



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ESTUDOS DA LINGUAGEM
LABORATÓRIO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM JORNALISMO**

PAULO CESAR MANZIG

**MUSEUS DE PALEONTOLOGIA NO BRASIL
E A PALEONTOLOGIA NOS MUSEUS BRASILEIROS**

**CAMPINAS
2015**

PAULO CESAR MANZIG

**MUSEUS DE PALEONTOLOGIA NO BRASIL
E A PALEONTOLOGIA NOS MUSEUS BRASILEIROS**

**Dissertação de mestrado apresentada ao
Instituto de Estudos da Linguagem e
Laboratório de Estudos Avançados em
Jornalismo da Universidade Estadual de
Campinas para obtenção do título de
Mestre em Divulgação Científica e
Cultural, na área de Divulgação Científica
e Cultural.**

**Orientadora: Prof^a. Dr^a.
Germana Fernandes Barata**

**Este exemplar corresponde à versão
final da Dissertação defendida pelo
aluno Paulo Cesar Manzig e orientado
pela Prof^a. Dr^a. Germana Fernandes Barata**

**CAMPINAS
2015**

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Estudos da Linguagem
Crisllene Queiroz Custódio - CRB 8/8624

Manzig, Paulo César, 1956-
M319m Museus de paleontologia no Brasil e a paleontologia nos museus
brasileiros / Paulo César Manzig. – Campinas, SP : [s.n.], 2015.

Orientador: Germana Fernandes Barata.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Estudos da Linguagem.

1. Museus de história natural - Brasil. 2. Paleontologia - Brasil. 3. Tempo
geológico. 4. Fósseis. 5. Exposições. I. Barata, Germana Fernandes, 1974-. II.
Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Estudos da Linguagem. III.
Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Museums of paleontology in Brasil and the paleontology in
Brazilian museums

Palavras-chave em inglês:

Natural history museums - Brazil

Paleontology - Brazil

Geological time

Fossils

Exhibitions

Área de concentração: Divulgação Científica e Cultural

Titulação: Mestre em Divulgação Científica e Cultural

Banca examinadora:

Germana Fernandes Barata [Orientador]

Martha Marandino

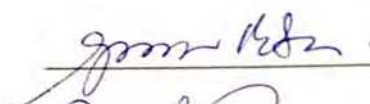
Marcelo Knobel

Data de defesa: 18-08-2015

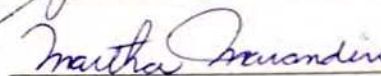
Programa de Pós-Graduação: Divulgação Científica e Cultural

BANCA EXAMINADORA:

Germana Fernandes Barata



Martha Marandino



Marcelo Knobel



Ernesto Kemp

Rodrigo Bastos Cunha

O naturalista - O Pleistoceno foi um período dramático de lutas. Os mamíferos, os pássaros e os répteis lutavam pela existência, contra um inimigo terrível: o frio, que descia, avassalador, das regiões polares. Pela primeira vez na história da terra, largas áreas dos continentes do norte ficaram cobertas de gelo. Desabaram grandes temporais de neve. No pico das grandes montanhas acumulavam-se a neve em massas descomunais que depois rolavam na direção dos vales, em tremendas avalanches.

- E os animais suportaram essa mudança de clima? - perguntou João.
- Os mamíferos ficaram muito reduzidos em variedade e número...
- E seus sobreviventes - acrescentou o filósofo tiveram de enfrentar uma catástrofe maior do que o frio: a civilização humana.



"Las conquistas científicas solo sirven si estas están al servicio del pueblo" (Ramón Garrillo) - Mural pintado no Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Buenos Aires.

AGRADECIMENTOS

À Germana Fernandes Barata, pela dedicada orientação.

Ao meu saudoso pai, que me iniciou na paleontologia.

À minha mãe, pela tolerância e compreensão.

À Maria Nazareth Pereira Gomes, minha Mariana, companheira de todos os dias.

À Juliana Pereira, filha de coração, historiadora de futuro.

Aos meus colegas de mestrado e amigos que contribuíram com ideias e estímulos.

Aos meus professores da Unicamp e membros da banca Márcio Barreto, Rodrigo Bastos Cunha, Rafael Evangelista, Cristiane Pereira Dias, Antonio Carlos Amorin, Susana Oliveira Dias, Martha Marandino, Ernesto Kemp, Marcelo Knobel.

A Alexander Kellner e Felipe Barbi Chaves pelo apoio e pelas longas e produtivas conversas que foram conclusivas para construir ideias para esta dissertação.

A todos que me apoiaram para levar de volta a Cruzeiro do Oeste a pesquisa dos fósseis, Valter Pereira da Rocha (Prefeito Municipal), Márcio Pena Borges, José Carlos Gigante, Dyana Mazzer, João Gustavo Dobruski, Maristela Sanches Morcelli, Neurides de Oliveira Martins, Cleide Borba, Marcelo Miguel.

RESUMO

Esta dissertação trata dos museus de paleontologia no Brasil e de como a paleontologia está representada nos museus brasileiros. O tema é tratado desde a origem dos primeiros museus de história natural a partir dos antigos gabinetes de curiosidade do Renascimento até a chegada da paleontologia no Brasil e sua popularização no país. Faz um levantamento da geografia dos museus de paleontologia no Brasil e uma análise de como esses museus realizam sua expografia, pois é por meio dela que se realiza a aproximação entre a ciência e a população, considerando o interesse que os fósseis despertam nas pessoas e a grande popularidade dos dinossauros. Foram registradas 68 instituições brasileiras com material paleontológico, perfazendo cerca de 2,25% da totalidade dos museus existentes no Brasil entre os quais 35% são de museus universitários. Dez museus foram selecionados como sendo as principais referências em paleontologia no país. Na maioria dos museus de história natural e paleontologia, os acervos são exibidos seguindo-se um roteiro balizado pela cronologia do tempo geológico, sem que se apresente ao público visitante um entendimento do seu significado, que foge completamente à escala da percepção humana. Também o próprio entendimento da evolução darwiniana exige uma compreensão do tempo geológico, uma vez que a evolução necessita de uma larga escala tempo, contada em milhões de anos, para que possa completar-se em suas variadas formas.

Palavras-chave: museus de paleontologia, gabinetes de curiosidades, tempo geológico, fósseis, expografia, divulgação científica.

ABSTRACT

This paper addresses the issue of paleontology museums in Brazil and how paleontology is represented in Brazilian museums. The theme is treated from the beginning of the first natural history museums from the old cabinets of curiosities from Renaissance until the arrival of paleontology in Brazil and its popularization in the country. It carries out a survey of how these museums hold their expography because it is through them that the rapprochement between science and the public is fulfilled, considering the interest that fossil awaken people and the great popularity of dinosaurs. About 68 Brazilian institutions were registered with paleontological material, accounting for about 2,25% of all existing museums in Brazil among which 35% are university museums. Ten museums were selected as the main reference in paleontology in the country. In most museums of natural history and paleontology, the collections are displayed following a route marked out by the chronology of geological time, without presenting the visitors an understanding of their meaning, which completely escapes the range of human perception. The Darwinian evolution requires an understanding of geological time, since evolution requires a large time scale, counted in millions of years, to be complete in its various forms.

Keywords: museums of paleontology, cabinets of curiosities, geological time, fossils, expography, science communication.

Lista de figuras

Figura 1	A ciência da dedução em Sherlock Holmes	27
Figura 2	O falso pterodáctilo na embalagem de chocolate	28
Figura 3	Gabinete de curiosidades na ilustração de Ferrante Imperato (1599)	62
Figura 4	Gabinete de curiosidades na pintura de Frans Francken II (1636)	63
Figura 5	Gravura e reconstituição do Museum Wormianum (Leiden, 1655)	65
Figura 6	Museum Wormianum. Historia rerum rariorum (Amsterdan, 1655)	65
Figura 7	Hadrossauro montado em 1868 na Philadelphia	67
Figura 8	Livros de divulgação da paleontologia no Brasil	85
Figura 9	Distribuição numérica dos museus brasileiros por unidade da federação	94
Figura 10	Porcentagem de museus por tipologia de acervo	97
Figura 11	Quantidade de museus relacionados com paleontologia por cada unidade federativa	99
Figura 12	Distribuição geográfica dos museus brasileiros com acervo paleontológico	100
Figura 13	Distribuição percentual dos museus brasileiros com acervo paleontológico pelas regiões do país	100
Figura 14	Distribuição geográfica dos sítios paleontológicos SIGEP	103
Figura 15	Superposição dos sítios paleontológicos SIGEP com o mapa de cidades com museus voltados à paleontologia	105
Figura 16	Panorama percentual do enfoque principal dos museus	112
Figura 17	Natureza administrativa dos museus que possuem acervo paleontológico	112
Figura 18	Quantidade de museus criados a cada década, desde o século XIX até hoje	115
Figura 19	Número de museus no Brasil por ano de criação	116
Figura 20	Salas de exposição do Museu Nacional	121
Figura 21	Arranjo original de exposições no piso térreo do Museu Britânico de História Natural (1886)	136
Figura 22	Galeria dos peixes fósseis em 1923 no Museu Britânico de História Natural	138
Figura 23	Coleção de rochas e minerais do Museo Argentino de Ciencias Naturales	139
Figura 24	Prof. Antonio Celso e seu auxiliar Cledinei Francisco durante escavações (1997)	140
Figura 25	Interior do Museu de Paleontologia Prof. Antonio Celso de Arruda Campos, em Monte Alto (SP)	140
Figura 26	Antiga estação de trem de Peirópolis transformada no Museu dos Dinossauros	141
Figura 27	Repercussões da paleontologia nas atividades da comunidade de Peirópolis (MG)	142
Figura 28	Espaço expositivo complementar no Complexo Científico Cultural de Peirópolis	142
Figura 29	Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP)	145
Figura 30	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	145
Figura 31	Museu Daniel Cargnin, Mata (RS)	146
Figura 32	Museu de História Geológica do Rio Grande do Sul, São Leopoldo (RS)	146
Figura 33	Museu da Terra e da Vida, Mafra (SC)	146
Figura 34	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	146
Figura 35	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	147
Figura 36	Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP)	147
Figura 37	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	147
Figura 38	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	148
Figura 39	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	148
Figura 40	Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto, Porto Alegre (RS)	148
Figura 41	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	149
Figura 42	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	150
Figura 43	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	150
Figura 44	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	150
Figura 45	Museu de Paleontologia de Marília (SP)	150
Figura 46	Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP)	151
Figura 47	Museu da Terra e da Vida, Mafra (SC)	151

Figura 48	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	151
Figura 49	Museu da Terra e da Vida, Mafra (SC)	152
Figura 50	Museu da Terra e da Vida, Mafra (SC)	152
Figura 51	Museu da Terra e da Vida, Mafra (SC)	152
Figura 52	Museu da Terra e da Vida, Mafra (SC)	152
Figura 53	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	153
Figura 54	Museu de História Geológica do Rio Grande do Sul, São Leopoldo (RS)	154
Figura 55	Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP)	155
Figura 56	Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP)	155
Figura 57	Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP)	155
Figura 58	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	155
Figura 59	Museu de Paleontologia de Marília (SP)	156
Figura 60	Museu da Terra e da Vida, Mafra (SC)	156

Lista de Tabelas

Tabela 1	Tabela simplificada do tempo geológico	58
Tabela 2	Relação entre quantidade de museus e população em diversos países	98
Tabela 3	Lista de museus com acervo paleontológico localizados na figura 12	101
Tabela 4	Avaliação de museus brasileiros com acervos paleontológicos, agrupados por Estado	108
Tabela 5	Museus: ano de criação e outras informações gerais	114

Abreviaturas e siglas

ABC	Associação Brasileira de Ciências	MTV	Museu da Terra e da Vida
ABCMC	Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência	MUCIN	Museu de Ciências Naturais Ceclimar
ABEQUA	Associação Brasileira para Estudos do Quaternário	MUDI	Museu Dinâmico Interdisciplinar
CCCP	Complexo Científico Cultural de Peirópolis	MUGEO	Museu Geológico Valdemar Lefèvre
CECLIMAR	Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos	MZUSP	Museu de Zoologia da USP
CEPAL	Centro de Pesquisa e Documentação de Alegrete	PETROBRÁS	Petróleo Brasileiro S.A.
CMA	Canadian Museums Association	PUCMG	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
CNM	Cadastro Nacional de Museus	PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	SBE	Sociedade Brasileira de Espeleologia
CPPLIP	Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price	SBG	Sociedade Brasileira de Geologia
CPRM	Serviço Geológico do Brasil	SBP	Sociedade Brasileira de Paleontologia
DNPM	Departamento Nacional da Produção Mineral	SIGEP	Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos
EGMUS	Grupo Europeu de Estatísticas Museais	UCS	Universidade de Caxias do Sul
ESAM	Escola Superior de Agricultura de Mossoró	UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
FAPERJ	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro	UEM	Universidade Estadual de Maringá
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos	UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
FZBRS	Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul	UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	UFPR	Universidade Federal do Paraná
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
IBRAM	Associação Brasileira de Museus	UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
ICB	Instituto de Ciências Biológicas	UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
IGC	Instituto de Geociências	UFRSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido
ILAM	Instituto Latino Americano de Museus	UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional	UFMS	Universidade Federal de Santa Maria
IUGS	International Union of Geological Sciences	UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro
MASP	Museu de Arte de São Paulo	ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
MCDB	Museu das Culturas Dom Bosco	UnC	Universidade do Contestado
MCT	Museu de Ciência e Tecnologia da PUC-RS	UNESP	Universidade Estadual Paulista
MGEO	Museu da Geodiversidade	UNESPAR	Universidade Estadual do Paraná
MHNCI	Museu de História Natural Capão da Imbuia	UNICENTRO	Universidade Estadual do Centro-Oeste
MHNJB	Museu de História Natural e Jardim Botânico	UNISINOS	Universidade Vale do Rio dos Sinos
MHNT	Museu de História Natural de Taubaté	UNIVALI	Universidade Vale do Itajaí
MINC	Ministério da Cultura	UNIVATES	Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior
MN	Museu Nacional	URCA	Universidade Regional do Cariri
MPEG	Museu Paraense Emílio Goeldi	USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
RESUMO - ABSTRACT	5
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
ABREVIATURAS E SIGLAS	9
APRESENTAÇÃO	13
Um pterossauro na gaveta	13
INTRODUÇÃO	16
Uma polêmica conceitual sobre fósseis	16
O raro evento da fossilização	18
O papel ideológico da paleontologia	22
O paradigma indiciário e a paleontologia	25
Em busca dos indícios referenciais	29
O caminho das pedras	34
CAPÍTULO I - FÓSSEIS, EVOLUÇÃO, E O TEMPO GEOLÓGICO NA HISTÓRIA DA CIÊNCIA	37
1.1 Introdução ao estudo do tempo geológico na História da Ciência	37
1.2 Os fósseis na Antiguidade e a influência de Aristóteles	38
1.3 Os fósseis, o tempo e o geocentrismo da Idade Média	39
1.4 O Renascimento	40
1.5 A publicação de uma obra de referência na Idade Moderna (1453-1789)	40
1.6 As contribuições de Nicolas Steno para a estratigrafia (1638-1686)	42
1.7 Catastrofismo, idades relativas e idades absolutas	43
1.8 A influência libertadora do Iluminismo no século XVIII	44
1.9 O aparecimento da geologia moderna no século XIX	47
1.10 A chegada da Era Atômica no século XX e o triunfo da datação absoluta	51
1.11 Conclusão sobre um longo conflito entre ciência e religião	53
1.12 O papel do tempo geológico para o entendimento da história da vida	54
CAPÍTULO II - O COLECIONISMO COMO BASE NA FORMAÇÃO DOS MUSEUS DE HISTÓRIA NATURAL	59
2.1 A prática do colecionismo como representação do mundo	59
2.2 Os gabinetes de curiosidades e a instituição dos museus	61
CAPÍTULO III - A PALEONTOLOGIA CHEGA AO BRASIL	71
CAPÍTULO IV - A PALEONTOLOGIA POPULARIZADA NO BRASIL	77
4.1 Sobre a divulgação científica da paleontologia no Brasil	77
4.2 Interesse público	79
4.3 A paleontologia nos livros de ficção e divulgação	82

4.4	A paleontologia nas grandes exposições temáticas	88
CAPÍTULO V - A PALEONTOLOGIA NOS MUSEUS BRASILEIROS		92
5.1	Museus de paleontologia versus paleontologia nos museus	92
5.2	Geografia dos museus de paleontologia no Brasil	99
5.3	As principais referências em paleontologia no Brasil	119
5.3.1	Museu dos Dinossauros de Peirópolis	119
5.3.2	Museu Nacional - UFRJ	121
5.3.3	Museu de Paleontologia de Santana do Cariri - URCA	122
5.3.4	Museu de Ciências Naturais PUC MINAS	123
5.3.5	Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG	124
5.3.6	Museu da Geodiversidade - UFRJ	125
5.3.7	Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto - UFRGS	127
5.3.8	Museu de História Natural de Taubaté	128
5.3.9	Museu de Ciências da Terra - CPRM	129
5.3.10	Museu de Zoologia da USP	129
CAPÍTULO VI - A EXPOGRAFIA NO MUSEU DE PALEONTOLOGIA		131
6.1	Expografia em resumo	131
6.2	Embasamento histórico para uma análise comparada da expografia	134
6.3	Análise comparada da expografia	139
6.3.1	Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP)	139
6.3.2	Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)	141
6.3.3	Exemplos ilustrados de problemas e soluções expográficas para os museus de paleontologia	144
CAPÍTULO VII - UMA EXPOGRAFIA POSSÍVEL: ZUMBIS, CIBORGUES E CLONES NO MUSEU DE PALEONTOLOGIA		158
7.1	Introdução para justificar um título não convencional	158
7.2	Sabendo "para onde ir"	158
7.3	Conectando o ciborgue à Pré-História	161
7.4	Conectando a Megafauna Pleistocênica com a engenharia genética dos clones	165
7.5	Uma noite no museu com zumbis	167
7.6	Possibilidades para o museu do século XXI	169
CONSIDERAÇÕES FINAIS		172
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		179
REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS		189
ANEXOS		
	Anexo 1: Lei 11.904 que institui o Estatuto dos Museus	190

APRESENTAÇÃO

Um pterossauro na gaveta

Meu interesse por paleontologia e museus é coisa antiga. Vem desde quando residia em Santa Maria, no Rio Grande do Sul. Santa Maria é uma cidade assentada sobre terrenos do período Triássico e rica em fósseis. Com a expansão urbana acelerada, muitos dos sítios fossilíferos acabaram sendo engolidos pela cidade. Mas quando eu completava nove anos de idade, isso em 1965, ainda era possível ir aos sítios e coletar fósseis. E eu tive um patrocinador fiel, meu pai, que me acompanhou sempre e estimulou em mim, o interesse pela ciência.

Tive o privilégio de conhecer nessa época padre Daniel Cargnin, um entusiasta da paleontologia e grande caçador de fósseis. Sua contribuição para a paleontologia gaúcha foi inestimável. Também tive o privilégio de conhecer os primórdios do atual Museu Vicente Pallotti, em Santa Maria. Naquele tempo, o museu era um amontoado de objetos de história e história natural, confinados numa ampla sala onde mal se podia locomover. Isso me ajudou a imaginar como teriam sido os antigos *gabinetes de curiosidades* da Renascença.

Também fazia meu pai me levar, com frequência, ao Museu dos Caixeiros Viajantes (um museu de natureza eclética, hoje desativado), onde apreciava, incessantemente, ver e rever as coleções de fósseis e minerais. Posso dizer que sei, portanto, o quanto pode ser decisivo o papel de um museu nos destinos de uma criança. No meu caso, essas experiências de infância me levaram a cursar a Faculdade de Geologia da Universidade Federal do Paraná.

Em 2008 comecei a conceber um projeto cultural, no qual eu pudesse convergir minha experiência como geólogo com uma larga experiência adquirida no campo da fotografia profissional. Esse projeto materializou-se, em 2012, com a publicação do livro *Museus & Fósseis da Região Sul do Brasil - uma experiência visual com a paleontologia*.

O 12º capítulo do livro, não previsto originalmente, leva o título singular de *Um pterossauro na gaveta!*

Durante uma das viagens para a fotografia de fósseis, em julho de 2011, procurando material que pudesse eventualmente ilustrar o livro, pude perceber a presença de um crânio fóssil de pterossauro em uma das gavetas de um laboratório de aula prática da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná. O fragmento de crânio estava preservado em matriz de rocha característica de uma região considerada, até então, afossilífera, o noroeste do Estado do Paraná, região esta, aliás, onde iniciei minha carreira como geólogo; portanto, o tipo de rocha me era bastante familiar.

Apesar de não haver nenhuma etiqueta que identificasse a procedência daquele material, houve mais tarde uma comunicação oral de que ele teria sido trazido de Cruzeiro do Oeste, noroeste paranaense. Com recursos remanescentes do projeto *Museus & Fósseis da Região Sul do Brasil*, organizou-se uma pequena expedição a Cruzeiro do Oeste, chegando-se assim, de forma inusitada, ao Sr. João Gustavo Dobruski, que, juntamente com o seu pai, Alexandre Dobruski, descobriram aquela ocorrência de fósseis, isso em 1971! O material foi enviado para a universidade em 1975, sem que nenhuma resposta promissora fosse transmitida aos seus descobridores. O fóssil do primeiro pterossauro da região Sul do Brasil permaneceria ignorado dentro de uma gaveta em sala de aula por 36 anos!

Em abril de 2012 se fez um lançamento do livro *Museus & Fósseis da Região Sul do Brasil* em Cruzeiro do Oeste e, em julho, iniciaram-se as escavações sistemáticas. Os dois eventos foram amplamente noticiados pela mídia regional, impressa e televisiva. Em Cruzeiro do Oeste registraram-se manifestações populares espontâneas relacionadas com essa descoberta, como a construção, por uma das escolas da rede municipal, de um carro alegórico com réplica de pterossauro, que desfilou nas comemorações do 60º aniversário da cidade. Também foi elaborado um mascote, representado por um pequeno pterossauro do grupo *Tapejaridae*, e a administração municipal vem se empenhando para estabelecer um pequeno museu de paleontologia, para expor os fósseis e contar a história dessa descoberta.

Em agosto de 2014, os resultados dos trabalhos de pesquisa sobre uma das espécies encontradas em Cruzeiro do Oeste foi publicado na revista Plos One com o título "Discovery of a rare pterosaur bone bed in a cretaceous desert with insights on ontogeny and behavior of flying reptiles".

Como ficou destacado no próprio título do artigo, o pterossauro na gaveta levou a uma das mais importantes descobertas recentes da paleontologia brasileira, pois os trabalhos de campo revelaram a existência de um extenso *bone bed* (leito de ossos) com pterossauros, configurando uma verdadeira população, evento muito raro em escala mundial. Surpreendente ainda é o fato de que esses pterossauros foram encontrados em ambiente de deserto interior, algo até o momento incomum para esses répteis voadores. O primeiro pterossauro descrito recebeu o nome de *Caiuajara dobruskii*, em homenagem justa aos seus descobridores, que sem terem uma educação formal acadêmica, foram capazes de perceber que haviam encontrado algo de relevada importância para a ciência. Os trabalhos continuam para a descrição de outras espécies encontradas nesse mesmo sítio.

Quero destacar aqui que duas obras de divulgação da paleontologia, *Museus & Fósseis*

da Região Sul do Brasil (2012) e *Pterossauros: os senhores do céu do Brasil (2005)* de Alexander Kellner, convergiram para que o fóssil encontrado na gaveta, fosse reconhecido naquele momento como parte do crânio de um filhote de pterossauro, da família *Tapejaridae*, graças à memorização de estampas de crânios de pterossauros, contidas no livro de Alexander Kellner.

Também merece destaque o testemunho prestado pelo Sr. João Gustavo Dobruski em depoimento gravado em vídeo, de janeiro de 2013. Reproduzimos trecho do diálogo entre o entrevistador e o Sr. João Gustavo:

ENT: *Em algum momento o seu pai pensou que isso fossem fósseis?*

JGD: *Sim, ele já falava, isso são fósseis! Ele só não conseguia entender como é que se formavam os fósseis [...] Mas ele já dizia isso, e afirmava, qu eram fósseis.*

Essa conversa revela um indício evidente de que, naquela época, em 1971, algum tipo de informação deve ter chegado até o Sr. Alexandre Dobruski, para que ele pudesse afirmar com tanta segurança que havia achado fósseis em Cruzeiro do Oeste. Como exatamente isso ocorreu, não saberemos mais, é algo que se perdeu no tempo.

E para finalizar esta primeira parte da Introdução, quero deixar como conclusão o meu testemunho pessoal, como participante direto dessa história, de que essa importante descoberta está intimamente relacionada, na sua origem, aos esforços que se faz pela divulgação científica da paleontologia no Brasil. Esta dissertação é um pouco, consequência natural de tudo isso.

INTRODUÇÃO

Uma polêmica conceitual sobre fósseis

Do grego *palaiós* (antigo), *óntos* (ser) e *lógos* (estudo), a paleontologia é a ciência que estuda os seres antigos, ou os fósseis, como são conhecidos hoje. A palavra fóssil vem do latim *fossilis*, que significa tudo aquilo que se extrai da terra. Atualmente o termo designa apenas os restos ou marcas de seres vivos que foram fossilizados. Podem variar desde grandes esqueletos de dinossauros até delicadas impressões de folhas, ou mesmo restos de pequenos animais e plantas visualizados somente por meio de um microscópio. Podem ser também marcas deixadas por seres vivos como pegadas, excrementos, rastros e outras estruturas de origem biogênica (CARVALHO, 2004).

Alguns autores atribuíram arbitrariamente ao objeto de investigação da paleontologia – os fósseis – um limite temporal situado em torno de 11.000 anos, quando termina a última grande Glaciação, idade esta relacionada à duração aproximada do Holoceno, a época geológica presente. Restos ou vestígios datados com menos de 11.000 anos, como é o caso dos ossos humanos encontrados nos *sambaquis* do litoral brasileiro, passam a ser denominados subfósseis (CASSAB, 2004).

Esta conceituação, que fixa uma data para que algo possa ou não ser considerado fóssil, não é, entretanto, unânime. Há outros autores que preferem definir o fóssil como sendo todo e qualquer resto ou vestígio de seres vivos pretéritos que foram preservados dentro de um contexto geológico, independentemente da sua idade. Sob este ponto de vista, as ossadas humanas presentes em depósitos quaternários, como os já citados *sambaquis*, por exemplo, passariam a ser consideradas fósseis. Esta maneira de definir o fóssil leva em consideração, principalmente, a ocorrência conjunta de um resto identificável com origem biológica preservado em um contexto geológico, desconsiderando assim sua idade em favor de considerar também a existência de um processo de fossilização em desenvolvimento, ou já concluído (SILVA, 2005).

Um fóssil é um objeto geológico, mas com uma origem biológica, mais ou menos remota, identificável. Assim, como propõe SILVA (2005), um fóssil deve poder ser atribuído a um táxon de caráter biológico. A coexistência de uma realidade biológica (a informação sobre um organismo pretérito identificável) e uma realidade geológica (o molde, a mineralização, etc.) num contexto geológico, determinam a existência de um fóssil. Esta maneira de conceituar não está dependente de qualquer fronteira temporal arbitrária, nem de qualquer modificação física ou mineralógica do vestígio orgânico, mas sim de uma alteração

de contexto. Se um vestígio biológico está inserido num contexto geológico (soterrado), então temos um fóssil. É a conjugação dessas duas realidades distintas, a biológica e a geológica, que define o fóssil (SILVA, 2005).

Segundo Goldring (1950, in Tomassi 2011), os fósseis são o registro contínuo que evidencia a evolução biológica gradual, desde a origem da vida até o Recente [...] a vida atual se funde gradualmente à do passado, o tempo geológico é contínuo, o desenvolvimento da vida é progressivo e as mesmas leis naturais que operam hoje, já o fizeram no passado.

Caso houvesse descontinuidade biológica marcante ou os ecossistemas fossem contrastantes na passagem Pleistoceno-Holoceno ou história x pré-história, talvez a diferenciação de fósseis e subfósseis se justificaria. Mas isto não ocorre em muitas partes do globo. Se nem mesmo a explosão cambriana, que produziu mudanças profundas na biosfera, no limite Ediacarano-Cambriano, não justificou uma mudança na terminologia adotada pela Paleontologia, porque esta passagem dentro do Período Quaternário justificaria? Esta separação se mostra arbitrária e sem base paleoecológica que a justifique (TOMASSI, 2011).

Atualmente, muitos estudos paleontológicos estão centrados na descrição evolutiva das espécies, desde a origem da vida até o presente, e incluindo desta maneira o período Holoceno. Isso acarreta, conseqüentemente, que os limites temporais sejam ignorados para se definir o objeto da pesquisa como fósseis. No imaginário popular os fósseis estão relacionados a testemunhos de seres muito antigos, datados a partir de milhões de anos. Na realidade da pesquisa paleontológica moderna, entretanto, eles podem ser bem mais recentes e até mesmo contemporâneos à civilização humana.

Uma outra questão conceitual relevante sobre os fósseis, também tem provocado polêmicas discussões. De acordo com Tomassi (2011), a paleontologia contemporânea considera como fósseis apenas os restos e vestígios preservados em contextos que não envolvam atividades humanas. A exclusão de restos cuja preservação envolve atividade antrópica não é simples, pois é difícil de se estabelecer o limite conceitual coerente que justifique a exclusão. É crescente o número de pesquisadores que admitem que os restos e vestígios preservados com o auxílio de ações antrópicas devem ser admitidos como fósseis, pois o homem é um animal gerado pela natureza, interage com ela em todos os níveis ecológicos e não deve ser considerado como parte isolada do mundo biológico (TOMASSI, 2011).

Segundo Aubouin *et al.* (1981) até mesmo os vestígios de atividade humana são fósseis, pois são vestígios de atividades biológicas, apesar de seu estudo ficar tradicionalmente restrito à ciência da arqueologia (TOMASSI, 2011).

Assim, adotaremos aqui esta definição mais abrangente para o conceito de fóssil, por considerarmos sua utilização mais adequada à função didática dos museus, uma vez que esta se relaciona mais com o processo de fossilização em si, e da interação dos meios biológico e geológico.

O raro evento da fossilização¹

Fossilização é o nome que se dá à sequência de eventos que acabam transformando um organismo em fóssil. É fundamental compreender um pouco a fossilização e seus processos, pois é esse entendimento que nos capacita a ver o fóssil do ponto de vista do seu valor patrimonial e do papel que universidades e instituições de pesquisa desempenham na descrição de novas espécies ou no detalhamento de espécies já descritas, bem como da função primordial dos museus na guarda desse patrimônio e principalmente de sua exibição pública.

De todos os seres vivos que já passaram pelo planeta Terra, calcula-se que aproximadamente e tão somente 0,1% deles (BENTON & HARPER, 2009) deixaram sua marca como remanescente fóssil. Os demais desapareceram completamente. Isto significa dizer, em outras palavras, que o conhecimento que temos sobre as biotas de outros tempos ainda é muito precário e incompleto. Quando se diz que o fóssil agrega em si um valor patrimonial, à margem de sua natureza científica ou didática, ou de sua admiração estética, é por que ele é testemunho raro dessa pequena parte da vida que se foi para sempre, e que ele representa mais uma página que podemos ler desse livro escrito nas rochas nos contando sobre a História da Terra. Um fóssil é como se fosse uma das raríssimas páginas sobreviventes de uma grande biblioteca que há muito se incendiou.

Quando um organismo vivo morre ele é submetido a um ataque imediato por fungos e bactérias necrófagas, ou mesmo por animais carnívoros e omnívoros, que facilitam uma decomposição rápida, fazendo desaparecer suas partes moles completamente. Com o desaparecimento das partes moles (músculos e cartilagens), a articulação do esqueleto se desfaz desmembrando as suas partes, que passam a ser carregadas por uma ampla área pela ação das chuvas, rios, desmoronamentos e outros agentes da natureza, espalhando e quebrando os ossos. Não é comum encontrar-se um esqueleto fóssil completo, sendo motivo de muita comemoração pelos paleontólogos nas raras ocasiões em que isto acontece. Normalmente o que se costuma encontrar são fragmentos ósseos, dentes e presas isolados pelo terreno, por serem as partes que mais resistem às

¹ Texto extraído com adaptações do capítulo sobre fossilização do livro *Museus & Fósseis da Região Sul do Brasil* (MANZIG & WEINSCHÜTZ, 2012).

intempéries. Menos raros que esqueletos completos, mas também não tão comuns, é encontrar esqueletos parcialmente articulados, o que igualmente é muito festejado.

A fossilização começa pelo soterramento, que deve ser rápido e em ambiente redutor (sem a presença de oxigênio), para que o corpo fique isolado do ar e protegido assim da necrofagia. O ritmo de decomposição da matéria orgânica é diminuído, e as partes duras como os ossos podem ser impregnadas por minerais trazidos por águas de percolação. O tipo de sedimento também é importante nesse processo de preservação do fóssil, sedimentos de granulometria fina como siltes e argila auxiliam o processo, enquanto os sedimentos mais grosseiros como areias e conglomerados permitem que as águas circulem, destruindo a matéria orgânica. Ambientes lacustres, flúvio-deltaicos e marinhos profundos são mais propícios para que ocorra esse tipo de soterramento, e isso explica por que uma grande parte dos fósseis conhecidos são provenientes de ambientes oceânicos antigos, além do fato de que o meio aquoso oceânico sempre foi mais abundante em vida e favorável à sua proliferação (BENTON & HARPER, 2009).

O soterramento rápido também pode ser consequência de uma erupção vulcânica cobrindo com cinzas os organismos mortos. Mas mesmo que esta fossilização tenha começado com o isolamento imediato do fóssil em ambiente redutor, isto não é garantia de que o esqueleto ou tronco vegetal vai manter-se unido, pois a camada de sedimento onde o fóssil está sepultado também está submetida a uma sequência de eventos geodinâmicos que dependendo da sua maior ou menor intensidade podem separar as partes do conjunto ou até mesmo deformá-lo com o passar dos milhões e milhões de anos do tempo geológico. Esta camada será igualmente coberta por outras camadas superiores formando um pacote de estratos que poderão conter outros fósseis, e a pressão exercida por todos esses estratos originará uma formação de rochas sedimentares, com características similares, pois se formaram a partir de um mesmo ambiente de deposição e sedimentação.

Outros ambientes como desertos e geleiras também são responsáveis pela formação de rochas sedimentares, mas nestes os fósseis ocorrem com muito menos frequência por causa das condições menos vantajosas para a existência de vida. A presença de rochas sedimentares, para paleontólogos e geólogos, é o objeto visado quando procuram por fósseis, e os mapas geológicos indicando as áreas de ocorrência dessas rochas são instrumentos importantes para o sucesso de uma expedição paleontológica.

Não se deve nunca esquecer que durante a longa duração do tempo geológico os estratos sedimentares podem ser deslocados para muito acima do seu local de origem, pela ação dos movimentos da crosta terrestre e dos encontros entre as placas tectônicas, aquelas

mesmas que provocam os terremotos e os tsunamis. Exemplo muito conhecido são os fósseis de animais marinhos encontrados no alto da Cordilheira dos Andes e nos Himalaias (BENTON & HARPER, 2009). Os sedimentos quando são elevados acima do nível do mar também ficam submetidos a processos erosivos provocados por agentes tais como chuva, gelo, e vento entre outros. A ação erosiva com o tempo prolongado revela o fóssil, antes sepultado, expondo-o à nossa vista. Muitos fósseis se perdem deste modo, pois os fósseis que estavam reunidos e presos pelos sedimentos, articulados ou não, voltam a estarem sujeitos novamente aos agentes externos e serem mais uma vez desmembrados e distribuídos por uma vasta área. Quando se detecta a existência de uma ocorrência nessas condições, é imprescindível fazer uma rápida remoção do fóssil, de acordo com os procedimentos técnicos adequados de coleta e transporte, operação esta que comumente se chama de salvamento paleontológico.

Os processos de fossilização ocorrem na natureza de muitas e variadas formas, dependendo das características do ambiente, na sua determinada época, tais como relevo, geologia, clima, química dos sedimentos e das águas de percolação, intensidade de ação do tempo geológico decorrido desde que se iniciou o processo e condições mais recentes desde quando o fóssil passou a ser exposto pela erosão. Existem diversos tipos de fossilização e alguns ainda não muito bem compreendidos pelos cientistas mas os tipos mais conhecidos são:

Conservação ou mumificação

Ocorre quando o fóssil é aprisionado em meio fossilizante com o mínimo de decomposição da matéria orgânica. Substâncias como o âmbar (resina de antigas coníferas), asfalto ou betume e o gelo, permitem esse tipo de fossilização. São bem conhecidos do público os mosquitos fossilizados em âmbar do filme *Jurassic Park, o parque dos dinossauros*, de Steven Spielberg (1993) (embora seja fantasiosa a recuperação do DNA para reconstrução dos dinossauros), e os mamutes congelados na Sibéria (WONG, 2012). Na mumificação acontece a desidratação do corpo do animal ou vegetal.

Mineralização

Neste processo a fossilização ocorre quando a matéria orgânica é substituída molécula a molécula por substâncias minerais trazidas por águas de percolação, mais comumente sílica, carbonatos e piritas. As conhecidas madeiras petrificadas são exemplos de mineralização por sílica, mas outras substituições menos comuns também podem ocorrer como os fósseis opalizados da Austrália, que são peças que acabam despertando o interesse de colecionadores.

Incarbonização

A fossilização por incarbonização se dá pela incorporação de carbono substituindo os outros elementos químicos da matéria orgânica, ocorrendo principalmente em fósseis vegetais e insetos com esqueleto à base de quitina, como besouros, por exemplo.

Moldagem

Na moldagem a fossilização acontece quando são produzidos moldes, da parte interna ou externa do ser vivo, pelo material sedimentar que envolve o fóssil (arenito, argilito, siltito, calcáreo etc.). São bastante comuns em conchas, mas um bom exemplo para ilustrar esse processo são as formas humanas resgatadas nas escavações de Pompéia. Os corpos soterrados pelas cinzas do Vesúvio deixaram espaços vazios na massa de sedimento, que depois foram preenchidos artificialmente para revelar as formas que tanto nos impressionam.

Impressão

A impressão é como se fosse um molde externo deixado pelo ser vivente, uma espécie de carimbo da sua estrutura sobre um sedimento mole, que depois de sofrer compactação e se transformar em rocha acaba conservando a marca do fóssil. Muito comum para penas, folhas e outras partes vegetais e traços deixados por animais aquáticos no leito lodoso.

Algumas feições naturais que são muito comuns em rochas, são frequentemente confundidas pelas pessoas como sendo fósseis. Talvez a mais comum delas são impressões de forma arborescente parecendo ser marcas remanescentes de uma planta fóssil, mas que nada mais são do que apenas cristalizações de óxidos de manganês ou ferro em fraturas e microfraturas das rochas. Algumas concreções se assemelham a formas encontradas em animais e vegetais, por vezes muito parecidas com ossos, e as pessoas também tendem a confundi-las com fósseis. Essas feições são chamadas de *pseudofósseis*, significando *falsos fósseis*, que não devem ser confundidos com os “*fake fossils*”, expressão de origem inglesa atribuída a *fósseis falsificados* (THOMSON, 2005).

Um conceito polêmico e que não retrata exatamente uma verdade científica, é o conceito de *fóssil vivo*, que foi inclusive utilizado pela primeira vez pelo próprio Charles Darwin (1809-1882). Os fósseis vivos são organismos vivos atuais, mas que mantêm uma semelhança morfológica com seres pretéritos preservados nas rochas como fósseis. Alguns exemplos são bastante conhecidos, como é o caso do peixe *latimeria*, descoberto em 1938 na África do Sul, e que até então era conhecido como o fóssil celacanto, que acreditava-se extinto desde o período Cretáceo; o *ginkgo biloba*, citado por Darwin como fóssil vivo; o artrópodo *limulus* que aparece no registro fóssil desde o período Permiano há cerca de 300

milhões de anos e encontra-se hoje restrito aos mares atlânticos dos Estados Unidos; o pequeno réptil *tuatara*, espécie endêmica da Nova Zelândia, e único representante da ordem Sphenodontia ou Rhyncocephalia cujos fósseis foram descobertos nos afloramentos de idade triássica do Rio Grande do Sul.

O papel ideológico da paleontologia

Há séculos que os fósseis são coletados, mas somente a partir da revolucionária teoria de Charles Darwin sobre a evolução das espécies e seleção natural, é que a sua real natureza começou a ser compreendida. Antigamente, eram confundidos com superstições e artimanhas de demônios, originando mitos e lendas, como os dragões do folclore chinês² ou os gigantes citados na Bíblia.

A paleontologia compreende desde a parte descritiva dos organismos que viveram no passado, bem como sua evolução no decorrer do tempo geológico, as interpretações que se possam fazer acerca da sua relação com a paleogeografia dessas épocas remotas, e os variados processos de formação dos fósseis, conhecidos por fossilização. Como os fósseis são encontrados em rochas, a paleontologia é uma ciência muito dependente da geologia e da biologia, e não é por coincidência que a maioria dos paleontólogos provêm de uma dessas duas áreas, pois, no Brasil e em muitos outros países não existem cursos de graduação nesse campo (MANZIG & WEINSCHÜTZ, 2012, p. 23).

Em julho de 1994 o cometa Shoemaker-Levy 9, que havia se partido em pedaços dois anos antes pela força gravitacional de Júpiter, acabou colidindo com aquele planeta gigante, permitindo a primeira observação direta de uma colisão extraterrestre entre dois corpos do Sistema Solar. O evento teve ampla cobertura da mídia, e foi observado por astrônomos do mundo inteiro. Os fragmentos colidiram no hemisfério sul de Júpiter a uma velocidade de 60 km/s. Durante meses, as manchas causadas pelo impacto foram mais visíveis do que a Grande Mancha Vermelha, a feição mais proeminente da atmosfera de Júpiter.

Do ponto de vista científico, essa colisão representou uma oportunidade única para que os cientistas observassem, pela primeira vez, o interior da atmosfera jupiteriana, através de instrumentos a bordo da sonda Galileu. O impacto do cometa também evidenciou a

² O mito chinês do dragão baseia-se, muito provavelmente, na descoberta de restos fossilizados de grandes dinossauros. E se não estiveram na sua origem, os dinossauros, no mínimo, deram-lhe corpo. Há escritos, datados do séc. III-IV, dinastia Jin do Ocidente, relatando a descoberta de “ossos de dragão” enterrados na província chinesa de Sichuan, região hoje rica em fósseis de dinossauros (SILVA, 2005).

importância do grande campo gravitacional do planeta Júpiter, que atrai para si cometas e asteróides, diminuindo assim a possibilidade de impactos mais frequentes nos planetas interiores do Sistema Solar, entre eles a Terra.

Mas em 2013, a queda repentina de um meteoro, estimado em 17 metros de diâmetro, em Chelyabinsk, na Rússia, veio demonstrar que o “escudo protetor” oferecido pelo planeta Júpiter não isenta nosso planeta de tais riscos. O meteoro de Chelyabinsk foi o maior corpo celeste a nos atingir desde o impacto de Tunguska, na Sibéria, em 1908.

De um outro ponto de vista, considerando as reflexões que esses eventos catastróficos podem induzir no pensamento sobre nossa humanidade, esses impactos trouxeram também a sensação de que a ideia de imutabilidade do cosmos é uma falácia metafísica. O universo, a Terra, a vida, tudo está em constante transformação e movimento, mas em uma escala de espaço e tempo que foge da percepção sensorial humana.

A relação mais imediata e trivial entre esses eventos e a paleontologia é, sem dúvida, a extinção dos dinossauros ao final do Cretáceo, há 65 milhões de anos, onde hoje se situa o Golfo do México, que pode ter sido acelerada, provavelmente, pelo choque devastador de um meteoro de grandes proporções.

Mas a relação mais profunda e profícua para o pensamento crítico, é sobre como a paleontologia tem contribuído para mostrar cenários de mundos pretéritos, que já não existem mais, destacando a transitoriedade da vida sobre a Terra, sem nos excluir desse processo. O testemunho dos fósseis tem nos alertado constantemente sobre isso, da mesma forma que os acidentes cósmicos assombram o nosso futuro. As distopias imaginadas na ficção científica não deixam de ser, também, realidades potencialmente possíveis, como foram as várias extinções em massa que a vida experimentou na sua história sobre a Terra.

Segundo Remizova (2013), não obstante a paleontologia se dedique a estudar formas de vida de épocas passadas, ela é capaz de influenciar a visão de mundo do homem moderno que vive em um século de alta tecnologia. Sem o conhecimento da origem e desenvolvimento da vida sobre a Terra, é impossível responder a questões fundamentais sobre a natureza humana e seu lugar no mundo [...] A paleontologia permanece como uma área de conhecimento atual e moderna. Em muitos aspectos, a mídia fomenta o interesse em paleontologia, particularmente nos anos recentes. Filmes populares de ciência demonstram isso, com a criação de motivos paleontológicos espetaculares. A vida e a extinção de répteis gigantes da era mesozoica são mostrados de forma particularmente impressionante. A popularização do conhecimento paleontológico só pode ser bem-vinda, entretanto, a busca pela eficácia desses “espetáculos paleontológicos” é acompanhada, frequentemente, de

interpretações incorretas dos fatos científicos (REMIZOVA, 2013).³

O papel ideológico da paleontologia é determinado pelo fato de que os vestígios fósseis são reflexos da evolução do mundo orgânico. Somente a paleontologia, em virtude da sua historicidade, permite compreender e reconstruir os processos macro-evolucionários⁴ que são inacessíveis à observação direta. Estudos paleontológicos permitem delinear as relações filogenéticas de diferentes taxa⁵ e identificar os momentos-chave na evolução, associados com os processos geológicos gerais que ocorreram na Terra (REMIZOVA, 2013).

Quando arguidos sobre qual seria a importância da pesquisa paleontológica, os paleontólogos respondem a essa questão com uma série de argumentos de embasamento científico, relacionados, principalmente, com a possibilidade de se reconstruir por meio do estudo dos fósseis um pouco da história da Terra e de como os seres vivos evoluíram, e compreender como eram os ambientes e o clima no passado remoto. A paleontologia também é uma ferramenta importante para auxiliar os geólogos na datação relativa de rochas sedimentares, e tem ainda uma grande aplicação na prospecção de petróleo.⁶

A paleontologia é uma daquelas poucas ciências capazes de quebrar dogmas antigos, que situavam ou ainda situam o homem no universo através de uma concepção antropocêntrica e ultrapassada: o homem como centro e medida de todas as coisas. A paleontologia é uma grande ferramenta de cultura e aperfeiçoamento do ser humano.

