no Mundo Virtual
Instituto Vital Brazil	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições Online, Notícias, Materiais e Atividades Didáticas	Museu no Mundo Virtual
Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	RJ	N/D	N/D
Museu Aeroespacial	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições Online	Museu no Mundo Virtual
Museu Arqueológico de Araruama	RJ	N/D	N/D
Museu Casa de Benjamin Constant	RJ	Notícias, Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual	Blog de notícias com elementos de Museu Realmente Interativo
Museu da Geodiversidade	RJ	Folheto Eletrônico, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Folheto eletrônico
Museu da Justiça do Estado do Rio de Janeiro	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Museu no Mundo virtual
Museu da Química Professor Athos da Silveira Ramos	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Publicações Acadêmicas, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Museu no Mundo Virtual
Museu da República	RJ	N/D	N/D
Museu da Vida	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Publicações Acadêmicas, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Museu Realmente Interativo
Museu de Arqueologia de Itaipu	RJ	Folheto Eletrônico, Notícias	Folheto Eletrônico
Museu de Astronomia e Ciências Afins	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Materiais e Atividades Didáticas, Publicações	Museu Realmente Interativo

		Acadêmicas, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	
Nome do Museu/Centro de Ciência	Estado	Elementos Presentes	Classificação
Museu de Ciências da Terra	RJ	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu de Sítio Arqueológico Sambaqui da Tarioba	RJ	N/D	N/D
Museu Escola Politécnica	RJ	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu Histórico Nacional	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Museu no Mundo Virtual
Museu Nacional	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Materiais e Atividades Didáticas	Museu no Mundo Virtual
Museu Oceanográfico	RJ	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Museu no Mundo Virtual
Oi Futuro	RJ	Folheto Eletrônico, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Folheto Eletrônico
SESCiência	RJ	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu Câmara Cascudo	RN	Folheto Eletrônico, Notícias	Folheto Eletrônico
Museu de Paleontologia Vingt-Un Rosado	RN	Folheto Eletrônico, Materiais e Atividades Didáticas	Folheto Eletrônico
Planetário de Parnamirim	RN	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria	RS	N/D	N/D
Jardim Botânico de Lajeado	RS	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu Anchieta de Ciências Naturais	RS	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu Arqueológico do Rio Grande do Sul	RS	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu da Tecnologia	RS	N/D	N/D
Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS	RS	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Folheto Eletrônico com Elementos de Museu no Mundo Virtual
Museu de Ciências Naturais	RS	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Museu no Mundo Virtual
Museu de Ciências Naturais - CECLIMAR	RS	Folheto Eletrônico, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Folheto Eletrônico
Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do RS	RS	Folheto Eletrônico, Materiais e Atividades Didáticas, Publicações Acadêmicas, Notícias, Aplicações de Banda	Museu Realmente Interativo

		Larga e <i>Streaming</i>	
Museu de Geologia	RS	N/D	N/D

Nome do Museu/Centro de Ciência	Estado	Elementos Presentes	Classificação
Museu de Mineralogia e Petrologia Luiz Englert	RS	N/D	N/D
Museu Zoobotânico Augusto Ruschi	RS	Folheto Eletrônico, Materiais e Atividades Didáticas, Notícias, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Museu Realmente Interativo
Núcleo Antártico	RS	N/D	N/D
Planetário Prof. José Baptista Pereira	RS	Folheto Eletrônico, Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual	Museu no Mundo Virtual
Fundação Ecológica e Zoobotânica de Brusque	SC	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu da Terra e da Vida	SC	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico com Elementos de Museu no Mundo Virtual
Museu do Homem do Sambaqui "Padre João Alfredo Rhor"	SC	N/D	N/D
Museu Oceanográfico Univali	SC	Folheto Eletrônico, Publicações Acadêmicas	Folheto Eletrônico
Parque Viva a Ciência	SC	Folheto Eletrônico, Materiais e Atividades Didáticas	Folheto Eletrônico com Elementos de Museu no Mundo Virtual
Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina	SC	Folheto Eletrônico, Materiais e Atividades Didáticas,	Folheto Eletrônico com elementos de interatividade
Sala de Ciência	SC	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Zoológico Pomerode	SC	Folheto Eletrônico, Materiais e Atividades Didáticas, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Museu Realmente Interativo
Casa de Ciência e Tecnologia da Cidade de Aracaju	SE	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu Arqueológico de Xingó	SE	Folheto Eletrônico, Publicações Acadêmicas	Folheto Eletrônico
Aquário de São Paulo	SP	Folheto Eletrônico,	Museu no Mundo

		Coleções e Exposições <i>Online</i>	Virtual
--	--	----------------------------------------	---------