A astronomia foi precursora ao atacar esses dogmas por meio de Galileu, Copérnico e Kepler, que acabaram retirando a Terra do centro do universo. Passados três séculos, Charles Darwin apresentou sua Teoria da Evolução e Seleção Natural em sua obra arrebatadora *A Origem das Espécies* (1859), uma verdadeira revolução no mundo da ciência que provocou,

³ Exemplos bem conhecidos são os filmes Jurassic Park (Spielberg, 1993) e suas sequências The Lost World: Jurassic Park (Spielberg, 1997), Jurassic Park III (Johnston, 2001) e Jurassic World (Trevorrow, 2015); e as animações Ice Age (Saldanha & Wedge, 2002), Ice Age: The Meltdown (Saldanha, 2006), Ice Age: Dawn of the Dinosaurs (Saldanha, 2009) e Ice Age: Continental Drift (Martino & Thurmeier, 2012). Também são bem conhecidos os documentários da BBC para televisão Walking with Dinosaurs (1999), Walking with Prehistoric Beasts (2001) e Walking with Monsters - Life Before Dinosaurs (2005).

⁴ Macroevolução representa a soma dos processos que explicam as transições de caráter de estado que diagnosticam as diferenças evolutivas dos principais grupos taxonômicos. Microevolução, tal como é usado comumente, é mudança evolutiva que ocorre dentro de uma espécie (LEVINTON, 2001 - Genetics, Paleontology and Macroevolution).

⁵ *Taxa*, plural de *táxon*, denominação dada a qualquer unidade taxionômica, sem especificação de categoria. O termo refere-se à taxionomia, que em biologia é o estudo da classificação natural dos seres vivos, animais e vegetais, também conhecida como sistemática e biotaxia (MICHAELIS - Moderno Dicionário da Língua Portuguesa, versão digital).

⁶ Um dos principais ramos da paleontologia é a micropaleontologia, que se dedica a estudar os microfósseis, que podem ser partes diminutas de organismos como espículas de esponjas, dentes de peixes, espinhos de equinóides, pólenes e esporos vegetais ou carapaças de protistas, conchostráceos e micromoluscos. A micropaleontologia teve um grande desenvolvimento com a crescente necessidade de se prospectar novos depósitos de petróleo, pois os microfósseis são excelentes elementos para a datação e correlação das camadas, por causa de sua grande variabilidade morfológica, rápida evolução e abundância nas rochas sedimentares (CARVALHO, 2004, p.4).

na sua época, e ainda provoca, grande inquietação e desconforto, por ter destronado os seres humanos de sua suposta criação bíblica. A descoberta de mais e mais fósseis que se sucedeu após Darwin, foi fundamental no fortalecimento da teoria evolucionista, gerando conhecimento comprobatório de que a evolução das espécies por seleção natural é uma realidade cientificamente corroborada.

A paleontologia é suporte desse conhecimento, e hoje temos ainda a genética e a embriologia trazendo um campo novo de investigação que amplia de maneira nunca imaginada antes a nossa capacidade de conhecer os processos biológicos envolvidos na evolução. Não seria exagero afirmar que a paleontologia nos leva de algum modo a uma reflexão filosófica sobre nós mesmos, que nos permite enxergar no fundo do poço do tempo geológico um tênue reflexo das nossas origens mais remotas, assim como a astronomia nos permitiu ver pelas imensas distâncias da escala cósmica que o universo não poderia ter sido criado para a nossa exclusiva contemplação.

A paleontologia, assim como a astronomia, são duas ciências que mexem com o imaginário. Não é por coincidência que elas também possuem uma afinidade próxima com as artes, pois se valem das habilidades dos artistas para materializar conceitos e concepções que estão fora da nossa realidade temporal e espacial (CARVALHO, 2004). E talvez também esteja aí, uma das explicações para o seu fascínio.

Os conhecimentos advindos da pesquisa paleontológica provocam a nossa consciência. Os fósseis nos remetem a um tempo diferente da escala humana, um tempo muito mais profundo, e a uma relação que temos com esse poço temporal sem fim, porque no fundo dele jaz nossa origem primordial. Não é fácil compreender isso, mas quando alcançamos essa compreensão os horizontes da consciência se ampliam, por que se alteram as nossas escalas de percepção, e enxergamos mais longe.

O paradigma indiciário e a paleontologia

O modelo de investigação indiciária proposto por GINZBURG (1986) tem origem no século XIX, entre 1874 e 1876, quando o médico italiano Giovanni Morelli (1816-1891) desenvolveu um método para identificar falsificações em obras de arte baseando-se fundamentalmente na observação de pequenos detalhes. É um modelo no qual a quantidade de informações importa menos que sua relevância para a investigação em foco, portanto, é uma metodologia caracteristicamente qualitativa.

No texto “Sinais: raízes de um paradigma indiciário”, da coletânea *Mitos, emblemas e*

sinais: morfologia e História, GINZBURG (1986) ressalta a pertinência de trabalhar em História com um novo método interpretativo centrado nos resíduos, nos dados marginais que possam, eventualmente, ser considerados reveladores. O historiador poderia, nessa perspectiva, operar com pistas, sintomas e indícios, e não apenas com fatos explícitos. Essas pistas permitiriam até captar aspectos da realidade, inatingíveis através das formas clássicas de investigação (SUASSUNA, 2008).

GINZBURG (1986) sustenta que o nascimento do *paradigma indiciário*, remonta à época em que a humanidade vivia da caça. Sua origem deve ser buscada, portanto, na pré-história do homem:

Por milênios o homem foi caçador. Durante inúmeras perseguições, ele aprendeu a reconstruir as formas e movimentos das presas invisíveis pelas pegadas na lama, ramos quebrados, bolotas de esterco, tufo de pêlos, plumas emaranhadas, odores estagnados. Aprendeu a farejar, registrar, interpretar e classificar pistas infinitesimais como fios de barba. Aprendeu a fazer operações mentais complexas com rapidez fulminante, no interior de um denso bosque ou numa clareira cheia de ciladas (p. 151).

Ginzburg traça uma analogia entre os métodos de Morelli com aqueles utilizados na psicanálise de Sigmund Freud (1856-1939) e os descritos por Arthur Conan Doyle (1859-1930) para as práticas investigativas de seu personagem, o detetive Sherlock Holmes (Ver figura 1).

O que unifica Morelli, Holmes e Freud é a atenção com que cada um deles dá aos sinais ou pistas presentes no seu objeto de estudo, ou seja, os *signos pictóricos* para Morelli, os *indícios* para Holmes e os *sintomas* para Freud. Por meio do exame desses vestígios (*signos, indícios, sintomas*), muitas vezes não percebidos ao olhar comum, pode-se acessar realidades inacessíveis à observação direta. A sedução que exerce sobre nós esse lendário detetive da ficção é a mesma sedução do arqueólogo no imaginário popular, muito bem representado pelo personagem Indiana Jones, em *Caçadores da Arca Perdida* (1981), ou pelo paleontólogo Alan Grant em *Jurassic Park* (1993).

A partir do *paradigma indiciário*, Ginzburg introduziu uma nova maneira de fazer História, alimentando a ideia de transgredir as proibições da disciplina e ampliando seus limites, em uma abordagem que privilegia os fenômenos aparentemente marginais, intemporais ou negligenciáveis: as estruturas arcaicas e os conflitos entre diferentes configurações socioculturais. Uma abordagem capaz de remontar uma realidade complexa,

não experimentável diretamente, que parte da análise de casos bem delimitados, cujo estudo intensivo revela problemas de ordem mais geral e contesta ideias solidificadas sobre determinados fatos e épocas (TINEM e BORGES, 2003).

Para nós, o atrativo maior do método do paradigma indiciário é a sua similaridade com as práticas paleontológicas, tanto na pesquisa de campo quanto na pesquisa de laboratório, onde os vestígios, pistas e indícios são o *corpus* principal do trabalho investigativo. O trabalho do paleontólogo exige uma parcela grande de julgamento humano, estabelecendo correlações e fazendo inferências, e não está, desta maneira, preso ao cumprimento de regras ou à “ditadura” de dados estatísticos, usufruindo de uma certa liberdade e de um ponderável grau de improvisação. Nem por isso é isento do rigor científico experimentado por outras ciências.

A noção de rigor científico foi redefinida por essa nova perspectiva qualitativa, isto é, o rigor passava a ser construído não mais por comprovações estatísticas ou matemáticas, mas pela relevância dos dados analisados e respectivos resultados das análises. O próprio Ginzburg questiona, tendo em vista o tipo de rigor exigido pelas ciências galileanas: “Mas pode uma paradigma indiciário ser rigoroso?” (GINZBURG, 1986, p.178. *In*: DUARTE, 1998).

Arthur Conan Doyle

Sherlock Holmes

Um Estudo em Vermelho

“Assim, toda a vida é uma grande cadeia cuja natureza se revela ao examinarmos qualquer dos elos que a compõem. Como todas as outras artes, a ciência da dedução e análise só pode ser adquirida por meio de um demorado e paciente estudo, [...] o pesquisador deve principiar por se assenhorear dos problemas mais elementares. Ao encontrar um semelhante, deve aprender a distinguir imediatamente qual a história do homem e o mister ou profissão que exerce. Por mais pueril que esse exercício possa parecer, aguça as faculdades de observação e ensina para onde se deve olhar e o que procurar. Pelas unhas de um homem, pela manga do seu casaco, pelos seus sapatos, pelas joelheiras nas calças, pelas calosidades de seu indicador e de seu polegar, pela sua expressão, pelos punhos da camisa... em cada uma dessas coisas a profissão de um homem é claramente indicada”. ARTHUR CONAN DOYLE (1887, p. 13)



Figura. 1: A ciência da dedução em Sherlock Holmes.

Nesse sentido, o que está em questão não é o caráter científico desse tipo de análise qualitativa. Ela pode até não ser considerada “ciência” – se os parâmetros forem os das ciências naturais. O que importa frisar é que o *rigor* que a pesquisa qualitativa exige é diferente do *rigor* das ciências galileanas (DUARTE, 1998, p. 40).

MINAYO (1994) afirma que a cientificidade não pode ser reduzida a uma forma determinada de conhecer o mundo. A autora menciona, inclusive, o fato de que as ciências sociais tenham buscado, durante muito tempo, a objetivação própria das ciências naturais, lembrando que tal procura pode até mesmo descaracterizar o que há de essencial nos fenômenos e processos sociais. De outra parte, não está absolutamente certo até hoje que as ciências naturais tenham atingido sua expressão adequada, a ponto de se tornarem paradigmáticas (SUASSUNA, 2008). Um inconveniente do método científico tradicional, é a abstração dos dados e documentos do seu contexto histórico (CERTEAU, 1974. *In*: SUASSUNA, 2008).

A aplicação do método do paradigma indiciário de Ginzburg nos obriga a um exercício constante de imaginação criativa para a inferência de causas a partir dos seus efeitos, como está bem demonstrado na descrição do exemplo da caixinha de chocolate (Figura 2) e como também é comentado por GINZBURG (1986) ao descrever o método indiciário, concluindo que nele “entram em jogo elementos imponderáveis: faro, golpe de vista, intuição”.

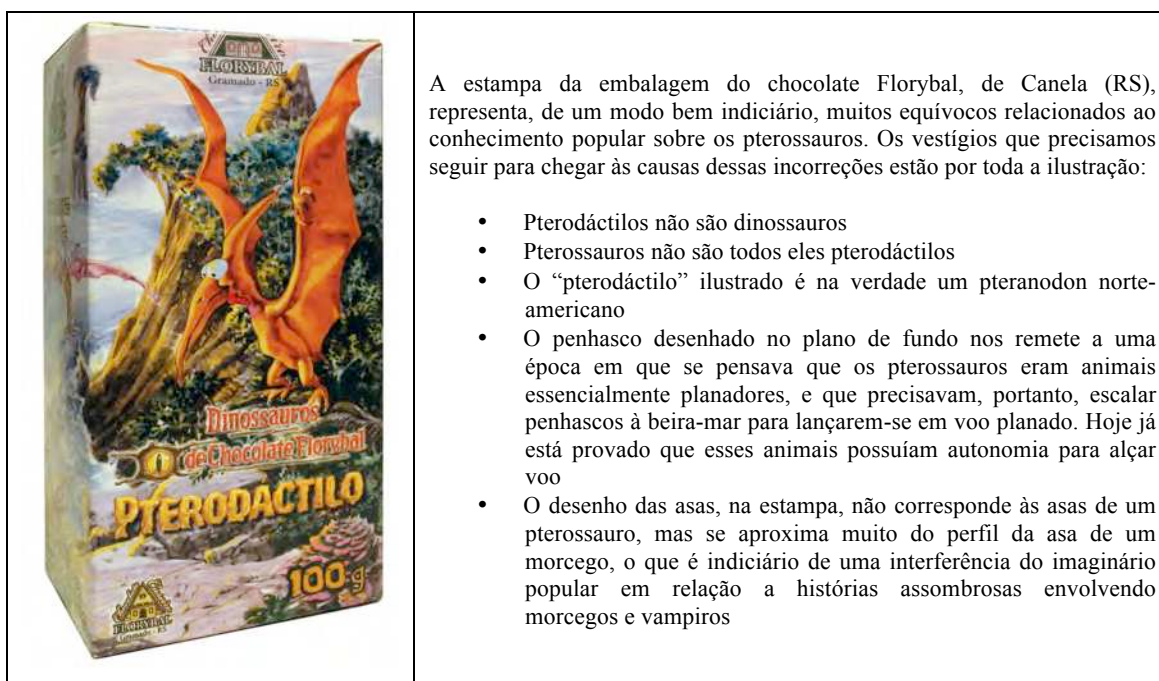


Figura. 2: O falso pterodáctilo na embalagem de chocolate.

A análise de conteúdo se aplica de maneira particular às mensagens escritas, embora não exclua outros meios de comunicação, por serem mais estáveis e constituírem um material objetivo ao qual se pode voltar tantas vezes quantas necessárias (LEVY, 2010).

A pesquisadora francesa Laurence Bardin fez uma interessante comparação do método de análise de conteúdo, que soa familiar com os argumentos de Carlo Ginzburg sobre as origens do *paradigma indiciário*. Para ela, o analista é como um arqueólogo, trabalha com vestígios: os documentos que pode descobrir ou suscitar. Mas os vestígios são a manifestação de estados, de dados e de fenômenos. Há qualquer coisa para descobrir por e graças a eles (...) o analista tira partido do tratamento das mensagens que manipula, para inferir (deduzir de maneira lógica) conhecimentos sobre o emissor da mensagem ou sobre o seu meio, por exemplo (BARDIN, 1977, p. 34).

Essa característica fortemente dedutiva do paradigma indiciário aproxima-o muito das disciplinas qualitativas, que não estão interessadas na quantidade dos dados, mas na sua relevância a partir daquilo que se está investigando. Desta forma, a seleção de dados pertinentes constitui uma característica básica para esse tipo de pesquisa (DUARTE, 1998, p. 39).

Becker (1999) propõe um modelo artesanal de ciência no qual cada pesquisador produz as teorias e os métodos necessários para o trabalho que está sendo feito. Quer dizer que podemos e devemos ser mais livres para criar nossas próprias teorizações, de acordo com nossa realidade, sem nos prendermos em uma “camisa de força de ideias desenvolvidas em outro lugar” (BECKER, 1999, p.12 apud TURRA NETO, 2004B, p.84).

Em busca dos indícios referenciais

A proposta implícita no título desta dissertação “Museus de paleontologia no Brasil e a paleontologia nos museus brasileiros”, está, obviamente, subordinada a um enfoque centrado na divulgação da paleontologia através dos museus, não considerando neste caso, as outras atribuições pelas quais essas instituições também são responsáveis, como pesquisa e guarda de acervo, por exemplo, ou os outros meios de divulgação da paleontologia, apesar de que, alguns destes, serão tratados de forma concisa, por que são necessários para se vislumbrar um cenário onde a função divulgadora e educativa do museu se insere no meio social onde atua.

Kellner (2005) considera que o potencial dos museus como instrumentos de divulgação científica é reconhecido por todos, e que, no entanto, os museus brasileiros ainda

se encontram bem longe dessa missão. Para ele, os museus brasileiros têm-se mostrado antiquados e não tem conseguido acompanhar as mudanças vindas com os “novos tempos” do mundo digital, da era da informática e da internet, fazendo com que a sua eficácia como instrumento de difusão científica seja questionada (KELLNER, 2005).

Ao se fazer um levantamento dos trabalhos realizados sobre a divulgação da paleontologia no Brasil, foi possível constatar que esta é uma área quase intocada. O pouco que se produziu até o presente, refere-se, em sua maioria, a propostas muito localizadas de projetos de divulgação e educação paleontológica⁷. Estudos mais abrangentes, apresentando um panorama global dessa questão, praticamente inexistem.

Kellner (2005) refere-se a um levantamento realizado por Lopes (1989), com o objetivo de determinar os museus diretamente relacionados com geociências, o qual, além de estar desatualizado⁸, não faz uma distinção clara do que seria ou não considerado um museu, tendo sido o provável critério apenas uma autodenominação ou o fato da existência de objetos de interesse geológico. Das 115 instituições identificadas nesse levantamento, apenas 31 puderam ser analisadas pela autora, incluindo a composição do acervo, e destas, pelo menos 20 continham material fóssilífero (KELLNER apud LOPES, 1989, tabela 3).

No mesmo artigo, Kellner (2005) conclui que não existem informações gerais sobre a quantidade total e a composição dos acervos dos museus brasileiros⁹, que poderiam fornecer uma ideia mais precisa da natureza dos objetos depositados nessas instituições, e tudo isso tem contribuído para o distanciamento cada vez maior entre museus e a sociedade, comprometendo a eficácia da educação e divulgação científica realizadas por este tipo de instituição “(...) Pelo menos em teoria, o potencial dos museus para a divulgação científica não é questionado (...) no entanto, em termos práticos, poucas são as instituições que podem

⁷ Citamos à guisa de exemplos: Dificuldades de inserir a temática paleontologia na sala de aula em Belém-PA (ANTUNES et al., 2013); Das escavações à sociedade: a divulgação científica sob a ótica das crianças de Peirópolis (BORTOLIERO et al., 2005); O Ensino de Paleontologia e a Percepção dos Alunos do Curso de Biologia da Universidade Federal de Sergipe (DANTAS et al., 2010); Projeto "Fósseis na escola"- levando a paleontologia ao Ensino Básico no Rio de Janeiro/RJ (MELO et al., 2003), entre outros.

⁸ Muitos outros museus surgiram posteriormente a esse trabalho, entre os quais o Vale dos Dinossauros, em Sousa (PB); o Museu de Paleontologia de Santana do Cariri e o Centro de Pesquisas Paleontológicas da Chapada do Araripe, no Ceará; o Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price, em Peirópolis (MG); o Museu da Terra e da Vida, em Mafra (SC), entre outros.

⁹ Em 2009, a ABCMC (Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência), disponibilizou, juntamente com a Casa da Ciência (Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ) e o Museu da Vida (Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz) o guia *Centros e Museus de Ciência do Brasil*, com 232 páginas, que foi ampliado para 314 páginas com uma nova versão do guia editada em 2015. Em 2011, foi publicado pelo Ministério da Cultura, através do IBRAM (Instituto Brasileiro de Museus), o *Guia dos Museus Brasileiros*, com 591 páginas, e *Museus em Números*, em dois volumes totalizando cerca de 900 páginas, apresentando um panorama estatístico nacional e internacional do setor de museus e textos analíticos sobre a situação dos museus nas unidades federativas (Consulta feita em <http://www.museus.gov.br/museus-em-numeros/>).

ser classificadas como museus¹⁰ que tem desempenhado bem este papel no Brasil” (KELLNER, 2005).

No Brasil, os museus de história natural exerceram um papel pioneiro na institucionalização de certas áreas de conhecimento como a paleontologia e antropologia (VIEIRA *et al.*, 2007). O conhecimento paleontológico tem sido muito restrito a museus e universidades, onde são desenvolvidas pesquisas responsáveis por trabalhos apresentados em encontros científicos e artigos publicados em revistas. Muitas vezes, as informações a respeito dos fósseis transmitidas pelos educadores nas escolas são limitadas ao que se conhece através da mídia, apenas com conceitos que chamam a atenção do público, sendo tratados, até mesmo, de maneira errada (SCHWANKE & SILVA, 2004).

Ao estender esse levantamento para trabalhos relacionados à divulgação da paleontologia fora do Brasil, particularmente Europa e Estados Unidos, continuamos de certa forma com poucas referências que possam nos dar apoio bibliográfico sobre essa especificidade relacionada ao papel dos museus como divulgadores da paleontologia, sob uma ótica generalista e histórica. Entretanto, é possível garimpar trabalhos muito interessantes concernentes à divulgação da paleontologia, sobretudo em três linhas de pesquisa muito exploradas em países do hemisfério norte: a paleontologia na mídia; a interface entre paleontologia e grupos criacionistas; aspectos históricos da geologia e paleontologia.

Sobre a paleontologia na mídia, a autora espanhola Fenández (2011) considera que as descobertas científicas relacionadas a épocas passadas configuram um dos temas a que os meios de comunicação dedicam um espaço noticioso de grande destaque. Além dos conteúdos de política e esportes, as descobertas em história, arqueologia, paleontologia e antropologia são as que recebem atenção notável, junto com biomedicina e tecnologia. A autora também afirma que esse comportamento da mídia espanhola seria similar à inglesa e norte-americana (FERNÁNDEZ, 2011).

A paleontologia é a ciência mais popular em todo o mundo entre o público geral. Somente a astronomia se compara em popularidade. Filmes recentes, shows de televisão, livros e artigos em revistas baseados em temas paleontológicos são vistos ou lidos por centenas de milhões de pessoas ao redor do globo (Ver nota de rodapé nº 3 à página 24). Esse interesse e atenção aumenta a responsabilidade dos paleontólogos. Muito do que é

¹⁰ Na introdução de seu guia *Centros e Museus de Ciência do Brasil*, de 2009, a ABCMC destaca que a área de museus e centros de ciência foi marcada por um expressivo crescimento a partir da década de 1990 no Brasil. Para esta entidade, podem ser considerados como museus os zoológicos, jardins botânicos, planetários, aquários, museus de história natural e outros espaços dedicados à ciência e à tecnologia. Neste cenário o número de museus ultrapassa 200, dos quais 190 estão registrados nesta versão atualizada do guia.

apresentado pela mídia sobre paleontologia é simplesmente falso ou enganoso. Isso proporciona uma grande oportunidade, e até mesmo uma obrigação, para melhorar a compreensão científica entre adultos e crianças (LIPPS, 1998).

Esse interesse da mídia pela paleontologia também é verdadeiro no Brasil. A descoberta do sítio fossilífero de Cruzeiro do Oeste (PR), por exemplo, conforme relatado nas páginas 13 a 15, e caracterizado como sendo uma população fossilizada de pterossauros, mereceu na edição do dia 15 de agosto de 2014 do jornal *O Estado de S. Paulo*, uma cobertura de página inteira, com inclusão de fotografias das escavações, fósseis, e infográfico. Outros jornais regionais também deram destaque à notícia, que foi igualmente replicada em milhares de sites ao redor do mundo. Mesmo com todo o material de apoio disponibilizado para a imprensa, ainda assim algumas matérias publicadas incorreram em distorções técnicas e exageros fantasiosos.

A relação conflituosa entre evolucionismo e criacionismo, e a consequência negativa na divulgação da paleontologia que isso acarreta, é explorada por autores estrangeiros, principalmente norte-americanos. Em um recente e muito interessante artigo, de 2013, intitulado *The role of paleontology in the formation of scientific world-view*, a pesquisadora russa Svetlana Remizova tece algumas considerações oportunas a esse respeito.

O estabelecimento da longa história da existência da Terra e da vida sobre ela é uma das mais importantes conquistas da geologia, contrariando a crença que havia sido estabelecida de sua criação há pouco mais de 6.000 anos atrás. É incrível, mas em pleno século XXI estamos cada vez mais nos confrontando com o fato de que apologistas tentam introduzir na consciência das pessoas, mitos cristãos sobre a tenra idade da Terra (REMIZOVA, 2013).

A primeira campanha pública contra a evolução ocorreu em 1925 nos Estados Unidos. Atualmente ela é conhecida como “Monkey's Trial” (Julgamento do macaco).¹¹ Desde então, algumas manifestações similares aconteceram em diferentes países, inclusive na Rússia. Em 2006, um aluno de quinze anos, de São Petersburgo, e seu pai, promoveram uma ação contra

¹¹ Conhecido como *The State of Tennessee v. John Thomas Scopes*, o julgamento de Scopes foi um marco na história jurídica dos Estados Unidos, ocorrido em 1925. John Scopes, professor do ensino médio, foi acusado de violar uma lei do Estado do Tennessee proibindo o ensino da teoria da evolução nas escolas públicas. Apesar de condenado, o veredicto foi revisto e Scopes ganhou liberdade. O episódio provocou uma revisão no sistema educacional americano, determinando uma separação entre o ensino público e religião. Essa história foi retratada em quatro filmes: *Inherit the Wind* (Stanley Kramer, 1960), *Inherit the Wind* (George Schaefer, 1965), *Inherit the Wind* (David Greene, 1988) e *Inherit the Wind* (Daniel Petrie, 1999). No Brasil, a película recebeu o título de *O Vento Será Tua Herança*. Uma vasta informação sobre o assunto, com uma documentação de todo o processo, pode ser assessada no endereço eletrônico: <http://law2.umkc.edu/faculty/projects/ftrials/scopes/scopes.htm>

o Ministério da Educação e Ciência por que não admitiam que os livros-texto sobre biologia apresentassem somente a teoria da evolução, a qual era incompatível com suas crenças. Todas essas ações são uma forma de propagar a religião, influenciando o ponto de vista das pessoas. Na Europa, alguns clamam para que o criacionismo seja ensinado nas escolas ao lado da teoria da evolução, ou até mesmo em substituição a ela (REMIZOVA, 2013).

Uma análise da divulgação da paleontologia, seja esta feita através dos museus ou de outros veículos, não pode deixar de considerar esses cenários, que são extremamente atuais: o da diversidade das mídias, e o da relação evolucionismo *versus* criacionismo. Estudos que tenham sido feitos no exterior com essa abordagem, embora aparentemente um pouco desconectados da nossa própria realidade nativa, podem ser marcos referenciais importantes para o aprofundamento dessa linha de pesquisa em nosso país.

Também não se pode abordar a divulgação da paleontologia sem considerar a sua origem histórica. Paleontologia e geologia são duas ciências que se construíram mutuamente, em sucessivos processos que transgrediram paradigmas. Algumas obras de autores especializados em história da ciência, se tornaram rapidamente conhecidas nas comunidades geocientífica e paleontológica, e por serem fontes de consulta bem representativas desses aspectos históricos, foram adotadas nesta pesquisa.

Talvez a mais conhecida delas seja *The first fossil hunters: dinosaurs, mammoths, and myth in Greek and Roman times* (Adrienne Mayor, 2000), na qual a autora faz um levantamento sobre mitos, lendas, gigantes e dragões, relacionando essas antigas interpretações com o que, posteriormente, a ciência veio identificar e interpretar como fósseis.

Bursting the limits of time: the reconstruction of geohistory in the age of revolution (Martin Rudwick, 2007) trata de como os geólogos foram reconstruindo a longa história da Terra e a recente presença humana sobre ela. O autor, que é um renomado especialista em história da geologia e paleontologia, ilumina essa gradual descoberta do tempo geológico e idade da Terra, que alterou radicalmente as percepções do ser humano sobre o seu lugar no universo, tanto quanto as teorias de Copérnico e Darwin. Esse assunto, inclusive, pela sua relevância no entendimento sobre fósseis e evolução, é o tema central do primeiro capítulo desta dissertação.

Uma obra mais recente, mas que tem recebido revisões muito positivas, é *The earth on show: fossils and the poetics of popular science, 1802-1856* (Ralph O' Connor, 2013). Aqui, o autor acompanha o crescimento surpreendente do prestígio da geologia na Grã-Bretanha, explorando como uma nova visão da história da Terra pareceu muito mais atraente do que o padrão dos seis dias da Criação. Revela que o sucesso da geologia deveu muito às técnicas

literárias de seus autores pioneiros. Nesta obra é repensada a relação entre ciência e literatura no século XIX. O'Connor analisa como os autores do passado – que incluíam homens da ciência, mulheres, clérigos, literalistas bíblicos, charlatões e profetas – comercializaram visões espetaculares de mundos pretéritos, despertando a imaginação do público com fantasias de mamutes devorando pessoas, dinossauros falantes e dragões marinhos, criando uma nova indústria do entretenimento urbano, e novas formas de literatura, a fim de transportar seus leitores para um mundo desaparecido e alienígena.

Duas outras obras tratam exclusivamente das origens da ilustração paleoartística: *Scenes from deep time: early pictorial representations of the prehistoric world* (Martin Rudwick, 1995) e *Charles R. Knight: the artist who saw through time* (Richard Milner, 2012). Cientistas e artistas colaboraram durante o meio século antes da publicação de *A Origem das Espécies*, de Darwin, para produzir as primeiras imagens de dinossauros e do mundo em que habitavam. Suas interpretações, foram os primeiros esforços para representar o mundo pré-histórico com base em outras fontes que não fossem as Escrituras. No livro de Martin Rudwick, são apresentadas mais de uma centena de ilustrações raras dos séculos XVIII e XIX, explorando as implicações da reconstrução de um passado que ninguém jamais havia visto. O artista americano especializado em vida selvagem Charles R. Knight (1874-1953), passou a vida criando algumas das primeiras pinturas e esculturas de dinossauros, mamutes e homens das cavernas que eram, tanto espetacularmente belas quanto cientificamente precisas. Por gerações, sua obra inspirou cientistas, artistas e cineastas de todo o mundo (MILNER, 2012).

No caso de uma pesquisa como esta, para a qual as fontes são escassas, há que saber consultar fontes diversificadas mas correlatas. Essas fontes correlatas seriam, além da paleontologia e divulgação científica, aquelas relacionadas às áreas da cultura, didática, museologia, turismo, educação, história, artes e desenvolvimento regional. Fazendo-se uma tecetura racionalizada de todas essas informações, poderemos construir marcos referenciais capazes de fundamentar quaisquer outras investigações futuras sobre a divulgação da paleontologia através do museus.

O caminho das pedras

Desde as primeiras ideias para uma estruturação básica desta dissertação, diversos caminhos possíveis foram experimentados, procurando-se sempre a melhor maneira de definir um roteiro que pudesse ser contemplado tanto do ponto de vista de uma perspectiva histórica

quanto geográfica e estatística do panorama atual da paleontologia nos museus brasileiros. Assim, chegamos à definição de sete capítulos, abordando um embasamento histórico do assunto, uma avaliação da situação presente, e um exercício de imaginação para uma perspectiva futura idealizada. Resumidamente, o escopo principal de cada um desses capítulos é apresentado a seguir, com o intuito de dispor, previamente à sua leitura, uma visão geral da dissertação.

No capítulo I, – *Fósseis, evolução e o tempo geológico na história da ciência* – o conceito do tempo geológico é considerado como de importância fundamental para a compreensão dos fósseis e da evolução da vida, e os museus de paleontologia deveriam ter foco dedicado na abordagem didática deste conceito. Aqui, o tempo geológico é apresentado do ponto de vista de uma descrição cronológica das etapas que se sucederam na história do conhecimento humano sobre a idade da Terra, desde as concepções bíblica até o advento da Era Atômica no século XX, quando se tornou possível o desenvolvimento de técnicas de datação radiométrica, usadas atualmente. O objetivo do capítulo é destacar a importância do tema para a paleontologia e prover um embasamento histórico para o seu entendimento.

No capítulo II, – *O colecionismo como base na formação dos museus de história natural* – são apresentados os *gabinetes de curiosidades* renascentistas e as bases históricas da prática do colecionismo, que originaram, a partir do século XVII, os primeiros museus públicos dedicados à história natural, nos quais a paleontologia seria inserida posteriormente.

No capítulo III, – *A paleontologia chega ao Brasil* – resume-se historicamente as primeiras expedições e investigações científicas desenvolvidas em território brasileiro, nas áreas de geociências e paleontologia, e que vieram suprir os primeiros acervos dos museus de história natural no Brasil, notadamente o Museu Nacional. O relato estende-se ao século XX, descrevendo a contribuição de paleontólogos pioneiros, principalmente entre as décadas de 1940 e 1960, que consolidaram a ciência da paleontologia no país.

No capítulo IV, – *A paleontologia popularizada no Brasil* – o enfoque central é o desenvolvimento da divulgação científica da paleontologia brasileira e o crescimento do interesse público pelo assunto, tecendo-se algumas considerações críticas sobre a questão da divulgação científica nesta área. Resume-se brevemente a aparição do tema em livros de ficção e divulgação, e a paleontologia levada ao grande público através das exposições temáticas realizadas a partir da década de 1990.

No capítulo V, – *A paleontologia nos museus brasileiros* – vamos encontrar o cerne principal deste trabalho, construído a partir de um levantamento da geografia dos museus de

paleontologia no Brasil e daqueles que exibem fósseis em suas exposições. Esse levantamento da distribuição geográfica está acompanhado de um exercício de categorização desses museus, numa tentativa de se estabelecer critérios que auxiliem na distinção entre aqueles que possam ser considerados como referência nessa área, dos demais, dentro dos padrões brasileiros. Esses museus são apresentados resumidamente ao final do capítulo. Vários gráficos, mapas e tabelas apresentam um panorama da paleontologia nos museus brasileiros.

No capítulo VI, – *A expografia no museu de paleontologia* – o tema das técnicas utilizadas para concepção, organização e manutenção do espaço expositivo é considerado como um dos fatores mais importantes para uma eficaz comunicação da ciência da paleontologia. A expografia é abordada a partir de uma perspectiva histórica e de uma análise comparada através de alguns exemplos ilustrados de problemas e soluções expográficas relacionados à exposição de material paleontológico em museus.

No capítulo VII, – *Uma expografia possível: zumbis, ciborgues e clones no museu de paleontologia* – o título incomum esconde um exercício imaginário mas factível, ou seja, explorar as enormes possibilidades que o museu de paleontologia oferece para se fazer conexões possíveis entre passado, presente e futuro, no museu de paleontologia. Um exercício que pode ser ancorado em elementos ficcionais, em utopias, mas também em realidades contemporâneas na ciência e na cultura. Zumbis, ciborgues e clones são usados aqui como argumento para justificar a ideia de que o conhecimento hoje não está mais confinado em nichos canônicos do saber, e o museu do século XXI deve sintonizar com o mundo contemporâneo, conectando-se com suas pluralidades.

CAPÍTULO I - FÓSSEIS, EVOLUÇÃO, E O TEMPO GEOLÓGICO NA HISTÓRIA DA CIÊNCIA

1.1 Introdução ao estudo do tempo geológico na História da Ciência

Qualquer iniciativa que se faça em divulgação científica na paleontologia, geologia ou biologia evolucionária deve considerar, como ponto de partida principal, o entendimento do tempo geológico – fundamental para situar os fósseis e a história da Terra dentro de sua real perspectiva temporal – e de como esse “tempo profundo” é absorvido e compreendido pelo público leigo. Essa questão é apresentada por ARAÚJO JÚNIOR (2010) na sua análise sobre a paleontologia nos livros didáticos de biologia ao citar que GEE (1999) considera o tempo geológico algo complexo para a compreensão humana, pois sua magnitude não é comensurável com a nossa experiência cotidiana. Por esse motivo, é fundamental a utilização de elementos didáticos que transportem a magnitude do tempo geológico para um contexto capaz de ser experimentado por humanos.¹²

Somente nos dois últimos séculos é que se começou a pensar na possibilidade de uma Terra muito mais antiga do que se supunha, pois até então, sua origem se confundia com as concepções bíblicas da Criação. Essa mudança de percepção da Terra foi provocada pelos dois grandes eventos que transformaram o mundo ocidental a partir do século XVIII: o Iluminismo e a Revolução Industrial.

Em *A estrutura das revoluções científicas*, Thomas Khun teoriza sobre as revoluções como mudanças de concepção de mundo. Quando mudam os paradigmas, muda com eles o próprio mundo. Guiados por um novo paradigma, os cientistas adotam novos instrumentos e orientam seu olhar em novas direções (KHUN, 1962, p. 145).¹³

O Iluminismo teve como consequência imediata a emancipação da ciência em relação à religião, e assim, as explicações sobrenaturais para os fenômenos da Natureza foram substituídas por leis naturais, interpretadas a partir da observação e pesquisa científica por meio da racionalidade humana.

¹² Hendrik van Loon (1882-1944), escritor e jornalista americano, comentou sobre a dimensão do tempo de maneira poética em *The Story of Mankind*: “Longe, ao norte, numa terra chamada Svithjod, existe uma rocha. Possui cem milhas de altura e cem milhas de largura. Uma vez em cada milênio, um passarinho vem à rocha para afiar seu bico. Quando a rocha tiver sido assim totalmente desgastada, então, um único dia da eternidade ter-se-á escoado”. Citado em EICHER (1968).

¹³ Um bom exemplo de uma mudança de paradigma na paleontologia foi desencadeada por Luis Alvarez e colaboradores (1980), apresentando a hipótese de que a Terra foi atingida por um meteorito há 65 milhões de anos, cujo impacto teria causado a extinção dos dinossauros e outros grupos. Demorou 10 anos ou mais para a idéia de se tornar amplamente aceita à medida em que as evidências iam aparecendo. Como outro exemplo, as tentativas atuais de fundamentalistas religiosos para forçar sua visão de “design inteligente” irão certamente falhar pela falta de evidências rigorosamente testadas, e mudanças de paradigma só acontecem quando o peso das evidências para a nova teoria derrubam a visão anterior (BENTON & HARPER, 2009, p. 05).

A Revolução Industrial trouxe consigo a necessidade de uma procura crescente para atender a demanda por matérias-primas e recursos energéticos, refletindo principalmente na pesquisa e delimitação das jazidas de carvão, proporcionando um aumento sensível de conhecimento sobre a Terra e constituição da crosta, e consolidando a Geologia como ciência (LEDDRA, 2010, p. 247-248).

1.2 Os fósseis na Antiguidade e a influência de Aristóteles

Não é recente o interesse do homem acerca dos fósseis. Eles já intrigavam os pensadores gregos, que foram levados a crer que eram vestígios de um passado muito diferente de seu tempo. Enquanto Platão (427 A.C.-347 A.C.) acreditava que tratavam-se de seres que não deram certo em sua formação, Aristóteles (384 A.C.-322 A.C.), anos depois, afirmaria que os fósseis eram como sementes a partir das quais outras formas derivariam por geração espontânea (MAYOR, 2000). Este último raciocínio prevaleceu ao longo de toda a Idade Média até o século XV, quando Leonardo da Vinci (1452-1519) defenderia a origem orgânica desse material (LEDDRA, 2010).

Os gregos e romanos identificavam muitos de seus deuses com os processos geológicos. No século VI A.C., o filósofo grego Mileto (624? - 558? A.C.) pensava que esses processos resultavam de eventos naturais e regulares, e não de uma intervenção sobrenatural (LEDDRA, 2010, p.02).

Remonta a Xenóphanes (570-480 A.C.) a primeira tentativa da medida do tempo geológico pela simples observação das mudanças da fauna encontradas em sedimentos. Mais tarde, Heródoto (484-424 A.C.) teceu considerações entre a duração do tempo pré-histórico e a espessura dos sedimentos depositados pelo rio Nilo (GERALDES, 2010, p. 14). Ambos haviam reconhecido que alguns fósseis eram organismos marinhos, e que estes forneciam evidências de antigas posições dos oceanos. Para outros autores clássicos e medievais, no entanto, os fósseis foram interpretados como objetos místicos ou mágicos (BENTON & HARPER, 2009, p. 05).

Demócrito (460-371 A.C.), pensava que toda a matéria era composta de partículas indivisíveis e que, portanto, formariam a base de todos os fenômenos geológicos. Durante o século IV A.C., Aristóteles (384-322 A.C.) já percebera as semelhanças entre conchas fósseis e conchas marinhas viventes, concluindo que, como os fósseis são encontrados na terra, as posições relativas da terra e do mar deveriam ter mudado no passado. Ele também notou que para que essas alterações ocorressem, seriam necessários transcorrer longos períodos de tempo (LEDDRA, 2010, p.02).

A história da paleontologia deve louvor aos antigos filósofos gregos que souberam reconhecer que os pequenos fósseis de conchas encontrados longe da linha de costa evidenciavam a existência de antigos oceanos. Mas os historiadores da paleontologia comentam sobre a falta de evidências de descobertas de grandes fósseis de vertebrados na antiguidade (MAYOR, 2000, p. 04).

Para explicar esse suposto desinteresse em grandes ossos pré-históricos na era clássica, os cientistas supõem que a noção aristotélica da imutabilidade das espécies foi um princípio dogmático que suprimiu a especulação paleontológica na Antiguidade, tal como aconteceu também na Idade Média (MAYOR, 2000, p. 04-05).

1.3 Os fósseis, o tempo e o geocentrismo da Idade Média

Na Idade Média, as pessoas viam o período de tempo em que a Terra existia como muito curto e, uma vez que a Terra tinha sido criada para o homem, seu período histórico estava baseado nele. A Terra, portanto, tinha um começo “não muito tempo atrás, e um fim não muito tempo à frente”. Em outras palavras, eles não faziam nenhuma estimativa real do tempo, mas pensava-se que a Terra era bastante jovem. A ideia de que a Terra tinha apenas 6.000 anos vinha de uma combinação dos seis dias da criação com as palavras de Jesus: “um dia para o Senhor é como mil anos, e mil anos como um dia” (LEDDRA, 2010, p.02).

A influência de Aristóteles continuou no mundo ocidental, mas adaptada agora aos pontos de vista do Cristianismo e clérigos tomistas. Assim, por exemplo, Isidoro de Sevilha (560-636), em *Etymologies* (uma obra considerada como sendo talvez a primeira enciclopédia), apontou para a origem orgânica dos fósseis, mas vinculando ainda sua origem ao Dilúvio (SELLEY *et al.*, 2004).

Mas no geral, para as mentes medievais, os fósseis foram considerados como resultado de diversos processos inorgânicos. Alguns diziam que eles eram simplesmente “pedras desenhadas” ou “jogos da natureza”; outros atribuíam-nos a algum poder oculto atuante na Terra; outros ainda sustentavam que eles eram “irradiações” das estrelas e planetas (EICHER, 1968, p. 69).

No pensamento medieval geocêntrico, a Terra constituiria um sistema fechado, com a Terra ocupando um espaço firmemente confinado como também um tempo confinado. Os cristãos visualizavam sua Terra como um objeto maciço, inativo, totalmente imóvel no centro do universo, além da qual jazia o reino puro, etéreo, livre de toda mancha e corrupção. [...] Tudo, naturalmente, girava em torno da Terra uma vez por dia (EICHER, 1968, p. 17-18).

1.4 O Renascimento

Com o Renascimento, o universo geocêntrico de Aristóteles e dos tomistas começa a desabar com a revolução de Nicolau Copérnico (1473-1543), e a observação, mais do que a autoridade tornou-se central para a ciência (SELLEY *et al.*, 2004).

Leonardo da Vinci (1452-1519), cientista e inventor brilhante (bem como um grande artista), usou suas observações de plantas e animais modernos, de rios e de mares, para explicar as conchas fósseis encontrados no alto de montanhas italianas. Ele interpretou-as como sendo restos de antigas conchas, e argumentou que o mar, em alguma época passada, deveria cobrir essas áreas (BENTON & HARPER, 2009, p. 11).

A genialidade de da Vinci fez com que muitas ideias fossem corrigidas e outras criadas: a origem correta dos fósseis, o papel da erosão na formação das montanhas e a origem dos rios. Inicia-se com ele a fase da observação de campo como principal fundamento das teorias até então especulativas, frutos da imaginação fértil dos antigos sábios (LEINZ & AMARAL, 1975, p. 05).

Durante o Renascimento surgiram os primeiros princípios geológicos e esse conhecimento se espalhou rapidamente. Com da Vinci, Temos uma das primeiras visões, embora incompleta, do ciclo geológico. Fenômenos naturais passaram a ser entendidos em termos da dinâmica de causa e efeito, embora ainda persistiam muitas interpretações dogmáticas e mágicas (SELLEY, *et ali*, 2004).

1.5 A publicação de uma obra de referência na Idade Moderna (1453-1789)

Nos primórdios do século XVII, Johannes Keppler (1571-1630) e Galileo Galilei (1564-1642), ousaram enfrentar o autoritarismo científico da época e com o recém inventado telescópio, separadamente, defenderam o sistema celeste heliocêntrico, anteriormente visualizado por Copérnico, refutando a velha ideia de um espaço confinado rodeando a Terra estacionária. O conceito geocêntrico extinguiu-se gradualmente, e após os meados do século XVII acabou cedendo lugar ao conceito moderno de uma Terra dinâmica, animada de movimento de rotação, com um vasto, senão infinito, espaço estendendo-se para fora em todas as direções (EICHER, 1968, p. 18).

O tempo era um assunto mais complicado. Uma vez que é intangível, a percepção de suas dimensões requeria uma profunda inspeção, que os naturalistas do século XVII não conseguiam realizar; assim, perdurou a visão medieval de um tempo terrestre muito curto. Dentro do breve espaço de tempo assim admitido, era inimaginável que o gotejar da chuva, as ondas do mar, e imperceptíveis movimentos crustais pudessem ter um papel significativo na modelação da superfície da Terra. Portanto, suas feições, em particular as grandes feições

pareciam necessariamente dependentes de criações tumultuosas repentinas do passado quando os processos de formação eram catástrofes violentas (EICHER, 1968, p. 18).

Em seu *Principia Philosophiae*, de 1644, René Descartes (1596-1650) considerou a Terra como uma velha estrela em resfriamento. Haveria material incandescente no seu interior, em torno do qual havia uma estrutura em camadas (metais, material pesado, ar-água, e crosta externa). À medida que o globo esfriou, a crosta rachou e desabou, criando montanhas e mares. Nessa teoria especulativa temos a primeira tentativa de explicar a estrutura interna da Terra em termos da filosofia mecânica segundo a qual todos os fenômenos naturais eram explicados através da matéria e do movimento (SELLEY *et al.*, 2004). Essa concepção de Descartes iria ainda influenciar, nos séculos seguintes, muitas tentativas para se estimar a idade da Terra com base no seu resfriamento, mas na sua época, a Bíblia ainda representava a verdade absoluta.

Uma das primeiras pessoas que tentou estabelecer a idade da Terra, com base em cronologias bíblicas, teria sido Sir John Lightfoot (1602-1675). Como vice-reitor da Universidade de Cambridge, e tendo a Bíblia como referência, entre 1642 e 1644, ele concluiu que a Terra teria sido formada em 26 de outubro de 3926 A.C. Pouco depois, James Ussher (1581-1656), Bispo de Armagh, Irlanda, também calculou a idade da Terra utilizando-se da Bíblia [...] calculando então que a Terra foi formada em uma terça-feira no dia 23 de outubro de 4004 A.C., às 12 horas (LEDDRA, 2010, p. 03-04).

Em 1650, ele publicou os *Anais do Antigo Testamento (Annals of the Old Testament)* no qual apresentou suas deduções para o momento da origem da Terra, um livro com 2.000 páginas, e que dificilmente poderia ser considerado como uma obra menor ou imediatista (LEDDRA, 2010, p. 04).

Em seu livro, *As revoluções na Terra: James Hutton e a verdadeira idade do mundo*, Stephen Baxter ressalta que: Mesmo quando Ussher estava publicando sua grande obra, dúvidas estravam sendo levantadas. Durante os séculos anteriores (Era dos Descobrimentos ou das Grandes Navegações), os europeus tinham começado a viajar pelo mundo. E eles encontraram culturas com suas próprias narrativas históricas, muitas delas contradizendo os relatos bíblicos. Os chineses, por exemplo, zombaram da história do dilúvio de Noé, que supostamente ocorreu em torno de 2300 A.C. A história escrita chinesa estende-se séculos antes dessa data, e não faz nenhuma menção de um dilúvio global desastroso (LEDDRA, 2010, p. 05-06).

Apesar de que, mais tarde, muitos filósofos naturalistas e geólogos manifestaram desprezo contra essa estimativa, a maioria dos geólogos, pelos próximos 100 anos, não

prognosticaram nenhum período de tempo que fosse significativamente diferente, talvez por terem aceito as ideias de Ussher ou por que não puderam encontrar um caminho melhor para chegar à idade da Terra¹⁴ (LEDDRA, 2010, p. 03-04).

Mesmo no século XVII, cientistas ingleses, negavam a origem orgânica dos fósseis. Sem dúvida, muito da hesitação inicial derivava de objeções teológicas à sugestão da presença de coisas vivas antes da formação completa da Terra. Finalmente, quando mesmo os teólogos não podiam mais duvidar que fósseis eram restos de animais ou plantas outrora viventes, eles voltaram a evidência a seu favor e atribuíram a origem de todos eles ao Dilúvio Bíblico (EICHER, 1968, p. 69).

No início do século XVII, as ciências naturais eram muito populares, despertando interesse no estudo da natureza, rochas e fósseis. Muitos viam as rochas como resultantes das inundações diluvianas, o que implicava na aceitação de um Terra não muito velha. Mesmo assim, cientistas como Robert Hooke (1635-1703), que foi uma das figuras fundamentais na compreensão dos terremotos, não acreditavam que as rochas sedimentares foram os resultados do Dilúvio de Noé. Mas também Hooke não conseguia conceber uma escala do tempo geológico mais extensa do que a defendida por Ussher, e como tantos outros em sua época, via uma história geológica da Terra cada vez mais violenta quanto mais se retrocedia no tempo (LEDDRA, 2010, p. 06).

1.6 As contribuições de Nicolas Steno para a estratigrafia (1638 - 1686)

O dinamarquês Nicolas Steno, ou Niels Stensen (1638 - 1686), assim como Hooke, desempenhou um papel importante na criação de alguns dos princípios fundamentais da geologia. Ele usou seu conhecimento de fósseis e estratigrafia para estabelecer a história geológica da região de Toscana, na Itália. Ao olhar para as rochas ao redor de Florença, ele determinou que a área havia sido inundada duas vezes. Durante o primeiro episódio, os estratos mais velhos foram depositados. Eles foram depois inclinados e uma segunda inundação depositou novos sedimentos sobre os primeiros. Ele relacionou o que havia visto com os relatos das escrituras e sugeriu que a primeira inundação correspondia ao segundo dia da criação e que a segunda inundação era o Dilúvio de Noé. Com essa interpretação, ele não poderia esperar encontrar evidências dentro das rochas de uma história geológica estendida no tempo (LEDDRA, 2010, p. 06-07).

¹⁴ Na verdade, o mais famoso de todos eles, Isaac Newton, tinha completado um cálculo formal da idade da terra antes de morrer em 1727, confirmando, com sua influente cronologia, que os estudiosos da Bíblia estavam certos (Citado por REPCHICK – *The Man who Found Time: James Hutton and the Discovery of the Earth's Antiquity* – in LEDDRA, 2010, p. 07).

Entretanto, suas observações sobre as inundações lhe permitiram estabelecer alguns dos princípios básicos da estratigrafia. Observando que as camadas de sedimentos eram depositadas sucessivamente, soterrando organismos, percebeu que essas camadas se tornariam mais tarde rochas sedimentares. Assim, a camada mais antiga estaria no fundo e a camada mais jovem no topo. Estabeleceu dessa maneira o princípio da *superposição* de camadas, que se tornou a base para a determinação das idades relativas dos estratos e dos fósseis nelas presentes. Steno identificou também o princípio da *horizontalidade* original e o princípio da *continuidade* lateral. Três outros princípios seriam acrescentados depois, o princípio das *relações transversais* (devido a Hutton), o princípio de *inclusão* e o princípio da *sucessão fossilífera* (William Smith). O conjunto desses seis princípios forneceu a base teórica para os geólogos e naturalistas começarem a interpretar os antigos ambientes de sedimentação sob um novo ponto de vista (WICANDER & MONROE, 2006, p. 390-393).

Estava preparado o terreno para se suspeitar que os processos geológicos precisariam de um longo tempo para ocorrerem e os geólogos logo se envolveram em um debate sobre a verdadeira idade da Terra, debate este que só seria definitivamente resolvido no início do século XX, quando as técnicas de datação por meio da radioatividade vieram possibilitar a datação absoluta das rochas.

1.7 Catastrofismo, idades relativas e idades absolutas

O pensamento dominante, até quase o final do século XVIII, de que os processos geológicos no passado relacionavam-se a eventos violentos, como acreditava Steno entre outros, mostra claramente a grande influência que as Escrituras e a Igreja exerciam sobre as investigações científicas até então. Contudo, a observação das rochas sedimentares contendo fósseis diferentes em estratos diferentes criava um problema sério que confrontava as ideias religiosas de então. A presença de fósseis diferentes no tempo geológico exigiria várias criações divinas, e isso não estava de acordo com as escrituras bíblicas (MANZIG & WEINSCHÜTZ, 2012, p. 40).

O francês Georges Cuvier (1769-1832), catedrático de anatomia comparada, e grande estudioso dos fósseis terciários da Bacia de Paris, e considerado atualmente o pai da Paleontologia moderna, tentou conciliar a visão religiosa com as constatações da ciência, propondo a Teoria do Catastrofismo, pela qual Deus provocaria, periodicamente, grandes catástrofes em escala global para o aniquilamento das espécies, para, em seguida, criar outras e assim sucessivamente (LEINZ & AMARAL, 1975). Essas ideias que soam absurdas para os dias de hoje refletiam o estado de conhecimento de uma sociedade muito presa à influência da religião sobre o seu modo de ser e de pensar. Contudo, Cuvier formulou os princípios

da anatomia comparada aplicando seus conhecimentos de zoologia e botânica às ossadas fósseis, possibilitando assim fazer reconstruções paleontológicas e definindo conceitos que até então não eram comuns, como, por exemplo, o da extinção de algumas espécies (LEINZ & AMARAL, 1975).

Essa maneira de pensar consagrou a escola do *catastrofismo*, que naturalmente dificultava a percepção de um tempo geológico profundo, pois implicava numa ruptura radical com um dos principais dogmas da religião, a Criação Divina. O rompimento que se fazia necessário para a instauração de um novo paradigma para a geologia só viria mais tarde, a partir dos trabalhos de James Hutton e Charles Lyell, como será visto adiante.

Os geólogos usam dois diferentes padrões de referência quando discutem o tempo geológico: datação relativa e datação absoluta. A *datação relativa* significa colocar os eventos geológicos em uma ordem sequencial, como determinada por suas posições no registro geológico. A datação relativa não nos dirá há quanto tempo um evento particular ocorreu, dirá somente que um evento precedeu a outro. Ao contrário, a *datação absoluta* fornece datas específicas para unidade rochosas ou eventos, expressas em anos anteriores à data atual (WICANDER & MONROE, 2006, p. 388).

Embora os princípios de datação relativa possam parecer evidentes, sua descoberta foi uma importante conquista científica, por que eles forneceram aos geólogos um meio de interpretar a história geológica e desenvolver uma escala relativa do tempo geológico (WICANDER & MONROE, 2006, p. 390). Isso foi fundamental para Darwin estabelecer posteriormente as bases da sua Teoria da Evolução. É interessante notar que a idade da Terra atribuída por James Ussher foi uma tentativa de datação absoluta, dentro das limitações e maneira de pensar daquela época.

1.8 A influência libertadora do Iluminismo no século XVIII

O desenvolvimento intelectual e cultural em curso na Europa alcançou seu auge no século XVIII, com o Iluminismo. Após René Descartes, os pensadores começaram a se ver como emergindo numa nova Idade da Razão, que finalmente se libertava dos grilhões do medievalismo caracterizado pela adesão servil à tradição, à autoridade e à superstição. A ciência tornou-se defensora da rebelião contra os dogmas dos filósofos católicos medievais. Francis Bacon (1561-1626) convocara os cientistas a determinar por si mesmos a estrutura do mundo natural, que descreveu, usando uma metáfora, como a lei da natureza. Avanços científicos alimentaram o otimismo dos filósofos do Iluminismo com relação ao progresso científico e social, e eles se viam como livres-pensadores forjando um futuro novo e brilhante (LAW, 2007, p. 37).

É na esteira desse novo horizonte de racionalidade que os cientistas naturalistas vão se lançar às suas investigações das leis regedoras da natureza e grandes avanços serão conquistados nesse novo século XVIII. O avanço mais importante para o desenvolvimento das ciências naturais pode ter sido dado, na biologia, com a publicação da obra *Systema*

Naturae (1758), do naturalista sueco Carl von Linnaeus (1707-1778), que estabeleceu um sistema viável para classificação e nomenclatura dos seres vivos, tornando-se assim o pai da taxonomia moderna (LIEBERMAN & KAESLER, 2010).

E o francês Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) provocou grande inquietação na sociedade da época com suas observações acerca das transformações biológicas que se observam nos seres vivos, defendendo a ideia de que essas transformações seriam processadas por uma influência direta do meio agindo sobre as espécies. Sua obra *Philosophie Zoologique* (1809) fundamenta uma primeira teoria evolucionista, que acabou sendo superada mais tarde pelo Darwinismo, a conhecida Teoria da Evolução (GILLISPIE, 1958)

Mas os segredos do tempo geológico permanecerão ainda intocados diante de sua intangibilidade natural, e tão somente a partir dos meados do próximo século é que se levantará um pouco a cortina que os cobre, para que esses segredos pudessem ser, finalmente, descortinados no início do século XX. No século XVIII, apesar dos grandes passos dados para a liberdade do pensamento, os dogmas profundos da Criação Divina ainda restringiam a percepção estendida do tempo geológico e da própria história da Terra.

Em 1715, o astrônomo inglês Edmund Halley (1656-1742) – que também era um matemático, meteorologista e físico – sugeriu que a idade da Terra podia ser calculada a partir de um estudo da salinidade dos oceanos. Ele pensou que determinando a salinidade do mar, e reavaliando-a após um período de tempo, poder-se-ia calcular quanto a salinidade mudou com o tempo e, desta maneira, calcular a quantidade de tempo para a água fresca atingir o nível atual de salinidade do mar. Não se sabe se ele efetivamente realizou tais experiências (LEDDRA, 2010, p.08).

Halley publicou sua teoria sob o título Um breve relato da causa da salinidade dos oceanos, e de vários lagos sem escoamento; com uma proposta de ajuda para descobrir a idade do mundo (*A short account of the cause of the saltiness of the oceans, and of several lakes that emit no rivers; with a proposal by help thereof, to discover the age of the World*), no periódico *Philosophical Transactions*, da Royal Society of London. Com sua teoria, ele admitia que os oceanos foram originalmente compostos por água doce e que sua salinidade aumentou progressivamente através do transporte de materiais dissolvidos por rios desaguavam neles (LEDDRA, 2010, p.08).

George Louis Leclerc, Conde de Buffon (1707-1778), presumiu que a Terra, após um estágio original fundido, tinha se esfriado gradualmente até a presente condição. Para simular essa situação ele fundiu bolas de ferro de vários diâmetros, deixando que elas se resfriassem à temperatura ambiente. Extrapolando a taxa de resfriamento para uma bola do tamanho da Terra, determinou que a Terra teria pelo menos 75 mil anos de idade. Embora essa idade fosse

muito superior àquela depreendida das Escrituras, ela era ainda muito jovem para a Terra (WICANDER & MONROE, 2006, p.389).

Leclerc passou 10 anos coletando e catalogando as coleções do Museu de História Natural, em Paris, trabalho que resultou na publicação de 36 volumes, entre 1749 e 1789, de sua obra *Historie Naturelle (História Natural)*. Este foi o primeiro relato naturalista da história geológica da Terra sem estar baseado na Bíblia, mas fazendo uso de causas observáveis ou que podiam ser quantificadas para explicar os fenômenos naturais. Outra importante publicação sua foi *Époques de la Nature*, de 1778 (LEDDRA, 2010, p.10/12). Ele propôs que a história da Terra poderia ser dividida em sete períodos, com base em diferentes fases de resfriamento. O primeiro período incluía a formação da Terra como uma massa incandescente composta de material fundido. Gradualmente ela seria arrefecida durante o segundo período e fissurada para formar as montanhas. No terceiro período haveria a condensação da água e o início das chuvas. A matéria orgânica seria então formada espontaneamente pela ação do calor sobre as substâncias fluidas. O surgimento de uma superfície debaixo da água aconteceria no quarto período. Teria havido a seguir uma inundação geral, no quinto período, que após ter recuado deixou as conchas fósseis nas rochas sedimentares, e permitiu o aparecimento dos animais de grande porte, cuja distribuição global sugeria que os continentes deviam ter sido unidos numa única e grande massa. No sexto período os continentes seriam separados, e no sétimo e último período a humanidade apareceria sobre a Terra (LEDDRA, 2010, p.12).

Quando Buffon calculou a idade da Terra em 74 mil anos de idade, causou uma grande polêmica e sua postura foi condenada pelos teólogos da Sorbonne, obrigando Buffon a preferir uma prudente retratação ao enforcamento (LEDDRA, 2010, p.13). Considerando sua época, Buffon proporcionou um salto significativo para o conhecimento da Terra e de seu tempo geológico, ignorando as limitações impostas por dogmas antigos.

O crescimento dos conhecimentos geológicos associado com os trabalhos de James Hutton (1726-1797) enfatizou a importância de processos lentos e contínuos para formação das formas observadas na superfície da Terra. A proposta desenvolvida por Hutton em seu livro *Teory of the Earth*, publicado em 1785, onde foi definido o conceito de uniformitarismo, estabeleceu um conflito com a ideia até então aceita definida como catastrofismo (GERALDES, 2010, p. 14-15). O uniformitarismo de Hutton sustenta que os mesmos processos geológicos que atuam no presente teriam também atuado no passado, e que os eventos geológicos são processos lentos que ocorrem gradualmente na natureza. Nas palavras de Hutton: o presente é a chave do passado. Considerado o pai da geologia moderna, James

Hutton acabou não sendo bem recebido no seu tempo, mas sua proposta, quatro décadas depois, foi retomada com sucesso pelo seu conterrâneo Charles Lyell (1797-1875). A ideia do uniformitarismo ganhou força e respeitabilidade nos meios acadêmicos, derrubando o catastrofismo diluviano de Cuvier e influenciando o próprio Darwin, que soube unir geologia e biologia por meio dos fósseis para formular uma teoria sem precedentes na história da ciência (MANZIG & WEINSCHÜTZ, 2012, p. 40-41).

Para Hutton, a Terra dinâmica animada de rotação dos astrônomos tinha, também uma superfície dinâmica e um interior dinâmico. Hutton disse: “Desde o topo da montanha à praia do mar... tudo está em estado de mudança. Por meio de erosão, a superfície da Terra deteriora-se localmente, mas, por processos de formação de rochas, ela simultaneamente se reconstrói em outra parte”. A Terra, disse ele, possui um estado de crescimento e aumento; ela tem um outro estado, que é o de diminuição e degeneração. Este mundo é, assim, destruído em uma parte, mas é renovado em uma outra. Hutton afirmou ainda: “Temos uma cadeia de fatos que demonstram claramente... que os materiais das montanhas desgastadas foram transportados pelos rios e não há uma só etapa em todo esse progresso (...) que não seja realmente percebida”. Então ele resumiu: “O que mais se pode exigir? Nada, senão tempo” (EICHER, 1968, p. 19).

Como Hutton baseou-se em processos conhecidos para explicar a história do planeta, ele concluiu que a Terra deveria ser muito velha e escreveu que não encontramos vestígios de um começo e nenhuma perspectiva de um fim (WICANDER & MONROE, 2006, p.390). Isso representou um afastamento decisivo em relação ao pensamento medieval prevalecente, que confinara a existência da Terra num curto intervalo de tempo, entre o passado e o futuro. O tempo, hoje, distingue a geologia da maior parte das outras ciências e é fundamental uma avaliação da imensidão do tempo geológico para o entendimento tanto da história física como biológica de nosso planeta. A compreensão e a aceitação da duração do tempo geológico são as maiores contribuições da geologia às ciências e, de modo geral, à vida intelectual e ao espírito humano.

1.9 O aparecimento da geologia moderna no século XIX

Tornou-se comum a convicção de que longos períodos de tempo eram necessários para deposição de rochas sedimentares com espessuras de vários quilômetros. A geologia estava emergindo como uma nova ciência, solidamente baseada em evidências cuja interpretação apoiava o uniformitarismo. Uma nova geração de geólogos substituiu as velhas gerações, como foi o caso de Charles Lyell (1797-1875), que publicou em 1830 seu primeiro volume de *Principles of Geology*, o que permitiu nos meados do século XIX que os geólogos desenvolvessem novas pesquisas a partir da certeza de uma Terra mais velha (GERALDES, 2010, p. 15).

Charles Lyell retomou e defendeu o conceito de uniformitarismo de Hutton. Em lugar de basear-se em eventos catastróficos para explicar as várias feições da Terra, Lyell reconheceu que alterações imperceptíveis causadas pelos processos atuais poderiam, no decorrer de longos períodos, ter enormes efeitos cumulativos (WICANDER & MONROE, 2006, p.390).

Em 1867, tentou calcular a duração do tempo geológico desde o período Ordoviciano, estimando que seriam necessários aproximadamente 20 milhões de anos para ocorrer uma mudança completa de espécies de moluscos. Era totalmente inverificável essa estimativa por que não havia maneira alguma de determinar datações absolutas na época, mas foi uma das primeiras referências ao tempo geológico que considerava uma idade em milhões de anos (LEDDRA, 2010, p.14).

Em 1859, foi publicada pela primeira vez *A Origem das Espécies*, do inglês Charles Darwin (1809-1882), que apresentou sua Teoria da Evolução das espécies por seleção natural, depois de 28 anos de observações e pesquisas. Darwin acabara de concluir seus estudos em teologia quando embarcou na grande viagem a bordo do Beagle, que mudaria sua vida e os rumos da ciência. As observações naturalistas proporcionadas durante esse longo percurso entraram em choque direto com suas convicções religiosas, mas Darwin soube que era preciso separar sua fé da racionalidade científica, sem o que não poderia romper com os dogmas religiosos que travavam o desenvolvimento das ciências naturais em seu tempo¹⁵ (LIEBERMAN & KAESLER, 2010).

Mas um dos fatores cruciais que Darwin precisava para que sua teoria da evolução funcionasse era uma larga extensão do tempo geológico. Ele estimou que seria preciso um período de tempo de pelo menos 300 milhões de anos para que a evolução pudesse completar-se (LEDDRA, 2010).

Embora a evolução seja essencialmente uma teoria biológica, suas implicações foram impactantes sobre a geologia e paleontologia. Do mesmo modo, a geologia teve um grande impacto sobre a teoria da evolução, assim como os fósseis forneceram grande parte das evidências que comprovam as transformações evolutivas da vida ao longo da história da Terra (LEDDRA, 2010).

A ideia de que os seres vivos poderiam evoluir já havia sido considerada antes de Darwin como, por exemplo, por Robert Hooke, verificando que espécies antigas de animais

¹⁵ O cinema produziu recentemente dois interessantes filmes que exploram esses conflitos íntimos entre Darwin e a sua formação religiosa: **O Desafio de Darwin** (Darwin's Darkest Hour, 2009), de John Bradshaw e **Criação** (Creation, 2010), de Jon Amiel.

eram diferentes das de hoje e que elas poderiam ter evoluído de uma para outra. Hooke via a diversidade de animais como prova de sua capacidade de adaptação. Hooke também considerou a possibilidade de que lacunas deixadas por extinções poderiam ser ocupadas pela evolução de outras espécies (LEDDRA, 2010, p. 153).

Darwin fez pouco uso de fósseis, quando publicou *A Origem das Espécies*; suas evidências foram baseadas quase que exclusivamente em organismos vivos. Fósseis, argumentou, mostravam a transformação progressiva do mundo vivo em uma grande escala, mas não forneciam todos os elementos necessários para entender os mecanismos envolvidos nesse processo¹⁶ [...] mas apesar do registro fóssil ser incompleto, ele mostrava que a evolução havia ocorrido por um longo período de tempo (LEDDRA, 2010, p. 159-160).

O impacto da Teoria da Evolução foi gigantesco. O Darwinismo foi bastante combatido e mal compreendido por isso, e continua sendo mesmo nos dias de hoje, mas a evolução das espécies acabou sendo aceita pela ciência. A paleontologia e a geologia serviram como suporte importante para corroborar as ideias de Darwin, da mesma forma que o evolucionismo deu a essas ciências condições mais fundamentadas para que reescrevessem a história da vida sobre a Terra (MANZIG & WEINSCHÜTZ, 2012). A paleontologia firmou-se como ciência apenas no início do século XIX, com o surgimento das primeiras sociedades científicas paleontológicas, que, com a divulgação de pesquisas, serviram de suporte para o seu pleno desenvolvimento (CASSAB, 2004).

Em 1877, George H. Darwin (1845-1912), que era astrônomo e filho de Charles Darwin, deu sua contribuição para a idade da Terra, estimando uma idade mínima de 57 milhões de anos, baseado em cálculos sobre a separação da Lua e da Terra, através da análise da relação entre a Lua e as marés, chegando à conclusão de que a Lua se afastava gradualmente cada vez mais da Terra¹⁷ (GERALDES, 2010, p. 15).

Várias pessoas haviam observado que, quanto mais se adentra em profundidade nas minas, mais a temperatura sobe [...] Parecia razoável para os físicos do século XIX que seria possível determinar a idade da Terra, se eles pudessem deduzir quanto tempo levaria uma massa de matéria, de volume similar ao planeta, para resfriar a partir de um estado

¹⁶ Embora os estudiosos em 1859 possam ter considerado fraca a evidência de Darwin a partir dos fósseis, isso não é mais verdade hoje. O registro fóssil é um testemunho surpreendente do poder da evolução, documentando a transição evolutiva que Darwin só teria imaginado em sonhos. Além disso, estudos detalhados dos fósseis mudaram as nossas noções sobre como funciona a evolução e têm alimentado um debate animado na biologia evolutiva sobre os mecanismos condutores da evolução (PROTHERO, 2007, *Evolution: What the Fossils Say and Why It Matters*; in LEDDRA, 2010).

¹⁷ Isso só foi provado 95 anos depois nas missões Apollo, quando os astronautas instalaram um painel refletor que possibilitou medir, através de um laser refletido, a distância exata da Lua (384.405 km), comprovando um afastamento de 3,8 centímetros por ano.

completamente fundido (RAHAM, 2004, p. 44-45).

O homem certo para esta tarefa parecia ser o escocês William Thompson (1824-1907), mais tarde conhecido como Lord Kelvin. Ele fez algumas suposições gerais sobre a temperatura de fusão das rochas e se alguma energia calorífica poderia vir de outras reações químicas quando a Terra esfriou. Sabia que seus dados eram um pouco irregulares, mas no geral, decidiu que a Terra não poderia ser muito mais velha que 100 milhões de anos. Kelvin também concluiu que a Terra teria se tornado habitável para os seres vivos evoluírem entre 20 e 25 milhões de anos atrás (RAHAM, 2004, p. 45).

Isso é muito tempo, mas teria sido suficiente para os processos evolutivos descritos por Darwin e sustentados por Lyell e outros cientistas da época? Poderia o grande Lord Kelvin estar errado? Poderia algo além disso ter mantido a Terra aquecida por muito mais longas extensões do tempo? (RAHAM, 2004, p. 45).

Ironicamente o trabalho de Lord Kelvin intitulado *The age of the Earth as an abode fitted for life* foi publicado em 1897, um ano após a descoberta da radioatividade anunciada pelo físico francês Henri Becquerel (1852-1908). Poucos anos depois foi reconhecido que a desintegração de elementos radioativos é um processo exotérmico e que a história de resfriamento da Terra deveria levar em conta o aquecimento produzido pela radioatividade natural, ao contrário do proposto por Lord Kelvin (GERALDES, 2010, p. 15).

Em 1898, um ano após a publicação do trabalho de Lord Kelvin, Marie Curie (1867-1934) e Pierre Curie (1859-1906) descobriram o rádio e o polônio em uma amostra de pechblenda, um minério de urânio. Estes novos elementos exalavam quantidades incomuns de energia na forma de raios-X e partículas subatômicas, que Marie Curie chamou radioatividade. (RAHAM, 2004, p. 45).

Outra tentativa para a determinação da idade da Terra implicava em calcular a idade das bacias oceânicas que foram preenchidas logo após a origem do planeta, portanto, seriam estas apenas ligeiramente mais jovens que a própria Terra. Os melhores cálculos para a idade dos oceanos foram feitos pelo geólogo irlandês John Joly (1857-1933) em 1899. Ele argumentou que as águas oceânicas da Terra eram originalmente frescas e sua salinidade presente foi o resultado de sais dissolvidos carregados pelos rios. Ao medir a quantidade de sal presente nos rios do mundo, e sabendo o volume de água do mar e da sua salinidade, Joly calculou que seriam necessários pelo menos 90 milhões ano para os oceanos chegarem ao seu nível atual de salinidade. Essa idade ainda era muito menor em relação à idade aceita atualmente de 4,6 bilhões anos para a Terra, principalmente porque Joly não tinha como calcular a quantidade de sal que foi reciclado ou a quantidade de sal armazenado em depósitos

continentais ou em depósitos de argila no fundo do mar (WICANDER & MONROE, 2004). É interessante notar que Joly chegou a números bastante semelhantes aos resultados obtidos por Lord Kelvin. Entretanto, já bem no final do século XIX e na virada para o século XX a era atômica estava chegando sem demora, anunciando mais uma grande mudança de paradigma.

1.10 A chegada da Era Atômica no século XX e o triunfo da datação absoluta

Ernest Rutherford (1871-1937) fez mais estudos sobre o rádio e confirmou suas propriedades geradoras de calor. Em um artigo de 1905 na revista *Harper* escreveu: No curso de um ano, um quilo de rádio emitiria tanto calor como aquele obtido a partir da combustão de cem quilos do melhor carvão, mas no final desse tempo, o rádio estaria aparentemente inalterado e poderia continuar emitindo calor no mesmo ritmo. (RAHAM, 2004, p.45-47). Eventualmente, a quantidade de calor desprendido iria diminuir lentamente, mas Rutherford calculou que o quilo de rádio poderia continuar sua emissão de calor, na mesma taxa, por mais mil anos (RAHAM, 2004).

No mesmo ano de 1905, Rutherford efetuou a primeira datação geocronológica absoluta através do decaimento do rádio para o hélio, atribuindo a uma amostra de fergusonita a idade de 500 Ma. Esse trabalho só foi possível a partir dos resultados obtidos por Bertram Boltwood (1870-1927), em 1907, que concluiu que o chumbo era o produto final do decaimento do urânio e poderia ser utilizado para estimar a idade dos minerais com urânio (GERALDES, 2010). Boltwood também fez a primeira tentativa de se construir uma escala do tempo geológico usando dados radiométricos (LEDDRA, 2010).

Rutherford sabia que minérios de urânio eram tão comuns que o calor gerado pela radioatividade poderia ser responsável por grande parte do calor gerado por todo o nosso planeta. Isso também significava que os cálculos de Lord Kelvin estavam muito fora da marca porque a radioatividade teria mantido o interior da Terra quente por um tempo muito longo. Não só isso, a emissão de partículas subatômicas pelo decaimento de elementos radioativos ocorre de uma forma tão regular que ele pode ser usado como uma espécie de um lento tique-taque de relógio, justamente o tipo de controle necessário para rastrear a idade da Terra. Além do mais, temperatura, pressão e reações químicas não afetavam os relógios atômicos.

A má notícia sobre elementos radioativos é que eles devem ser procurados em rochas ígneas, como as encontrados em vulcões, em vez de rochas sedimentares que contêm fósseis. No entanto, rochas ígneas muitas vezes cortam estratos de rochas sedimentares portadoras de fósseis, para que possa determinar as idades mínima e máxima para vários fósseis. Ao datar as rochas mais antigas encontradas na crosta, e meteoritos que se formaram mais ou menos ao

mesmo tempo que a Terra, os cientistas finalmente fixaram a sua idade em 4,6 bilhões anos (RAHAM, 2004), idade esta que continua aceita até o presente momento.

Outra importante contribuição foi realizada por Arthur Holmes (1913) através da sua publicação *The Age of the Earth* onde, a partir da aplicação das três séries de decaimento dos actínídeos, o autor estimou a duração dos eons Fanerozóicos e do período Pré-Cambriano (GERALDES, 2010). Em 1910, ele tinha datado um fragmento de rocha da Noruega em 370 milhões anos; como a rocha foi formada durante o Período Devoniano, pela primeira vez foi possível estabelecer uma datação absoluta para esse período do tempo geológico. Ele também calculou a idade de algumas rochas da Groenlândia, resultando em uma média de idade de 3,015 bilhões de anos (LEDDRA, 2010).

Em 1917, Joseph Barrell (1869-1919) pôs em um sofisticado contexto geológico as implicações dos novos dados U-Pb (urânio-chumbo) em rochas e sua versão da escala do tempo geológico para o Fanerozóico¹⁸ ainda permanece parcialmente aplicada até nos dias atuais. A pesquisa de Barrell determinou que as camadas de estratos não são depositadas em um mesmo ritmo, concluindo que os ritmos actuais de mudança geológica não poderiam ser utilizados para fornecer linhas de tempo acuradas da história da Terra (GERALDES, 2010, p. 16).

Harrison Brown (1917-1986) e Claire Patterson (1922-1995), dataram a idade do meteorito que formou Meteor Crater, no Arizona e chegaram a 4,510 bilhões de anos. Patterson também descobriu que uma série de outros meteoritos produziam dados semelhantes, o que resultou em uma média de idade de 4,55 bilhões de anos. Esses dados ficam próximos das estimativas de Holmes para a idade da Terra e da idade geralmente aceita hoje de 4,6 bilhões de anos. Os mais velhos minerais conhecidos – zircões da Austrália – foram datados em 4,4 bilhões de anos (LEDDRA, 2010).

Atualmente, a datação radiométrica é o método mais comum de obtenção de idades absolutas. Elas são calculadas a partir das taxas naturais de decaimento de elementos radioativos, presentes como traços em algumas rochas. As idades absolutas só foram aplicadas à escala relativa do tempo geológico a partir da radiotividade, no final do século XIX. A escala do tempo geológico correntemente aceita é, de fato, uma escala dual. Ou seja, uma escala relativa baseada na sequência das rochas, mas com dados radiométricos expressos em anos anteriores ao presente (WICANDER & MONROE, 2006).

¹⁸ Dá-se o nome de Fanerozoico (do grego *phaneros* = visível + *zoicos* = vida) ao tempo geológico decorrido desde o início do período Cambriano, há cerca de 542 milhões de anos, a partir de quando a vida se torna mais abundante e, portanto, mais visível nos estratos de rochas sedimentares.

1.11 Conclusão sobre um longo conflito entre ciência e religião

Esse novo entendimento da história da Terra desafiou os intelectuais da Igreja Cristã, mas eles se adaptaram com facilidade. Muitos eruditos cristãos e clérigos concordaram que a Terra era, de fato, muito antiga. Eles não viram conflito entre essa ideia e a explicação do *Gênese* para a origem da Terra, por que passaram a não considerar a explicação bíblica da Criação como um registro literal dos acontecimentos, mas como uma alegoria ou uma lição da qual poderiam extrair princípios morais profundos sobre a condição humana. Assim, às vésperas da Primeira Guerra Mundial, a maioria dos cristãos não estava em desacordo com o moderno pensamento geológico (BRETON, 1992).

No entanto, dois conflitos mundiais se seguiram, com a matança de milhões de pessoas, que Breton (1992) chamou de Segunda Guerra dos Trinta Anos, para designar esse período entre 1915 e 1945, numa referência aos embates religiosos e políticos que assolaram a Europa medieval entre 1618 e 1648.

Ao término da Segunda Guerra Mundial se revela a falência dos ideais humanistas, com o genocídio praticado na Alemanha nazista, as bombas atômicas, o totalitarismo estalinista, as populações civis passando a ser o alvo principal dos bombardeios aéreos, os Estados legitimando a barbárie (BRETON, 1992). A imagem de paz que a percepção popular tinha da ciência ficou comprometida, uma vez que os cientistas foram co-participantes da construção das bombas nucleares que devastaram Hiroshima e Nagasaki, no Japão. Quando nenhuma projeção otimista do futuro se torna possível, diante da ameaça constante de um holocausto nuclear, os seus efeitos se fazem sentir tanto na cultura europeia quanto na norte-americana (BRETON, 1992).

Muitos cristãos voltaram-se para o seu interior e sentiram a necessidade de um retorno aos fundamentos da fé religiosa, ao invés de aceitarem, sem reservas, a cultura moderna baseada na ciência. Assim retomaram as Sagradas Escrituras como explicação literal dos eventos do mundo (WICANDER & MONROE, 2006, p. 391). Os vazios deixados pela crise dos valores morais a partir da metade do século XX favoreceram o aparecimento de utopias futuristas e fundamentalismos religiosos radicais, na cultura ocidental, que Dawkins (2006) muito bem chamou de *american talibans*. Conquistas consagradas da ciência, como a genética, o evolucionismo e a determinação do tempo geológico, estão agora sob severo ataque de fundamentalistas neo-pentecostais, sobretudo nos Estados Unidos, que rejeitam qualquer ideia conflitante com a sua leitura literal do *Gênesis* (DAWKINS, 2006).

Como ficou exposto no decorrer de todo este capítulo, as ideias religiosas que moldaram o pensamento e as ações dos seres humanos, também influíram para que muitos dos conceitos geológicos iniciais fossem inicialmente desenvolvidos neste contexto. Essa

relação de longa data, entre ciência e religião, de um ponto de vista histórico, que no passado foi por vezes indiferente, e às vezes até mesmo fecunda, também foi cheia de conflitos em muitas ocasiões. Essa situação continua ainda assim nos dias de hoje, e a prática da divulgação da paleontologia ora ou outra tem que se defrontar com a animosidade de fundamentalistas cristãos que atacam a evolução e os resultados relacionados a descobertas paleontológicas, como também as evidências geológicas sobre a idade da Terra. Essa relação entre ciência e religião, entretanto, é muito mais complexa do que podemos supor de imediato, e há que considerar também que teólogos modernos empenham-se para que haja um diálogo fecundo entre a ciência e a religião.

Muito do que é escrito e discutido hoje, só pode ser entendido, quando a perspectiva histórica é adicionada, como se fez neste capítulo, situando o entendimento do tempo geológico como um resultado natural de uma ciência que gradativamente foi se libertando da prisão de dogmas religiosos.

1.12 O papel do tempo geológico para o entendimento da história da vida

A consciência que o ser humano tem de si próprio começa pela consciência que tem da existência de seu corpo e pela percepção de um ambiente externo a ele. A relação que temos com esse mundo exterior é, basicamente, uma relação de espaço e tempo. É também uma relação que interfere na maneira como entendemos a vida, pelas sensações provocadas em nós de alegria ou dor, bem estar ou angústia, grande ou pequeno, longe ou perto. A matemática nos trouxe uma possibilidade nova de entendermos essa nossa relação com o espaço codificada através de medidas em números. A subjetividade conceitual do que era grande ou pequeno, longe ou perto, passou a ser um conceito designado objetivamente por tantos braços, tantos pés, tantos metros, tanto quilômetros, tantos centímetros. O tempo também foi fraccionado em dias, horas, minutos, segundos. Com o calendário nos foi possível fazer medidas mais distantes no passado e no futuro, mas sempre tivemos como ponto de partida, para conhecer as medidas do espaço e do tempo, o referencial mais próximos de nós, a escala humana, como se o homem fosse a medida de todas as coisas.

Mas há situações em que as medidas matemáticas do espaço e do tempo vão além da experiência e imaginação humanas, quando o ser humano não pode mais ser a medida de todas as coisas, quando números infinitamente grandes ou infinitamente pequenos são apenas abstrações numéricas que não fazem mais sentido para nós por que já estão fora da nossa compreensão e percepção sensorial. Dois exemplos, entre outros, são a Escala Cósmica e o Tempo Geológico.

Por Escala Cósmica se definem as distâncias astronômicas medidas em anos-luz – a distância que a luz percorre em um ano, mantendo sua velocidade de aproximadamente 300 mil quilômetros por segundo. Alfa-Centauro, a estrela mais próxima, encontra-se a 4 anos-luz da Terra. A galáxia de Andrômeda, 2 milhões e 400 mil anos-luz. Não é possível sequer imaginar o significado de uma distância como essa.

Por Tempo Geológico se define o tempo que passou para trás desde a formação do sistema solar e dos planetas há 4 bilhões e 600 milhões de anos, tempo contado por milhões e milhões de anos. É muito tempo, tempo muito além da experiência vivencial de cada ser humano. Mas tempo suficiente para que toda a história da evolução da vida pudesse se desenvolver, com as mutações genéticas dela decorrentes, produzindo todas as formas de organismos vivos, a grande maioria delas extintas também há milhões de anos, mas com tantas outras que chegaram até hoje, incluindo a espécie humana.

Os geólogos desenvolveram diversas formas gráficas para representar o Tempo Geológico, sendo a mais tradicionalmente utilizada aquela representada por uma coluna vertical do tempo, onde as idades geológicas mais antigas se situam na base da coluna e as mais recentes no topo (Tabela 1). Da esquerda para a direita, as colunas representam as eras, os períodos, a idade de início de cada período, e um resumo dos principais eventos que caracterizaram o período. Existe uma linha na marca de 542 M.a. abaixo da qual está representado o Pré-Cambriano indiviso, ou seja, sem subdivisões detalhadas, para efeito de simplificação desta tabela. Acima da marca de 542 M.a. inicia-se a Era Paleozoica, a partir do período Cambriano. As eras e períodos estão separados por linhas horizontais de larguras diferentes, por que estão em escala, para se ter uma visualização da duração de tempo para os diversos períodos. O Pré-Cambriano entretanto, por representar um largo intervalo de tempo de 4 bilhões de anos, não pode ser representado em escala por absoluta falta de espaço. A linha divisória entre o Período Cambriano e o Pré-Cambriano, determina a ocorrência de um evento muito significativo: a vida multicelular invade os oceanos primitivos produzindo uma irradiação espetacular de novas espécies. Este evento passou a ser conhecido como Explosão Cambriana.

O Pré-Cambriano é uma larga faixa de tempo que vai de 544 milhões de anos atrás até a formação do planeta há 4,6 bilhões de anos. Sabe-se que a vida apareceu há 3,5 bilhões de anos na forma microbiótica, mas os fósseis no Pré-Cambriano são raríssimos, dificultando a interpretação da geologia nessa época. Mas a partir do Cambriano, aumentam os registros fossilíferos e a Geologia Histórica pode começar a traçar um perfil da vida sobre a Terra desde então.

As Eras Geológicas tem os seus nomes originados etimologicamente do idioma grego, significando respectivamente: vida antiga (Paleozoico), vida média (Mesozoico) e vida recente (Cenozoico), denominações estas condizentes às características gerais da vida em cada era.

O Paleozoico reúne todos aqueles períodos da História da Terra em que a vida se expandiu nos mares, a partir do período Cambriano há 542 M.a., para depois invadir os continentes através das primeiras plantas terrestres e dos primeiros peixes-anfíbios, depois anfíbios e sua evolução para répteis. Os anfíbios reproduziam-se através de ovos sem casca, e portanto eram dependentes de meio aquoso para seu desenvolvimento. Não podiam assim afastar-se muito da linha d'água. No decurso da evolução surgiram os répteis, com uma espetacular revolução biológica, a produção de ovos com casca, que lhes permitiu incursões mais longas para dentro dos continentes. Os registros fósseis indicam que ao final do Período Permiano ocorreu uma grande extinção em massa, eliminando a vida na Terra em 95% das espécies existentes, episódio que finaliza a Era Paleozoica (BENTON & HARPER, 2009).

O Mesozoico começa assim num ambiente devastado pela extinção em massa do Permiano, mas a fauna remanescente ocupou os nichos ecológicos deixados pelas espécies desaparecidas e evoluiu para o aparecimento dos primeiros dinossauros, ainda no Período Triássico, e que dominaram completamente todos os ambientes em terra, água e ar, a partir do Jurássico. No final do Cretáceo, há 65 M.a., as consequências sobre o clima do impacto de um grande meteoro, na região onde atualmente se situa o Golfo do México, acelera um processo gradual e natural de extinção, pondo fim aos dinossauros e à Era Mesozoica.

O Cenozoico se inicia em mundo devastado, ausente agora da presença de seus maiores predadores, os dinossauros. Neste novo ambiente, os mamíferos, que haviam surgido muito tempo antes, no período Triássico, e ainda eram animais de pequeno porte que pouca importância tiveram na era anterior, encontraram as condições de que precisavam para sua ampla diversificação e distribuição por todos os continentes e mares, estabelecendo a fauna que conhecemos hoje, inclusive nós mesmos. A Era Cenozoica também foi palco para o aparecimento de grandes mamíferos, já extintos, como os mamutes, mastodontes, megatérios, glyptodontes etc. O Cenozoico marca também o início das primeiras extinções provocadas pela ação do homem.

Olhando no poço profundo do tempo geológico os eventos relacionados à vida, como o seu aparecimento há cerca de 3,5 bilhões de anos, a invasão da vida nos mares cambrianos há 542 M.a., os dinossauros há 200 M.a., vemos o reflexo de uma evolução das formas vivas que se processou numa escala de tempo muito extensa para nossa compreensão. Para

assimilar o conceito de Tempo Geológico, é preciso tempo e reflexão, e principalmente abrir a mente para novas descobertas. É importante insistir na observação de um ponto fundamental: a enorme quantidade de tempo que os organismos precisam dispor para evoluir. Do início da vida unicelular, até que esta chegue aos primeiros seres multicelulares, foram 3 bilhões de anos!

No capítulo seguinte, continuamos com a linha de pensamento adotada neste capítulo para situar a origem dos museus de história natural, primeiramente na Europa e depois no Brasil, também dentro de uma perspectiva histórica. Isso também é importante para vermos como a percepção do público em relação aos fósseis, e aos próprios eventos da história da vida na Terra, que eles refletem, foi se alterando com o passar do tempo e com a massificação da informação através da diversificação da mídia e sua globalização. Esse conhecimento nos será útil mais adiante para compreendermos a razão por que certos modelos de exposição museológica ainda são utilizados nas instituições, ou por que outras propostas de diálogo com o público são necessárias para o museu de paleontologia do século XXI.

Entre estas outras propostas, os museus deste novo século deverão aceitar o desafio de trabalhar essas escalas suprahumanas e não temer dar um mergulho na escuridão desse poço profundo do tempo geológico. Não é possível compreender a evolução das espécies se as mentes ainda estiverem restritas à dimensão reduzida das escalas humanas. Os museus podem e devem fazer essas provocações para perturbar a lógica instável do ser humano como medida de todas as coisas. Esse será um ponto a ser discutido mais adiante e retomado nas conclusões.

Não foi a toa que dedicamos um largo espaço nesta dissertação para tratar do tempo geológico dentro de sua perspectiva histórica, de como o conhecimento da percepção desse tempo foi sendo construída pela ciência, à medida em que ela, pacientemente, foi substituindo a sedução de um mundo imaginário pela magia fantástica da revelação da realidade. O tempo geológico é o cenário insubstituível para o entendimento das histórias contadas pela paleontologia, nos museus ou nos livros.

O TEMPO GEOLÓGICO			
ERA	PERÍODO	INÍCIO	EVENTOS
ERA CENOZÓICA	Neogeno	23 M.a.	Mamutes. Australopithecus. Homo erectus. Homem de Neanderthal. Homo Sapiens.
	Paleogeno	66 M.a.	Clima tropical. Aparecem os primeiros grandes mamíferos e as gramíneas. Primeiros primatas, felinos, cães e baleias.
ERA MESOZÓICA	Cretáceo	146 M.a.	Extinção dos dinossauros e amonites. Primeiras plantas com flores. Pássaros primitivos gradualmente substituem os pterossauros.
	Jurássico	200 M.a.	Dinossauros se irradiam sobre a Terra. Primeiros pássaros. Mamíferos são comuns mas pequenos.
	Triássico	251 M.a.	América do Sul e África iniciam sua lenta separação. Ambientes desérticos. Primeiros dinossauros. Mamíferos primitivos.
ERA PALEOZÓICA	Permiano	299 M.a.	Maior extinção em massa que se conhece: 95% da vida desaparece. Surgem grandes árvores. Supercontinente Pangea. Fim da glaciação permo-carbonífera.
	Carbonífero	359 M.a.	Coníferas e aparecimento de muitos insetos alados. Primeiros répteis e florestas frias. Aumenta o nível de oxigênio na atmosfera. Início de uma longa glaciação a leste de Gondwana.
	Devoniano	416 M.a.	Extinção em massa. A terra é colonizada por plantas e animais. Insetos, tubarões, anfíbios, plantas com sementes. Trilobitas começam a declinar.
	Siluriano	444 M.a.	Peixes com maxilares e peixes cartilaginosos. Aracnídeos e crinóides.
	Ordoviciano	488 M.a.	Extinção em massa. Primeiras plantas terrestres. Primeiros corais. Era glacial no final de período.
	Cambriano	542 M.a.	Explosão Cambriana: a maior irradiação da vida nos mares. Vertebrados, peixes, pequenas conchas, trilobitas. Surge o Continente de Gondwana.
PRÉ-CAMBRIANO		650 Milhões de anos: Mais antigos animais multicelulares. 900 Milhões de anos: Fósseis macroscópicos de organismos de corpo mole (raros). 1,0 Bilhão de anos: Aparecimento da reprodução sexuada. 2,5 Bilhões de anos: Vida unicelular mais complexa. Metabolismo aeróbico. 3,5 Bilhões de anos: Mais antigos fósseis encontrados. 3,8 Bilhões de anos: Atmosfera tóxica de amônia. Aparecimento da vida microbiótica nos oceanos primitivos. 4,5 Bilhões de anos: Formação da Terra e dos planetas.	

Tabela 1: Tabela simplificada do tempo geológico extraída do livro *Museus & Fósseis da Região Sul do Brasil* (MANZIG & WEINSCHÜTZ, 2012).