Nome do Museu/Centro de Ciência	Estado	Elementos Presentes	Classificação
Aquário de Ubatuba	SP	Folheto Eletrônico, Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual, Materiais e Atividades Didáticas, Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i> , Publicações Acadêmicas	Museu Realmente Interativo
Aquário do Guarujá	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Bosque e Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Catavento Cultural e Educacional	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Centro de Ciências de Araraquara	SP	Folheto Eletrônico, Notícias	Folheto Eletrônico
Centro de Divulgação Científica e Cultural	SP	Folheto Eletrônico, Publicações Acadêmicas, Materiais e Atividades Didáticas	Folheto Eletrônico com elementos de interatividade
Centro Integrado de Ciência e Cultura	SP	Folheto Eletrônico, Materiais e Atividades Didáticas	Folheto Eletrônico com elementos de interatividade
Centro Interdisciplinar de Ciência de Cruzeiro	SP	N/D	N/D
Estação Ciência	SP	Folheto Eletrônico, Notícias	Folheto Eletrônico
Jardim Botânico "Valmor de Souza" de Jundiaí	SP	Folheto Eletrônico, Publicações Acadêmicas, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Museu no Mundo Virtual
Jardim Botânico de São Paulo	SP	Folheto Eletrônico, Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual, Materiais e Atividades Didáticas, Notícias	Museu no Mundo Virtual
Jardim Botânico do Instituto Agrônomo	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Jardim Botânico do Instituto de Biociências de Botucatu	SP	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Folheto Eletrônico
Jardim Botânico Municipal de Bauru	SP	Folheto Eletrônico, Notícias, Publicações Acadêmicas, Coleções e Exposições <i>Online</i> ,	Museu no Mundo Virtual

		Visitas virtuais e Ambientes de Realidade Virtual.	
Nome do Museu/Centro de Ciência	Estado	Elementos Presentes	Classificação
Jardim Botânico Municipal de Paulínia "Adelelmo Piva Jr"	SP	N/D	N/D
Jardim Botânico Municipal de Santos "Chico Mendes"	SP	N/D	N/D
Museu Botânico "Dr. João Barbosa Rodrigues"	SP	Folheto Eletrônico, Publicações Acadêmicas	Folheto Eletrônico
Museu da Língua Portuguesa	SP	Folheto Eletrônico, Notícias	Folheto Eletrônico
Museu de Anatomia Humana Professor Alfonso Bovero	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu de Arqueologia e Etnologia	SP	Folheto Eletrônico, Notícias, Publicações Acadêmicas, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Aplicações de Banda Larga e <i>Streaming</i>	Museu no Mundo Virtual
Museu de Ciências da Natureza José Bonifácio de Andrada Silva	SP	N/D	N/D
Museu de Geociências	SP	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Museu no Mundo Virtual
Museu de História Natural	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu de História Natural de Taubaté	SP	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual	Museu no Mundo Virtual
Museu de Microbiologia	SP	Folheto Eletrônico, Materiais e Atividades Didáticas	Folheto Eletrônico com elementos de interatividade
Museu de Minerais e Rochas Heinz Ebert	SP	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Museu no Mundo Virtual
Museu de Paleontologia de Marília	SP	Notícias	Blog de Notícias
Museu de Paleontologia de Monte Alto	SP	N/D	N/D
Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo	SP	Folheto Eletrônico, Publicações Acadêmicas	Folheto Eletrônico
Museu Dinâmico de Ciências de Campinas	SP	N/D	N/D
Museu e Centro de Ciências, Educação e Artes Luiz de Queiroz	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu Exploratório de Ciências	SP	Notícias	Blog de Notícias
Museu Geológico Valdemar Lefèvre	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico

Museu Oceanográfico	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Museu Paulista	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico

Nome do Museu/Centro de Ciência	Estado	Elementos Presentes	Classificação
Observatório Astronômico Municipal de Diadema	SP	N/D	N/D
Parque de Ciência e Tecnologia da USP	SP	N/D	N/D
Parque Ecológico de São Carlos "Dr. Antonio Teixeira Vianna"	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Parque Ecológico Municipal de Americana "Cid Almeida Franco"	SP	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i> , Notícias, Visitas Virtuais e Ambientes de Realidade Virtual	Museu no Mundo Virtual
Parque Municipal Antonio de Pádua Nunes	SP	N/D	N/D
Parque Zobotânico "Orquidário Municipal de Santos"	SP	N/D	N/D
Parque Zoológico Municipal "Quinzinho de Barros"	SP	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Museu no Mundo Virtual
Parque Zoológico Municipal de Bauru	SP	Notícias	Blog de notícias
Planetário Aristóteles Orsini	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Sabina - Escola Parque do Conhecimento	SP	Folheto Eletrônico	Folheto Eletrônico
Tecnorama	SP	Folheto Eletrônico, Coleções e Exposições <i>Online</i>	Museu no Mundo Virtual
Zoológico do Município de São Bernardo do Campo	SP	N/D	N/D
Zoológico Municipal "Dr. Flávio Leite Ribeiro"	SP	N/D	N/D
Zoológico Municipal Luiz Gonzaga Amoêdo Campos	SP	N/D	N/D
Zoológico Municipal de Garça	SP	N/D	N/D
Zoológico Municipal de Limeira	SP	N/D	N/D
Zooparque de Itatiba	SP	N/D	N/D