CAPÍTULO II- O COLECIONISMO COMO BASE NA FORMAÇÃO DOS MUSEUS DE HISTÓRIA NATURAL

2.1 A prática do colecionismo como representação do mundo

A prática do colecionismo tem raízes que se perdem na origem da própria humanidade. Desde a Antiguidade existem numerosos exemplos que demonstram o interesse do homem pela posse de objetos, seja pela sua simples acumulação e pelo prazer de exibí-los, seja por crenças religiosas ou fenômenos culturais. O culto aos mortos no antigo Egito, por exemplo, converteu as tumbas dos faraós egípcios em pequenos espaços lacrados onde se acumulavam grande quantidade de objetos variados, estatuetas, objetos de uso pessoal, inscrições, potes, barcos, e outros tantos. Não podemos ainda falar de colecionismo, no sentido que entendemos hoje, mas sabemos que o acúmulo desses objetos se estendia também aos palácios da realeza egípcia (ALMEIDA, 2001).

Crianças e adolescentes costumam colecionar figurinhas, minerais, chaveiros, caixas de fósforo, flâmulas, selos, moedas, insetos etc. Adultos passam a colecionar objetos desde aqueles mais simples aos de maior valor, como relógios, antiguidades, automóveis, obras de arte. O ato de colecionar não é um fenômeno novo, como poderia parecer, exclusivo apenas à lógica peculiar da sociedade de consumo contemporânea.

Para José Rogério Lopes, no seu estudo sobre *Colecionismo e ciclos de vida* (2010), as coleções teriam se transformado no decorrer do tempo, de acordo as próprias transformações ocorridas na sociedade humana. As primeiras coleções, provavelmente, teriam sido formadas sem que os indivíduos tivessem a intenção de colecionar, mas sim de acumular coisas para atender suas necessidades e desejos (LOPES, 2010).

Dentre essas necessidades, de acordo com Durkheim e Mauss (1954), estaria a necessidade de classificar e de repetir certos objetos, para garantir um sentido de permanência, de existência do mundo. Desta forma, o colecionismo estaria relacionado, diretamente, a uma noção de memória interagindo com os objetos que se repetem, pela força com que sua repetição produzia representações individuais e coletivas (HALBWACHS, 1990).

Assim, os objetos colecionados seriam elementos de compreensão dos processos mnemônicos de representação do ambiente. Com relação aos processos mnemônicos, o termo mnemônico, etimologicamente, faz referência à *Mnemosine*, a deusa que personificava a memória na mitologia grega. As nove *musas*, divindades inspiradoras das artes e das ciências, eram filhas de *Mnemosine* com *Zeus*. O templo das *musas* era chamado de *museion*, termo

que deu origem à palavra museu, ou seja, o espaço onde se cultiva o que há de mais precioso em uma civilização e em qualquer ser humano: a memória (BARCELLOS, 2013).

Ainda sobre o colecionismo, Cícero Almeida (2001) comenta:

Entender o colecionismo é entender os desejos e intenções contidos na própria iniciativa de constituir uma coleção, desvendando seus mecanismos de ressignificação dos objetos. Em uma coleção, os objetos são abstraídos de sua função original, portanto, não mais são utilizados e sim possuídos, formando um sistema com estatuto próprio, sobrevivendo unicamente para significar [...] Os objetos recolhidos ao museu, assim como aqueles reunidos em uma coleção particular, são reconstruídos no momento em que passam a estar franqueados ao olhar de seus visitantes, a partir do olhar de quem os adquiriu e organizou (p. 123-124).

Portanto, seguindo essa linha de raciocínio, o que dá um sentido maior à coleção, como também ao colecionador, é a sua exposição. Os objetos colecionados são escolhidos pelo prazer estético e pelo conhecimento histórico ou científico que proporcionam, o que se dá em função da posição social dos colecionadores, das suas necessidades pessoais e de seus desejos. A prática do colecionismo seria, assim, um fenômeno tipicamente ideológico, circunscrito a determinadas classes sociais (POMIAN, 1983 apud ALMEIDA, 2001).

Assim, se colecionar é ordenar conhecimento e razão, e comunicá-los, mais conhecimento produzido gera mais opções e possibilidades de colecionar, e vice-versa. Isso explicaria porque as coleções contemporâneas são extremamente diversificadas, no sentido de que elas têm objetivos, interesses e finalidades distintas. Um exemplo que talvez seja o mais conhecido, que é o da filatelia – da coleção de selos –, tem uma complexidade ampla, que já assumiu um caráter exterior às motivações pessoais, gerando convergências dos colecionadores em federações locais, regionais, nacionais e internacionais. Daí se segue até as coleções que as pessoas têm em casa, com um sentido pessoal, que também têm relação com algum registro de memória, de algum outro sentido de permanência, em razão, mas que também se projetam para a comunicação, de alguma forma (LOPES, 2010).

O hábito de colecionar foi diferente ao longo da história. Na Antiguidade, nas sociedades egípcia, mesopotâmica, grega e romana, as grandes coleções estavam relacionadas, principalmente, aos espólios de guerra. Entre os gregos, o colecionismo privilegiava as obras de arte, como a coleção de esculturas e pinturas formada por Atalo I, e exposta na Acrópole de Pérgamo. O colégio de filósofos em Alexandria, é um exemplo de *museion*, com uma universidade, a conhecida biblioteca de Alexandria e jardins zoológico e

botânico (GIRAUDY e BOUILHET, 1990:19). Entre os romanos, a prática do colecionismo reunia riqueza e curiosidade, servindo a sua ostentação pública como demonstração de poder e dominação (ALMEIDA, 2001:127, apud SOUZA, 2009).

Na Idade Média a prática de reunir coleções continuou ativa, sendo realizada principalmente nas igrejas e monastérios. Os objetos colecionados variavam desde relíquias de santos, objetos doados pela população e realeza, a objetos confiscados pela Igreja durante as cruzadas (SOUZA, 2009).

O colecionismo passou por grandes transformações a partir do Renascimento. Segundo Lourenço (1999), um público comprador formado por príncipes e burgueses ao lado da Igreja começou a difundir valores diferentes, agora vinculados aos aspectos formativos e científicos, com vistas ao homem educado e moderno. As coleções incluíam manuscritos e pequenas peças de antiguidades, tais como medalhas, pedras gravadas, objetos de uso cotidiano e esculturas retiradas de terras conquistadas LOURENÇO (1999). Os humanistas reuniram grandes coleções profanas, surgindo a preocupação de dotá-las de um espaço próprio privado para o seu estudo e contemplação (GIRAUDY e BOUILHET, 1990:23, apud SOUZA, 2009).

2.2 Os gabinetes de curiosidades e a instituição dos museus

A busca pelo entendimento racional dos fenômenos naturais, caracterizado pelo abandono de explicações metafísicas, é impulsionada por movimentos intelectuais posteriores ao Renascimento, possibilitando assim o estudo de uma história fundada na observação e no raciocínio, isto é, uma história natural. Nesse contexto, o acúmulo de objetos de origens variadas, em geral obtidos através de explorações ultramarinas – de borboletas exóticas a esculturas gregas – dá origem aos *gabinetes de curiosidades*, pequenos espaços particulares onde eram exibidas coleções cada vez mais vastas de objetos raros que, de certo modo, representavam o status econômico das famílias às quais pertenciam (VIEIRA *et al.*, 2007).

Originalmente, o termo *gabinete* era usado para referir-se mais ao espaço de um amplo salão do que a uma peça de mobiliário. O gabinete de curiosidades clássico apareceu no século XVI, apesar de que coleções mais rudimentares já existiam antes. O mais antigo registro pictórico de um gabinete de história natural é uma gravura que apareceu em *Dell'Historia Naturale* (Nápoles 1599), publicada pelo apotecário Ferrante Imperato, obra ilustrada com o seu próprio *gabinete de curiosidades* (Figura 3). Ele, a propósito, foi um dos primeiros a identificar corretamente os processos de formação dos fósseis, submetendo-os a testes empíricos (AMSEL-ARIELI, 2012).



Figura 3: A ilustração de Ferrante Imperato, datada de 1599, procura dar autenticidade e credibilidade ao seu autor como fonte de informação em História Natural, mostrando, à direita, muitos volumes de livros guardados em estantes abertas, alguns dos quais representando o seu herbário. Corais também estão nas estantes. Cada superfície da abóbada do teto é ocupada com peixes, mamíferos e conchas, com um crocodilo suspenso no centro. À esquerda, a sala está equipada com armários embutidos, cujas frentes podem ser desbloqueadas e deitadas para baixo revelando escaninhos repletos de espécimes minerais. Acima deles, ficam pássaros empalhados contra painéis embutidos com amostras de rocha. Abaixo deles, armários contêm caixas com espécimes e frascos cobertos (AMSEL-ARIELLI, 2012).

De simples curiosidade e prazer estético tais coleções passaram a desempenhar importante papel no estudo científico à medida que cresciam e se especializavam. Tais gabinetes tornaram-se também locais de pesquisa, dada a maior valoração do conhecimento enciclopédico trazida no século XVII pelo Iluminismo. A abertura dos espaços de coleção à visitação pública se deu no fim do mesmo século, o que seria um primeiro passo em direção à formação do museu tal como o conhecemos hoje (VIEIRA *et al.*, 2007).

Os *Wunderkammer*, como também eram conhecidos esses gabinetes, apareceram na Itália desde o início do século XVI, e foram patrocinados pela nobreza e burgueses ricos. Estimularam a propagação da prática do colecionismo pela Europa, reunindo espécimes da fauna e flora, e peças da Antiguidade. Foram os primeiros espaços criados exclusivamente para abrigar as coleções, dedicadas em sua maioria, ao estudo da História Natural. Muitas dessas coleções foram minuciosamente descritas, e algumas inclusive publicadas. Nelas

encontravam-se os mais variados objetos possíveis, desde encadernações, bibelôs, estátuas, retratos, fósseis, minerais, múmias, e objetos etnográficos provenientes do Novo Mundo (GIRAUDY e BOUILHET, 1990:23, apud SOUZA, 2009).

Durante o Renascimento, foi se iniciando também a divisão entre coleções de objetos de artes e curiosidades. Paralelamente aos *Wunderkammers*, mais dedicados a espécimes da natureza, apareceriam os *Schatzkammers*, espaços menores e íntimos, mais dedicados a guardar objetos de alto custo, ourivesaria, camafeus, esmaltes e gemas, miniaturas etc, que eram reunidos por humanistas esclarecidos, mecenas e mulheres de bom gosto (Figura 4). Essa divisão entre *Wunderkammers* e *Schatzkammers*, está na raiz daquilo que seria mais tarde a divisão entre os Museus de Arte e os Museus de História Natural. Os Museus Históricos surgiriam num período posterior (SOUZA, 2009).

Os gabinetes de curiosidades eram considerados uma representação do mundo existente na época, um microcosmo do mesmo, funcionando como um arquivo de memória de tudo o que existia nele. Historicamente estão diretamente relacionados ao desenvolvimento ocorrido a partir do século XV na cartografia, astronomia, e construção naval, permitindo aos europeus se lançarem na exploração dos territórios distantes da África, Ásia e América. Ao retornarem de suas viagens, os navegadores traziam uma grande variedade de objetos naturais, de arte, cultura e costumes, como amostragem de suas aventuras, que alimentavam a formação dessas coleções renascentistas (AMSEL-ARIELI, 2012).

Figura 4: A pintura de 1636 de Frans Francken II mostra pinturas na parede que vão desde paisagens, incluindo uma cena de luar, um retrato e uma imagem religiosa (a Adoração dos Magos) misturados com peixes tropicais marinhos preservados e um colar de contas esculpidas, provavelmente âmbar. Duas esculturas clássicas e seculares estão representadas: *Libera*, uma deusa romana da fertilidade e uma escultura moderna e religiosa, *Cristo na Coluna*. Sobre a mesa estão dispostas conchas exóticas (algumas delas tropicais e um dente de tubarão), retratos miniatura, gemas montadas com pérolas em uma curiosa caixa quadrifólio, um conjunto de xilogravuras *chiaroscuro* sépia, uma pequena natureza-morta encostado a uma peça de flor, moedas e medalhas, presumivelmente gregas e romanas, e lâmpadas de óleo de terracota, frascos curiosos, e uma tigela de porcelana Ming azul-e-branco.



Como o horizonte intelectual, artístico e científico da Renascença continuava a se expandir, muitos colecionadores, adicionaram às suas coleções de curiosidades, obras de arte inovadoras, instrumentos ópticos e astronômicos, globos celestes, dispositivos experimentais, e manuscritos médicos. Os *gabinetes de curiosidades* no século XVII diferiam subjetivamente entre si formando um verdadeiro caleidoscópio do conhecimento da época, misturando arte com artefatos, ciência com superstição, refletindo a rica diversidade renascentista (AMSEL-ARIELI, 2012). Embora não fossem museus organizados como atualmente, essas coleções, posteriormente, antecederam a formação dos museus europeus.

No início dos anos 1600, o jardineiro real John Tradescant, chamado o Velho, vasculhou a Europa, o Oriente, o Caribe, e as Índias Orientais em busca de espécimes botânicas, acumulando também uma variedade de esquisitices naturais e culturais, que ele organizou em um dos primeiros gabinetes de curiosidades da Inglaterra, que ele chamou Ark (Arca), em razão do tamanho e da natureza dessa coleção. A Arca se tornou o primeiro museu aberto ao público na Inglaterra, o *Musaeum Tradescantianum* (AMSEL-ARIELI, 2012). Após sua morte, seu amigo Elias Ashmole transferiu o material da coleção para a Universidade de Oxford. Em 1683 um novo museu foi contruído pelo rei James II, em Oxford, e a coleção de John Tradescant passou a constituir o Museu Ashmolean, conhecido hoje como The Ashmolean Museum of Art and Archaeology (GREENE & MOORE, 2010).

Dois dos mais famosos *gabinetes de curiosidades* do século XVII foram os do dinamarquês Ole Worm, conhecido como Olaus Wormius (1588-1654) e Athanasius Kircher (1602-1680) (MAURIÊS, 2011). Estes gabinetes estavam repletos de animais preservados, chifres, presas, esqueletos, minerais, bem como outros objetos interessantes: esculturas antigas, relógios autômatos; exemplares etnográficos de locais exóticos. Muitas vezes, eles apresentavam uma mistura de fato e ficção, incluindo criaturas aparentemente míticas. Como naturalista, médico, entusiasta de arqueologia pré-histórica e cientista, Wormius selecionou uma grande coleção em seu “*Gabinete de curiosidades*” (Figura 5), que incluía desde artefatos nativos do Novo Mundo a animais dissecados e fósseis. Um catálogo de seu Museum Wormianum, em Copenhague, com especulações sobre o significado de muitas peças de sua coleção, foi publicado depois da sua morte, em 1655 (Figura 6). Como cientista, determinou que os unicórnios não existiam e que os supostos chifres encontrados na costa eram na verdade da baleia narval (ALEXANDER & ALEXANDER, 2007).



Figura 5: À esquerda, gravura representando o Museum Wormianum (Leiden, 1655). À direita, instalação recriada pela artista Rosamond Purcell, recriando o museu de Ole Worm, em exposição desde 2011 no Museu de História Natural da Dinamarca, em Copenhague. Imagens do Museum Wormianum parecem ser inspiradoras para a sensibilidade gótica de alguns artistas.

Sir Hans Sloane, médico do Rei George II, não apenas coletou moedas, selos, camafeus, gravuras e desenhos, antiguidades, artefatos etnológicos e esquisitices, como também, através de um esforço pessoal, procurou adquirir outras coleções existentes, para compilar exemplares de todo mundo natural. Ele, então, meticulosamente comparou, identificou, e classificou a maior parte de seus espécimes por número, nome, descrição, e localidade. Sua coleção chegou a reunir mais de 71.000 objetos que após sua morte, formaram a base do Museu Britânico. Em 1881, sua coleção de história natural tornou-se parte do Museu Britânico de História Natural (AMSEL-ARIELI, 2012).

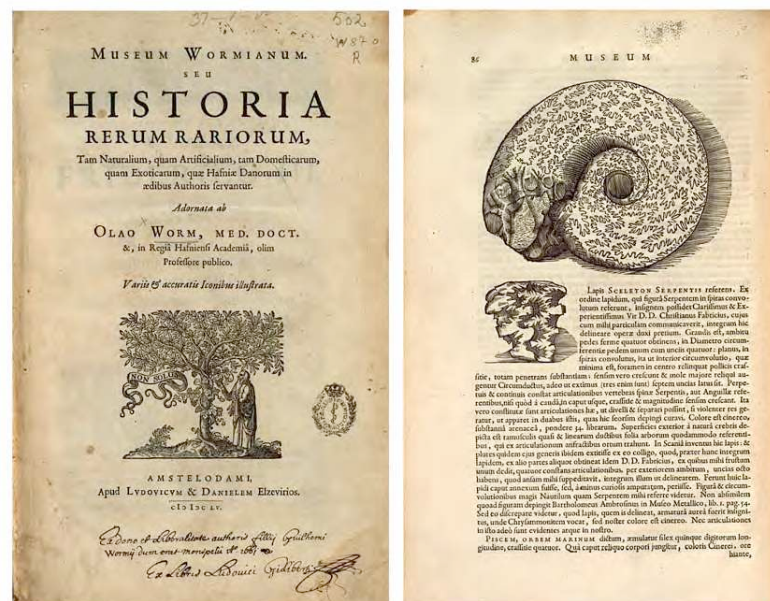


Figura 6: Museum Wormianum - Historia rerum rariorum, Elzevir, Amsterdam, 1655. Página à direita mostra fóssil de amonite, considerado em sua época como serpente petrificada. Reprodução fotográfica digitalizada por Google Books.

Segundo Aurora León (1982 *apud* Almeida, 2001), foi a partir do século XVII, e no decorrer do Iluminismo (XVII-XVIII), que esses gabinetes adquiriram caráter enciclopédico, pois foi quando se intensificou categoricamente o caráter científico, metódico e especializado do colecionismo. Essa intensificação foi normal numa sociedade racionalista, a qual buscou substituir a “cultura de curiosidade” por uma atividade mais especializada, fazendo com que tais gabinetes de curiosidades, local de exposição de artes e curiosidades, fossem também locais de pesquisa, ligados à formação de conhecimento. Foi no fim desse século que alguns gabinetes tiveram suas coleções abertas ao público, estimulando assim os estudos científicos e dando início à difusão do saber. A criação do primeiro museu moderno estava relacionada ao princípio do acesso público às coleções voltando-as para o ensino. Surgiu então, a partir da transferência da coleção de John Tradescant para o que seria o *Ashmolean Museum* (VIEIRA, 2007).

De acordo com Brigola (2003 *apud* Schwarz & Dantas, 2008) os dois termos – *gabinete* e *museu* – foram diferenciando-se também a partir do Iluminismo, numa progressiva associação da ideia de *museu* à de *coleção*. Museu referia-se ao seu conteúdo e aos objetos de seu acervo, enquanto “gabinete” passou a designar apenas o seu espaço físico. Essa distinção ficou mais evidente ao término do século XVIII: o gabinete foi reservado aos colecionadores particulares e especializados em história natural. Já os museus se profissionalizaram em seu caráter mais público do que privado (SCHWARCZ & DANTAS, 2008).

A ideia do museu, impulsionada pelo Iluminismo, foi se construindo gradativamente e tomou forma definitiva a partir da Revolução Francesa, quando a instituição do conceito de patrimônio nacional passou a fazer parte das estratégias ideológicas dos novos estados nacionais europeus [...] a cultura da curiosidade foi substituída por uma atitude mais especializada (ALMEIDA, 2001).

Os trabalhos de Lineu (1707-1778) sobre a classificação das espécies, permitiu aos museus adquirirem uma lógica científica de organização das coleções, fundamentada no arranjo sistemático dos exemplares, cenário este que somente seria modificado após a revolução filogenética decorrente dos trabalhos posteriores de Charles Darwin (BRANDÃO, 2008).

A prática colecionista representada pelos antigos *gabinetes de curiosidades*, principalmente nas áreas de história, etnologia, arte, antropologia, ciência, medicina, e arqueologia, encontra-se, portanto, na base da formação de vários museus de referência. Dentre os mais conhecidos estão:

- 1563 - Câmara de Arte e Curiosidades do Castelo de Ambras, Áustria.
- 1683 - Museu Ashmolean (hoje Museu Ashmolean de Arte e Arqueologia), herdou o Tradescant Ark, fazendo parte hoje da Universidade de Oxford.
- 1723 - Grünes Gewölbe, Dresden, Alemanha.
- 1753 - British Museum de Londres - a partir da coleção de Sir Hans Sloane e outras coleções.
- 1778 - Museu Teylers, Haarlem, Holanda.
- 1810 - Fundação Calvet, Avignon, França.
- 1836 - Museu Kunstkamera, em São Petersburgo, Rússia, desenvolvido a partir do gabinete de curiosidades de Pedro, o Grande. Além de livros, peixes, répteis, insetos, uma extensa coleção de minerais e instrumentos científicos, esse monarca coletou seres humanos mal formados e fetos de animais, supostamente para atenuar o temor supersticioso por monstros de seus compatriotas.
- 1884 - Pitt Rivers Museum, Oxford, Inglaterra.
- 1907 - Museu Boerhaave, o Museu Nacional de Ciência e Medicina de Leiden, Holanda.

Para celebrar o seu 250º aniversário, em 2003 o Museu Britânico (*British Museum*) instalou a Galeria do Iluminismo (*Enlightenment Gallery*), com o objetivo de recriar a abundância e diversidade que ainda caracterizavam os museus na metade do século XVIII, misturando conchas, amostras de rochas e amostras botânicas com uma grande variedade de obras de arte e outros objetos, provenientes de todas as partes do mundo. Essa exposição procurou demonstrar como as pessoas da Grã-Bretanha entendiam o seu mundo durante esse período.

Os objetos em exposição revelaram a forma como colecionadores, antiquários e viajantes viam e classificavam os objetos do mundo ao seu redor. As exibições fornecem uma introdução para o Museu e as suas coleções, mostrando como a compreensão do mundo natural e das realizações humanas mudou com o tempo.



Figura 7: O Hadrossauro montado em 1868 na Philadelphia usava réplicas de gesso no lugar dos ossos que faltavam. A montagem inicial apresentava o animal em postura tipo canguru, um erro que foi corrigido em 1883 posicionando-o em suas quatro patas.

A Galeria do Iluminismo foi dividida em sete seções, explorando as sete principais novas disciplinas daquela época: religião e rituais, comércio e descoberta, o nascimento da arqueologia, história da arte, a classificação, a decifração de escritas antigas e a história natural.¹⁹

Pode-se assim concluir que as coleções privadas desempenharam papel relevante na formação dos primeiros museus oficiais de história natural. Partindo da Europa, o processo continuou no continente americano. Em 1812 surgiu nos Estados Unidos, na Academy of Natural Sciences of Philadelphia, o primeiro museu norte-americano dedicado às ciências naturais, que foi também o primeiro a exibir publicamente em 1868, um esqueleto montado de dinossauro (*Hadrosaurus foulkii*), despertando a imaginação humana para mundos perdidos de épocas passadas. Novas descobertas desse dinossauro realizadas nos anos seguintes, tornaram obsoleta esta montagem original (NAISH, 2009).

Em 1846, é fundado o *Smithsonian Institution* em Washington D.C., com fundos legados ao governo dos Estados Unidos pelo cientista britânico James Smithson (1765-1829) para serem aplicados no incremento e difusão do conhecimento. Desde sua fundação, o Smithsonian transformou-se no maior complexo mundial de museus e centros de pesquisa, com 19 museus e 9 centros de pesquisa.²⁰

Dois outros importantes museus aparecem na segunda metade do século XIX, o *American Museum of Natural History* (Nova Iorque, 1869) e o *Field Museum of Natural History* (Chicago, 1893). É nessa época também que alguns conceitos tradicionais da forma de exposição do acervo começam a ser questionados e modificados. Os museus passam a considerar duas exposições paralelas, uma destinada ao público geral, constituída por menor número de peças mas apresentadas de modo didático, e outra constituída por coleções com grande número de exemplares destinadas ao estudo de especialistas, que vem a ser o que se conhece por acervo técnico (BRANDÃO, 2008).

Na passagem para o século XX os museus voltam-se mais para a educação pública, buscando outros atrativos para os visitantes através de outros modelos de exposição para ilustrar melhor a natureza. Surgem daí os dioramas²¹, e maquetes de paisagens naturais e estruturas tectônicas, e réplicas de fósseis. Tais recusos continuam muito atuais, apesar das

¹⁹ Referências podem ser encontradas no site do British Museum:

http://www.britishmuseum.org/explore/galleries/themes/room_1_enlightenment.aspx

²⁰ Referências podem ser encontradas no site do Smithsonian Institution: <http://www.si.edu/About/History>

²¹ Dioramas são recriações de peças e ambientes naturais em que os elementos tridimensionais são apresentados em conexão (BRANDÃO, 2008).

inúmeras outras possibilidades didáticas que a moderna tecnologia oferece (BRANDÃO, 2008).

O espírito do colecionismo, portanto, está intrinsicamente associado ao museu de história natural, e por consequência ao museu de paleontologia, considerando que o museu tem nas suas coleções a sua própria justificativa de ser e a sua razão, assim como também não deixava de ser o mesmo com relação aos antigos *gabinetes de curiosidades*. Estes foram tentativas de reproduzir o mundo através de coleções privadas.

Susan Sontag, em seu ensaio *On photography* (1973) compara o ato de fotografar como um ato de colecionar o mundo, ou parte dele. Em certo sentido podemos comparar, em uma escala diferente de tempo e espaço, ao mesmo princípio que movia os *gabinetes de curiosidades* da Renascença. Sites como o *You Tube*, por exemplo, estão repletos de vídeos que são nada mais do que curiosidades colecionáveis, e não faltam colecionadores virtuais que abrem um arquivo em seus computadores pessoais para guardar essas esquisites da Internet e compartilhar em seu círculo social.

O site *Pinterest* é um outro bom exemplo de uma fonte quase inesgotável de imagens bizarras, e que são, via de regra, colecionáveis e colecionadas por um grande número de colecionadores anônimos privados digitais. Esses sites, sob determinado ponto de vista, podem ser entendidos como versões contemporâneas das *Wunderkammers* da Europa setecentista.

Em Los Angeles foi fundado o *The Museum of Jurassic Tecnology*, uma iniciativa privada de 1988. A proposta do museu é retroceder ao estilo das antigas coleções particulares dos séculos anteriores, apresentando uma miscelânea de artefatos de história natural. No século atual tem havido um resurgimento crescente do interesse em colecionar e classificar objetos, mesmo que objetos virtuais, como os motivos colecionáveis do site *Pinterest*, um fenômeno nitidamente similar e inspirado nos antigos *gabinetes de curiosidades*, tendência esta que pode ser resultado do caráter enciclopédico da internet.

A ideia dos *gabinetes de curiosidades* tem aparecido em recentes publicações, revistas, sites e blogs, justapondo objetos e fatos aparentemente desconexos, para mostrar sua interconectividade, encorajando assim a curiosidade sobre o mundo. Ao que tudo indica, a curiosidade parece ser ainda o principal atrativo para o visitante de um museu.

Em nossa experiência pessoal de lidar com um público visitante diversificado, em museu de paleontologia, pode ser facilmente observado que é a curiosidade, também, que motiva o visitante a interagir com os objetos da exposição, e essa interação é tanto mais densa

para o visitante quanto melhor estiver preparado o mediador para conduzi-lo a interpretações mais fecundas sobre o objeto que lhe despertou interesse. Este assunto será retomado adiante nas conclusões.

CAPÍTULO III - A PALEONTOLOGIA CHEGA AO BRASIL

Na América do Sul o século XIX também foi palco para o aparecimento dos principais museus sul-americanos de história natural:

1818 - Museu Nacional, no Rio de Janeiro

1823 - Museo Nacional de Colombia

1830 - Museo Nacional de Historia Natural de Chile

1872 - Museo de La Plata, Argentina

1885 - Museu de São Paulo

Os museus vieram para a América Latina com o Iluminismo português e espanhol. Como interpreta Vieira (2007), o primeiro museu brasileiro foi criado em 1794, na cidade do Rio de Janeiro - Casa de História Natural, conhecida como “Casa dos Pássaros” - e tinha um caráter de entreposto colonial, que remetia produtos naturais de todo o ultramar para os museus portugueses de Ajuda e Coimbra. Com a chegada da Família Real ao Brasil, a casa foi extinta em 1810, e seu prédio foi transformado em *erário* do tesouro nacional. Posteriormente, em 06 de junho de 1818, ocorreu a criação do Museu Real por Decreto, visando “[...] *propagar os conhecimentos e estudos das ciências naturais no Reino do Brasil, que encerra em si, milhares de objetos dignos de observação e exame, [...]*” (Brasil, 1818 *apud* Fonseca & Baião Neto, 2002). Em 1821, o museu foi aberto ao público (VIEIRA, 2007).

O Museu Real, depois Imperial e posteriormente Nacional, já havia sido criado com o Rio de Janeiro como sede do Império português, adotando-se um caráter enciclopédico e universal, conforme eram os museus europeus, tomando-se como modelo, particularmente, o Museu de História Natural de Paris, que exerceu muita influência sobre seus futuros diretores (VIEIRA, 2007).

Como no Brasil, os museus antecederam as universidades, eles desempenharam um papel fundamental para o desenvolvimento dos estudos das Ciências Naturais, institucionalizando áreas de conhecimento no país, como a Paleontologia e a Antropologia, por exemplo. No caso específico da Paleontologia, Rudwick (1987 *apud* Lopes, 2001) relacionou sua construção ao estabelecimento da tradição de preservação dos museus, pois o estudo dessa área, o estudo dos fósseis, está interligado às atividades dos museus em virtude da natureza inerente do material. Como bem expressou Lopes (1993 *apud* Lopes, 2002), eram instituições constituídas “*especificamente com o fim de armazenar coleções e permitir o desenvolvimento dos estudos taxonômicos e sistemáticos, testemunhando que não só existiu atividade científica no Brasil no século XIX, no âmbito das Ciências Naturais como também a*

quantidade, a qualidade e a continuidade de suas manifestações, superaram muitas expectativas” (VIEIRA, 2007).

Pouco se pesquisou até hoje sobre o histórico da paleontologia no Brasil e as referências que normalmente se tem fazem parte de trabalhos versando sobre a história da geologia em nosso país. Conquanto a geologia brasileira se iniciou a partir da vinda da família imperial em 1808, já corriam notícias sobre fósseis brasileiros na literatura européia desde a década de 1780, referentes a mamíferos pleistocênicos em São João del Rey, Minas Gerais, e Ceará, mesmo havendo então escassas informações a respeito (LOPES, 1997).

No século XIX, as ciências naturais viveram um expressivo aumento de interesse na Europa, e foi quando muitos especialistas europeus foram enviados para diversas partes do mundo para coletar e analisar espécies de faunas e floras exóticas. Muitos deles vieram para a América do Sul, como Alexander von Humboldt (1769-1859), Étienne Geoffroy Saint Hilaire (1772-1844), Alfred Russel Wallace (1823-1913), Louis Agassiz (1807-1873), Charles Darwin (1809-1882), entre outros. Entre eles estava o cientista dinamarquês Peter Wilhelm Lund (1801-1880). Lund estabeleceu-se definitivamente no Rio de Janeiro, em 1833, e veio para o Brasil para estudar especialmente a flora, indo parar em Lagoa Santa, Minas Gerais, onde encontrou, nas grutas da região, ossadas de mamíferos da megafauna²², dedicando-se então a estudar esses fósseis (Cassab, 2004). O auge de seu trabalho se deu entre os anos de 1825 e 1848, inclusive com a identificação de 30 crânios humanos que pensou contemporâneos da mastofauna, e que denominou de “raça da Lagoa Santa”. Em 1847 as coleções de Lund foram enviadas para a Dinamarca, onde fazem parte do Museu Lund, da Universidade de Copenhague. O trabalho de Lund foi pioneiro, passando a ser considerado o pai da paleontologia no Brasil (LOPES, 1997).

Entre os anos de 1823 e 1831 o Museu Nacional recebia material de História Natural e coleções geológicas provenientes das províncias do Sul do país, enviadas por Friedrich Sellow (1789-1831), botânico e naturalista alemão que veio para o Brasil em 1814 e aqui permaneceu até sua morte realizando expedições científicas pelas regiões interioranas. Numa de suas remessas foi enviado ossos de um grande mamífero que hoje sabemos tratar-se de um gliptodonte (LOPES, 1997). Os estudos de paleontologia no Brasil conheceram alguma expansão na segunda metade do século XIX. Em 1855, Frederico Leopoldo Cezar Burlamaqui (1803-1886) publicou uma monografia sobre mamíferos pleistocênicos, e, antes de 1863, não havia registro de fósseis na bacia amazônica, até que fossem encontrados no vale do Tapajós.

²² Apesar de que megafauna possa designar animais de grande porte, incluindo-se alguns dinossauros, o termo é geralmente usado para designar os grandes animais pré-históricos do período Pleistoceno (desde 2,8 M.a.), muitos dos quais conviveram com a espécie humana, e que desapareceram após o final da última Era do Gelo.

Burlamaqui, à frente da direção do Museu Nacional²³, manifestava especial interesse pela paleontologia, apesar de que na sua época, pelo regulamento do museu de 1842, a paleontologia não fazia parte das atividades de estudo da instituição, na prática ela estava sendo incorporada e incentivada. Somente bem depois da sistematização da paleontologia como ciência, feita por Cuvier no início do século XIX, o Museu Nacional se ajustou aos novos tempos da realidade científica, e no regulamento do museu de 1888 ela foi contemplada numa nova seção de Mineralogia, Geologia e Paleontologia. O Museu Nacional, e particularmente a gestão Burlamaqui, podem ser considerados como marco institucional para a pesquisa sistemática em paleontologia no Brasil. À época de Burlamaqui à frente do Museu Nacional, já tornaram-se conhecidos os estudos que Lund desenvolvia em Lagoa Santa (LOPES, 1997).

A partir da década de 1860, como reflexo de um interesse em ascensão pelas Ciências Naturais, o Museu Nacional deixa de ser a única instituição brasileira dedicada a esses estudos. Em 1866, em Belém (PA), tinha origem o Museu Paraense Emílio Goeldi, e em 1876 se inaugurava em Curitiba o Museu Paranaense, que a partir de 1882 passa a ser um centro de pesquisa e instrução, fomentando a vinda de expedições científicas para o Paraná (LOPES, 1997).

Em 1865 se organizou a expedição Thayer, no Amazonas, iniciando-se desde então, uma série de expedições científicas pelo interior do Brasil. Charles Frederick Hartt (1840-1878), geólogo norte-americano participante dessa expedição, publicou em 1870 o livro *Geology and physical geography of Brazil*, que foi à sua época a mais completa obra sobre fósseis brasileiros. Em 1870 e 1871 Hartt chefiou as expedições Morgan, que reconheceu terrenos devonianos e carboníferos na Amazônia, além de realizar pesquisa em paleontologia na Bahia e Pernambuco. Também participou dessa expedição o geólogo estadunidense, naturalizado brasileiro, Orville Adalbert Derby (1851-1915) que se transformou em um dos mais eminentes paleontólogos nacionais, com trabalhos pioneiros na Bacia do Paraná (PETRI, 2001).

Os trabalhos de Hartt e Derby impulsionaram a criação da Comissão Geológica do Império em 1875, que apesar de sua curta duração de apenas dois anos foi muito proveitosa em seus trabalhos, e o acervo levantado por essa comissão foi depois transferido para o Museu Nacional. Derby também motivou a criação, em São Paulo, da Comissão Geográfica e Geológica em 1886. Na última década do século XIX e início do século XX, o Museu Paulista

²³ Burlamaqui foi diretor do Museu Nacional de 1847 até 1866.

participou ativamente de pesquisas paleontológicas em toda a região Sul, sob a direção de Rodolpho von Ihering (1883-1939). Em 1891, o paleontólogo inglês Arthur Smith Woodward (1864-1944) fez a primeira comunicação sobre ocorrência de pterossauros e plesiossauros no Brasil em artigo intitulado *Evidence of the occurrence of pterosaurians and plesiosaurians in the cretaceous of Brazil* (PETRI, 2001).

Com a criação do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, em 1907, se inicia a fase da paleontologia aplicada em geologia, direcionada primeiramente para as minas de carvão e depois para o petróleo. Em 1908, os trabalhos da Comissão de Estudos das Minas de Carvão no Brasil resultou no levantamento da coluna estratigráfica para a Bacia do Paraná, organizada pelo geólogo norte-americano Israel Charles White (1848-1927). A Coluna White, como ficou conhecido este levantamento estratigráfico realizado na Serra do Rio do Rastro, no sul de Santa Catarina, representou um marco histórico na evolução do conhecimento geológico do país, traçando um embasamento científico para a Bacia do Paraná que permanece atualizado até hoje (PETRI, 2001).

A Bacia do Paraná, a propósito, foi uma das mais importantes áreas de pesquisa em paleontologia na primeira metade do século XX, distinguindo-se os trabalhos de Euzébio de Oliveira (1883-1939), como geólogo do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, e do paleontólogo norte-americano John Mason Clarke (1857-1925) que publica em 1913 a obra *Fósseis devonianos do Paraná*, obra de referência para a paleontologia do Devoniano no Brasil (PETRI, 2001).

O paleontólogo alemão Friedrich von Huene (1875-1969), desde 1928 até a década de 1940 fez importantes estudos sobre vertebrados cretáceos do Grupo Bauru e vertebrados triássicos do Rio Grande do Sul, enviando para o Museu da Universidade de Tübingen, na Alemanha, esqueletos preciosos de dicinodontes gaúchos, numa época em que as leis brasileiras não protegiam o patrimônio fóssil da nação (PETRI, 2001).

Embora a pesquisa paleontológica em escolas de nível superior tenha se iniciado com a criação da Escola de Minas de Ouro Preto em 1876, foi somente a partir de 1934 que a paleontologia brasileira se desenvolveu significativamente, no embalo da proliferação de universidades pelo território nacional. Outro evento nessa época de relevada importância foi a criação do Conselho Nacional do Petróleo, em 1938, cujos resultados positivos na paleontologia apareceriam mais tarde. No dizer de VIANA (1985, *in* Petri, 2001), *a reestruturação da prospecção petrolífera, levou à organização de laboratórios de estratigrafia nas regiões de maior atividade exploratória, incluindo pesquisas paleontológicas*. A partir da Petrobrás se instala uma fase de ouro para o desenvolvimento da

micropaleontologia aplicada em geologia do petróleo.

Até a primeira metade do século XX, o país não apresentava condições para o desenvolvimento de pesquisa em geologia e paleontologia, e a necessidade de se conhecer o seu potencial em recursos naturais se realizava por meio de expedições estrangeiras, que trouxeram para o Brasil grande número de especialistas, muitos dos quais acabaram ficando por aqui. Foram esses homens que desenharam o conhecimento geocientífico do Brasil, nomes como Wilhelm Ludwig von Eschwege (1777-1855), Peter Lund, Charles Hartt, John Mason Clarke (1857-1925), Orville Derby (1851-1915), Friedrich von Huene (1875-1969), Israel Charles White (1848-1927), Reinhard Maack (1892-1969), entre tantos outros (CASSAB, 2004).

Entre os anos de 1941 e 1954 o Museu Paranaense conheceu a sua chamada fase científica, destacando-se em pesquisa nas áreas de zoologia, geologia e botânica. Foram publicados 11 volumes dos Arquivos do Museu Paranaense com artigos de cientistas nacionais e estrangeiros, destacando-se a mografia do geólogo alemão Reinhard Maack que em 1945 fez a primeira defesa formal da teoria de Alfred Wegener (1880-1930) sobre a deriva continental. Outro expoente do museu foi Frederico Waldemar Lange (1911-1988), que se destacou na pesquisa de paleontologia no Paraná, principalmente com microfósseis. Em 1956 há um desmembramento dos setores de biologia e geologia e o museu abandona suas atividades com ciências naturais, concentrando seus estudos nas áreas de arqueologia, antropologia e história (LOPES, 1997).

Desde a década de 1980 tem havido um incremento da pesquisa paleontológica no Brasil. A Chapada do Araripe, por exemplo, tornou-se mundialmente conhecida pela riqueza em fósseis, encontrados em excepcional estado de preservação. A grande variedade de pterossauros ali escavados mostraram aspectos desconhecidos da evolução desses répteis alados, elevando a Chapada do Araripe a ponto de referência internacional sobre esses fósseis. Também teve um aumento significativo a pesquisa sobre mamíferos cenozoicos, especialmente no Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Acre e região Nordeste (PETRI, 2001).

E constatável que houve um grande *boom* nas pesquisas sobre dinossauros no Brasil a partir do início deste século, provavelmente estimuladas pelos filmes *Jurassic Park*, de Steven Spielberg (1993), e *Caminhando com os dinossauros* (*Walking with dinosaurs*), da BBC (1999). Na última década aumentou o número de paleontólogos e expedições dirigidas a caçar dinossauros e em consequência dobrou o número de dinossauros descritos no Brasil (ANELLI, 2010). Mas se compararmos os números brasileiros com os argentinos a diferença é ainda desfavorável para nós. Em 1970, quando o Brasil registrava apenas um dinossauro

descrito, a Argentina registrava 23 espécies. Em 2009 o Brasil havia elevado a quantidade de seus dinossauros para 21, os argentinos somavam 110 dinossauros descritos (ANELLI, 2010). Essa diferença se explica, principalmente, pelo investimento maior que é feito em pesquisa na Argentina, que descreveram o seu primeiro dinossauro 77 anos antes que no nosso país. Diferenças na geologia sedimentar e nas condições intempéricas entre os dois países também explicam um pouco essa disparidade nos números, uma vez que as formações cretáceas argentinas são mais espessas e variadas, favorecendo melhor a preservação de fósseis, e o intemperismo tropical brasileiro propiciando a formação de solos mais espessos dificulta o trabalho de busca dos paleontólogos (ANELLI, 2010).

A visão de que a história da ciência no país se inicia apenas após a década de 1930 não mais se sustenta; mas não se pode negar que aquela época se constituiu em um período de grande significado para a ciência brasileira, em particular pela possibilidade da formação sistemática de quadros nas áreas científicas básicas, processo resultante da criação das faculdades de ciências (ESTEVES *et al.*, 2006).

A paleontologia brasileira, no final do século XIX, tinha o seu grande suporte no Museu Nacional, que acumulou no seu acervo grande quantidade de material fóssil, apesar de que faltavam grandes esqueletos, especialmente dos mamíferos pré-históricos sul-americanos. A riqueza natural do país, incluindo os seus fósseis, vítima também da ignorância em relação ao território e ao valor patrimonial desse material, foi transferida pelas explorações estrangeiras, indo enriquecer acervos de museus de todo o mundo (LOPES, 1997). Isso foi superado, em parte, por que as instituições se tornaram mais zelosas em relação à manutenção desse patrimônio da nação entre nós. Todavia, o tráfico ilegal de fósseis brasileiros para fora do país, para alimentar um comércio no gênero que em muitos países é legalizado, continua sendo uma ameaça constante.

CAPÍTULO IV - A PALEONTOLOGIA POPULARIZADA NO BRASIL

4.1 Sobre a divulgação científica da paleontologia no Brasil

Após a II Guerra Mundial se operou uma transformação radical na relação entre ciência e sociedade. As perspectivas de rápida aplicação do conhecimento científico propagaram-se da física para todos os campos do saber (ALBAGLI, 1996). No Brasil, embora a dimensão histórica da divulgação científica seja objeto de um número cada vez maior de estudos acadêmicos nos últimos anos, a literatura disponível sobre o tema ainda é incompleta e permite compor um panorama apenas fragmentário da maneira como evoluíram ao longo dos anos as iniciativas realizadas no país para levar a ciência ao grande público. Alguns períodos foram estudados com maior detalhamento, mas ainda há muitas lacunas para que se possa compor um quadro histórico completo dessas iniciativas. (MOREIRA & MASSARANI, 2002).

Para Massarani (1998, p.14), talvez seja Roqueplo (1974) quem define a divulgação científica de forma mais abrangente, afirmando ser toda atividade de explicação e de difusão dos conhecimentos, da cultura e do pensamento científico e técnico, sob duas condições. A primeira delas é que essas explicações e essa difusão do pensamento científico sejam feitas fora do ensino oficial ou de ensino equivalente. A segunda condição imposta por ele é que tais explicações extra-escolares não devem ter como objetivo formar especialistas, nem mesmo aperfeiçoá-los em sua própria especialidade. Ele acredita que a divulgação científica deve se dirigir ao maior público possível sem, no entanto, excluir o cientista ou o homem culto. Essa perspectiva está associada aos objetos e pensamentos da cultura científica.

Vogt (2007) argumenta que a expressão cultura científica tem a vantagem de englobar conceitos como a alfabetização científica (*scientific literacy*), popularização (*popularization*), vulgarização (*vulgarization*), percepção pública da ciência (*public understanding of science*) e conter ainda, em seu campo de significações, a ideia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação, ou ainda do ponto de vista de sua divulgação na sociedade, como um todo, para o estabelecimento das relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais, de seu tempo e de sua história.

Kellner (2005) enfatiza que é importante que a atual geração de pesquisadores se conscientize da necessidade de apresentar esse interessante campo das ciências da terra para a

sociedade, que, de certa maneira, financia a pesquisa através das agências de fomento (como CNPq, Faperj, Finep, Fapesp)²⁴ ou leis de incentivo à cultura. Em muitos países da Europa, como Alemanha e França, a posição e oferta de empregos na área de paleontologia nos museus e em outras instituições de pesquisa está em regressão. Um dos motivos para essa situação seria o fato de que os pesquisadores nas décadas passadas ficaram muito tempo em suas “torres de marfim”, sem apresentarem o campo (ou o resultado de suas pesquisas) para a sociedade, seja via um contato mais estreito com a mídia, ou seja pela renovação de exposições em suas respectivas instituições (KELLNER, 2005).

Nessa linha de manifestação crítica Prewitt (1982, p.5-14) já denunciava: Há alguma evidência de que, de fato, a sociedade sabe mais sobre a ciência do que os cientistas sabem sobre a sociedade em geral (...) a comunidade científica tem frequentemente se mostrado ignorante sobre a forma como as atitudes sociais são formadas e se expressam por meio do sistema de participação social.

Podemos assim sugerir que, na paleontologia, esse distanciamento é bastante significativo, apesar de um sensível manifesto interesse do público por essa área da ciência. Esse hermetismo acadêmico vem, contudo, nos últimos anos, cedendo espaço para que alguns poucos pesquisadores abracem a tarefa de levar ao conhecimento leigo a ciência dos fósseis.

Ao contrário do que ocorria nos séculos anteriores, quando apenas as pessoas letradas tinham acesso ao conhecimento científico, modernamente a divulgação da ciência, beneficiada por uma maior diversidade de veículos e formas de linguagem, atinge um leque bem mais amplo de público. As novas mídias e novas facilidades de editoração estimulam crescentes iniciativas em divulgação científica da paleontologia, a exemplo da consagrada coluna *Caçadores de Fósseis* – do paleontólogo Alexander Kellner (Museu Nacional do Rio de Janeiro) – na edição eletrônica da revista *Ciência Hoje*.²⁵

Muitas são as mídias, hoje em dia, que podem ser utilizadas para se levar o conhecimento paleontológico até as pessoas não versadas no assunto: museus de ciência e história natural; literatura ficcional e/ou paradiática; revistas de ciência e jornalismo científico; conferências públicas; exposições temáticas; vídeo-documentários; programas de televisão; produções cinematográficas; jogos interativos e outros tantos meios que poderiam ser considerados subsidiariamente, mas sobre os quais nenhuma referência bibliográfica foi

²⁴ CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; Faperj: Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro; Finep: Financiadora de Estudos e Projetos; Fapesp: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

²⁵ A coluna *Caçadores de Fósseis* pode ser acessada pelo link <http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/cacadores-de-fosseis> (acesso em maio de 2013).

encontrada.

Os museus de ciência e história natural podem ser considerados como os principais vetores na divulgação do conhecimento paleontológico no Brasil, assim como provavelmente no mundo todo, e constituem também a principal fonte de informações para as outras mídias. A própria imagem do fóssil é icônica na sua relação com o museu. Paralelamente, a publicação livros exerce um papel relevante na consolidação desse conhecimento, apesar de que grande parte dos títulos disponíveis no país são traduções de autores estrangeiros (*Paleontologia de Vertebrados*, de Michael Benton; *Enciclopédia dos Dinossauros e da Vida Pré-Histórica*, da Dorling Kindersley, por exemplo). Felizmente, a partir da década de 1980, vem aparecendo continuamente obras de autoria nacional, nas quais a paleontologia é apresentada ao leitor leigo sob a ótica dos fósseis brasileiros. Também com o crescimento da televisão a cabo no Brasil, é possível observar a proliferação de documentários com temática paleontológica, igualmente estrangeiros na sua grande maioria, apontando uma demanda que poderia ser muito bem preenchida por produções nacionais.

4.2 Interesse público

Dinossauros despertam grande interesse no público em geral, mais ainda em crianças e adolescentes. Entretanto, poucos sabem que os mais antigos fósseis desses fantásticos animais, com mais de 200 milhões de anos, procedem da região central do Rio Grande do Sul e do noroeste da Argentina (ANELLI, 2010). A maioria das pessoas desconhece também que mastodontes habitaram extensas áreas do território nacional e América do Sul até há pouco mais de 10.000 anos atrás, dividindo espaço com preguiças gigantes, gliptodontes e tigres de dentes de sabre (CARTELLE, 1994).

A paleontologia, como ciência, transcende o interesse pelos dinossauros, e nos revela toda uma fascinante história da vida no planeta Terra. Os museus que se dedicam a guardar e expor esses materiais têm nos seus acervos peças de valor científico e patrimonial inestimáveis, muitas vezes esquecidas dentro de suas salas. Disseminar o conhecimento da história da Terra é fundamental para a educação científica da população, capacitando-a melhor para compreender o papel do homem no planeta em que vive e do qual é inteiramente dependente.

No momento atual em que mudanças climáticas e outros fatores de descontrole colocam em risco o destino da civilização humana, é sempre oportuno resgatar a história de um passado mais remoto, e verificar a fragilidade dos sistemas naturais que sustentam a vida. As espécies evoluem, atingem seu domínio máximo, e depois declinam e se extinguem.

Tendemos a acreditar que não pertencemos a este ciclo, mas dele também fazemos parte, e o destino da espécie humana não seria diferente do que foi para outras tantas que desapareceram completamente.

O Brasil é rico em ocorrências fossilíferas, sendo algumas mundialmente conhecidas,²⁶ mas essa riqueza é completamente ignorada por uma grande parte da população, e o conhecimento que se adquire sobre o assunto, via de regra, acaba quase sempre vindo do exterior (MANZIG & WEINSCHÜTZ, 2012, p.23).

No Brasil, a difusão dos conceitos básicos da ciência e dos resultados de pesquisas é relativamente limitada, assim como os investimentos nessa área (FIGUEIRÔA & LOPES, 1993). Deste modo, o fascínio pelos dinossauros provocado na população é uma ótima oportunidade para se difundir os princípios relacionados ao tempo geológico, evolução e transformações ocorridas na história da Terra (STOKES, 1989).

São poucas as iniciativas para a divulgação pública do patrimônio fóssil brasileiro e algumas delas ainda pecam pelo excesso de hermetismo científico no seu vocabulário. Mas gradativamente o meio acadêmico vem despertando para essa necessidade, e isto vem se tornando bem evidente nos últimos congressos e simpósios de paleontologia, que abrem cada vez mais, espaços para a discussão de temas relacionados à educação, divulgação e preservação desse patrimônio.

A disponibilidade que se tem hoje de uma instrumentação mais sofisticada para auxiliar o paleontólogo na pesquisa de campo e nos estudos de laboratório, também existe de forma muito mais diversificada para a divulgação pública desse conhecimento, graças à proliferação de alternativas midiáticas durante as últimas décadas, mas que ainda são deficientemente exploradas na divulgação científica em paleontologia. Esse trabalho tem sido executado, via de regra, pelos museus que exibem material paleontológico, a maioria deles de natureza eclética.

Há que se ter, todavia, um julgamento crítico em relação aos meios e modos de como se promove a divulgação científica, evitando-se otimismo exagerados quanto à eficácia de algumas iniciativas nesse rumo. Massarani (1998, p.22) nos lembra que Pierre Thuillier (1989) também questiona a capacidade de transmissão de conteúdos científicos específicos: Há quem acredite que ela (a divulgação científica) promove o aprendizado da ciência. São como os internalistas da história da ciência, que só consideram os textos e acreditam que,

²⁶ Exemplos notáveis são os fósseis cretáceos da Chapada do Araripe, no Ceará; os répteis e dinossauros triássicos da formação Santa Maria, no Rio Grande do Sul; os mesossauros permianos da Bacia Sedimentar do Paraná (principalmente no Paraná e São Paulo) e que serviram como um dos argumentos para Alfred Wegener desenvolver sua teoria da Deriva Continental.

lendo-os, aprende-se tudo. O caso extremo é o da pessoa não muito instruída, que compra um monte de revistas científicas e lê tudo, ficando convencida de que conhece a ciência. Afinal, pode-se aprender a ciência pela mera leitura de textos? (...) Ela não é feita de textos, é uma prática...

Outro alerta dado por Thuillier (Apud Massarani, 1998) diz respeito às lacunas ainda existentes na ciência. Ele acredita que não se deveria divulgar apenas os triunfos da ciência, mas também o que não se conhece. O francês cita o exemplo da teoria da evolução: Há pessoas que, após ler 20 artigos sobre a Teoria da Evolução, adquirem a respeito ideias claras e precisas, enquanto que os verdadeiros cientistas permanecem cheios de dúvidas, às voltas com enormes lacunas. Dessa forma, a divulgação científica não contribui para a formação do senso crítico.

Se o objetivo da divulgação científica for a mera reprodução do saber sem interlocução crítica e analítica, como é possível educar a sociedade para que, de fato, compreenda os mecanismos da produção científica para uma escolha consciente? (CALDAS, 2010)... é importante compreender que o conhecimento científico não pode ser dissociado de sua dimensão social. Como atividade humana, apesar da existência do método científico que a norteia, a ciência nem tem uma única verdade nem é absoluta. Não pode também ser considerada neutra, uma vez que está culturalmente instalada em diferentes contextos históricos, políticos, econômicos e sociais (CALDAS, 2010).

Os museus de paleontologia e/ou história natural – pela sua própria natureza de lidar com a história da vida sobre a Terra – deveriam ser locais bem preparados para se discutir os fundamentos da Teoria da Evolução e proporcionar um entendimento do tempo geológico, duas questões que estão inter-relacionadas e que são determinantes na conquista de uma consciência liberta de mistificações fantasiosas sobre a origem da vida e do homem, propiciando ao visitante uma reflexão laica sobre si mesmo. Mistificações são um problema recorrente quando ocorre o esvaziamento das mentes e o aniquilamento da racionalidade crítica.

São poucos os trabalhos que procuram avaliar a paleontologia nos museus e nas exposições temáticas afins, do ponto de vista de sua expografia e da eficácia de seus resultados. Normalmente a preocupação maior é mostrar, através de gráficos e avaliações quantitativas, a evolução do número de visitantes que frequentaram os museus. Mas de que forma esses visitantes foram atingidos e como os museus procedem na sua comunicação com o público, pouco se sabe.

Ainda em Massarani (1998, p.25), vamos encontrar as observações de Schwartzman

(1991) questionando a divulgação científica que apela para a abordagem espetacular do assunto, citando dois casos: No primeiro caso, a atividade científica é glamourizada e enfeitada, os cientistas são grandes gênios que fazem coisas incríveis, para a fascinação de todos nós. No segundo, existe uma fronteira do desconhecido em que discos voadores e astrologia se juntam com doutores Silvana e Spock (o da *Jornada nas estrelas*) em um mundo mágico e aberto a todas as possibilidades. Em ambos os casos, o leitor é infantilizado e entende cada vez menos a respeito da verdadeira natureza do trabalho científico.

Durante a realização do livro *Museus & Fósseis da Região Sul do Brasil*, vivenciou-se uma experiência bem representativa do que nos diz Schwartzman: em Itaara, próximo à cidade de Santa Maria (RS), existe um pequeno museu privado com um nome sugestivo e inusitado – *Museu Internacional de Ufologia*. Ali, o visitante é convidado a fazer uma jornada pelas eras geológicas e conhece fósseis de répteis do período Triássico, ao mesmo tempo que pode contemplar bonecos plásticos de supostos viajantes alienígenas do espaço. O museu é muito bem frequentado e as pessoas saem de lá gratificadas pelo que lhes foi mostrado, um exemplo bastante claro daquela infantilização denunciada por Schwartzman.

Essas disparidades são inevitáveis e acompanham certamente esse momento de crescimento das atividades de divulgação científica, que se observa desde a década de 1980. É importante podermos visualizar um panorama geral da divulgação científica em paleontologia reportado e recortado a esse período, apontando os eventos de popularização da ciência paleontológica protagonizados pelos museus, pelas grandes exposições temáticas e pela publicação de livros relacionados, assumindo que esses três veículos são os vetores mais imediatos, atualmente, para levar o conhecimento da pré-história brasileira ao grande público, e serão, portanto, investigados no decorrer deste projeto.

Foram excluídos dessa investigação os documentários televisivos e em vídeo, por que na sua absoluta maioria se referem a eventos da pré-história de outros países, sem desconsiderar, entretanto, a importância que esses documentários estrangeiros representam para a nossa própria absorção de uma cultura científica nesse campo.

4.3 A paleontologia nos livros de ficção e divulgação

A partir das décadas de 1920 e 1930, Roy Chapman Andrews (1884-1960)²⁷ conduz importantes expedições à Ásia Central (Deserto de Gobi, Mongólia) pelo American Museum

²⁷ Roy Chapman Andrews foi um importante naturalista e paleontólogo explorador norte-americano que se tornou mundialmente conhecido pelas suas expedições ao interior da China e Mongólia, que descobriram os primeiros ovos de dinossauro. Ocupou o cargo de diretos do American Museum of Natural History de 1934 a 1942.

of Natural History, relatando suas aventuras em uma profícua série de publicações popularizando a ciência da paleontologia. Dois de seus livros para o público infanto-juvenil, *Os dinossauros* (*All about dinosaurs*, 1953) e *Estranhos animais do passado* (*All about strange beasts of the past*, 1956), relatam as aventuras paleontológicas no Deserto de Gobi. Foram comercializados no Brasil na década de 1960 pela Distribuidora Record, como parte da coleção Enciclopédia Juvenil. Essa literatura era uma das raras opções que se tinha na época para os jovens interessados em conhecer sobre paleontologia, e deve ter influenciado na formação de muitos futuros paleontólogos brasileiros.

No Brasil o número de livros e coleções de divulgação científica aumentou consideravelmente nas décadas de 1980 e 1990, porém a participação direta de pesquisadores e escritores ainda é pequena, predominando as traduções de livros estrangeiros (MOREIRA & MASSARANI, 2002). Como diz Mueller (1995, p. 67): “o volume de pesquisas e o de literatura científica crescem juntos.”

A paleontologia nos livros didáticos de biologia está atrelada à sua utilização como ferramenta fornecedora de informações sobre a evolução dos seres vivos e para a sistemática biológica, além de estar frequentemente associada a discussões sobre origem dos principais grupos de plantas, animais e microorganismos (*Apud* ARAÚJO JÚNIOR, 2010).

Nos últimos 40 anos, o país montou um parque de formação de recursos humanos invejável, cobrindo praticamente todas as áreas do conhecimento. Como a pós-graduação nasceu e se desenvolveu estreitamente associada à pesquisa, o número de artigos originais de pesquisa cresceu. Em 1996, o Brasil ocupava o 18º lugar em produção científica mundial (KING, 1997), e hoje ocupa a 13ª posição (RADIS - Comunicação e Saúde, maio de 2012). A divulgação científica em paleontologia no país ainda está carente de obras significativas que levem esse conhecimento a um público mais amplo, seja por meio de livros de ficção como para-didáticos, e poucos estudos abordaram essa questão. A falta dessa literatura é bem conhecida por todos aqueles que se interessam pelo assunto, sejam especialistas ou apenas aficcionados, sem contar que o acesso a livros e revistas dessa natureza, no Brasil, fica restrito a uma faixa menor da população, via de regra àquela de maior poder aquisitivo. Esse é um assunto pouco tratado nos eventos acadêmicos, resultando numa parca bibliografia a respeito. Mesmo com relação à produção de livros didáticos para estudantes não há estímulo para isso e os poucos que existem ainda são subvalorizados e desaconselhados por acadêmicos, em favor de materiais didáticos produzidos fora. A maior parte da divulgação científica da paleontologia pode ser atribuída ao jornalismo científico que, apesar de poder fazer uso de uma linguagem apropriada à comunicação de massa, muitas vezes não se encontra habilitado

a fazer uma tradução correta dos termos técnicos e dos conceitos científicos. As relações entre a produção científica e os seus reflexos na vida do cidadão comum geralmente são negligenciados (EEROLA, 1994).

A pequena lista de livros, a seguir,, não é uma lista completa, mas é bem representativa do que já se produziu aqui nessa temática. Dois livros devem ser mencionados aqui, o primeiro deles *Viagem à Aurora do Mundo*, de 1939, de autoria do renomado escritor gaúcho Érico Veríssimo. O segundo, do paleontólogo da USP Murilo Rodolfo de Lima, *Fósseis do Brasil*, de 1989, que foi uma marco nesse tipo de publicação, estimulando a edição de outras obras nos anos seguintes.

1939 - *Viagem à Aurora do Mundo* (Érico Veríssimo)

1989 - *Fósseis do Brasil* (Murilo Rodolfo de Lima)

1994 - *Tempo Passado: Mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais* (Cástor Cartelle)

1999 - *O Brasil no Tempo dos Dinossauros* (Alexander Kellner)

2001 - *Em Busca dos Dinossauros* (Alexander Kellner)

2006 - *Pterossauros: Senhores do Céu do Brasil* (Alexander Kellner)

2007 - *Na Terra dos Titãs* (Alexander Kellner)

2008 - *Paleontologia: Répteis e Dinossauros do Triássico Gaúcho* (Ronaldo Barboni)

2010 - *Mistério Sob o Gelo* (Alexander Kellner)

2010 - *Guia Completo dos Dinossauros do Brasil* (Luiz Anelli)

2011 - *Dinos do Brasil* (Luiz Anelli)

2012 - *Museus & Fósseis da Região Sul do Brasil* (Paulo Manzig / Luiz Weinschütz)

2012 - *Das Grutas à Luz* (Cástor Cartelle)

Viagem à Aurora do Mundo é uma obra infanto-juvenil de 1939, portanto, ainda da primeira década da carreira como escritor de Érico Veríssimo. O objetivo principal do livro não é literário, mas contar de uma maneira leve alguma coisa sobre a história da Terra e evolução dos animais. O personagem principal é o romancista Dagoberto Prata, que se recolhe à pequena cidade de São Silvestre em busca de um pouco de sossego, quando acaba conhecendo um casarão do qual se ouvia muitos mistérios. Dagoberto então acaba se envolvendo com as pessoas que habitavam aquele casarão, descobrindo que elas estavam empenhadas na construção de uma máquina do tempo, capaz de projetar imagens do passado da Terra em um quadro de cristal, e através dessa engenhoca os personagens embarcaram numa viagem à aurora do mundo. A trama é simples mas despertou a fantasia e a curiosidade de várias gerações sobre os grandes animais pré-históricos, tanto que o livro continua sendo editado ainda hoje.



Figura 8: Livros de divulgação da paleontologia no Brasil publicados em 1939 (*Viagem à Aurora do Mundo*), 1987 (*Fósseis do Brasil*), 2012 (*Museus & Fósseis da Região Sul do Brasil*), 2012 (*Das Grutas à Luz*).

Há que se destacar o livro *Fósseis do Brasil*, editado em 1989, do paleontólogo da Universidade de São Paulo (USP) Murilo Rodolfo de Lima, falecido nos anos 1990, uma obra amplamente ilustrada, apresentando um levantamento completo dos fósseis brasileiros sequenciados na coluna do tempo geológico – desde o Pré-Cambriano, o período mais antigo, ao Quaternário, o mais recente – e que é uma referência importante dessa tentativa de aproximar o universo acadêmico da sociedade civil.

O livro não está mais disponível para venda nas livrarias mas pode ser encontrado nas bibliotecas, especialmente nas universitárias de grandes centros urbanos, ou adquirido através de sebos virtuais na internet. O que nos interessa numa primeira análise é o seu pioneirismo, pois quando da sua publicação, não existiam livros com foco exclusivo no acervo fóssil brasileiro dedicados a um público mais abrangente. Até então, os livros comercializados no Brasil sobre essa temática eram traduções de obras estrangeiras. Murilo Rodolfo de Lima inaugurou uma fase nova nesse tipo de literatura, estimulando o aparecimento, nas décadas seguintes, de outros trabalhos dirigidos ao patrimônio fossilífero exclusivamente nacional.

O que mais chama a atenção numa rápida olhada são, sem dúvida alguma, a qualidade e o atrativo das fotografias. O autor teve o cuidado de deixar essa tarefa a cargo de um fotógrafo profissional, Sérgio Ferreira Beck, prática não muito comum entre acadêmicos. As fotografias destacam-se pela iluminação e uso de sombras, conferindo uma plasticidade especial a cada um dos fósseis registrados. As imagens fogem do padrão técnico convencional, denunciando que se preferiu fazer uma opção intencional por fotografias de maior valor estético. A grande maioria dos fósseis fotografados faziam parte de coleções didáticas do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), museus, e universidades.

O conteúdo textual da obra está dividido em duas partes claramente identificáveis, uma parte principal, que constitui o miolo do livro e uma parte final constituída por alguns anexos.

O texto principal se subdivide em nove capítulos, cada um deles referente a um dado intervalo do tempo geológico, apresentados em uma ordem cronológica, do mais antigo ao mais recente: Pré-Cambriano, Eopaleozoico, Devoniano, Neopaleozoico, Triássico, Jurássico, Cretáceo, Terciário, Quaternário. Esse tipo de organização das idades geológicas talvez seja um dos pontos de maior fragilidade do livro, pois se utiliza de conceitos que não são muito conhecidos pelo leitor não especializado, como Eopaleozoico e Neopaleozoico, utilizados para designar, respectivamente, um agrupamento de períodos mais antigos da Era Paleozoica (Cambriano, Ordoviciano e Siluriano) e um agrupamento dos dois últimos períodos dessa mesma Era (Carbonífero e Permiano), ficando o período Devoniano meio que perdido entre esses dois grupos. Teria sido melhor uma apresentação dos períodos do tempo geológico em sua sequência temporal normal, como nos são apresentados os períodos da Era Mesozoica, Triássico, Jurássico e Cretáceo. Há que se observar também que o termo Terciário, que se refere ao período que antecede ao período Quaternário (época atual), dentro da Era Cenozoica, é uma termo que caiu em desuso, tendo sido substituído pelos períodos Paleogeno e Neogeno.

Em cada um desses capítulos, e conseqüentemente para cada um desses intervalos de tempo passado, o autor desenvolve um texto descritivo resumindo os principais eventos geológicos aí sucedidos, que determinaram a origem dos mais importantes sítios fossilíferos do país, que passam então a ser listados e descritos no seu conteúdo de paleofauna e paleoflora. Entretanto, incorre em um uso abusivo de um conceito de difícil compreensão para o leitor leigo que é o conceito de formação geológica, uma unidade fundamental para a classificação das rochas com base nas suas características físicas e de suas origens deposicionais. Mesmo geólogos têm muitas vezes dificuldade de seu entendimento, e nos parece que o seu uso numa obra de divulgação científica provoca uma desorientação que poderia ser evitada. Apesar de se perceber que houve um notável esforço para se produzir um texto que aproximasse o leitor comum da paleontologia, e em muitos aspectos o autor logrou êxito nesse objetivo, percebe-se ainda traços de um academicismo que interfere de maneira muito presente na fluidez e clareza da leitura. Mas isso não desqualifica a intenção primordial do livro, que foi sem dúvida um grande passo na popularização da paleontologia.

É bem sabido que os dois principais agentes da divulgação científica são os jornalistas científicos de um lado, e os próprios pesquisadores de outro, e que tantos uns como os outros

não são completos em si. Via de regra, a divulgação de ciência promovida por pesquisadores carece de uma linguagem fluida para a exposição dos assuntos científicos, persistindo quase sempre algo do estilo próprio da comunicação entre pares. Esse algo residual nos textos de divulgação científica pode muitas vezes comprometer sua aceitação plena pelo público ao qual se destina. O texto de *Fósseis do Brasil*, podemos dizer, não foge a essa regra, pelos motivos já expostos, e sua leitura nem sempre é fácil e direta. Entretanto, o autor conseguiu um resultado final de grande valia pelo seu ineditismo, ao justapor o texto descritivo com imagens de grande impacto visual. As imagens do livro, por si só, já o justificam. Se fosse possível uma revisão da obra adequando-a a uma linguagem mais coloquial e atual, teríamos uma referência absoluta sobre a paleontologia e fósseis em nosso país.

Ao término do texto principal seguem-se três anexos bem oportunos. O primeiro deles é um glossário de termos técnicos, indispensável dentro da proposta desse livro, com uma descrição objetiva dos termos utilizados no corpo do texto, facilitando a compreensão da leitura.

O segundo anexo é um texto sobre a coleta de fósseis, no qual é trazido à tona um assunto que hoje é muito polêmico e por vezes considerado um tabu entre paleontólogos brasileiros: o estímulo ao paleontólogo amador. Em muitos países a paleontologia amadora é bastante incentivada e esses aficcionados desenvolvem um trabalho cooperativo com instituições acadêmicas, o que não ocorre no Brasil, onde a prática da paleontologia amadora e o colecionismo de fósseis é rechaçada por boa parte dos pesquisadores. Muito material fóssilífero é armazenado dentro de universidades brasileiras constituindo uma espécie de reserva de mercado em fósseis, que o pesquisador responsável pela guarda desse acervo levará anos e anos para proceder ao seu estudo e descrição, sem falar daquelas situações frequentes em que muitos desses fósseis jamais serão estudados e, mesmo assim, permanecerão estocados nas instituições sem nunca também serem utilizados como material didático em escolas e museus.

Justificando a inclusão desse anexo que traz orientações para a coleta de fósseis em campo, Murilo Rodolfo de Lima foi bastante corajoso e pertinente ao dizer:

(...) o aspecto mais danoso para a comunidade científica é o comércio indiscriminado. Não julgamos, contudo, que a aplicação rígida da lei deva servir como desestímulo aos que se interessam pela Paleontologia como ciência. Tal opinião é compartilhada por vários pesquisadores, e atualmente se verificam alguns indícios de que a presente situação pode ser reavaliada, mantendo-se a restrição apenas para alguns locais de comprovada importância científica. É, pois,

considerando estes aspectos que decidimos incluir este apêndice, visando fornecer aos interessados alguns subsídios para uma coleta objetiva, e principalmente produtiva.

O terceiro anexo é uma relação das instituições brasileiras que desenvolvem atividades no campo da paleontologia, um pouco desatualizada para os dias de hoje mas de qualquer forma uma iniciativa interessante, considerando o público alvo do referido livro.

A lógica dos que defendem um corporativismo acadêmico na paleontologia contradiz o próprio espírito da legislação federal que estabelece o fóssil como bem cultural da União. Assim, como bem cultural que é, o patrimônio fóssil deveria estar acima dos interesses mesquinhos que o trancariam em gavetas e armários das instituições, desencorajando o compartilhamento social do seu potencial didático e estético. Essa lógica restritiva é um fator de entrave ao desenvolvimento da divulgação científica da paleontologia, refletindo também como uma das causas do atraso da paleontologia brasileira quando comparada a outros países, como cita o autor na introdução do seu livro.

Fósseis do Brasil foi uma iniciativa ousada na época de sua publicação, que teve o mérito de ter projetado outros trabalhos similares, ainda que poucos. Esta breve análise, ao apontar os seus pontos falhos e as suas virtudes, tem o objetivo de apontar também que esta belíssima obra de Murilo Rodolfo de Lima é um exemplo para ser continuado por outros autores, tornando conhecido este manancial de pistas sobre a história da vida na Terra, que são os fósseis, considerando ainda que este tema exerce uma grande atração perante o público.

Fósseis do Brasil / Murilo Rodolfo de Lima; fotos de
Sérgio Ferreira Beck. – São Paulo: T. A. Queiroz: Editora
da Universidade de São Paulo, 1989. – (Biblioteca de Ciências
Naturais; v. 14, 119 p.)

4.4 A paleontologia nas grandes exposições temáticas

As grandes exposições temáticas organizadas nos últimos anos no Rio de Janeiro e São Paulo, diferentemente dos museus, têm atraído um volume de público extraordinário, como foi o caso das exposições “*No Tempo dos Dinossauros*” (Museu Nacional-RJ), em 1999 e “*Dinos na Oca e outros Animais Pré-Históricos*” (USP – SP), em 2006. Nos países do primeiro mundo já é reconhecido há tempos o potencial dos museus de história natural e paleontologia de atrair público e dar suporte à educação favorecendo o despertar da vocação de muitos futuros cientistas. No Brasil, as principais exposições temáticas realizadas aqui,

umas através de museus, outras através de iniciativas privadas, também confirmaram esse potencial:

- *No Tempo dos Dinossauros, 1999 / 2000*
- *Em Busca dos Dinossauros, 2003*
- *Antes dos Dinossauros, 2004*
- *Ciência, Arte e Tecnologia: trazendo o Passado para o Presente visando o Futuro, 2005*
- *Dinos na Oca e Outros Animais Pré-Históricos, 2006*
- *Darwin - Descubra o Homem e a Teoria Revolucionária que Mudou o Mundo, 2007*

A mostra **“No tempo dos dinossauros”**, realizada nos anos de 1999 e 2000, foi um marco da divulgação da paleontologia no Brasil em exposições temáticas, focando os holofotes sobre as pesquisas que estavam sendo feitas no país nessa área. A mostra foi realizada por meio de uma parceria entre Museu Nacional/UFRJ e Museu de Ciências da Terra, (na época sob a administração do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM). Prevista inicialmente para quatro meses, a exposição teve que ser estendida para nove meses, dado o grande sucesso que alcançou. Elaborada durante cerca de 120 dias a um custo de US\$ 70.000, a exposição conseguiu chamar um público estimado em 240.000 visitantes nos nove meses em que permaneceu aberta (KELLNER, 2008).

A exposição **“Em busca dos dinossauros”**, realizada em 2003, mostrou a aventura e as descobertas de uma expedição do Museu Nacional realizada em 2001 para o Nordeste, passando pelos estados da Paraíba, Ceará, até a ilha do Cajual no Maranhão, em busca de fósseis de dinossauros. A exposição utilizou-se de ampliações fotográficas de alta definição, ambientação, vídeos, apresentação de objetos usados na expedição e réplicas de fósseis. O momento de maior destaque da expedição foi a retirada, de uma laje de pedra na Ilha do Cajual (MA), do crânio do dinossauro carnívoro *Suchomimus*, um dinossauro de mais de 15 metros de comprimento. A primeira montagem, no Museu Nacional, logrou atrair 100 mil visitantes e grande inserção na mídia.²⁸

A exposição **“Antes dos dinossauros - a evolução da vida e seu registro fóssil no RS”**, em 2004, apresentou uma amostragem dos principais registros fossilíferos do mundo e, especialmente, os fósseis registrados no Estado do Rio Grande do Sul. A exposição foi montada em oito módulos mostrando fósseis selecionados como ossos, moldes naturais e

²⁸ Informações extraídas de material gráfico de divulgação do Museu Nacional/UFRJ.

artificiais, impressões carbonificadas e exemplares raros sem alteração, de diversos tamanhos e formas, que foram conservados em rochas, integrantes do acervo do Departamento de Paleontologia e Estratigrafia do Instituto de Geociências da UFRGS.²⁹

A proposta foi apresentar uma síntese da história da vida na Terra desde o seu início, mas com foco especial nos períodos anteriores que antecederam o apogeu dos dinossauros (Permiano e Triássico) particularmente importante no Estado do Rio Grande do Sul. Sua inauguração ocorreu em agosto de 2004, permanecendo aberta até abril de 2005. Entre os milhares de visitantes que lá compareceram, estiveram integrantes da Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Estadual de Maringá (UEM), no Paraná, que, fizeram os acordos devidos para que a exposição, ao seu término, fosse transferida para Maringá, onde permaneceu até o final do ano de 2005.³⁰

A exposição ***“Ciência, arte e tecnologia: trazendo o passado para o presente visando o futuro”*** se realizou durante o IV Congresso Mundial de Museus e Centros de Ciência no Rio Centro, Rio de Janeiro, em 2005. O evento procurou apresentar os resultados obtidos pelas atividades desenvolvidas em parceria entre a Fiocruz, o Museu Nacional/UFRJ, o Instituto Nacional de Tecnologia e o Museu de Ciências. A exposição foi dividida em tres partes, a primeira delas mostrando o uso de tecnologias digitais tridimensionais no estudo de animais vertebrados e múmias do Museu Nacional, utilizando como exemplo a reconstrução virtual do fóssil de um crocodilomorfo e modelagem facial de múmias. A segunda parte exibiu a réplica do dinossauro *Santanaraptor placidus* e a descoberta do pterossauro *Thalassodromeus sethi*. Na terceira parte foi reconstruído um ambiente de escavação paleontológica, onde se permitia às crianças procurar, coletar e identificar réplicas de fósseis (KELLNER, 2008).

“Dinos na oca e outros animais pré-históricos”, exposição realizada em 2006, no parque Ibirapuera, é considerada como sendo a maior exposição que já se fez no Brasil com o tema dinossauros. Cerca de 400 peças foram reunidas, provenientes de acervos de várias partes do mundo, Estados Unidos, China, África, Argentina e Brasil. Além do atrativo das peças expostas, a exposição foi montada com ênfase no cenário. Foi criado um clima de expedição paleontológica "hi-tech" dentro da Oca. Os visitantes podiam caminhar sobre uma

²⁹ Fonte: http://www.ufrgs.br/difusaocultural/ano_hist.php?anoselec=2007

³⁰ Exposição "Antes dos Dinossauros" em Maringá. Paleontologia em Destaque. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Paleontologia. Ano 20, nº 50, abril/maio/junho 2005, p.2-3.

passarela, acima de um chão recoberto por terra batida, orientados por legendas animadas projetadas em telas, com explicações do que estava se vendo. Ao lados das réplicas, boa parte da exposição foi constituída por fósseis originais, a maior reunião de fósseis brasileiros expostos, incluindo a maior coleção de pegadas de dinossauros e mamíferos do país. A curadoria da exposição ficou sob a responsabilidade do paleontólogo da USP Luiz Anelli, autor do livro *Guia completo dos dinossauros do Brasil*.³¹

A mostra **“Darwin – descubra o homem e a teoria revolucionária que mudou o mundo”**, de 2007, foi uma magnífica recriação da viagem de descoberta do naturalista que transformou a percepção sobre a origem e a natureza das espécies. A exposição atingiu grande volume de público, com mais de 175 mil visitantes e foi motivo de recorde em visitas no MASP, com cerca de 10 mil pessoas em um único dia, sugerindo que existe, apesar de tudo, um interesse latente das pessoas ainda não despertado. Os visitantes tiveram a oportunidade única de percorrer, em oito seções, a fascinante trajetória da vida de Darwin, a expedição do navio *Beagle*, as descobertas de novos espécimes e fósseis nunca antes vistos e a história da publicação do livro “A Origem das Espécies”. Em um espaço de 1.200 m² foram expostos 400 artefatos, espécimes e documentos (100 manuscritos), animais vivos, filmes, vídeos e jogos interativos. A exposição teve curadoria internacional do American Museum of Natural History em Nova York, uma organização científica, educacional e cultural mundialmente reconhecida.³²

³¹ Fonte: Folha de S. Paulo - 26/01/2006 (Após confusão na estréia, "Dinos na Oca" bate recorde - Diógenes Muniz).

³² Fonte: Darwin - Relatório de Atividades (Instituto Sangari).

CAPÍTULO V - A PALEONTOLOGIA NOS MUSEUS BRASILEIROS

5.1 Museus de paleontologia versus paleontologia nos museus

O estudo dos fósseis se encontra ligado de maneira muito direta ao museu, enquanto instituição, na medida em que influencia e é influenciado por sua tradição de preservação material. Em diferentes escalas, a instituição científica das disciplinas relacionadas às ciências naturais e a divisão das coleções por áreas e temáticas ajudou a consolidar o museu como espaço de educação.

Embora hoje já se tenha uma visão mais clara do museu enquanto espaço ativo de educação não-formal e difusão do conhecimento, a realidade que se observa revela uma persistência da antiquada ideia de depósito de objetos antigos que nem sempre conta com profissionais capacitados para realizar os processos de identificação, catalogação, preservação e curadoria destes materiais.

A pesquisa científica e a difusão do estudo da paleontologia encontram-se numa relação de interdependência com a função de preservação atribuída aos museus, e é desta coexistência que se originam os trabalhos educacionais voltados para fora do meio acadêmico. A criação de uma consciência sobre valor cultural e preservação do patrimônio cultural e natural dá a tônica do trabalho de boa parte das instituições brasileiras, a despeito da precariedade que se lhes impõe devido a diversos fatores, em especial o econômico.

Desse modo, ao contrário do pensamento comum, os museus são locais de renovação de atitudes, discussão e crescimento, traduzidos na forma de exposições, oficinas, palestras e demais atividades educativas que permitirão a comunicação entre a pesquisa científica e o público leigo através de uma nova expografia de paleontologia (MANZIG & WEINSCHÜTZ, 2012). Não obstante, as palestras e exposições são poucas e nunca alcançam os grandes grupos populacionais, pois o número de visitantes destes museus é, em geral, baixo. Isto ocorre, entre outros, devido ao fato dessas instituições não divulgarem suas atividades e não renovarem suas exposições (LOPES, 1989).

De acordo com a Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009 (Anexo 1), que instituiu o Estatuto de Museus, “Consideram-se museus, para os efeitos desta Lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento”.

O Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM)³³, criado em 2009, é uma autarquia vinculada ao Ministério da Cultura (MinC), desmembrada a partir do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), passando desde então a ser o órgão responsável pela Política Nacional de Museus (PNM) e pela melhoria dos serviços do setor – aumento de visitação e arrecadação dos museus, fomento de políticas de aquisição e preservação de acervos e criação de ações integradas entre os museus brasileiros.

A partir de informações coletadas pelo Cadastro Nacional de Museus (CNM)³⁴ desde 2006, o IBRAM mapeou mais de 3.200 instituições museológicas em todo o país. Os resultados da reunião e interpretação desses dados estatísticos foram compartilhados por meio de duas publicações, ambas disponíveis tanto na forma impressa como digital, podendo ser baixadas na página do IBRAM na internet.

A primeira delas é o *Guia dos Museus Brasileiros*, lançado em 2011. O guia é o mais atual e o mais completo já produzido sobre museus no Brasil, apresentando uma visualização clara de cerca de 3.025 museus mapeados pelo IBRAM, com um resumo objetivo de informações tais como ano de criação, situação atual, endereço, horário de funcionamento, tipologia de acervo, acessibilidade, infraestrutura para recebimento de turistas estrangeiros e natureza administrativa. Para facilitar a consulta os museus estão divididos por região, estado e município.

A segunda publicação, também lançada em 2011 pelo IBRAM, é *Museus em Números*, um panorama estatístico apresentado em dois volumes sobre os museus nacionais, com a inclusão de algumas referências do setor em âmbito internacional. A publicação é rica em mapas, gráficos, tabelas e textos analisando a situação dos museus nas diversas unidades federativas do país. Boa parte das conclusões tratadas aqui sobre a situação dos museus de paleontologia no Brasil, estão alicerçadas nesse cenário estatístico mostrado por esta publicação do IBRAM.

Um interessante ponto de partida é o mapa da figura 9, extraído da publicação *Museus em Números* do IBRAM, que mostra a quantidade de museus por cada unidade

³³ Link: <http://www.museus.gov.br>

³⁴ Link: <http://www.museus.gov.br/sistemas/cadastro-nacional-de-museus/>



Figura 9: Distribuição numérica dos museus brasileiros por unidade da federação.

da federação, baseado em dados de 2010. Observa-se claramente que a distribuição dos museus pelo território nacional mostra uma grande desigualdade em números conforme as regiões brasileiras. Como seria de se esperar, as regiões Sudeste e Sul concentram a maior quantidade de instituições museológicas, abrangendo cerca de 67% dos museus do país, destacando-se os Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro como os mais contemplados nesse setor (IBRAM, 2011).

Kellner (2005) estima que devam existir no Brasil entre 30 a 40 museus que possuem fósseis em seu acervo e nas exposições. Entretanto, durante os trabalhos de campo para coleta de dados para o livro *Museus & Fósseis da Região Sul do Brasil*, entre 2010 e 2011, foram visitados cerca de 28 museus que cumprem essa condição, somente na região Sul do país. Este fato nos leva a crer que o número de museus com este perfil supere aquela estimativa.

Atualizando essas informações, com base nos museus registrados para participar da

12^a Semana de Museus do IBRAM (2014), nos museus cadastrados na ABCMC (2015)³⁵ e pesquisa com as ferramentas de busca da internet, foi possível identificar um total de 68 instituições, distribuídas em 54 municípios, que apresentam material paleontológico no seu acervo, sendo que neste número foram incluídos quatro parques temáticos: Jardim Paleobotânico, em Mata (RS); Parque Paleontológico de São José de Itaboraí (RJ); Vale dos Dinossauros, em Sousa (PB) e o Museu Peter Lund - Parque Estadual do Sumidouro, em Lagoa Santa (MG).

Os números plotados no mapa da figura 9 totalizam 3.025 museus considerados até então pelo IBRAM. Comparando este número com as 68 instituições relacionadas com a guarda e exibição de material paleontológico, teremos um percentual aproximado de 2,25% de museus com acervo de paleontologia, entre a totalidade dos museus brasileiros. Aparentemente pequeno, esse número percentual pode refletir uma realidade que não é apenas nacional mas internacional.

Analisar a tipologia de acervo pode favorecer uma compreensão melhor do cenário museal de uma determinada nação. Em *Museus em Números* (IBRAM, 2011) são apresentados alguns dados relevantes sobre esse assunto. De modo geral, há uma significativa preponderância das categorias Arte e História entre os museus de todo o mundo. Essa publicação ainda apresenta a situação, neste quesito, em alguns outros países, como por exemplo:

- Alemanha e Suíça: 62% dos museus se enquadram nas categorias Ciência & Tecnologia e Antropologia (dados disponibilizados em 2006 pelo Grupo Europeu de Estatísticas Museais - EGMUS).
- Japão: 57% dos museus na categoria História, 19% em Arte e 8,5% em Ciência (dados de 2005 da pesquisa japonesa *FY Social Education Survey*).
- China: 34,7% museus de História e apenas 2% de Ciências Naturais e Tecnologia (dados de 2007 da Agência Nacional de Estatísticas da China).
- Rússia: 34% museus de Arte, História e Arqueologia, e apenas 0,7% na categoria Ciência & Tecnologia (dados segundo o *Russia in Figures*, de 2009).
- Estados Unidos: 42% dos museus na categoria Arte, 23% de História, 10% de museus multidisciplinares e 4% de Ciência & Tecnologia (dados de 2009, do Programa de Acreditação da Associação Americana de Museus - *Accreditation Program*).

³⁵ Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências. Guia Centros e Museus de Ciência do Brasil 2015 disponível em: <http://www.mcti.gov.br/documents/10179/472850/Centros+e+Museus+de+Ciência+do+Brasil+2015+-+pdf/667a12b2-b8c0-4a37-98f5-1cbf51575e63>

- Argentina: 37% museus de História, 20% de Arte e 8% de Antropologia. Museus de Ciências Naturais e museus de Ciência & Tecnologia somam 14% (dados de 2010 do Instituto Latino-Americano de Museus - ILAM).
- México: 17% museus de História, 15% de Arte e 12% de Antropologia (dados do ILAM, 2010).
- Colômbia: 25% museus de Antropologia, 19% de Arte e 18% de História (dados do ILAM, 2010).

Estes dados nos revelam, numa primeira aproximação, que mesmo museus de ciência, de um modo geral, e especificamente museus de ciências naturais, onde na maioria das vezes se encaixam as coleções paleontológicas, não representam internacionalmente uma categoria de altos percentuais em relação às demais tipologias. Entretanto, nos Estados Unidos os museus de ciência são os mais visitados pelo público, numa proporção que chega a quatro vezes mais do que a visitação nos museus de arte, conforme informa a Associação Americana de Museus (IBRAM, 2011).

Na figura 10, extraída da publicação *Museus em Números* (IBRAM, 2011), estão consideradas as várias tipologias das coleções de bens culturais que compõem os acervos do museus, adotadas pelo IBRAM. Na categoria de Ciências Naturais e História Natural, estão incluídos os bens culturais relacionados às Ciências Biológicas (Biologia, Botânica, Genética, Zoologia, Ecologia etc.), às Geociências (Geologia, Mineralogia etc.) e à Oceanografia. A paleontologia não aparece como uma categoria distinta, presumindo-se, portanto, que seja incluída nesta categoria de Ciências Naturais. O gráfico da figura 10 destaca de forma descendente a frequência com que as tipologias de acervo adotadas pelo Cadastro Nacional de Museus (CNM) aparecem nas instituições que integraram a pesquisa que resultou no *Museus em Números*.

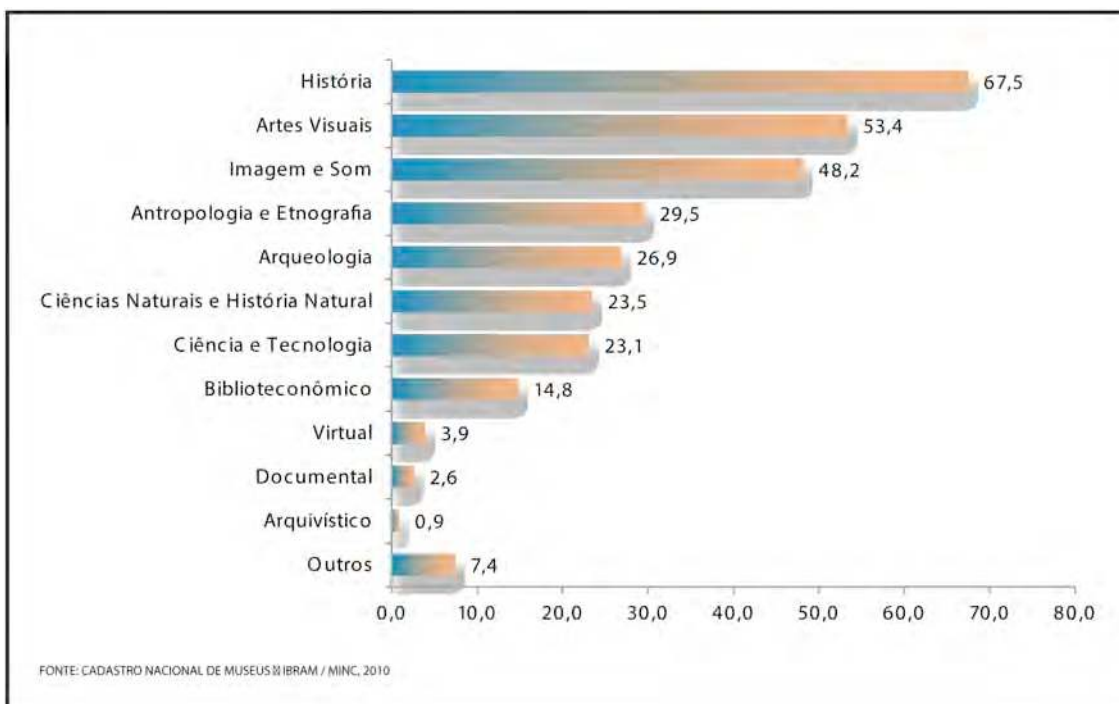


Figura 10: Porcentagem de museus por tipologia de acervo (dados CNM / IBRAM, 2010).

Vale destacar que não somente a tipologia de acervo, ou a quantidade de bens culturais tombados em um museu, ou a quantidade de museus, são representativas do universo museológico desta ou daquela instituição, ou de uma região, ou país, como demonstra o relatório do IBRAM (2011). Importa sobretudo examinar a possibilidade de acesso do público a esses bens, bem como a qualidade da interlocução do museu com o seu público.

A tabela 2, na página seguinte, elaborada a partir de dados disponibilizados no *Museus em Números* (IBRAM, 2011), mostra um pouco dessa possibilidade de acesso do público, considerando a relação entre a quantidade de museus de um determinado país comparada à totalidade de seus habitantes. A Áustria aparece como o país que tem a melhor relação entre o número de museus e a população, com um museu para cada 5.827 habitantes. A China, com uma quantidade de museus menor que a do Brasil e uma população pouco mais que seis vezes maior que a brasileira, apresenta a pior relação, com um museu para cada 541.616 habitantes, apesar do requinte e luxo dos novos museus chineses, favorecidos por uma ascendente economia.

PAÍS	2005	2007	2008	2009	2010	2011	Habitantes x Museu
ÁUSTRIA			1.408				5.827
SUIÇA				1.061			7.145
CANADÁ						3.090	11.187
BÉLGICA		919					11.320
ALEMANHA			6.190				13.109
SUÉCIA		679					13.321
FRANÇA		4.873					13.534
PORTUGAL		646					16.527
ESTADOS UNIDOS			18.410				17.188
AUSTRÁLIA					1.183		18.399
HOLANDA		773					21.659
JAPÃO	5.614						22.667
REINO UNIDO					2.500		25.358
ARGENTINA					1.186		35.928
ITÁLIA	994						61.184
RÚSSIA						2.204	65.184
BRASIL						3.025	67.339
MÉXICO					1.425		83.381
COLÔMBIA			514				88.999
CHINA					2500		541.616

Tabela 2: Relação entre quantidade de museus e população em diversos países (baseado em dados do relatório *Museus em Números* / IBRAM, 2011).

O Brasil deu um salto surpreendente em quantidade de museus, partindo de 12 museus no começo do século XX, para os 3.025 levantados pelo estudo do IBRAM, possuindo hoje mais museus que salas de cinema (2.098) e teatros (1.229) conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Vinte e um por cento dos municípios brasileiros têm pelo menos um museu.

Mas ainda existe um grande distanciamento entre os museus brasileiros e os europeus e norte-americanos, seja pela natureza bastante diferenciada dos acervos, seja pela falta de qualidade da infraestrutura museal no Brasil. A pesquisa do IBRAM aponta para isso, procurando estimular a superação dessas dificuldades para que se possa favorecer condições para o desenvolvimento de uma expografia mais adequada para a mediação com o público, e uma logística melhor para o recebimento do visitante estrangeiro. O estudo mostra que 74,8% das instituições não têm etiquetas, textos, sinalização visual ou publicações em outras línguas para atender estrangeiros.

5.2 Geografia dos museus de paleontologia no Brasil

Para traçar um panorama da geografia dos museus brasileiros relacionados com paleontologia, os 68 museus (incluindo os parques temáticos) identificados através dos cadastros do IBRAM e da ABCMC, assim como aqueles não cadastrados mas que se revelaram através de pesquisa na internet, foram plotados para um mapa de unidades federativas do país. A distribuição em número desses museus pelos diversos Estados do Brasil (Figura 11) mostra um padrão praticamente similar ao padrão de distribuição da totalidade dos museus brasileiros, conforme visto na Figura 9, ou seja, uma grande concentração na porção oriental do território nacional com preponderância para as Regiões Sul e Sudeste, destacando-se Rio Grande do Sul, São Paulo e Minas Gerais.



Figura 11: Quantidade de museus relacionados com paleontologia por cada unidade federativa.

O mapa representado a seguir (Figura 12), ilustra a distribuição dos municípios brasileiros que possuem museus com material paleontológico, numerados de 1 a 54, considerando que algumas cidades contam com mais de um museu com esse requisito. As áreas que podem ser consideradas como as mais importantes em relação à ocorrência de sítios fossilíferos estão assinaladas com manchas na cor salmão, e normalmente estão associadas à presença próxima de sítios paleontológicos ou importantes centros de pesquisa e divulgação da paleontologia. Na sequência há uma listagem dos 68 museus e parques temáticos

detectados nesta pesquisa, organizados por Estado e Município, com a correspondente numeração constante no mapa abaixo (Figura 12).



Figura 12: Distribuição geográfica dos museus brasileiros com acervo paleontológico.

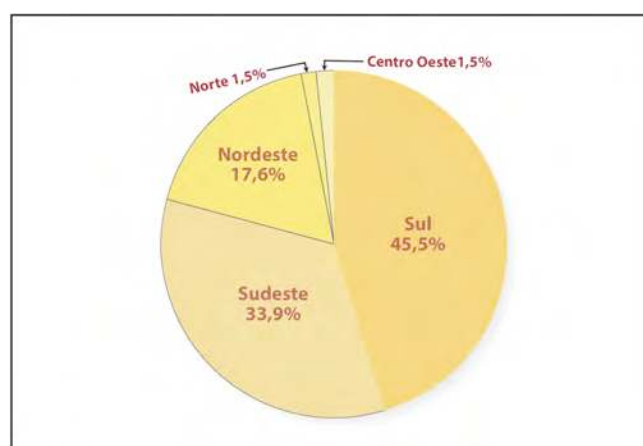


Figura 13: Distribuição percentual dos museus brasileiros com acervo paleontológico pelas regiões do país.

Tabela 3 - Lista de museus com acervo paleontológico localizados na figura 12

Nº	Cidade	Instituição	UF
1	Porto Alegre	Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto - UFRGS	RS
		Museu de Ciências e Tecnologia MCT - PUCRS	
		Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica	
		Museu de Geologia da CPRM	
		Museu Anchieta de Ciências Naturais	
2	Canoas	Museu de Ciências Naturais da ULBRA	
3	São Leopoldo	Museu de História Geológica do Rio Grande do Sul - UNISINOS	
4	Caxias do Sul	Museu de Ciências Naturais da UCS	
5	Lajeado	Museu de Ciências Naturais UNIVATES	
6	Candelária	Museu Municipal Aristides Carlos Rodrigues	
7	Santa Maria	Museu Vicente Pallotti	
		Museu Educativo Gama D'Eça	
8	Itaara	Museu Internacional de Ufologia, História e Ciência Victor Mostajo	
9	São Pedro do Sul	Museu Paleontológico e Arqueológico Walter Ilha	
10	Mata	Museu Municipal Daniel Cargnin	
		Jardim Paleobotânico de Mata	
11	Alegrete	Museu de História Natural - CEPAL	
12	Santa Vitória do Palmar	Museu Coronel Tancredo Fernandes de Mello	
13	Hermenegildo	Ecomuseu Instituto Litoral Sul	
14	Imbé	Museu de Ciências Naturais CECLIMAR	
15	Porto Belo	Ecomuseu UNIVALI	
16	Piçarras	Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí - UNIVALI	SC
17	Mafra	Museu da Terra e da Vida - UnC	
18	Taió	Museu Paleo Arqueológico e Histórico Prefeito Bertoldo Jacobsen	
19	Alfredo Wagner	Museu de Arqueologia de Lomba Alta	
20	Curitiba	Museu de Ciências Naturais - UFPR	PR
		Museu de História Natural Capão da Imbuia	
21	Ponta Grossa	Museu Campos Gerais - UEPG	
22	Guarapuava	Museu de Ciências Naturais - UNICENTRO	
23	Campo Mourão	Museu e Laboratório de Geologia da UNESPAR	SP
24	Maringá	Museu Dinâmico Interdisciplinar da UEM - MUDI	
25	São Paulo	Museu de Geociências da USP	
		Museu de Zoologia da USP	
		Museu Geológico Valdemar Lefèvre	
26	Taubaté	Museu de História Natural de Taubaté	SP
27	Campinas	Museu de História Natural de Campinas	
28	Rio Claro	Museu de Paleontologia e Estratigrafia Prof. Dr. Paulo M. B. Landim	
29	São Carlos	Museu de História Natural Prof. Mário Tolentino	
30	Monte Alto	Museu de Paleontologia Prof. Antônio Celso de Arruda Campos	
31	Marília	Museu de Paleontologia de Marília	
32	São Vicente	Museu de Ciências Naturais Joias da Natureza	
33	Rio de Janeiro	Museu Nacional - UFRJ	RJ
		Museu da Geodiversidade - UFRJ	
		Museu de Ciências da Terra - CPRM	
34	São José de Itaboraí	Parque Paleontológico de São José de Itaboraí	MG
35	Belo Horizonte	Museu de Ciências Naturais PUC MINAS	
		Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG	
		Museu de Mineralogia Prof. Djalma Guimarães	
36	Lagoa Santa	Museu Peter Lund - Parque Estadual do Sumidouro	
		Museu Arqueológico da Região de Lagoa Santa	
37	Uberaba	Museu dos Dinossauros de Peirópolis	
38	Além Paraíba	Museu de História e Ciências Naturais	ES
39	Ouro Preto	Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas - UFOP	
40	Jerônimo Monteiro	Museu de História Natural do Sul do Estado do Espírito Santo	BA
41	Salvador	Museu Geológico da Bahia	
42	Feira de Santana	Museu Antares de Ciência e Tecnologia - UEFS	AL
43	Maravilha	Museu Paleontológico Otaviano Florentino Eitir	
44	Natal	Museu Câmara Cascudo - UFRN	RN
45	Mossoró	Museu de Paleontologia Vingt-Un Rosado	PB
46	Sousa	Vale dos Dinossauros	
47	Crato	Centro de Pesquisas Paleontológicas da Chapada do Araripe	CE
48	Santana do Cariri	Museu de Paleontologia de Santana do Cariri - URCA	
49	Jardim	Museu de Ciências Naturais e de História Barra do Jardim	
50	Itapipoca	Museu de Pré-História de Itapipoca	
51	Sobral	Museu Dom José	
52	São Luiz	Centro de Pesquisa de História Natural e Arqueologia do Maranhão	MA
53	Belém	Museu Paraense Emílio Goeldi	PA
54	Campo Grande	Museu das Culturas Dom Bosco	MS

Em 1997, a partir de uma iniciativa do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), foi instituída a Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos - SIGEP, objetivando uma participação brasileira mais ampla nos esforços internacionais para o cadastramento de geossítios³⁶ no mundo, trabalho que se desenvolveu até 2004 pela *International Union of Geological Sciences* (IUGS) através do programa *Global Geosites*, que procurou construir uma base de dados global de sítios geológicos, resultando no inventário de algumas centenas de sítios de excepcional valor mundial.

A principal atribuição da SIGEP³⁷ é o gerenciamento de um banco de dados nacional de geossítios, e sua disponibilização em *site* da internet na forma de artigos científicos bilíngues – inglês e português - elaborados por especialistas que trabalharam nas áreas dos sítios cadastrados.

Em cumprimento ao seu programa, a SIGEP vem editando o livro *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*, abordando os mais destacados sítios geológicos e paleontológicos do Brasil, para ampla divulgação nacional e internacional. Hoje no seu terceiro volume, seu formato reflete a intenção de se fazer uma constante e renovada avaliação do patrimônio geocientífico brasileiro, também para promover ações de preservação e conservação em sítios ameaçados de descaracterização física ou até mesmo extinção.

A SIGEP hoje está representada pelas seguintes instituições: Academia Brasileira de Ciências (ABC), Associação Brasileira para Estudos do Quaternário (ABEQUA), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Petróleo Brasileiro SA (Petrobras), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), Sociedade Brasileira de Geologia (SBG), Sociedade Brasileira de Paleontologia (SBP).

Os três volumes do livro *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil* foram publicados nos anos de 2002, 2009 e 2013, respectivamente pelo DNPM (Volume I) e Serviço Geológico do Brasil-CPRM (Volumes II e III) e constituem uma referência nacional para os mais importantes sítios paleontológicos do país.

O mapa da figura 14 apresenta a distribuição geográfica dos 37 sítios paleontológicos

³⁶ Define-se geossítio como um sítio geológico de interesse singular pela importância científica, didática, turística, pela beleza ou outro aspecto que justifique recomendar a sua proteção - geoconservação (WINGE, 2013).

³⁷ A SIGEP pode ser visitada no endereço: <http://sigep.cprm.gov.br>

cadastrados pela SIGEP. A distribuição desses pontos mostra uma semelhança gráfica com os pontos de distribuição das cidades com museus relacionados à paleontologia pelo país. Segue-se à figura 14 a lista dos sítios paleontológicos SIGEP, separados por volume de publicação e respectivos números de referência.

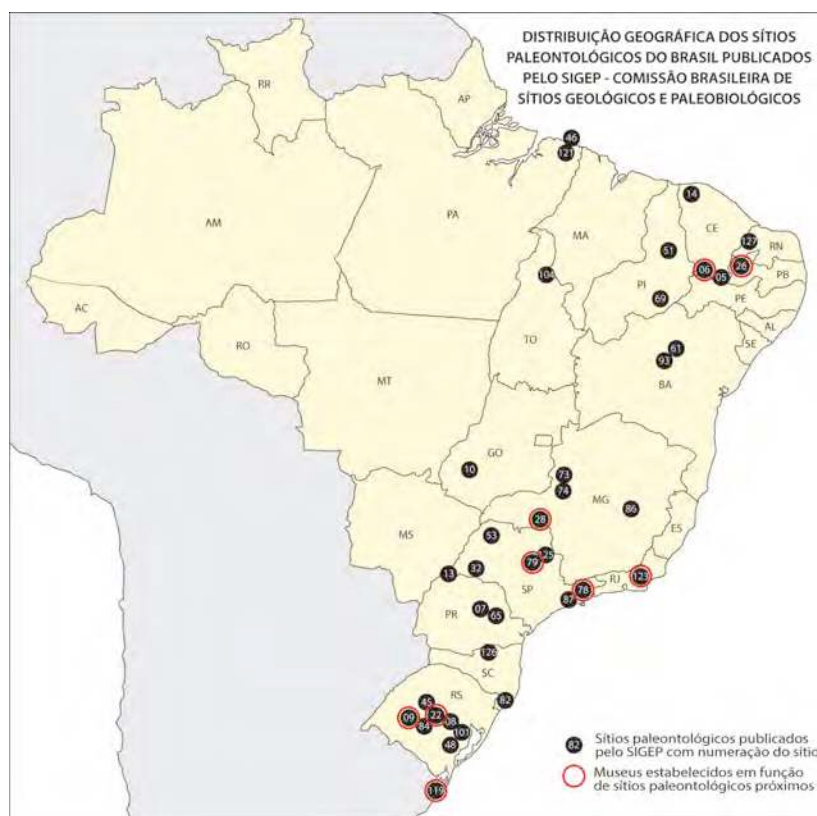


Figura 14: Distribuição geográfica dos sítios paleontológicos SIGEP.

SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS CADASTRADOS PELA SIGEP

Volume I

- Sítios Paleobotânicos do Arenito Mata (Mata e São Pedro do Sul), RS (009)
- Tetrápodes Triássicos do Rio Grande do Sul (022)
- Afloramento Bainha (Criciúma), SC (082)
- Sítio Jaguariaíva, PR (065)
- Jazigo Icnofossilífero do Ouro (Araraquara), SP (079)
- Sítio Fossilífero de Pirapozinho, SP (032)
- Jazigo Rodovia Quiririm-Campos do Jordão, km 11 (Tremembé), SP (087)
- Fazenda Santa Fé (Tremembé), SP (078)
- Fonseca, MG (086)
- Mesossauro da Serra do Caiapó (Montividiu), GO (010)
- Fazenda Cristal, BA (093)
- Fazenda Arrecife, BA (061)
- Icnofósseis da Bacia do Rio do Peixe, PB (026)
- Membro Crato da Formação Santana, Chapada do Araripe, CE (005)

- Membro Romualdo da Formação Santana, Chapada do Araripe, CE (006)
- Toca da Janela da Barra do Antônio (São Raimundo Nonato), PI (069)
- Ilha de Fortaleza, PA (046)

Volume II

- Conophyton de Cabeludo, Grupo Vazante, MG (073)
- Estromatólitos Colunares no Sumidouro do Córrego Carrapato, Lagamar, MG (074)
- Afloramento Morro do Papaléo, Mariana Pimentel, RS (101)
- Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional (104)
- Barrancas Fossilíferas do Arroio Chuí, RS (119)
- Mina B-17, Capanema, PA (121)
- Campo de Estromatólitos Gigantes de Santa Rosa de Viterbo, SP (125)
- Afloramento de Canoinhas, SC (126)
- Peirópolis e Serra da Galga, Uberaba, MG (028)
- Lajedo de Soledade, Apodi, RN (127)
- Bacia São José de Itaboraí, RJ (123)
- Serra do Cadeado, PR (007)
- Afloramento Quitéria, Encruzilhada do Sul, RS (008)
- Tanques Fossilíferos de Itapipoca, CE (014)
- Icnofósseis da Usina Porto Primavera, SP (013)

Volume III

- Passo das Tropas, Santa Maria, RS (084)
- Afloramento Fossilífero de Oiti, Bacia do Parnaíba, PI (051)
- Paleotoca do Município de Cristal, RS (048)
- Répteis Fósseis de General Salgado, SP (053)
- Sítio Fossilífero Predebon, Quarta Colônia, RS (045)

A seleção dos 68 museus listados anteriormente, não define, *a priori*, uma maior ou menor afinidade do museu com a paleontologia. Eles foram selecionados por apresentarem fósseis em seu acervo e por exporem ao público parte desse material fossilífero, constituindo-se assim em vetores da divulgação da paleontologia, não importando nessa fase o grau de relevância do museu. Assim temos, na mesma lista, museus de porte e referência como o *Museu Nacional*, no Rio de Janeiro, ao lado de pequenos museus privados, a exemplo do *Ecomuseu Instituto Litoral Sul* em Hermenegildo (RS).

Para se poder distinguir, a representatividade e relevância dos 68 museus selecionados, no que tange à divulgação científica da paleontologia, as instituições foram listadas em uma tabela (Tabela 4), e submetidas a 9 itens de avaliação, que somam, na sua hipótese mais favorável, um total de 20 pontos.

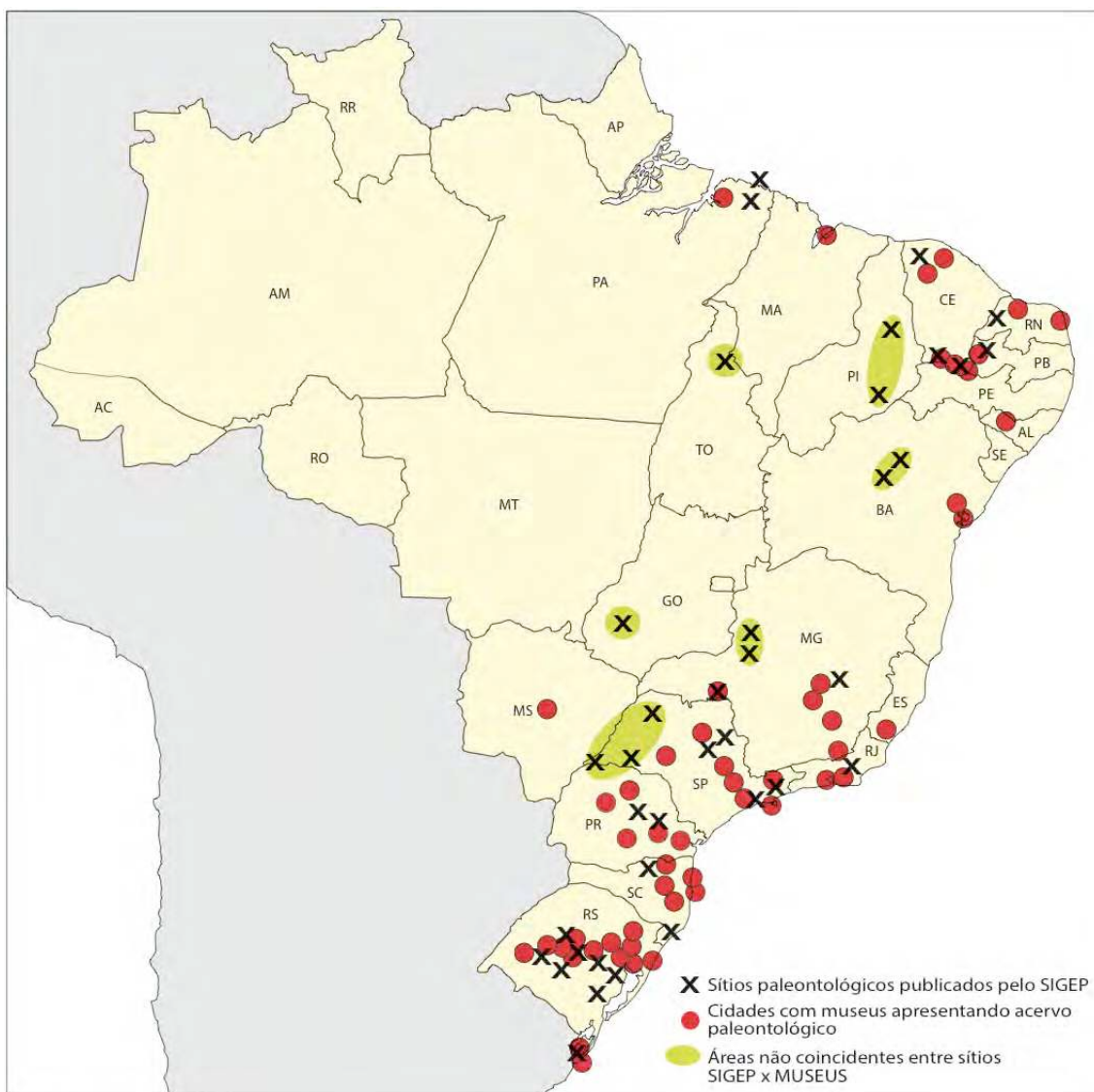


Figura 15: Superposição dos sítios paleontológicos SIGEP com o mapa de cidades com museus voltados à paleontologia (Figura 11). Áreas em verde marcam onde não há correspondência entre sítios e museus.

Para cada item foram atribuídos pesos diferenciados, valorizando mais os aspectos que aproximam o museu do enfoque paleontológico, e identificando aqueles que melhor representam a pesquisa e a divulgação da paleontologia no Brasil. Os itens avaliados foram:

1. Enfoque principal do museu: com pesos variando de 1 a 4 pontos (grau de relevância crescente), conforme seja a sua natureza: parque temático (2 a 4 pontos); museu de arqueologia (1 a 3 pontos); museu de ciência e tecnologia (1 a 3 pontos); museu eclético ou generalista (1 a 3 pontos); museu de ciências naturais (2 a 3 pontos); museu de geociências (2 a 3 pontos); museu de paleontologia (4 pontos).³⁸
2. Sede própria e localização: se o museu possui sede própria e localização adequada

³⁸ Para museus de áreas afins como ciências naturais, geociências e paleontologia, considerou-se uma pontuação mínima maior para o item do que para outros museus de áreas diversas.

para acesso (0 a 2 pontos) diferenciando daqueles que estão abrigados em espaços adaptados dentro de suas instituições.

3. Site atualizado: se o museu mantém site na internet disponibilizando informações para o público (1 ponto).
4. Pesquisa científica: se o museu realiza pesquisa científica em paleontologia (2 pontos), além das atividades de coleta e guarda de material.
5. Laboratórios: existência de laboratórios internos para preparação e estudo de fósseis (0 a 2 pontos).
6. Expografia: qualidade da montagem da exposição, dinâmica dos expositores e utilização de recursos modernos de comunicação visual (0 a 3 pontos).
7. Monitoria: qualidade da monitoria oferecida (monitoria informal, monitoria semi-preparada, capacitação frequente de monitores - 0 a 2 pontos).
8. Projetos educativos: se o museu desenvolve projetos educativos na área de paleontologia para a comunidade local e seu público visitante, especialmente para escolas do ensino fundamental e médio (2 pontos).
9. Relevância da coleção: se a coleção de fósseis é referência para pesquisas na área ou se está relacionada a importantes sítios paleontológicos do país (2 pontos).

É preciso esclarecer que a escolha destes itens de avaliação seguiu apenas critérios que poderiam ser investigados à distância, dentro de um universo nacional, conforme o recorte de amostragem definido neste levantamento. Em um estudo similar, focando a paleontologia nos museus do Rio de Janeiro (ver páginas 176-177), Teixeira (2009) elege critérios mais detalhados para sua análise, entre estes a forma com que o museu trabalhou os temas da evolução biológica, tempo geológico, deriva continental, extinções, fossilização etc, itens fundamentais para avaliar a qualidade da comunicação didática em paleontologia, e possíveis de serem empregados em uma amostragem pequena, como foi o caso, com cerca de quatro museus. Em uma escala de amostragem nacional, esses itens dificilmente poderiam ser estudados sem que se fizesse visita a cada um dos 68 museus listados. Por isso foram considerados aqui os nove itens de avaliação acima descritos, por serem eles passíveis de investigação à distância por meio de acessos digitais e/ou material impresso referentes aos museus. Os pesos definidos para item têm uma certa subjetividade, mas o resultado final alcançado está perfeitamente de acordo com a nossa observação participante ao estudarmos os museus de paleontologia na região meridional do Brasil, conferindo a este estudo uma margem de erro aceitável. Pesquisas futuras, visando detalhar melhor as questões postuladas

aqui, poderão e deverão considerar uma reformulação destes itens para avançar na categorização desses museus.

Dos 68 museus listados na tabela 4, cerca de 16 museus brasileiros podem ser categorizados como sendo museus de paleontologia *stricto sensu*, ou seja, cujo enfoque principal são os fósseis, ao contrário daqueles onde a paleontologia é apenas parte do conteúdo da exposição. Esses museus, apresentados por região, são:

1. *Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto - UFRGS - Porto Alegre, RS*
2. *Museu Municipal Daniel Cargnin - Mata, RS*
3. *Museu Municipal Aristides Carlos Rodrigues - Candelária, RS*
4. *Museu Paleontológico e Arqueológico Walter Ilha - São Pedro do Sul, RS*
5. *Museu Coronel Tancredo Fernandes de Mello - Santa Vitória do Palmar, RS*
6. *Ecomuseu Instituto Litoral Sul - Hermenegildo, RS*
7. *Museu da Terra e da Vida - UnC - Mafra, SC*
8. *Museu de Paleontologia de Monte Alto - Monte Alto, SP*
9. *Museu de Paleontologia de Marília - Marília, SP*
10. *Museu de Paleontologia e Estratigrafia "Prof. Paulo Landim - Rio Claro, SP*
11. *Museu dos Dinossauros de Peirópolis - Uberaba, MG*
12. *Museu Paleontológico Otaviano Florentino Eitir - Maravilha, AL*
13. *Museu de Paleontologia Vingt-Un Rosado - Mossoró, RN*
14. *Centro de Pesquisas Paleontológicas da Chapada do Araripe - Crato, CE*
15. *Museu de Paleontologia de Santana do Cariri - URCA - Santana do Cariri, CE*
16. *Museu de Pré-História de Itapipoca - Itapipoca, CE*

A estes se somam três parques voltados exclusivamente à paleontologia:

1. *Jardim Paleobotânico de Mata - Mata (RS)*
2. *Parque Paleontológico de São José de Itaboraí - São Jose de Itaboraí (RJ)*
3. *Vale dos Dinossauros - Sousa (PB)*

A partir deste levantamento foram selecionados 10 museus, que podem ser apontados, para efeito deste estudo, como referência na área de divulgação científica da paleontologia em território nacional, e sobre os quais os próximos itens tratarão com maior profundidade.

Tabela 4 - Avaliação de museus brasileiros com acervos paleontológicos, agrupados por Estado

	MUSEUS BRASILEIROS COM ACERVOS PALEONTOLÓGICOS	FOCO PRINCIPAL DO MUSEU							ÍTEMS DE AVALIAÇÃO								PONTUAÇÃO EM 20 PONTOS
		Paleontologia (4)	Geociências (2 a 3)	Ciênc. Naturais (2 a 3)	Ecléticos (1 a 3)	Museus de C&T (1 a 3)	Arqueologia (1 a 3)	Parques (2 a 4)	Sede e local. (0 a 2)	Site atualizado (1)	Pesquisa científica (2)	Laboratórios (0 a 2)	Exponografia (0 a 3)	Monitoria (0 a 2)	Proj. educativos (2)	Relevância / coleção (2)	
RS	MUSEU DE PALEONTOLOGIA IRAJÁ DAMIANI PINTO UFRGS	4	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	2	2	2	2	17
	MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA MCT - PUCRS	-	-	-	-	3	-	-	2	1	-	-	2	2	2	-	12
	MUSEU HISTÓRIA GEOLOGICA DO RIO GRANDE DO SUL UNISINOS	-	3	-	-	-	-	-	2	1	2	2	2	-	-	-	12
	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA	-	-	2	-	-	-	-	2	1	2	2	-	-	2	-	11
	MUSEU CORONEL TANCREDO FERNANDES DE MELLO	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	2	2	11
	MUSEU VICENTE PALLOTTI	4	-	-	3	-	-	-	-	1	-	2	1	1	-	2	10
	MUSEU MUNICIPAL DANIEL CARGNIN	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	9
	MUSEU DE CIENCIAS NATURAIS DA ULBRA	-	-	2	-	-	-	-	-	1	2	2	-	1	-	-	8
	MUSEU MUNICIPAL ARISTIDES CARLOS RODRIGUES	4	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	7
	MUSEU DE CIENCIAS NATURAIS DA UCS	-	-	2	-	-	-	-	2	1	-	-	1	1	-	-	7
	ECOMUSEU INSTITUTO LITORAL SUL	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	7
	MUSEU PALEONTOLÓGICO E ARQUEOLÓGICO WALTER ILHA	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	6
	JARDIM PALEOBOTÂNICO DE MATA	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	6
	MUSEU DE CIENCIAS NATURAIS UNIVATES	-	-	2	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	6
	MUSEU ANCHIETA DE CIÊNCIAS NATURAIS	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	5
	MUSEU EDUCATIVO GAMA D'EÇA - UFSM	-	-	-	2	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	5
	MUSEU INTERNACIONAL DE UFOLOGIA, HISTÓRIA E CIÊNCIA	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	-	5
	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS CECLIMAR	-	-	2	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	5
MUSEU DE GEOLOGIA DA CPRM	-	2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	4	
MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL - CEPAL: ALEGRETE	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
SC	ECOMUSEU UNIVAL	-	-	2	-	-	-	-	1	1	-	-	2	1	2	-	9
	MUSEU DA TERRA E DA VIDA - CENPALEO / UNC	4	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	1	-	-	9
	MUSEU OCEANOGRÁFICO DA VALE DO ITAJAÍ UNIVAL	-	-	2	-	-	-	-	2	1	-	2	-	-	-	-	7
	MUSEU DE ARQUEOLOGIA DE LOMBA ALTA	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	4
	MUSEU PALEO ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO DE TAIÓ	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	3
PR	MUSEU DE CIENCIAS NATURAIS UFPR	-	-	2	-	-	-	-	-	2	2	-	1	-	-	-	7
	MUSEU DINÂMICO INTERDISCIPLINAR DA UEM - MUDI	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-	1	-	2	-	-	7
	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL CAPÃO DA IMBUÍTA	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3
	MUSEU CAMPOS GERAIS UEPG	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
	MUSEU DE CIENCIAS NATURAIS UNICENTRO	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	MUSEU E LABORATÓRIO DE GEOLOGIA DA UNESPAR	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
SP	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DE TAUBATÉ	-	-	3	-	-	-	-	2	1	2	2	2	1	2	2	17
	MUSEU DE ZOOLOGIA DA USP	-	-	3	-	-	-	-	2	1	2	2	2	1	2	-	16
	MUSEU DE PALEONTOLOGIA DE MONTE ALTO	4	-	-	-	-	-	-	2	1	2	1	1	1	-	2	14
	MUSEU DE GEOCIÊNCIAS DA USP	-	3	-	-	-	-	-	-	1	2	2	1	1	2	-	12
	MUSEU DE PALEONTOLOGIA DE MARÍLIA	4	-	-	-	-	-	-	2	1	2	-	-	-	-	-	9
	MUSEU DE PALEONTOLOGIA E ESTRATIGRAFIA PAULO LANDIM	4	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	8
	MUSEU GEOLÓGICO VALDEMAR LEFÈVRE	-	2	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	5
	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL PROF. DR. MÁRIO TOLENTINO	-	-	2	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	5
	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DE CAMPINAS	-	-	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	4
MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS JOIAS DA NATUREZA	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	4	

RJ	MUSEU NACIONAL	-	-	-	3	-	-	-	2	1	2	2	2	2	2	2	18
	MUSEU DA GEODIVERSIDADE	-	3	-	-	-	-	-	2	1	2	2	2	2	2	-	17
	MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA DNPM	-	3	-	-	-	-	-	2	1	2	1	1	2	2	2	16
	PARQUE PALEONTOLOGICO DE SÃO JOSÉ DE ITABORA	-	-	-	-	-	-	4	2	1	-	-	-	1	2	-	10
MG	MUSEU DOS DINOSAURIOS DE PEIRÓPOLIS	4	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2	2	2	2	2	18
	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E JARDIM BOTÂNICO DA UFMG	-	-	3	-	-	-	-	2	1	2	1	3	2	2	1	17
	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS PUC MINAS	-	-	3	-	-	-	-	2	1	2	1	3	2	2	1	17
	MUSEU PETER LUND	-	-	-	-	-	-	3	2	1	-	-	1	1	2	-	10
	MUSEU DE CIÊNCIA E TÉCNICA DA ESCOLA DE MINAS UFOP	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-	1	1	1	-	-	7
	MUSEU DE MINERALOGIA PROFESSOR DJALMA GUIMARÃES	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	1	-	-	6
	MUSEU ARQUEOLÓGICO DA REGIÃO DE LAGOA SANTA	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	4
	MUSEU DE HISTÓRIA E CIÊNCIAS NATURAIS DE ALÉM PARAÍBA	-	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	4
ES	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DO SUL DO ESTADO DO ES	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3
BA	MUSEU GEOLÓGICO DA BAHIA	-	3	-	-	-	-	-	2	1	-	-	2	1	1	-	10
	MUSEU ANTARES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA UEFS	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	1	2	-	6
AL	MUSEU PALEONTOLOGICO OTAVIANO FLORENTINO EITIR	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	6
RN	MUSEU DE PALEONTOLOGIA VINGT-UN ROSADO ESAM	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	6
	MUSEU CAMARA CASCUDO UFRN	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	3
PB	VALE DOS DINOSAURIOS	-	-	-	-	-	-	4	2	1	-	-	-	1	-	2	10
CE	MUSEU DE PALEONTOLOGIA DE SANTANA DO CARIRI URCA	4	-	-	-	-	-	-	2	1	2	2	2	2	-	2	17
	MUSEU DO CRATO	4	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	8
	MUSEU DE PRE-HISTÓRIA DE ITAIPÓCA	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	7
	MUSEU DOM JOSÉ - SOBRAL	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	4
	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS E DE HISTÓRIA BARRA DO JARDIM	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
MA	CENTRO DE PESQ. DE HIST. NAT. E ARQUEOLOGIA DO MARANHÃO	-	-	2	-	-	-	-	2	-	2	1	1	-	-	-	8
PA	MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI	-	-	3	-	-	-	-	2	1	2	2	-	-	-	-	10
MS	MUSEU DAS CULTURAS DOM BOSCO	-	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-	3	-	-	-	7

A partir da análise dos itens de avaliação introduzidos na tabela 4, os museus foram separados em quatro grupos distintos, levando-se em consideração, principalmente, as pontuações alcançadas em relação à sua dedicação à paleontologia, à realização de pesquisa científica na área, à relevância de suas coleções paleontológicas e à qualidade de exposição do acervo e comunicação visual.

Grupo 1

Aqueles museus que pontuaram acima de 80%, e que assim representam o que há de mais relevante no país em paleontologia, considerando-se, principalmente, a sua importância e referência na popularização da paleontologia no Brasil. A ordem de apresentação reflete o grau de pontuação atingido na avaliação da tabela 4:

1. Museu dos Dinossauros de Peirópolis - Uberaba (MG)
2. Museu Nacional - UFRJ - Rio de Janeiro (RJ)
3. Museu de Paleontologia de Santana do Cariri - URCA - Santana do Cariri (CE)
4. Museu de Ciências Naturais PUC MINAS - Belo Horizonte (MG)

5. *Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG - Belo Horizonte (MG)*
6. *Museu da Geodiversidade - UFRJ - Rio de Janeiro (RJ)*
7. *Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto - UFRGS - Porto Alegre (RS)*
8. *Museu de História Natural de Taubaté - Taubaté (SP)*
9. *Museu de Ciências da Terra DNPM - Rio de Janeiro (RJ)*
10. *Museu de Zoologia da USP - São Paulo (SP)*

Grupo 2

Aqueles museus que tiveram pontuação entre 50% a 70% e que se situam em um segundo nível dentre os museus que lidam com paleontologia. Há um equilíbrio neste grupo entre museus municipais, universitários e museus vinculados a institutos e fundações:

1. *Museu de Paleontologia de Monte Alto - Monte Alto (SP)*
2. *Museu de Geociências da USP - São Paulo (SP)*
3. *Museu Hist. Geológica do Rio Grande do Sul - UNISINOS - São Leopoldo (RS)*
4. *Museu de Ciências e Tecnologia MCT - PUCRS - Porto Alegre (RS)*
5. *Museu Coronel Tancredo Fernandes de Mello - Santa Vitória do Palmar (RS)*
6. *Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica - Porto Alegre (RS)*
7. *Museu Paraense Emílio Goeldi - Belém (PA)*
8. *Museu Municipal Daniel Cargnin - Mata (RS)*
9. *Museu Vicente Pallotti - Santa Maria (RS)*
10. *Museu Geológico da Bahia - Salvador (BA)*

Grupo 3

Todos os outros museus que pontuaram abaixo de 50% foram incluídos neste grupo. Entre eles estão nove museus de paleontologia *stricto sensu*. Embora alguns destes museus possuem um bom acervo em fósseis, carecem todavia de infraestrutura melhor ou de atividades na área. Outros, com melhor infraestrutura, não têm na paleontologia o seu foco principal. A maioria dos museus de pequeno porte também fazem parte deste grupo:

1. *Museu da Terra e da Vida - UnC - Mafra (SC)*
2. *Museu de Paleontologia de Marília - Marília (SP)*
3. *Ecomuseu UNIVALI - Porto Belo (SC)*
4. *Museu de Paleontologia e Estratigrafia "Prof. Paulo Landim - UNESP - Rio Claro (SP)*
5. *Centro de Pesquisas Paleontológicas da Chap. do Araripe - Crato (CE)*
6. *Museu de Ciências Naturais da ULBRA - Canoas (RS)*
7. *Centro de Pesq. de Hist. Natural e Arqueologia do Maranhão - São Luiz (MA)*
8. *Museu Municipal Aristides Carlos Rodrigues - Candelária (RS)*
9. *Museu Oceanográfico da Vale do Itajaí UNIVALI - Piçarras (SC)*
10. *Museu de Ciências Naturais da UCS - Caxias do Sul (RS)*
11. *Museu de Ciências Naturais - UFPR - Curitiba (PR)*
12. *Museu Dinâmico Interdisciplinar da UEM - MUDI - Maringá (PR)*
13. *Ecomuseu Instituto Litoral Sul - Hermenegildo (RS)*

14. *Museu de Ciência e Téc. da Escola de Minas de Ouro Preto - UFOP - Ouro Preto (MG)*
15. *Museu de Pré-História de Itapipoca - Itapipoca (CE)*
16. *Museu das Culturas Dom Bosco - Campo Grande (MS)*
17. *Museu Paleontológico Otaviano Florentino Eitir - Maravilha (AL)*
18. *Museu de Mineralogia Professor Djalma Guimarães - Belo Horizonte (MG)*
19. *Museu de Paleontologia Vingt-Un Rosado ESAM - Mossoró (RN)*
20. *Museu Paleontológico e Arqueológico Walter Ilha - São Pedro do Sul (RS)*
21. *Museu Antares de Ciência e Tecnologia - UEFS - Feira de Santana (BA)*
22. *Museu de Ciências Naturais UNIVATES - Lajeado (RS)*
23. *Museu Geológico Valdemar Lefèvre - São Paulo (SP)*
24. *Museu Educativo Gama D'Eça - UFSM - Santa Maria (RS)*
25. *Museu Inter. de Ufologia, História e Ciência Victor Mostajo - Itaara (RS)*
26. *Museu Anchieta de Ciências Naturais - Porto Alegre (RS)*
27. *Museu de Ciências Naturais CECLIMAR - Imbé (RS)*
28. *Museu de História Natural Prof. Dr. Mário Tolentino - UFSCAR - São Carlos (SP)*
29. *Museu de Geologia da CPRM - Porto Alegre (RS)*
30. *Museu de Ciências Naturais Joias da Natureza - São Vicente (SP)*
31. *Museu de História Natural de Campinas - Campinas (SP)*
32. *Museu Arqueológico da Região de Lagoa Santa - Lagoa Santa (MG)*
33. *Museu de Arqueologia de Lomba Alta - Alfredo Wagner (SC)*
34. *Museu de História e Ciências Naturais - Além Paraíba (MG)*
35. *Museu Dom José - Sobral (CE)*
36. *Museu Câmara Cascudo UFRN - Natal (RN)*
37. *Museu de História Natural Capão da Imbuia - Curitiba (PR)*
38. *Museu de Hist. Nat. do Sul do Estado do ES - Jerônimo Monteiro (ES)*
39. *Museu Paleo Arqueológico e Histórico Prefeito Bertoldo Jacobsen - Taió (SC)*
40. *Museu de Hist. Natural CEPAL: Centro de Pesq. e Documentação - Alegrete (RS)*
41. *Museu Campos Gerais - UEPG - Ponta Grossa (PR)*
42. *Museu de Ciências Naturais UNICENTRO - Guarapuava (PR)*
43. *Museu e Laboratório de Geologia da UNESPAR - Campo Mourão (PR)*
44. *Museu de Ciências Naturais e de História Barra do Jardim - Jardim (CE)*

Grupo 4

Grupo especial para abrigar os quatro parques temáticos brasileiros na área de paleontologia:

1. *Vale dos Dinossauros - Sousa (PB)*
2. *Parque Paleontológico de São José de Itaboraí - São José de Itaboraí (RJ)*
3. *Museu Peter Lund - Parque Estadual do Sumidouro - Lagoa Santa (MG)*
4. *Jardim Paleobotânico de Mata - Mata (RS)*

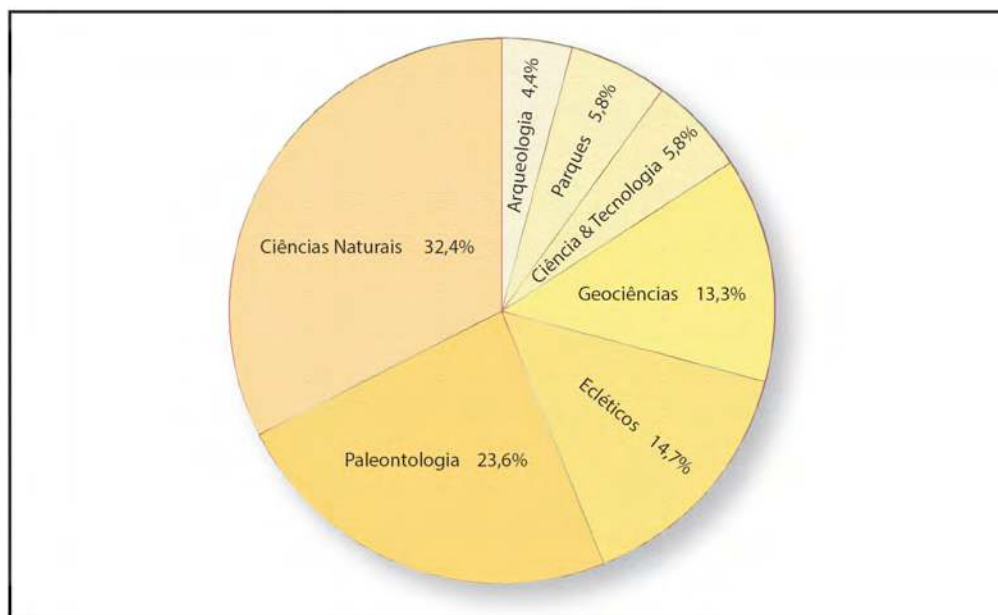


Figura 16: Panorama percentual do enfoque principal dos museus que possuem acervo paleontológico a partir dos dados registrados na tabela 2.

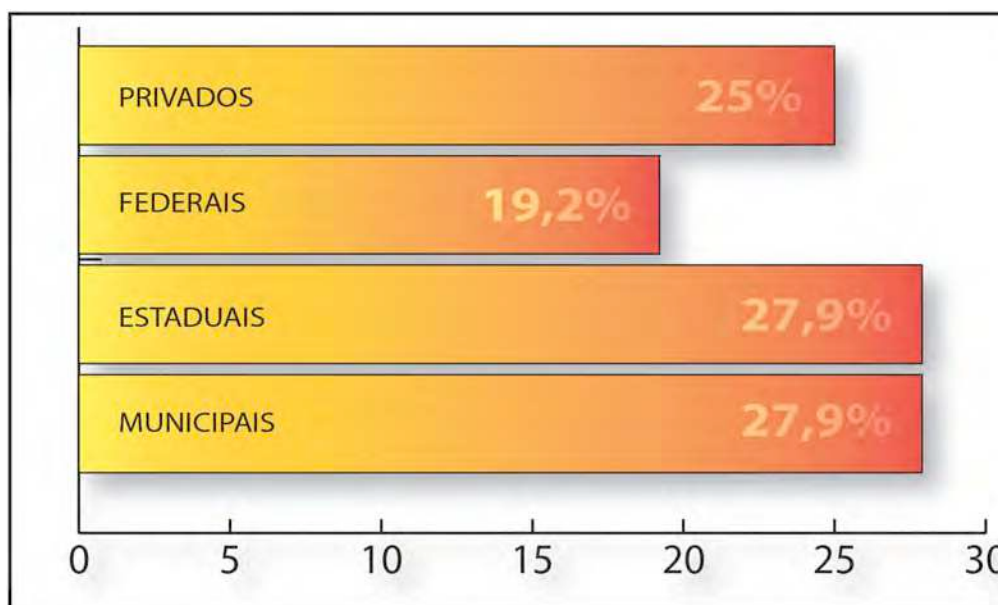


Figura 17: Natureza administrativa dos museus que possuem acervo paleontológico a partir dos dados registrados na tabela 2. É interessante observar a presença dos museus municipais em relação aos demais.

Alguns outros museus e centros de pesquisa foram identificados durante a pesquisa, principalmente através da pesquisa na internet e leitura de artigos publicados sobre o assunto, mas não foram considerados nesta listagem, por não apresentarem informações satisfatórias de que funcionam exatamente como museus, exibindo publicamente acervo paleontológico. Não obstante, devem ser mencionados como registro para um eventual e posterior detalhamento da pesquisa. Entre eles citamos: *Laboratório de Pesquisas Paleontológicas da Universidade Federal do Acre*, *Departamento de Geologia da Universidade Federal de*

Pernambuco, Fundação Paleontológica Phoenix, em Aracaju (SE), Museu da Vida (FIOCRUZ, Rio de Janeiro). O Museu da Vida, não apresenta uma exposição específica sobre Paleontologia, mas um de seus módulos trata do tema evolução (TEIXEIRA, 2009).

A Fundação Paleontológica Phoenix é um caso curioso que demanda certa atenção. A maior quantidade em acervo de fósseis encontra-se no Rio de Janeiro, no Museu de Ciências da Terra do DNPM e Museu Nacional, e em Porto Alegre, no Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto (UFRGS), que juntos somam 320.000 exemplares (vide tabela 5). A Fundação Paleontológica Phoenix tem a guarda, em Aracaju no Sergipe, da quarta maior coleção de fósseis do país com cerca de 38.000 exemplares, o que é surpreendente para uma ONG criada em 1.999 por um grupo de pesquisadores oriundos das áreas de biologia e geologia, preocupados em preservar o patrimônio paleontológico das bacias sedimentares do Nordeste brasileiro (PÁSSARO et al, 2014).

Sem fins lucrativos, a ONG tem como objetivo a salvaguarda do patrimônio paleontológico em Sergipe e Alagoas, para a proteção de sítios paleontológicos situados em áreas de risco de ocupação antrópica, levantando recursos, organizando e administrando coleções científicas, e projetando para o futuro a montagem de um museu de paleontologia em Sergipe. São realizados trabalhos junto a escolas da região com aulas práticas de campo e noções de paleontologia, no sentido de uma verdadeira educação patrimonial para a comunidade. A proposta acompanha uma nova tendência de se buscar alternativas para a preservação, pesquisa e ensino da paleontologia no Brasil (SOUZA-LIMA et al, 1999).

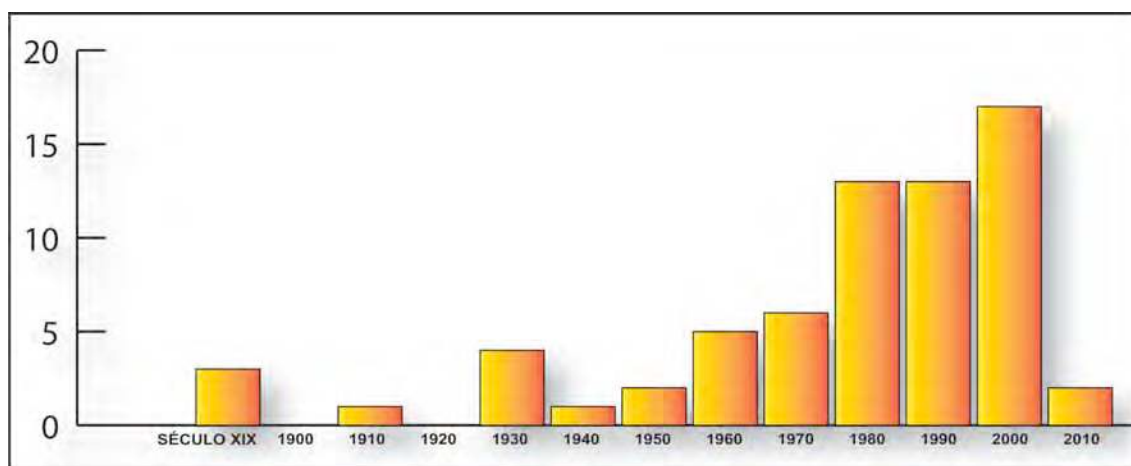
Na tabela 5 os mesmos 68 museus selecionados foram organizados por ordem do ano de criação. A tabela 5 mostra ainda informações como siglas dos museus, instituição de origem, cidade, estado, região, quantidade de exemplares fósseis no acervo e cadastramento no IBRAM e ABCMC. Os museus categorizados como sendo museus de paleontologia *stricto sensu* encontram-se iluminados em amarelo.

Tabela 5 - Museus: Ano de criação e outras informações gerais

ANO DE CRIAÇÃO	MUSEUS BRASILEIROS COM ACERVOS PALEONTOLÓGICOS	SIGLA	INSTITUIÇÃO	CIDADE	ESTADO	REGIÃO	Nº PEÇAS FÓSSEIS
1818	MUSEU NACIONAL • +	MN	UFRJ	Rio de Janeiro	RJ	SE	60.000
1866	MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI • +	MPEG		Belém	PA	N	6.800
1876	MUSEU DE CIÊNCIA E TÉCNICA DA ESCOLA DE MINAS • +		UFOP	Ouro Preto	MG	SE	2.000
1917	MUSEU ANCHIETA DE CIÊNCIAS NATURAIS • +			Porto Alegre	RS	S	
1930	MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA • +		CPRM	Rio de Janeiro	RJ	SE	200.000
1934	MUSEU DE GEOCIÊNCIAS • +		USP	São Paulo	SP	SE	16.000
1935	MUSEU VICENTE PALLOTTI •			Santa Maria	RS	S	150
1937	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DE CAMPINAS • +			Campinas	SP	SE	
1945	MUSEU DE PALEONTOLOGIA IRAJÁ DAMIANI PINTO • +		UFRGS	Porto Alegre	RS	S	60.000
1951	MUSEU DAS CULTURAS DOM BOSCO •	MCDB		Campo Grande	MS	CO	2.500
1955	MUSEU DE CIÊNCIAS NATUR. DA FUND. ZOEBOTÂNICA • +	MCN	FZBRS	Porto Alegre	RS	S	10.000
1962	MUSEU CORONEL TANCREDO FERNANDES DE MELLO •			Sta. Vitória do Palmar	RS	S	
1967	MUSEU GEOLÓGICO VALDEMAR LEFÈVRE • +	MUGEO		São Paulo	SP	SE	
1968	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E JARDIM BOTÂNICO • +		UFMG	Belo Horizonte	MG	SE	200
1968	MUSEU EDUCATIVO GAMA D'EÇA •		UFSM	Santa Maria	RS	S	
1969	MUSEU DE ZOOLOGIA DA USP • +	MZUSP	USP	São Paulo	SP	SE	
1970	MUSEU ARQUEOLÓGICO DA REGIÃO DE LAGOA SANTA • +			Lagoa Santa	MG	SE	
1974	MUSEU DE MINERALOGIA PROFESSOR DJALMA GUIMARÃES •			Belo Horizonte	MG	SE	
1975	MUSEU GEOLÓGICO DA BAHIA • +			Salvador	BA	NE	1.400
1976	MUSEU MUNICIPAL DANIEL CARGNIN •			Mata	RS	S	
1977	MUSEU DOM JOSÉ • +			Sobral	CE	NE	700
1978	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL CAPÃO DA IMBUÍ • +	MHNCI		Curitiba	PR	S	
1980	MUSEU PALEONTOLÓGICO E ARQUEOL. WALTER ILHA •			São Pedro do Sul	RS	S	
1980	JARDIM PALEOBOTÂNICO DE MATA			Mata	RS	S	
1981	MUSEU HISTÓRIA GEOLÓGICA DO RIO GRANDE DO SUL		UNISINOS	São Leopoldo	RS	S	7.200
1982	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS CECLIMAR • +	MUCIN	UFRGS	Imbé	RS	S	
1983	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS PUC MINAS • +		PUCMG	Belo Horizonte	MG	SE	400
1983	MUSEU CAMPOS GERAIS •		UEPG	Ponta Grossa	PR	S	
1984	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA UCS • +		UCS	Caxias do Sul	RS	S	
1985	MUSEU DE PALEONTOLOGIA DA URCA • +		URCA	Santana do Cariri	CE	NE	10.000
1985	CENTRO DE PESQ. PALEONT. DA CHAPADA DO ARARIPE		DNPM	Crato	CE	NE	4.000
1987	MUSEU CÂMARA CASCUDO • +		UFRN	Natal	RN	NE	
1987	MUSEU OCEANOGRÁFICO DA VALE DO ITAJÁ • +		UNIVALI	Balneário Piçarras	SC	S	
1988	MUSEU DE PALEONTOLOGIA VINGT-UN ROSADO • +		UFRSA	Mossoró	RN	NE	1.200
1988	MUSEU DOS DINOSSAUROS DE PEIRÓPOLIS • +		UFTM	Uberaba	MG	SE	4.000
1992	MUSEU DE PALEONT. E ESTRATIGRAFIA PAULO LANDIM • +		UNESP	Rio Claro	SP	SE	19.000
1992	MUSEU DE PALEONTOLOGIA DE MONTE ALTO • +			Monte Alto	SP	SE	1.300
1992	VALE DOS DINOSSAUROS • +			Sousa	PB	NE	
1993	MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA • +	MCT	PUCRS	Porto Alegre	RS	S	7.400
1993	MUSEU DE HIST. E CIÊNCIAS NATURAIS DE ALÉM PARAIBA •	MCN		Além Paraíba	MG	SE	
1994	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS UFPR • +		UFPR	Curitiba	PR	S	
1995	MUSEU DE HIST. NATURAL PROF. DR. MÁRIO TOLENTINO •		UFSCAR	São Carlos	SP	SE	1.200
1995	MUSEU DE GEOLOGIA DA CPRM • +		CPRM	Porto Alegre	RS	S	
1995	PARQUE PALEONTOLÓGICO DE SÃO JOSÉ DE ITABORAÍ			São José de Itaboraí	RJ	SE	
1997	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS UNICENTRO •		UNICENTRO	Guarapuava	PR	S	
1997	MUSEU E LABORATÓRIO DE GEOLOGIA DA UNESPAR		UNESPAR	Campo Mourão	PR	S	
1998	MUSEU DA TERRA E DA VIDA • +	MTV	UNC	Mafra	SC	S	8.000
1998	MUSEU INTER. DE UFOLOGIA, HISTÓRIA E CIÊNCIA •			Itaara	RS	S	

2000	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS UNIVATES •	MCN	UNIVATES	Lajeado	RS	S	
2001	MUSEU DE CIÊNCIAS NAT. E DE HIST. BARRA DO JARDIM •			Jardim	CE	NE	400
2001	MUSEU MUNICIPAL ARISTIDES CARLOS RODRIGUES •			Candelária	RS	S	
2001	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA ULBRA •		ULBRA	Canoas	RS	S	
2001	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL - CEPAL: ALEGRETE •			Alegrete	RS	S	
2002	MUSEU DE ARQUEOLOGIA DE LOMBA ALTA •			Alfredo Wagner	SC	S	
2002	CENTRO DE PESQ. DE HIST. NAT. E ARQ. DO MARANHÃO		UFMA	São Luiz	MA	NE	
2003	ECOMUSEU UNIVALI •		UNIVALI	Porto Belo	SC	S	
2003	MUSEU DINÂMICO INTERDISCIPLINAR • +	MUDI	UEM	Maringá	PR	S	
2003	MUSEU PALEO ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO DE TAIÓ •			Taió	SC	S	
2003	MUSEU DE PALEONTOLOGIA DE MARILIA • +			Marília	SP	SE	
2004	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DE TAUBATÉ • +	MHNT		Taubaté	SP	SE	300
2005	MUSEU DE PRÉ-HISTÓRIA DE ITAPIPOCA •			Itapipoca	CE	NE	5.000
2007	MUSEU PALEONTOLÓGICO OTAVIANO FLORENTINO EITIR •			Maravilha	AL	NE	
2008	MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS JOIAS DA NATUREZA •			São Vicente	SP	SE	
2008	MUSEU DA GEODIVERSIDADE • +	MGEO	UFRJ	Rio de Janeiro	RJ	SE	10.000
2009	MUSEU ANTARES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA +		UEFS	Feira de Santana	BA	NE	
2012	MUSEU PETER LUND - PARQUE ESTADUAL DO SUMIDOURO			Lagoa Santa	MG	SE	
2013	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DO SUL DO ESTADO DO ES			Jerônimo Monteiro	ES	SE	
	• IBRAM + ABCMC						
-----	ECOMUSEU INSTITUTO LITORAL SUL			Hermenegildo	RS	S	

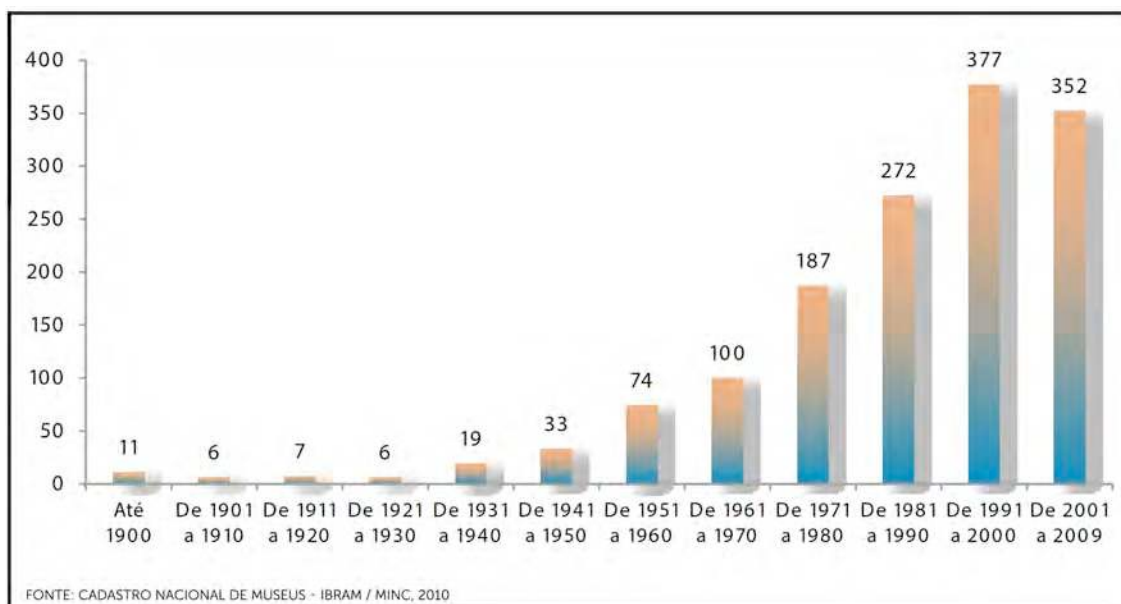
Um exercício interessante derivado da tabela 5 foi organizar em gráfico a quantidade de museus criados a cada década desde o século XIX (Figura 18), quando apareceram os primeiros museus no Brasil até a década atual de 2010. É significativo observar a tendência de aumento no número de museus criados relacionados à paleontologia a partir da década de 1960, mas especialmente na década de 1980 em diante. É possível que essa tendência esteja relacionada ao aumento na abertura de novas instituições de nível superior e, principalmente, ao fenômeno recente da interiorização das universidades brasileiras (PÁSSARO et al, 2014).



18: Quantidade de museus criados a cada década, desde o século XIX até a década atual.

Figura

Essa tendência de aumento na criação de museus reflete uma tendência nacional no aumento na criação de museus de um modo geral em todo o território nacional, como demonstra o gráfico na figura 19, extraído do guia *Museus em Números* (IBRAM, 2011).



Figura

19: Número de museus no Brasil por ano de criação.

O aumento expressivo no número de museus a partir da década de 1980 foi um evento que ocorreu também em diversas partes do mundo como consequência de um movimento amplo e mais diversificado de preservação do passado. Isso ocorreu tanto na Europa como na América do Norte, acompanhado ainda de uma mudança sensível no perfil dos museus, que passaram a democratizar mais os seus discursos absorvendo um público bem maior. Os museus foram, segundo alguns autores, as instituições que melhor se adaptaram às transformações radicais do mundo atual pela democratização de suas afinidades com a preservação da memória, em contraposição a um processo globalizado de fragmentação da cultura no mundo contemporâneo (SANTOS, 2004).

O Canadá é um exemplo significativo dessa tendência vertiginosa. Com apenas 161 museus em 1951, passou para 838 museus em 1972, e em 2011 esse número disparou para 3090, segundo dados da Associação Canadense de Museus (*Canadian Museums Association - CMA*), que desde 1947 vem acompanhando a evolução dos museus naquele país (IBRAM, 2011).

Vários analistas têm considerado a existência de uma forte relação entre museus e a formação dos Estados nacionais, contribuindo solidamente para o estabelecimento do

enciclopedismo na Europa (Bennett, 1995; Duncan, 1995, *Apud* Santos, 2004). Os primeiros museus criados no Brasil, a começar pelo Museu Imperial, em 1818 (Museu Nacional após a República) também fizeram parte desse cenário seguindo os mesmos padrões dos museus europeus, e muitos deles se constituíram como as primeiras instituições de pesquisa do país dedicados à classificação de exemplares da fauna e flora brasileiras. Além do pioneiro Museu Nacional, o Museu Paraense Emílio Goeldi (1866) e o Museu Paulista (1895) também foram concebidos como museus de história natural. O Museu Nacional, no Brasil, era a casa que representava a guarda de toda a rica natureza do Império e, posteriormente, da República. Em outros países latino-americanos como México, Peru, Bolívia e Guatemala, a herança antropológica e arqueológica pré-Colombiana foram mais representativos para esses países do que sua riqueza natural, e deste modo os museus de arqueologia tornaram-se a referência como museus nacionais (SANTOS, 2004).

A partir de 1922, quando se criou o Museu Histórico Nacional, também se inaugurou uma nova época para os museus nacionais, que passaram a representar a história da nação ao invés de representarem as suas riquezas naturais. Mas a história da nação contada nos museus foi a história de suas elites e de seus feitos heróicos, ficando a história do povo brasileiro à margem dessa representação. Foi somente depois da década de 1970, que os museus passaram a desenvolver novas atitudes em relação à diversidade cultural e a se preocuparem com a preservação desse patrimônio cultural.

A explosão no número de novos museus criados a partir da década de 1980, como evidenciado na figura 18, e que também foi um evento de âmbito mundial ocorrido em outras áreas, deve ser compreendida igualmente – além da interiorização das universidades brasileiras – como parte de um processo que já vinha acontecendo gradualmente de falência dos antigos modelos nacionalistas autoritários instituídos desde o século XIX, favorecendo o aparecimento de novas demandas mais específicas e localizadas de preservação da memória, e que agora passam a ser compreendidas dentro de um novo conceito, o da diversidade (SANTOS, 1970).

A proporção desigual entre a quantidade de museus nas regiões do país, com maior concentração nas regiões Sul e Sudeste, não pode ser correlacionada de forma linear com o índice populacional dessas regiões. A Região Sul, por exemplo, com população muito menor do que a Região Nordeste, tem um número muito maior de museus. Os dados indicam que essa distribuição desigual acompanha desigual distribuição do poder financeiro e cultural entre as regiões. A maior quantidade de museus encontrada nas regiões Sudeste e Sul reflete também uma maior concentração do PIB do país, como da mesma forma essas regiões têm o

menor índice de analfabetismo e o maior índice de urbanização (IBGE, 2013).

A relação entre número de museus por habitantes, considerando todas as categorias de museus, é maior nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. Essa ordem é diferente para os museus relacionados à paleontologia, Rio Grande do Sul, São Paulo e Minas Gerais.

No Brasil, a maior autonomia dada aos municípios pela Constituição de 1988, possibilitou um aumento de novos museus municipais, a maioria constituída por pequenas instituições que vêm se agregando ao cenário museológico nacional. Dentro do universo da paleontologia, os museus municipais ainda são vistos sob um certo preconceito, algumas vezes justificado, de que a transitoriedade das administrações municipais e a precariedade de recursos, não fornecem a esses espaços a garantia de continuidade que seria desejada.

Entretanto, o Museu dos Dinossauros em Peirópolis, pequena vila situada a 21 Km do centro de Uberaba (MG), e o Centro de Pesquisas Paleontológicas “Llewellyn Ivor Price”³⁹ anexo ao museu, foram iniciativas municipais da Prefeitura de Peirópolis, e constituem hoje uma das principais referências em paleontologia no Brasil (RIBEIRO, 2014).

Não foi possível dispor de informações sobre o índice de visitas por ano nos museus relacionados com paleontologia no Brasil, de forma a permitir considerações sobre o fluxo do público visitante desses museus e caracterizar o seu perfil. De qualquer forma, é sabido que museus de paleontologia e ciências naturais exercem um grande atrativo para a visita de escolas do ensino fundamental e médio, apesar de que muitos museus não se encontram preparados para receber esse tipo de visitante.

Comparações frequentes que se costuma fazer entre números em termos absolutos de visitantes do Louvre ou do British Museum com os nossos principais museus nacionais, são desproporcionais e incompatíveis diante da história, do poder financeiro, do poder aquisitivo e das demandas culturais das populações do primeiro mundo, que vivem uma realidade completamente diferente da realidade do Brasil. Sobre essa questão de se fazer considerações baseadas apenas em abstrações numéricas, quando se trata de avaliar pessoas que visitam museus, Santos (2004) faz uma pertinente observação: *“Levar o grande público ao museu, ainda que composto pelos diversos segmentos da população, não significa necessariamente*

³⁹ Llewellyn Ivor Price (1905-1980) é considerado o pai da paleontologia de vertebrados no Brasil. Filho de pais estadunidenses, nasceu em Santa Maria (RS). Após ser professor em Harvard voltou para o Brasil, tendo investido na criação de laboratórios de pesquisa, treinamento de pessoas e ampliação de bibliotecas. Foi o paleontólogo que encontrou o primeiro dinossauro brasileiro, o *Staurikosaurus pricei*, em Santa Maria (RS). Desenvolveu pesquisas de campo principalmente no Rio Grande do Sul e Minas Gerais (RIBEIRO, 2014).

que se está democratizando a cultura, nem, muito menos, atendendo a demandas de parcelas maiores da população. Pode-se estar apenas modificando a natureza da exposição e transformando elementos culturais mais complexos em objetos estereotipados a serviço apenas de práticas de consumo e distração”.

Essa contradição a qual se refere a autora supracitada entre “elementos culturais mais complexos” e “objetos estereotipados a serviço do consumo e da distração” é muito bem ilustrada nos museus de paleontologia que exibem dinossauros. Nas exposições paleontológicas o conceito mais complexo que deveria ser tratado e apresentado com mais qualidade didática é o tempo geológico, em toda a sua complexidade de significados e os processos envolvidos na sua compreensão, como mostrado no capítulo I. Mas os museus, em sua maioria, ainda ignoram a importância de se abordar essa escala de tempo de difícil entendimento, em favor de alimentar fantasias cinematográficas mais imediatas de dinossauros devorando seres humanos.

5.3 As principais referências em paleontologia no Brasil

Os museus que foram listados na página 108, e agrupados no Grupo 1 por terem pontuado acima de 80%, e representarem assim, para efeito deste estudo, as principais referências em paleontologia no Brasil, serão apresentados a partir de agora. A ordem de apresentação reflete a pontuação atingida pelo procedimento de avaliação adotado na tabela 4, mas não representa de modo algum uma situação real ou oficial de ordem de importância das instituições, mesmo por que uma classificação desse tipo estaria sujeita sempre a um elevado grau de subjetividade.

5.3.1 Museu dos Dinossauros de Peirópolis - Uberaba (MG)

Peirópolis é um distrito de Uberaba distante cerca 20 km, no Triângulo Mineiro. De acordo com Ribeiro (2014), *“Peirópolis teve no período entre os anos de 1889 a 1960 como suas principais fontes de sustentação econômica: a agricultura, a pecuária e a mineração do calcário para o fabrico da cal. Neste período viviam na localidade mais de 600 pessoas e a ferrovia consolidava-se como fio condutor do desenvolvimento do povoado com a movimentação de produtos e pessoas. O declínio da produção agrícola, a desativação das caieiras e a paralisação da ferrovia, na década de 1980, geraram o colapso da economia local e logo o bairro rural se viu abandonado após grande parte dos moradores ter migrado para a cidade. A redenção da economia e do desenvolvimento, e por não dizer, da própria*

existência de Peirópolis, teve início com as primeiras escavações paleontológicas sistemáticas realizadas pelo paleontólogo Llewellyn Ivor Price”.

Desde 1947, quando Price começou a escavar ossos de dinossauros na região, o lugar se transformou no principal sítio paleontológico do Brasil para dinossauros, não só pela grande quantidade de material encontrado como também pela qualidade dos fósseis. Mas não somente dinossauros faziam parte da biodiversidade daquele local, mas também moluscos, tartarugas, peixes, crocodilomorfos, batráquios e lagartos, que ali viveram há cerca de 80 milhões de anos.

Sobre a origem do Museu dos Dinossauros em Peirópolis, Alexander Kellner relatou em sua coluna *Caçadores de Fósseis* da revista online *Ciência Hoje*: “Até 1986, todos os exemplares coletados na região foram depositados no DNPM, no Rio de Janeiro. Certo dia, Diogenes recebeu a visita de Beethoven Luís Resende Teixeira, que representava a Fundação Cultural de Uberaba. Segundo relato de Diogenes, Beethoven veio com o seu cachimbo em uma mão, sua bolsa de couro na outra e uma ideia na cabeça: construir um museu que abrigaria os fósseis coletados em Peirópolis a partir daquela data. Trabalhando em conjunto com o DNPM, a Prefeitura Municipal de Uberaba ofereceu as condições para manter os fósseis na região com a criação do Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price (CPPLIP) – uma justa homenagem a quem colocou a região no mapa da paleontologia. O prédio é uma antiga estação ferroviária e, desde então, existe uma escavação contínua na região”.⁴⁰

Em 1988 foram criados o Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price e o Museu dos Dinossauros. O Município de Uberaba tem se destacado em função dos trabalhos desenvolvidos em Peirópolis na pesquisa, ensino, educação patrimonial e divulgação científica da paleontologia. O turismo foi incrementado na região às expensas das escavações e dos fósseis ali encontrados, trazendo desenvolvimento socioeconômico e cultural sustentável. O bairro de Peirópolis oferece serviços e uma estrutura logística, vivendo hoje da exploração do turismo paleontológico focado nos dinossauros.⁴¹

Desde 2010 o Centro de Pesquisas Price e o Museu dos Dinossauros passaram a integrar a Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), que nesse mesmo ano, em parceria com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) começou as ações visando a implantação futura do Geoparque Uberaba - Terra dos Dinossauros do Brasil.

⁴⁰ Fonte: <http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/cacadores-de-fosseis/peiropolis-a-terra-dos-dinossauros>

⁴¹ Fonte: Geoparque Uberaba (MG) - Terra dos Dinossauros do Brasil (CPRM).
<http://www.cprm.gov.br/publique/media/dinossauros.pdf>

No capítulo VI, item 6.2, tratando do tema expografia, serão apresentadas mais informações sobre o Museu dos Dinossauros, principalmente acerca do conteúdo do seu acervo e das características de *lay out* e comunicação visual da exposição.

Endereço

Rua B, 105 - Peirópolis - Uberaba - MG

CEP 38040-970 - Fone: (034) 3359-0105

Horário de Funcionamento

Terça a sexta: 8:00 – 17:00 hs

Sábados e domingos: 8:00 – 18:00 hs

5.3.2 Museu Nacional - UFRJ - Rio de Janeiro (RJ)⁴²

A história do Museu Nacional, desde a sua criação em 1818, confunde-se com a própria história do início da paleontologia no Brasil, tão rica e estimulante que ainda precisa ser resgatada e contada em um trabalho de fôlego para isso. O prédio onde o museu se encontra hoje já foi residência da família real e depois imperial, quando da sua chegada ao Brasil, em 1808, até a Proclamação da República, em 1889. O edifício também abrigou a primeira Assembleia Constituinte da República e somente em 1892 é que passou a ser sede do museu. O Museu Nacional é um museu de ciências naturais e antropológicas. No hall de entrada do museu, é apresentado de cara ao visitante um pedestal onde repousa o meteorito Bendegó, o maior meteorito brasileiro e o 16º maior do mundo.

Na sala de paleontologia encontra-se a réplica do *Maxakalisaurus topai*, encontrado na Bacia Bauru, no Município de Prata, em Minas Gerais, dinossauro herbívoro com cerca de 13m de comprimento, pesando 9 toneladas. A Chapada do Araripe está representada pelos fósseis da Formação Romualdo, de 110 milhões de anos, onde viveram plantas, peixes, insetos, pterossauros, como o *Anhanguera* e dinossauros, como o *Angaturama limai*. A exposição de paleontologia continua com os animais da Megafauna pleistocênica, como a preguiça gigante e o tigre de dentes de sabre. Outras salas de exposição mostram ao visitante a evolução humana, múmias do antigo Egito, culturas mediterrâneas, arqueologia pré-colombiana e arqueologia brasileira, reconstituição da face de Luzia, considerado o esqueleto mais antigo encontrado nas Américas e etnologia indígena brasileira.

⁴² Fonte: Guia de Visitação ao Museu Nacional - Reflexões, Roteiros e Acessibilidade. UFRJ, 2013, 32p.

pesquisadores de outras partes do Brasil, procurando conscientizar a população local da importância dos fósseis daquela região. Hoje a instituição tem sob sua guarda uma das mais importantes coleções de fósseis da Bacia do Araripe, sendo que muitos deles obtidos através de doações da população. Ainda assim o comércio ilegal de fósseis e o tráfico para o exterior continuam sendo problemas não resolvidos na região, uma das mais visadas pelos traficantes dessa área (KELLNER, 2002).

Endereço

Rua Dr. José Augusto Araújo, 326 - Centro

Sanmtana do Cariri - CE

CEP 63190-000 - Fones: (088) 3545-1206 e (088) 3545-1320

Horário de Funcionamento

Terça a sábado: 8:00 – 16:00 hs

Domingo: 8:00 – 14:00 hs

5.3.4 Museu de Ciências Naturais PUC MINAS - Belo Horizonte (MG)⁴⁴

O museu foi criado em 1983 como um espaço interdisciplinar da Pontifícia Universidade Católica (PUC Minas), com a missão principal de estimular a formação de uma consciência crítica quanto à necessidade de preservação do patrimônio natural, histórico e cultural do Brasil. O museu procura chamar a atenção do público para as ciências naturais através das exposições, atividades educativas e na realização de pesquisas nas áreas de zoologia, paleontologia e biologia. O acervo do museu em paleontologia conta com uma coleção de mamíferos do Pleistoceno da América do Sul e coleções de vertebrados da fauna atual com anfíbios, répteis, aves e mamíferos, que constituem a atração mais procurada nas exposições de longa duração. Na exposição *Era do Répteis* fica exposto o maior crocodilo que já foi encontrado até hoje, o *Purussarus brasiliensis*, junto com pterossauros e dinossauros carnívoros da América do Sul.

A história natural de Minas Gerais é contemplada nas exposições:

- *Peter Lund: memórias de um naturalista.*
- *Cavernas: espaços subterrâneos de vida.*
- *Arqueologia pré-histórica mineira.*
- *Tatu Gigante (Pampatherium humboldt) – o símbolo do museu e.*
- *Cerrado mineiro sob o olhar de Guimarães Rosa.*

Endereço

Av. Dom José Gaspar, 290 - Coração Eucarístico

⁴⁴ Fonte: <http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliana/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=302&sid=33>

Belo Horizonte, MG
CEP 30535-901 - Fone: (031) 3319-4152

Horário de Funcionamento

Terça, quarta e sexta: 8:30 – 17:00 hs

Quinta: 13:00 – 21:00 hs

Sábados e feriados: 9:30 – 17:00 hs

5.3.5 Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG

Belo Horizonte (MG)⁴⁵

A origem do Museu de História Natural remete à extinta Sociedade Mineira de Naturalistas, de 1956, e que tinha também com um de seus objetivos a criação de um Museu de História Natural em Belo Horizonte, mas apesar dos esforços que cientistas e estudantes desenvolveram nesse sentido, foi somente em 1968 que o projeto tornou-se realidade, no processo da Reforma Universitária que o governo militar da época desenvolvia, criando-se então um Museu de História Natural vinculado ao Instituto de Ciências Biológicas (ICB) e ao Instituto de Geociências (IGC) da UFMG. Em 1973, através de Convênio de Comodato firmado entre a Prefeitura de Belo Horizonte e a UFMG, anexou-se ao Museu mais 150.000 m² de mata nativa, contígua à área do Museu de História Natural, para a criação de um Jardim Botânico. A área total do Museu, incluindo a do Jardim Botânico, foi doada à UFMG em 1979.

Além da área verde, o espaço conta com cinco exposições permanentes: Mineralogia, Arqueologia, Paleontologia, Química na Cabeça e Física Divertida. Os pilares fundamentais da proposta são constituídos por ciência, educação, meio ambiente e arte. Há também espaço para exposições temporárias e atividades sazonais. O projeto 4 Estações promove, a cada estação do ano, diferentes eventos, que trazem vida e dinamismo ao museu. O museu é ainda espaço de desenvolvimento de pesquisas nas áreas de botânica, arqueologia, cartografia, museologia e arte ambiental.

O acervo do Museu de História Natural e Jardim Botânico conta com aproximadamente 70.000 peças de caráter científico-cultural de valor inestimável, que foram adquiridas e incorporadas através de coletas e doações ao longo da existência da instituição. O Museu dispõe também de arquivo documental e fotográfico que resgata a memória institucional e de seu acervo museológico.

As coleções do MHNJB estão organizadas de acordo com as seguintes áreas de

⁴⁵ Fonte: <http://www.mhnjb.ufmg.br/historico.html>

pesquisa:

- **Arqueologia Pré-Histórica** - material orgânico, cerâmico, lítico, esqueléticos e de arte rupestre.
- **Arqueologia Histórica** - vestígios e áreas patrimoniais que remontam a organizações humanas a partir da escrita.
- **Paleontologia** - fósseis botânicos e faunísticos.
- **Geologia** - minerais, gemas, rochas e minérios.
- **Zoologia** - espécimes ornitológicos, mastozoológicos, ictiológicos, entomológicos, entre outros.
- **Botânica** - exsicatas e carpoteca regional.
- **Etnologia Indígena** - artefatos da Cultura Maxacali e a Coleção Victor Dequesh.
- **Arte Popular** - Presépios do Pipiripau - Pipiripin e artefatos cerâmicos do Vale do Jequitinhonha.
- **Iconografia** - fotografias e documentos do MHNJB

Endereço

Rua Gustavo da Silveira, 1035 - Santa Inês

Belo Horizonte, MG

CEP 31080-010 - Fone: (031) 3409-7612 / 3409-7611

Horário de Funcionamento

Terça à sexta: 9:00 – 12:00 hs / 13:00 – 16:00 hs

Quinta: 13:00 – 21:00 hs

Sábados e domingos: 10:00 – 17:00 hs

5.3.6 Museu da Geodiversidade - UFRJ - Rio de Janeiro (RJ)⁴⁶

O Museu da Geodiversidade, inaugurado em dezembro de 2008, representa uma das mais modernas iniciativas em museus de história natural que já se fez no Brasil com uma proposta inovadora de integrar rochas, minerais, fósseis, eventos geológicos e seres humanos num único circuito expositivo, propiciando uma leitura paralela da evolução do Planeta Terra e da vida que sobre ele se desenvolveu. O conhecimento das Ciências da Terra é transmitido através de atividades lúdicas conduzida por mediadores treinados para essa tarefa.

Apesar de sua recente inauguração, a história do Museu está relacionada à história de formação de um acervo histórico e científico que teve início no século XIX, herdado de uma coleção mineralógica trazida por Dom João VI, a qual passou a fazer parte do *Gabinete Mineralógico* da *Academia Real Militar*, criada em 1810. Em 1858, a Academia foi desmembrada em *Escola Militar* e *Escola Central*, ficando a referida coleção nesta última. Em 1874, foi transformada na *Escola Politécnica do Rio de Janeiro*, passando em 1937 a chamar-se *Escola Nacional de Engenharia*, pertencente *Universidade do Brasil*,

⁴⁶ Fonte: <http://museu.igeo.ufrj.br>

posteriormente *Universidade Federal do Rio de Janeiro*. Mais tarde foi criado o *Instituto de Geociências* na UFRJ que se responsabilizou pelo acervo, fazendo parte do *Museu de Mineralogia*, transferido para o prédio do IGeo, na Ilha do Fundão. Transcorridos pouco mais de quarenta anos desde essa época, foi criado o Museu da Geodiversidade para guardar e divulgar o acervo reunido por discentes e docentes ao longo de quase cinco décadas de história.

O acervo guardado pelo MGeo, reúne cerca de vinte mil exemplares classificados nas seguintes coleções:

- *Coleção de Minerais*
- *Coleção de Rochas*
- *Coleção de Fósseis*
- *Coleção de Icnofósseis*
- *Coleção Didática*
- *Coleção de Reconstituições*
- *Coleção Arqueológica*
- *Coleção Histórico-Científica*

O acervo do MGeo tem uma relevância, em termos científicos, notória, com alguns exemplares de grande destaque, como: holótipos utilizados para descrição de novas espécies; uma amostra de ferro bandado⁴⁷ proveniente da Groenlândia, com aproximadamente 3,8 bilhões de anos, uma das evidências mais antigas de existência de vida no planeta Terra; e um fragmento do meteorito Uruaçu, encontrado no estado de Goiás nos anos de 1990.

Endereço

Av. Athos da Silveira Ramos, 274

Bloco F - Cidade Universitária - Ilha do Fundão

Rio de Janeiro - RJ

CEP 21941-916 - Fone: (021) 3938-9461

Horário de Funcionamento

Segunda a sexta: 8:00 – 16:00 hs

⁴⁷ As formações de ferro bandado (em inglês *Banded iron formations* ou *BIFs*) consistem em camadas de minerais de óxido de ferro alternadas com bandas de xisto e sílex. Algumas das mais antigas formações rochosas do gênero têm 3 bilhões de anos de idade, e representam uma importante fonte de minérios de ferro. Os BIFs estão associados à produção de grande quantidade de oxigênio na época de sua formação sugerindo uma biogenicidade desses depósitos ferríferos bandados. pesquisas em BIFs na Austrália e Canadá demonstraram a presença de cianobactérias filamentosas impregnadas em hematita dentro de estruturas estromatolíticas ferríferas (CARVALHO, 2010).

5.3.7 Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto - UFRGS

Porto Alegre (RS)⁴⁸

O Museu de Paleontologia do Instituto de geociências da UFRGS é resultado do empenho e dedicação do professor Irajá Damiani Pinto e de alguns de seus seguidores, preocupados com o desenvolvimento do conhecimento paleontológico no Rio Grande do Sul. Há mais de 50 anos, iniciando sua carreira de professor de Paleontologia no Curso de História Natural da UFRGS, o Prof. Irajá Damiani Pinto dispunha de duas salas, situadas nos porões da Faculdade de Direito, uma para depósito e biblioteca particular e outra para o Museu, que funcionava também como laboratório e sala de aula. As coletas sistemáticas de material para aulas e para o acervo do Museu de Paleontologia começaram a partir daí.

Com a criação, em 1954, do Instituto de Ciências Naturais, em prédio ao lado da Reitoria, a coleção de fósseis começou a crescer de modo significativo. A partir da fundação da Escola de Geologia, em 1957, o museu foi vinculado a esta. A Escola de Geologia, transformada em Instituto de Geociências, em 1971, passou a incluir os cursos de Geologia e de Geografia, com seus Departamentos, sendo que o Museu de Paleontologia ficou subordinado ao Departamento de Paleontologia e Estratigrafia.

A crescente demanda de novos espaços levou a UFRGS à construção do Campus do Vale. O Departamento de Paleontologia e Estratigrafia e o Museu de Paleontologia foram transferidos para esse local em 1987.

Hoje, o acervo do Museu conta com 60.000 peças, entre invertebrados, vegetais e vertebrados fósseis. Tal coleção está entre as mais completas da América Latina, com exemplares de todos os períodos geológicos e de todos os continentes.

As novas instalações do Museu tiveram como agente incentivador o grande sucesso experimentado pela exposição “Antes dos Dinossauros – A Evolução da Vida e seu Registro Fóssil no RS”, que foi apresentada, em 2004, no Museu Universitário da UFRGS. O Museu de Paleontologia e sua respectiva sala de exposição são uma homenagem a dois dos maiores expoentes de sua história, os professores Irajá Damiani Pinto e Mário Costa Barberena.

A sala de exposições exibe uma linha de tempo com vários painéis abordando o início da vida na Terra e representações referentes aos diversos períodos geológicos, com sua fauna, flora e principais aspectos geológicos. O foco principal da exposição contempla o resultado das pesquisas referentes aos vertebrados que habitaram o Rio Grande do Sul no Período Triássico, cujo registro constitui-se num dos mais expressivos, referentes a esse Período, em

⁴⁸ Fonte: material impresso de divulgação do Museu Irajá Damiani Pinto.

todo o mundo. Além dos vertebrados, podem ser vistas ainda peças raras de outros períodos geológicos, selecionados do acervo técnico do Museu⁴⁹.

Endereço

*Av. Bento Gonçalves, 9500 - Campus do Vale, Prédio 43 127 térreo
Instituto de Geociências - Porto Alegre - RS - Brasil
CEP 91509-900 - Fones: (051) 3308-6377 e (051) 3308-6391*

Horário de Funcionamento

Segunda a sexta-feira das 14:00 – 17:00 hs.

5.3.8 Museu de História Natural de Taubaté - Taubaté (SP)⁵⁰

O Museu de História Natural de Taubaté, apresenta um acervo com réplicas de animais pré-históricos, esqueletos e animais taxidermizados. O museu recebe visitas de escolas do ensino fundamental e médio, nível superior e até mesmo da pós-graduação, para fins de pesquisa. A exposição mostra a história da vida na Terra através dos diversos períodos geológicos, e a biodiversidade da fauna brasileira, representada por mamíferos, répteis, aves e artrópodes. Dois dioramas apresentam os ambientes do Vale do Paraíba e a Mata Atlântica, na Serra do Mar, mostrando detalhes da paisagem, fauna e flora desses ecossistemas.

A ideia da criação do museu surgiu algumas décadas antes da sua inauguração, entre os anos 1976 a 1978, quando o pesquisador Herculano Alvarenga descobriu o esqueleto quase completo de uma gigantesca ave fóssil que batizou de *Paraphysornis brasiliensis*, uma ave carnívora com mais de 2 metros de altura que viveu na região do Vale do Paraíba, há cerca de 23 milhões de anos. O fóssil foi descoberto no município vizinho de Tremembé (há não mais de 8 km de onde hoje encontra-se o museu). Após a descrição da ave e publicação, o *Paraphysornis* teve grande projeção na comunidade científica. Várias réplicas da ave gigante foram feitas e permutadas com diversos museus do mundo, resultando no enriquecimento de um acervo que comporia mais tarde o acervo do Museu de História Natural de Taubaté. A cidade de Taubaté, com política amadurecida, ofereceu um sólido apoio da Prefeitura e um prédio foi empreendido para dar início ao museu, inaugurado finalmente em 2004. O *Paraphysornis* foi o grande motivador dessa epopeia que materializou o MHNT, e foi transformado em mascote do museu pela sua versão animada, o FISÓ, criado pelo artista

⁴⁹ Texto extraído de matéria didático impresso do Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto (Departamento de Geociências da UFRGS).

⁵⁰ Fonte: <http://www.museuhistorianatural.com/index.php>

Marcos Sachs.

Endereço

Rua Juvenal Dias de Carvalho, 111 - Jardim do Sol

Taubaté - SP

CEP 12070-640 - Fone: (012) 3631-2928

Horário de Funcionamento

Terça a domingo: 10:00 – 17:00 hs

5.3.9 Museu de Ciências da Terra CPRM - Rio de Janeiro (RJ)

O museu ocupa hoje um palácio construído em 1908 para sediar uma exposição sobre o centenário da abertura dos portos do Brasil ao comércio internacional, prédio que hoje encontra-se tombado pela Prefeitura do Rio de Janeiro como patrimônio histórico. Por ele passaram paleontólogos de várias gerações do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil e do DNPM, como Llewelyn Ivor Price, cientistas que formaram as coleções do museu, como as coleções permanentes de minerais, rochas, fósseis e meteoritos. A partir de dezembro de 2012, o Museu de Ciências da Terra, que até então estava sob a administração do DNPM, passou para o controle da CPRM - Serviço Geológico do Brasil (PINTO, 2009).

O acervo paleontológico do museu está subdividido em sub-coleções de invertebrados, paleobotânica, mamíferos, répteis, peixes e fósseis estrangeiros. Também fazem parte do acervo importantes documentos históricos do antigo Serviço Geológico e do DNPM, como manuscritos, cadernetas de campo e anotações dos principais personagens da geologia e da paleontologia de todo o Brasil (PINTO, 2009).

Endereço

Av. Pasteur, 404 - 2º andar - Urca

Rio de Janeiro - RJ

CEP 22290-240 - Fone: (021) 2295-7596 e (021) 2295-4896

Horário de Funcionamento

Terça a domingo: 10:00 – 16:00 hs

5.3.10 Museu de Zoologia da USP - São Paulo (SP)⁵¹

O início do acervo do Museu de Zoologia da USP remonta à década de 1890 quando diversas coleções formaram o Museu Paulista. Mas foi em 1969 que o museu passou a fazer parte da Universidade de São Paulo e recebeu seu nome atual. Hoje, o museu é detentor de um dos maiores acervos zoológicos da América Latina.

⁵¹ Fonte: <http://www.independenciaoumorte.com.br/acontece/item/88-museu-de-zoologia.html>

Os animais taxidermizados expostos pertencem à fauna tropical e ocupam uma área de 700 m². Na entrada do museu, algumas vitrinas exibem as atividades dos pesquisadores. Os animais são apresentados em ordem de classificação: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, e invertebrados, como corais, crustáceos e moluscos. O museu também oferece uma biblioteca especializada em Zoologia, que é hoje a mais completa e importante do Brasil.

O Museu de Zoologia está instalado em prédio de interesse histórico e arquitetônico, inaugurado em 1941. Foi o primeiro prédio construído especificamente para ser usado como museu, e é por isso que os motivos faunísticos constituem uma marca na sua arquitetura. Os seus vitrais retratam animais do Brasil e de outras regiões do mundo. No bairro do Ipiranga o museu é conhecido como “Museu dos Bichos”.

Endereço

Av. Nazaré, 481 - Ipiranga

São Paulo - SP

CEP 04263-000 - Fone: (011) 2065-8100 e (011) 2065-8115

Horário de Funcionamento

Terça a domingo: 10:00 – 16:00 hs

CAPÍTULO VI - A EXPOGRAFIA NO MUSEU DE PALEONTOLOGIA

6.1 Expografia em resumo

O termo expografia é explicado por Saturnino (2014) como sendo as técnicas para concepção, organização e manutenção do espaço expositivo. A expografia considera também temas como circuito expositivo, iluminação, suportes, aplicação de cores, utilização de tecnologias, sinalização, comunicação visual e demais estruturas. O autor salienta ainda que o processo de construção da exposição se relaciona diretamente com o estudo do recorte curatorial, aconselhando que o projeto expográfico deva ser preparado junto ao curador da exposição, para manter uma sintonia entre o discurso expositivo e o expográfico.

A organização espacial da exposição pode receber uma nomenclatura variada como design expográfico, cenografia expositiva, expografia, etc. Essa variedade de nomes reflete a inexistência de profissionais específicos para desenvolver o projeto expográfico, normalmente realizado por designers, cenógrafos, museólogos, arquitetos ou artistas (SATURNINO, 2014). Nos museus brasileiros de paleontologia raramente um profissional afim é solicitado para desenvolver um projeto de expografia, cabendo essa tarefa, via de regra, ao quadro funcional acadêmico do museu sem nenhum preparo para isso (SILVA, 2014).

Dentre as muitas faces da atividade museológica, a prática de expor é a que determina a própria essência de todo e qualquer museu como tal (SOUZA, 2011). A exposição é o intermediário entre a instituição museológica e o público. Kellner (2005) resume que, em termos práticos, a função do museu de história natural está associada a três atividades básicas: pesquisa, guarda de acervo e exposições. É na exposição pública do seu acervo, ou parte dele, que o museu materializa a sua interface com a sociedade. No Brasil, a combinação de acervo pobre e infra-estrutura precária acaba se refletindo na exposição, que é a área de maior contato com o público. São poucos os museus brasileiros com material paleontológico que possuem uma exposição permanente de qualidade, com os exemplares expostos de forma compatível com instituições semelhantes da América do Norte e Europa. Informações desatualizadas, etiquetas velhas, expositores desgastados com o tempo, falta de conceito com peças misturadas sem critério específico, falta de multimídia e partes mais interativas e iluminação inadequada são alguns dos problemas mais recorrentes. Tudo isto tem contribuído para o distanciamento cada vez maior entre museus e a sociedade, comprometendo a eficácia da educação e divulgação científica realizadas por este tipo de instituição (KELLNER, 2005).

Na mesma linha de entendimento dessa questão, Manzig e Weinschütz (2012) diagnosticaram sobre a expografia nos museus de paleotologia:

“A função expositiva dos museus, via de regra, é exercida de maneira deficitária, refletida em expositores inadequados e com uma comunicação visual que muitas vezes não atende nem as mínimas exigências de estética, muito menos de didática [...] O problema principal continua sendo o modo como as peças são expostas, pois mostrar numa vitrine material geológico e paleontológico acarreta algumas dificuldades adicionais, começando pelo conhecimento insuficiente que o público possui nessa área até a tradução inadequada de um conceito científico para uma linguagem popular” (MANZIG & WEINSCHÜTZ, 2012, P.212).

Segundo Montpetit (1998 *apud* Valente *et al.*, 2005) os museus de ciências podem expressar seus objetivos específicos através de três abordagens:

A ontológica: o eixo museológico é o real (a natureza e suas causas), o discurso científico está presente de forma implícita, representado por exposições centradas em coleções de relevância científica de minerais, fósseis, animais e vegetais, que devem ser compreendidas por meio da ciência. As origens da abordagem ontológica remontam aos gabinetes de curiosidades. Em geral têm um caráter enciclopedista, contando com a contribuição de diferentes áreas das ciências.

A histórica: o eixo museológico é o discurso entendido como construção de uma narrativa coerente com a história da ciência e da técnica, onde tenta mostrar as influências e aplicações que as ciências propuseram sobre a vida em sociedade - situam-se nos campos da história, etnografia e antropologia. Tratam das inovações que afetaram o cotidiano da sociedade, tais como a invenção da máquina a vapor e da eletricidade.

A epistemológica: o foco dos museus prevalece na ação, demonstrada por meio de aparatos, instrumentos científicos e modelos, como o processo científico se constrói e funciona, ou como os fenômenos científicos acontecem, com utilização de muitos recursos tecnológicos, onde também os investimentos e financiamentos são bem maiores (VALENTE *et al.*, 2005).

A partir da década de 1970, os museus modificaram a relação cotidiana entre profissionais de museus, exposições e público. A tarefa educativa passou a ser compreendida a partir do diálogo com o público e de práticas interativas (SANTOS, 2004).

Para Falk e Dierking (1992), no cerne do modelo representado pela experiência interativa encontramos uma perspectiva centrada no visitante e a noção de que toda experiência e subsequente aprendizagem, é contextual. Sugerimos que a própria natureza da experiência interativa é ditada por três contextos que interagem entre si:

1. O Contexto Pessoal que o visitante traz para a visita, isto é, o seu perfil psicológico, incluindo prévio conhecimento, experiência, atitudes, motivação e interesses;
2. O Contexto Físico que eles encontram, que inclui os objetos e artefatos, bem como a arquitetura, sensação do ambiente do edifício;
3. O Contexto Social no qual se dá a experiência, incluindo aqueles com os quais o visitante está acompanhado, bem como aqueles encontrados durante a experiência, como os assistentes do museu e outros visitantes (FALK & DIERKING, 1992).

Os processos educativos realizados no âmbito de uma visita ao museu têm uma pedagogia muito particular, que pode ser caracterizada por três elementos: o *tempo*, o *espaço* e o *objeto* (MARTINS, 2013).

O *tempo* define a relação entre o público e a exposição, tanto na duração total da visita como no tempo que o visitante gasta diante de um objeto ou de um expositor específico. Para a maioria das pessoas, a visita que se faz a um determinado museu ocorre por uma única vez na vida no período de uma ou duas horas, sendo que o tempo diante de um objeto exposto não vai além de poucos minutos. Portanto, nesse pouco tempo de interação entre o visitante e a exposição, a comunicação deve ser breve e eficiente. Para isso, deve-se fazer as escolhas certas dos temas apresentados, com seleção criteriosa e didática das informações para uma aquisição objetiva do conhecimento.

O *espaço* é o elemento da pedagogia dos museus que define a tridimensionalidade da interação entre o visitante e os objetos num dado intervalo de tempo. O visitante tem contato também com o espaço da exposição, e não apenas com os objetos. Assim, devem ser considerados também os elementos que fazem parte do circuito expositivo, tais como a luz, as cores, o mobiliário, o espaçamento entre os objetos e expositores, a temperatura do ambiente etc.

O *objeto* e a presença deste diante do visitante, principalmente quando ele é autêntico e somente poderá ser visto ali e naquele momento, é a finalidade maior da exposição. Para expor um objeto é preciso que se dê um sentido a ele, uma visão do seu significado e uma forma para sua observação. A eficiência da comunicação da exposição é que vai permitir que o objeto seja percebido também pelos vários aspectos associados a ele – científico, histórico, artístico, técnico, social etc. Públicos diferentes vão interagir diferentemente realizando leituras diferenciadas de um mesmo objeto (MARTINS, 2013).

Projetar uma expografia comunicativa é uma atividade que implica em responsabilidades sociais, pois ao ter uma boa “primeira experiência” visitando uma exposição, o visitante pode ser motivado a visitar outros museus e centros culturais, tomando

para si esse hábito por toda sua vida.

6.2 Embasamento histórico para uma análise comparada da expografia

No contexto dos gabinetes de curiosidades, tratados no capítulo II, os objetos que eram acumulados para apreciação já apresentavam algumas categorias rudimentares de organização de acordo com Marstine (2006) tais como:

- *naturalia* (*animalia, vegetalia e mineralia*)
- *scientifica* (instrumentos científicos)
- *exotica* (animais e plantas exóticas)
- *artificialia* (artefatos e pinturas resultados da atividade humana)

No capítulo II, item 2.2 “*Os gabinetes de curiosidades e a instituição dos museus*” demonstrou-se como esses gabinetes de coleções privadas foram gradativamente passando para as mãos do Estado quando muitos colecionadores particulares começaram a doar suas coleções, abrindo-se em diversos países europeus museus e coleções públicas estatais.

Entretanto, o entendimento dos museus como espaços de educação é uma percepção relativamente recente na história dessas instituições. Segundo Allard e Boucher (1991 *apud* Marandino, 2008), o desenvolvimento da função educativa dos museus pode ser compreendido através de três etapas sucessivas:

A primeira etapa é caracterizada pela criação e inserção de museus em instituições universitárias, como foi o caso do *Ashmolean Museum* da Universidade de Oxford, fundado em 1683, reunindo grandes coleções de história natural e geologia e marcando o início da era dos museus públicos.

A segunda etapa está relacionada pela admissão progressiva nos recintos museológicos de um público mais amplo, proveniente de classes sociais diferenciadas.

A terceira etapa se dá ao longo do século XX e consolida o papel educativo dos museus. Com o aumento e diversificação do público, os museus foram solicitados a oferecer mais do que apenas expor seu acervo e se obrigaram a encontrar os meios para assegurar que os visitantes entendessem o que viam, desenvolvendo-se estratégias para facilitar a comunicação com o público dentro de suas exposições.

É preciso ter em mente que na época em que os museus de história natural se institucionalizaram na Europa, eles foram concebidos basicamente para o uso e a instrução da elite, e mesmo para ela o acesso não era livre. Nos primórdios do Museu Britânico, por

exemplo, os candidatos a visitantes eram obrigados a fazer uma solicitação por escrito e submeter-se a uma breve entrevista, para serem avaliados sobre sua aptidão para serem admitidos dentro do museu (BRYSON, 2010). Se fossem aprovados na entrevista, eram obrigados a retornar uma segunda vez para retirar um ingresso de entrada e, então, voltar uma terceira vez para poderem ver o acervo exposto do museu.

Em 1856, Richard Owen⁵² (1804-1892) assumiu o comando da seção de história natural do Museu Britânico, vindo a ser o principal responsável pela criação do Museu Britânico de História Natural, cuja grandiosa construção gótica em South Kensington é um testemunho de sua visão (BRYSON, 2010).

As portas do museu foram abertas ao público pela primeira vez em 19 de abril de 1881, tendo sido o arranjo geral das galerias decidido por Sir Richard Owen no início dos anos 1860. Planejado para mostrar o Plano da Criação, Owen reconheceu a importância de dedicar a maior parte do espaço do museu a exposições públicas. Mas ele queria exposições “de uma natureza mais ampla e mais elevada do que simplesmente satisfazer o olhar ou a admiração pelo maravilhoso” (MILES, 1988). Seus objetivos educacionais deveriam ser cumpridos por meio de três displays separados (Figura 21).

O primeiro deles foi organizado nas galerias da frente e de trás do museu para proporcionar uma “visão abrangente, filosófica e conectada das classes de animais, plantas ou minerais”. O segundo *display*, colocado no hall central, foi planejado para ser uma introdução pessoal do Diretor para as demais exposições, uma “coleção índice” ou uma descrição básica para aqueles desinformados em história natural. O terceiro *display*, no salão norte, era uma galeria da zoologia britânica, uma série de espécimes expostos de modo completo, identificados com o nome e localidade de origem. Nesses três *displays*, todos os objetos naturais que podiam ser obtidos facilmente e exibidos permanentemente eram colocados à mostra (MILES, 1988).

⁵² **Richard Owen** (1804-1892) foi paleontólogo e anatomista britânico, responsável por ter criado a palavra “dinossauro”. Formado em medicina, tornou-se especialista em anatomia comparada e assumiu, em 1856, a chefia do Departamento de História Natural do Museu Britânico. Foi um dos pioneiros da paleontologia de vertebrados e responsável pela primeira reconstrução de dinossauro em tamanho natural, exibida no *Crystal Palace Gardens*, em Londres (Enciclopédia dos Dinossauros e da Vida Pré-Histórica, 2003).

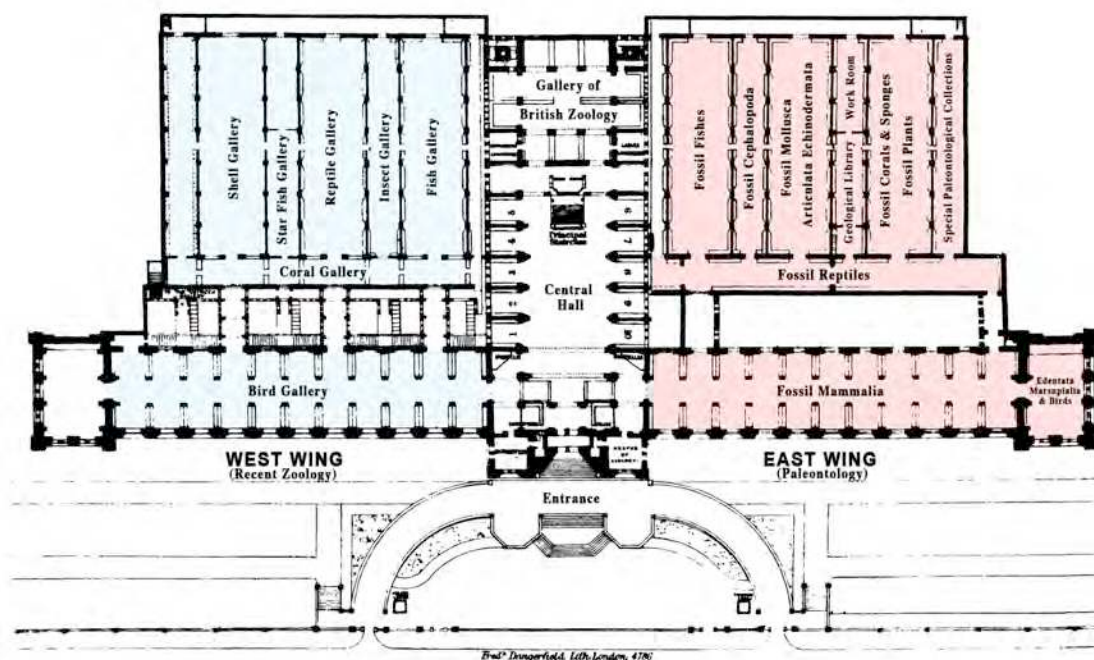


Figura 21: Arranjo original de exposições no piso térreo do Museu Britânico de História Natural. Extraído do primeiro guia para o Museu publicado em 1886 (MILES, 1988).

A exposição, surgida a partir do planejamento inicial do Museu, foi apresentada ao visitante leigo como um arranjo complicado de objetos, cada um colocado cuidadosamente fora de seu alcance, com um rótulo em uma linguagem que ele mal conseguia entender. Raramente ele encontraria uma narrativa de compreensão simples capaz de ajudá-lo a ver sentido naquilo que estava exposto (MILES, 1988).

Owen percebeu a limitação dos recursos educacionais disponíveis nas galerias públicas e propôs que cada curador-chefe de departamento deveria oferecer um curso anual de palestras sobre a classificação, hábitos, instintos, e uso econômico de cada classe de História Natural. No entanto, as palestras não foram providenciadas, e a visão de que os espécimes expostos poderiam falar por si prevaleceu fortemente. Esta visão foi apoiada pelo pressuposto de que as pessoas poderiam educar-se por si próprias, e tudo o que um organismo público precisaria fazer era oferecer a oportunidade para tal.

Esta maneira de pensar atitudes educativas no museu é revelada nos escritos de Albert Günther (1830-1914), um dos primeiros defensores da zoologia britânica: “(...) *se um visitante, ao deixar as galerias, não levar nada com ele, exceto pés doloridos, uma forte dor de cabeça, e uma idéia geral de que o reino animal é um imenso labirinto sem planificação, eu ficaria inclinado a acreditar que este estado de prostração física e mental não é culpa do curador mas sim do visitante*”. O teor geral de tais observações é clara: não deveria haver nenhuma concessão para os ignorantes e os desinformados (MILES, 1988, P.4).

A categorização das galerias mostradas na figura 21, que separam as peças do acervo em itens classificados como conchas, corais, estrelas do mar, insetos, répteis, pássaros, mamíferos, plantas etc, reflete a enorme influência exercida pela lógica taxonômica que foi estabelecida algumas décadas antes pelos trabalhos de Carl Lineu (1707-1778). Em essência, não chega a ser muito diferente da organização rudimentar adotada por alguns gabinetes de curiosidades, exceto por uma divisão mais detalhada entre os espécimes da coleção. Até então, não se havia considerado ainda os avanços no conhecimento sobre o tempo geológico e o evolucionismo darwiniano, que influenciariam mais tarde a sequência expositiva de muitos museus de paleontologia.

Quando conseguimos nos afastar da mera classificação taxonômica ou da exposição de espécimes por região ou habitat, conceitos como evolução, comportamento, relações ecológicas, conservação de espécies e adaptações ambientais, por exemplo, podem ser tópicos que irão nos permitir uma maior plasticidade e amplitude de critérios nas exposições (BALBOA, 2008).

Nos primeiros anos do Museu Britânico, a preocupação com o design das exposições raramente era considerada, particularmente no que diz respeito aos expositores do museu. A instalação das exposições procedia das galerias para as vitrines separadamente, com a área do piso ocupada com expositores, os espécimes montados nos expositores e, finalmente, etiquetas colocadas entre os espécimes (Figura 22).

Assim, todas as decisões importantes tinham de ser tomadas numa fase inicial pelo arquiteto, e o conteúdo das exposições devia ser acomodado dentro dessas limitações. Podemos chamar esse sistema de “projetar a partir da galeria” (*designing from the gallery downwards*), e contrastá-la com “projetar a partir da mensagem” (*designing from the message upwards*), onde o projeto começa com uma análise das ideias que se deseja comunicar e os métodos que podem ser utilizados para esse objetivo (MILES, 1988).

Até o século XIX as exposições nos museus representavam a totalidade do acervo do museu, não havendo até então separação entre as coleções para serem expostas e as coleções reservadas para estudo dos pesquisadores, que hoje conhecemos como reserva técnica. Mesmo quando o acervo era volumoso, era normal que todo esse acervo ficasse exposto (LOPES, 1997). Embora o princípio da separação coleções entre



Figura 22: Galeria dos peixes fósseis em 1923. Museu Britânico de História Natural (MILES, 1988).

aquelas para estudo e aquelas para exibição tenha sido estabelecido em 1858, o estilo de muitas das exposições no novo Museu Britânico de História Natural, foi o que hoje chamamos de “*open storage*” (armazenamento aberto). Este tipo de exposição, em que dezenas de objetos são amontoados juntos com pouca ou nenhuma explicação, tem sobrevivido em todos os tipos de museus até os dias de hoje (Figura 23). Os projetos expográficos só começaram a entrar em cena quando os objetos expostos foram reduzidos em quantidade, liberando espaço para que alguma explicação adicional fosse acrescentada. O resultado é próximo ao estilo de exposição recomendada por George Brown Goode:⁵³ *etiquetas instrutivas e espécimes bem selecionados*. Mesmo hoje em dia, talvez seja este o tipo mais comum de *display* expositivo, embora esteja muitas vezes disfarçado sob uma tênue camada de acabamento contemporâneo. Ele tende a ser caracterizado pelo comprimento e detalhes técnicos de seus textos acadêmicos e pela negligência para com as dificuldades do visitante leigo (MILES, 1988).

⁵³ **George Brown Goode** (1851-1896) foi um ictiólogo dos Estados Unidos da América, embora tenha sido administrador de museu a maior parte do tempo, e também foi muito interessado na história da ciência, especialmente a história do desenvolvimento da ciência na América. Em 1872, ele começou trabalhando com Spencer Baird, logo tornando-se o assistente de confiança dele. Enquanto trabalhava com Baird, Goode conduziu pesquisas patrocinadas pela Comissão de Pesca Americana, supervisionou várias exibições do Instituto Smithsonian, tendo sido secretário-assistente da instituição e responsável pelo museu.

Neste capítulo, o tema expografia no museu de paleontologia será ilustrado por meio de exemplos analisados de forma comparada entre dois museus brasileiros de paleontologia, ambos possuidores de um respeitável acervo de vertebrados fósseis, organizados cada um deles de maneira muito diferente. Os dois museus escolhidos para estudo foram o Museu dos Dinossauros, em



Figura 23: Coleção de rochas e minerais do Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires. Foto do autor.

mas

este

Peirópolis, distrito de Uberaba (MG), e o Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP). A escolha de ambos se deu justamente por adotarem estilos de *lay-outs* expositivos muito contrastantes, e por que também representam de modo geral a expografia praticada nos diversos museus de paleontologia e história natural. Esses estilos oscilam entre o moderno e o tradicional, assim como entre a didática da comunicação visual voltada ao visitante leigo e a sobriedade acadêmica da comunicação dirigida ao especialista.

Como apoio à análise entre esses dois museus, também serão utilizadas amostras representativas de algumas situações expográficas coletadas nos seguintes museus: Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto (Porto Alegre-RS); Museu da História Geológica do Rio Grande do Sul (São Leopoldo-RS); Museu Daniel Cargnin (Mata-RS); Museu da Terra e da Vida (Mafra-SC) e Museu de Paleontologia de Marília (SP).

6.3 Análise comparada da expografia

6.3.1 Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP)⁵⁴

A pesquisa paleontológica no município de Monte Alto (SP) teve início na década de 1980 e motivou a criação do Museu de Paleontologia de Monte Alto, inaugurado em 22 de julho 1992. A partir de 2011 foi renomeado com o nome de seu fundador, passando a se chamar Museu de Paleontologia Professor Antonio Celso de Arruda Campos. O museu surgiu para abrigar os fósseis descobertos em pesquisas realizadas na região de Monte Alto e municípios circunvizinhos através da sua equipe.

A criação de museus, muitas vezes, tem início a partir das intenções de um indivíduo ou de um grupo, começando com a coleta de objetos e a formação de coleções. Quando os

⁵⁴ Informações coletadas a partir de material de divulgação do museu e site: <http://www.montealto.sp.gov.br/index.php?url=cidade/paleontologia>

objetos, no caso os fósseis, são retirados do seu local de origem como testemunhos de um evento, estes passam da categoria de objeto para se tornarem documentos (SILVA, S.B., 2014).

O professor Antônio Celso de Arruda Campos (1934-2015) (Figura 24), que usou a aposentadoria, a partir da década de 1980, para se dedicar às escavações na região em busca de fósseis, foi uma dessas pessoas que fizeram diferença. Seus primeiros achados eram guardados em sua própria casa. Depois, se instalou em uma pequena sala na prefeitura municipal até a abertura do Museu (Figura 25). Sempre foi interessado pelo tema, e como autodidata, acabou tornando-se referência na comunidade científica, recebendo da Sociedade Brasileira de Paleontologia, em 2012, condecoração por sua



Figura 24: Prof. Antônio Celso e seu auxiliar Cledinei Francisco durante escavações em campo. 1997.



Figura 25: Interior do Museu de Paleontologia Prof. Antônio Celso de Arruda Campos, Monte Alto, SP. Foto do autor.

relevante

contribuição à área.

A descoberta de fósseis atraiu renomados paleontólogos brasileiros e estrangeiros, permitindo a realização de vários trabalhos científicos e acadêmicos. O Museu de Paleontologia possui um convênio de intercâmbio com a Universidade Federal do Rio de Janeiro e atualmente pode ser considerado um

Centro de Pesquisas Paleontológicas, desenvolvendo atividades de busca e preparação de fósseis, trabalhos de produção científica e divulgação da paleontologia.

O acervo do Museu é composto, principalmente, por fósseis de insetos, moluscos, peixes, quelônios, crocodilomorfos e dinossauros. Vários crocodilomorfos já foram descritos, entre eles *Baurusuchus salgadoensis*, *Barreirosuchus franciscoi*, *Armadillosuchus arrudai*, *Montealtosuchus arrudacamposi*, *Morrinhosuchus luziae*, *Caipirasuchus paulistanus* e *Caipirasuchus montealtensis*. O museu teve também participação na descoberta do titanossauro *Aelosaurus maximus* e de fósseis de dinossauros terópodes das famílias Abelissaurídeos, Dromeossaurídeos e de dinossauros aviformes como o Megaraptora, embora esses fósseis não tenham sido suficientes para diagnosticar novas espécies.

Na visita ao museu, o visitante se depara com fotos e painéis explicativos, reconstruções artísticas de animais pré-históricos e com a coleção de fósseis, constituída

principalmente por fósseis da região, descobertos pela equipe.

O Museu de Paleontologia foi criado e é mantido pela Prefeitura Municipal de Monte Alto, tanto na manutenção do espaço físico que ocupa como no suprimento de recursos materiais e humanos, contando também com a colaboração de uma equipe de colaboradores aficcionados pela paleontologia, que atuam nos trabalhos de campo, preparação de fósseis e elaboração de artigos acadêmicos.

O horário de funcionamento do museu é de terça a sexta-feira das 8 às 17 h e aos sábados e domingos das 13 às 17 h. Às segundas-feiras o museu é fechado para manutenção.

6.3.2 Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG)

Graças às iniciativas da municipalidade de Uberaba em 1991, a antiga estação de trem de Peirópolis foi restaurada para sediar o Centro Paleontológicas L.I. Price e Museu dos Dinossauros (Figura 26). Um leque de ações relacionadas à pesquisa, projetos educacionais, popularização da ciência, proteção dos fósseis e sítios paleontológicos, fizeram da pequena localidade um centro de excelência na paleontologia de vertebrados do Brasil. Atualmente, Peirópolis recebe cerca de 50.000 pessoas por ano entre cientistas, estudantes, interessados em paleontologia e turistas. O bairro oferece serviços e uma estrutura logística capaz de atender a oferta por produtos desse tipo (Figura 27). (RIBEIRO, 2014).



Figura 26: Antiga estação de trem de Peirópolis, hoje transformada no Museu dos Dinossauros. Foto do autor.

Entre 2003 e 2004 foram liberados recursos por meio do Ministério da Ciência e Tecnologia, para construir em Peirópolis a sede do que deveria ser a futura Rede Nacional de Pesquisas Científicas em Paleontologia, projeto este destinado a proteger os sítios fossilíferos e divulgar a paleontologia, mas que acabou gerando várias controvérsias.

Mesmo assim foi construída uma grande estrutura próxima ao Museu dos Dinossauros para sediar essa Rede Nacional, que acabou nunca se concretizando. As instalações construídas passaram então a ser utilizadas para exposições científicas e atividades lúdicas e pedagógicas sobre paleontologia, direcionadas ao público escolar de Uberaba e região. Hoje a edificação abriga um auditório, salas para oficinas, além da



Figura 27: A pequena comunidade de Peirópolis respira paleontologia e dinossauros, voltando integralmente suas atividades locais para o atendimento do turismo paleontológico. Notar que apesar de todos os trabalhos educativos desenvolvidos nessa área, e que os sedimentos ali são exclusivamente do Período Cretáceo, a influência poderosa da mídia e do cinema ainda prevalece diante da presença do *Jurassic Bar*. Fotos do autor.

sede da Associação dos Amigos do Sítio Paleontológico de Peirópolis (AASPP). Uma ampla área da instalação também está sendo utilizada para abrigar peças maiores que não são possíveis de serem expostas no Museu dos Dinossauros, como as réplicas de um grande *Megaterium* (Preguiça Gigante) e de um *Titanossauro*, ambos encontrados na região.

Desde 2011, o novo prédio e seus equipamentos, juntamente com o Museu e o Centro de Pesquisas, passaram a integrar o novo *Complexo Científico Cultural de Peirópolis* (CCCP, Figura 28) vinculado à Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) e à Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (RIBEIRO, 2014).



Figura 28: Espaço expositivo complementar ao Museu no Complexo Científico Cultural de Peirópolis, com réplicas de *Abelissauro* e *Titanossauro*. Fotos do autor.

O complexo de Peirópolis talvez seja a mais importante iniciativa em paleontologia já realizada no Brasil, graças à interação ocorrida ali entre ciência e comunidade, transformando completamente a realidade local e transcendendo em importância as próprias descobertas científicas. A revitalização socioeconômica-cultural das comunidades locais a partir dos trabalhos com importantes depósitos fossilíferos, é um exemplo a ser implantado em outras regiões do país (RIBEIRO e CARVALHO, 2008).

O Museu dos Dinossauros representa hoje uma das mais atualizadas e didáticas exposições de paleontologia brasileira, como podemos constatar *in loco*, exibindo principalmente os fósseis e paisagens da região, reconstruídas através de dioramas⁵⁵, como teriam sido há cerca de 70 milhões de anos. O visitante pode fazer uma viagem no tempo, para conhecer uma variedade de dinossauros carnívoros e herbívoros e compreender um pouco mais sobre as características e hábitos desses animais.

Os Abelisauria estão representados por numerosos dentes e ossos pós-cranianos. Este grupo de dinossauros poderia ter representantes com até 7m de comprimento, baseado nos materiais provenientes dos sítios de Peirópolis e Serra da Galga, constituídos por dezenas de dentes em excelente estado de preservação, alguns atingindo até 8 cm de comprimento. Também chamam a atenção a presença de ovos de titanossauros brasileiros, que podiam atingir 20 metros de comprimento, como o *Uberabatitan ribeiroi*.

Especial atenção é dedicada ao dino-ave de Peirópolis, o Maniraptoriforme, grande dinossauro emplumado, que leva o visitante a uma reflexão sobre a evolução das formas de vida fazendo-o pensar que os dinossauros não foram extintos completamente e que ainda encontram-se entre nós na forma de aves. O registro de Maniraptora inclui uma garra e uma escápula de táxons de pequeno porte, registros estes muito importantes por estarem incluídos no clado terópodes mais relacionados às aves atuais. O museu também apresenta outros animais que habitaram aquele sítio, como o crocodilo *Uberabasuchus terrificus*, tartarugas, peixes, lagartos e outras formas de vida. Os lagartos estão representados pela espécie *Pristiguana brasiliensis*, sendo possivelmente um iguanídeo basal (lagarto ancestral do grupo das iguanas).

⁵⁵ Dioramas são recriações de peças e ambientes naturais em que os elementos tridimensionais são apresentados em conexão (BRANDÃO, 2008).

6.3.3 Exemplos ilustrados de problemas e soluções expográficas para os museus de paleontologia

Estamos convencidos de que a qualidade da expografia tanto quanto a qualidade da mediação são fatores determinantes na capacidade do museu em cumprir o seu papel como divulgador de ciência. Nos exemplos ilustrados a seguir, alguns problemas recorrentes na expografia da paleontologia brasileira são apresentados em comparação com algumas boas soluções encontradas por museus que dedicaram um pouco mais de atenção ao seu projeto museológico. Todos estes exemplos que se seguem são amostragens coletadas pelo autor em visita a vários museus de paleontologia nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Minas Gerais, e que permitiram fazer algumas comparações diagnósticas de como se expõe a paleontologia nos museus brasileiros.

A realidade das exposições paleontológicas nos museus brasileiros não pode ser comparada à de outros países da Europa, América do Norte, China ou mesmo Argentina, tomados como boas referências. Alguns exemplos descritos aqui parecem absurdos mas refletem a precariedade com que as questões museológicas são tratadas no âmbito dos museus de paleontologia. De certa maneira, muitos museus não passam de salas ocupadas com amontoados de objetos sem significado para o visitante. Alguns museus entretanto, poucos na verdade, investiram na comunicação visual e pedagogia museológica, e são esses museus que apontam para a direção que se deveria seguir.

Quanto à metodologia utilizada nesta análise comparada da expografia nos museus de paleontologia optamos por uma abordagem qualitativa, fundamentada nos princípios do paradigma indiciário de Carl Ginzburg e na observação participante nas instituições visitadas. Cerca de 28 instituições já haviam sido visitadas nos anos de 2011 e 2012, durante os trabalhos de elaboração do livro *Museus & Fósseis da região Sul do Brasil*, no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. As informações coletadas nesse período foram complementadas em 2015 com visitas realizadas nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. Visitou-se também o Museu Nacional, no Rio de Janeiro, em 2012, mas preferimos não inclui-lo nesta análise em razão de sua natureza eclética, que contraria a opção adotada, neste levantamento, por museus devotados exclusivamente à paleontologia.

De grande valia para esta investigação foram as visitas realizadas no início do ano de 2015 ao Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, em Buenos Aires, e ao Museo de Ciencias Naturales de La Plata, em La Plata. Embora não sejam museus brasileiros, esses dois museus argentinos de ciências naturais possuem uma forte vertente na paleontologia e exercem uma grande influência no Brasil. Ademais, são museus concebidos

conforme os modelos dos grandes museus europeus e norte-americanos do século XIX, e propiciaram observações interessantes para se rastrear alguns padrões de expografia encontrados nos museus de paleontologia e história natural em território nacional.

Nos quadros que se seguem a partir da próxima página apresentamos uma amostragem de exemplos que foram utilizados para uma análise comparada da expografia nos museus, e que foi baseada nos seguintes tópicos:

- Modelo de projeto expositivo
- Apresentação do objeto
- Comunicação visual: dioramas
- Comunicação visual: painéis e etiquetas
- Comunicação visual: Tempo Geológico e Evolução
- Influência iconográfica da mídia estrangeira
- Preservação da memória

Modelo de projeto expositivo



Figura 29: Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP).
Foto Marco Aurélio Esparza.



Figura 30: Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG).
Foto do autor.

As figuras acima exemplificam dois modelos de projeto expositivo muito distintos. O modelo da figura 29 reproduz de forma muito clara uma ideia clássica e acadêmica de exposição do acervo, inspirada nos museus europeus de história natural do século XIX, como mostrado anteriormente na figura 22. O estilo de exposição usado aqui é o de “*open storage*”, com uma grande quantidade de acervo preenchendo o espaço do museu, restringindo assim a área de circulação para os visitantes. Este padrão se repete para o museu mostrado na figura 31. Na figura 30, à direita, temos um *lay-out* de exposição oposto ao anterior, onde a diminuição do acervo à mostra dá lugar a uma eficiente comunicação visual, oferecendo mais didática e atrativos ao visitante.

Os dois museus acima, entretanto, têm um ponto em comum: ambos, por razões diferentes, oferecem pouca área de circulação para grupos maiores de visitantes, um por ocupar demasiadamente o seu espaço com objetos do acervo, e o outro por ter sido instalado em espaço reduzido (antiga estação de trem). Na figura 32 temos outro exemplo de museu projetado a partir de uma concepção moderna de expografia, desta



Figura 31: Museu Daniel Cargnin, Mata (RS).
Foto do autor.



Figura 32: Museu da História Geológica do Rio Grande do Sul, São Leopoldo (RS). *Foto do autor.*

vez com espaços amplos para circulação e interatividade, dioramas bem construídos, e um *lay-out* que reforça a relação do museu com seu público.

Outra observação relevante que podemos fazer a partir destes exemplos é sobre a iluminação. Nos museus das figuras 29 e 31, esta é provida pela luz natural do ambiente e por lâmpadas fluorescentes colocadas no teto da edificação, o que pode provocar reflexos incômodos nos expositores de vidro. Nas figuras 30 e 32 percebe-se que existe um projeto de iluminação para os ambientes e os objetos expostos, através de spots.

Apresentação do Objeto



Figura 33: Museu da Terra e da Vida, Mafra (SC).
Foto do autor.



Figura 34: Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG).
Foto do autor.

Os exemplos acima demonstram duas maneiras diferentes de expor objetos similares, no caso troncos petrificados de árvores. A iluminação mais sofisticada, usada no exemplo à

direita acrescida de um painel gigante por trás, representando o que poderia ter sido uma floresta de pinheiros do Cretáceo, dá provas de uma dedicação à estética e à didática. Em contrapartida no exemplo à esquerda, a forma simples e pouco custosa de expor as peças, é compensada pela possibilidade da experiência tátil que é oferecida ao visitante, prática esta ainda pouco utilizada nos museus de paleontologia no Brasil.



Figuras 35a e 35b: Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG). Fotos do autor.

Fósseis muitas vezes são incompreensíveis para o leigo, quando vistos da maneira como foram encontrados na natureza. São úteis para essa compreensão a reconstituição do esqueleto do animal e, melhor ainda quando também acompanhado da reconstituição do aspecto do animal em vida, como mostra a figura 35b, o pequeno lagarto *Pristiguana brasiliensis*.



Figura 36: Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP). Foto do autor.



Figura 37: Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG). Foto do autor.

Outros dois objetos semelhantes, seção de coluna vertebral de titanossauro (figuras 36 e 37). Na figura 36 o objeto está assentado diretamente sobre a base plana do expositor, junto com outros ossos e algumas etiquetas, refletindo também um modelo conservador de apresentação do objeto museológico. Na figura 37 entre a base plana do expositor e o objeto acrescentou-se uma camada com sedimento do seu local de origem, uma maneira simples e eficaz de atribuir ao fóssil uma certa identidade relacionando-o com o seu berço natal. A própria textura da terra e coloração valorizam o enquadramento do objeto tornando a sua apreciação mais agradável.



Figura 38: Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG). Foto do autor.

O fêmur de titanossauro da figura 38 também se encontra sobre sedimentos de sua origem, mas o que importa observar, neste caso, foi a opção que se fez pela posição vertical para sua exibição dando-lhe um certo significado que estaria ausente caso fosse deixado em posição horizontal, sem relação alguma com sua posição normal de vida.

Muitas são as decisões que devem ser tomadas no momento de se montar uma exposição de objetos de história natural e paleontologia e a posição do objeto no expositor é uma delas. Normalmente negligenciada, essa tarefa de

posicionar a peça na exibição está relacionada diretamente também com o tipo de iluminação que se deseja usar ou que se dispõe para uso, e é através dessa combinação entre posicionamento e iluminação que se consegue os efeitos de luz e sombra capazes de criar um ambiente de impacto e de real motivação para o visitante.



Figura 39: Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG). Foto do autor.



Figura 40: Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto, Porto Alegre (RS). Foto do autor.

Esse ambiente está muito bem exemplificado nas figuras 39 e 40. Na figura 39, o esqueleto quase completo do crocodylomorfo *Uberabasuchus terrificus* repousa sobre os sedimentos originais de seu sítio iluminado por spots que fazem com que esse jogo de luz e sombra favoreça um clima de mistério e admiração sem comprometer a mensagem principal que é revelar um fóssil como ele se apresenta em sua realidade.

Na figura 40 esqueletos de *Dinodontosaurus turpior* foram montados de modo a mostrar uma mãe com seus filhotes, evocando um clima de consternação. Os fósseis posicionados sobre sedimentos vermelhos são de fácil reconhecimento pelo não especialista e funcionam quase como se fossem um diorama. Nem sempre o acervo fóssil de um museu permite montagens de exposições pedagógicas, mas a didática pode ser incrementada por

meio de outros recursos de comunicação visual como a utilização de dioramas engenhosamente construídos.

Comunicação visual - Dioramas



Figura 41: Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG). Foto do autor.

A figura 41 é uma representação tridimensional da anatomia de um titanossauro com a posição dos ossos encontrados, um artifício didático (diorama) para facilitar a compreensão do material fóssil exposto no museu.

Além da descrição de novas espécies, a paleontologia também procura fazer a reconstituição de paleoambientes a partir de um determinado horizonte fossilífero, identificando os processos geológicos relacionados a ele. Isto é feito por meio da interpretação uniformitarista de Hutton (*“o presente é a chave do passado”*) e de informações geológicas e biológicas na tentativa de se reconstituir o ambiente em que viviam esses animais extintos, como mostra a figura 42 (abaixo à esquerda) reproduzindo o aspecto imaginado de como teria sido a região de Uberaba (MG) no Período Cretáceo.



Figuras 42 e 43: Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG). *Fotos do autor.*

O diorama no museu de paleontologia possibilita também fazer uma abordagem sobre o uniformitarismo, estimulando o imaginário das pessoas pela visualização do organismo vivo interagindo com seu meio ambiente (MACHADO et al, 2003). Processos (fossilização por exemplo) e reconstituições de época também podem ser figurados em dioramas, como a oficina de preparação de fósseis mostrada na figura 43, um dos processos mais importantes da atividade paleontológica.⁵⁶

Comunicação visual - Painéis e etiquetas



Figura 44: Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG).

Figura 45: Museu de Paleontologia de Marília (SP).

Fotos do autor

O painel da figura 44 preenche quase todo o pé direito do Museu dos Dinossauros de Peirópolis, colocado estrategicamente para fascinar o visitante com a visão de um dinossauro abelissaurídeo devorando sua presa. O poster da figura 45, do Museu de Paleontologia de Marília, desbotado pelo contato prolongado com a luz ambiente e mostrando evidentes marcas de dobras da revista de onde foi retirado, está fixado na parede por meio de fita adesiva.

⁵⁶ A arte da preparação de fósseis exige habilidade e dedicação, além de paciência. Dependendo do tipo de fóssil e da rocha matriz na qual ele se encontra inserido, a preparação pode levar meses de muito trabalho, até que a amostra esteja pronta para ser estudada ou exposta em museus. Na preparação, que consiste basicamente da retirada do sedimento rochoso que envolve o fóssil para que este seja visualizado ou até mesmo separado da rocha, as técnicas utilizadas são muitas vezes desenvolvidas pelo próprio preparador (CARVALHO, 2010).



Figura 46: Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP). Foto do autor.

Nada é mais recorrente na comunicação visual dos museus de paleontologia no Brasil do que a inserção demasiadamente exaustiva de figuras, fotografias, mapas, diagramas e posters sem nenhuma preocupação com a coerência e unidade visual.

A figura 46 ilustra um aspecto comum nos museus de paleontologia, paredes cobertas por gravuras em papel, muitas vezes já desbotadas pelo tempo de exposição, e desconetadas do conteúdo do acervo, cumprindo mais uma função meramente decorativa do que de transmissão de informação.



Figura 47: Museu da Terra e da Vida, Mafra (SC). Foto do autor.

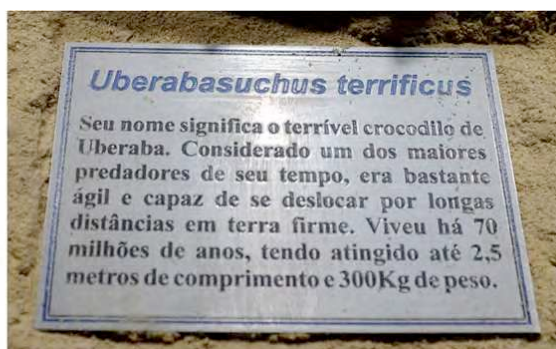


Figura 48: Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG). Foto do autor.

A figura 47 mostra um exemplo de desarranjo expositivo de peças, uma poluição visual provocada por excesso de elementos (amostras, base de feltro preto, suportes de acrílico, etiquetas coloridas). Em contraste, na figura 48 temos uma etiqueta metalizada com informações sucintas e objetividade na comunicação.

Assim como foi necessário reduzir a grande quantidade de acervo exposto nos museus do século XIX, para dar lugar à introdução da didática pedagógica por meio da comunicação visual, da mesma forma o excesso de comunicação visual sem propósito desorganiza a lógica do circuito expositivo. É comum ver em muitos museus essa proliferação de imagens desnecessárias, posters estrangeiros incompreensíveis para o leigo, um mar de textos diminutos que jamais serão lidos, ocupando o lugar onde poderiam ser colocados painéis de grande tamanho com esquemas didáticos e paleoartes

atrativas para prender o interesse do público. As figuras 49 e 50 exemplificam essa questão do desperdício de informação. Os testemunhos de sondagem exibidos à esquerda deveriam estar acompanhados de um painel explicativo do tipo infográfico, mostrando o sistema de perfuração dos estratos sedimentares. O que adotou-se, entretanto, foi a aplicação de um pequeno painel, repleto de ornamentos gráficos, onde o fato enfatizado foi a doação dos testemunhos por parte de uma empresa para a realização de uma tese de doutorado.



Figuras 49 e 50: Museu da Terra e da Vida, Mafra (SC). *Fotos do autor.*

Mais grave ainda do que a falta de informação é a presença, não muito rara, de informações equivocadas, originadas por falta de atenção ou desconhecimento mesmo do assunto tratado, que são oferecidas ao visitante que busca no museu fonte de conhecimento.



Figuras 51 e 52: Museu da Terra e da Vida, Mafra (SC). *Fotos do autor.*

Na figura 51 se lustra esse tipo de erro. Em “A” mostra-se o título da exposição daquele setor: A VEZ DOS MAMÍFEROS. Em “B” a gravura de um Carcharodon, tubarão gigante que viveu no Período Mioceno, entre 20 e 16 milhões de anos atrás, e que era um peixe cartilaginoso, jamais um mamífero. O bloco de rocha da figura 52 contém restos de 14 crânios de pterossauros, peça única no mundo inteiro, mas sem nenhuma etiqueta alertando ao

visitante sobre a importância desse fóssil.⁵⁷

Comunicação visual - Tempo Geológico e Evolução

O grande público demonstra interesse por fósseis, especialmente pelos dinossauros. Consta-se, porém, que a paleontologia pode gerar discussões entre o criacionismo e evolucionismo (STOKES, 1989). Museus de paleontologia deveriam ter por obrigação criar condições ao seu público para facilitar o início de um processo de aproximação gradual com as interpretações científicas sobre a história da Terra e da vida. Tempo geológico e evolução não são conceitos fáceis de serem ensinados, ainda mais no breve espaço de tempo de uma visita ao museu, e quando dogmas religiosos arraigados interferem na capacidade e disposição de recepção por parte do visitante. A figura 53 ilustra um bom artifício para tratar o tempo geológico com didática e concisão. Ao invés de relacionar os vários períodos geológicos que poderiam vir a confundir o visitante, optou-se por focar a apresentação desse tempo numa síntese gráfica das eras geológicas relacionadas à evolução da vida e suas características predominantes: Paleozoico, Mesozoico e Cenozoico (ver item 1.12, página 54). O painel ocupa a altura do pé direito do Museu dos Dinossauros de Peirópolis e os animais ilustrados são representações



Figura 53: Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG). Foto do autor.

⁵⁷ Este fóssil fez parte do artigo publicado na revista científica PLOS ONE em agosto de 2014 anunciando a primeira espécie de pterossauro descoberta em Cruzeiro do Oeste (PR): MANZIG, P.C. et al. 2014. *Discovery of a Rare Pterosaur Bone Bed in a Cretaceous Desert with Insights on Ontogeny and Behavior of Flying Reptiles*. Plos One, v. 9, p. e100005.

artísticas da paleofauna brasileira. O painel por si só não é suficiente, mas funciona como apoio para o trabalho explanatório da mediação.

A figura 54 mostra outra maneira de representação na qual a sequência dos períodos geológicos está disposta de forma helicoidal em paralelo com a evolução da vida, figurada aqui por meio de modelos lúdicos.



Figura 54: Museu de História Geológica do Rio Grande do Sul, São Leopoldo (RS). *Foto do autor.*

No capítulo I desta dissertação de mestrado descreveu-se como a descoberta da idade da Terra foi sendo construída ao longo da história da ciência, à medida em que se consolidavam entendimentos mais racionalizados sobre a natureza e suas leis. Ainda que muitos museus tenham procurado adotar a linha do tempo geológico como fio condutor de sua expografia, outros tantos continuam presos a modelos vitorianos de meados do século XIX, como aquele mostrado na figura 21 do Museu Britânico de História Natural.

Influência iconográfica da mídia estrangeira



Figuras 55 e 56: Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP). Fotos do autor.

O Tiranossauro e o Triceratops americanos (figuras 55 e 56) têm uma presença constante nos museus de paleontologia e, muitas vezes, essa presença ocorre apenas para satisfazer a expectativa do público que espera ver no museu esses ícones do passado. A força que essas imagens exercem sobre as pessoas tem décadas de história e está relacionada principalmente à enorme difusão sobre a vida pré-histórica proporcionada pelo cinema (ver nota de rodapé nº, 3 à página 24). Uma pintura mural da década de 1940 foi fundamental para eternizar essa iconografia paleontológica, que se reproduz por vários museus mundo afora (Figura 57). *The Age of Reptiles* (A Idade dos Répteis) é um mural do artista norte-americano Rudolph Zallinger (1919-1995), pintado no interior do *Yale Peabody Museum of Natural History* e considerado um dos maiores murais do mundo, medindo 33,5 metros de comprimento por 4,9 metros de altura. O trabalho do artista levou quase cinco anos para ser concluído, entre 1943 e 1947, e representa um panorama da história evolutiva da Terra desde o Período Devoniano (há 362 milhões de anos) até o Período Cretáceo (há 65 milhões de anos), baseado no melhor conhecimento científico disponível naquela época.



Figura 57: Museu de Paleontologia de Monte Alto (SP). Foto do autor.



Figura 58: Museu dos Dinossauros de Peirópolis (MG). Foto do autor.

O mural hoje é usado por docentes como ponto de partida para educar visitantes sobre a evolução da vida, assim como também sobre a evolução da pesquisa científica nas décadas após

a conclusão do painel⁵⁸. Diante dessa forte influência estrangeira, é preciso estimular a paleoarte brasileira e sua utilização nos museus, como a marcha de um bando de titanossauros do Cretáceo mineiro mostrado na figura 58. Podemos dizer que no Brasil a paleoarte encontra-se bem servida de bons artistas, considerando-se sobretudo que ela iniciou-se há pouco tempo, final do século XX com os trabalhos de Maurílio Oliveira. Há um interesse crescente de jovens artistas, muitos deles oriundos da área de biologia, o que certamente trará uma maior qualificação num futuro próximo. O trabalho desses artistas tem trazido uma grande contribuição para a paleontologia, e assim, aproximando o público desse conhecimento (MANZIG & WEINSCHÜTZ, 2012).

Preservação da memória



Figura 59: Museu de Paleontologia de Marília (SP).



Figura 60: Museu da Terra e da Vida, Mafra (SC).

Todo objeto e toda informação que se coloca no museu à disposição do visitante para sua observação, aprendizado ou deleite, traz contido em si uma história que na maioria das vezes não é contada, mas em muitas situações poderia ser a própria essência do conhecimento a ser transmitido. No dizer de Anelli (2010): *“Sem a perspectiva histórica dos acontecimentos, o conhecimento torna-se vazio, não tem força, não traz satisfação, não pode nos mudar, nem faz crescer nosso desejo de aprender mais. Pelo contrário, faz de nós incrédulos”*.

No processo de musealização dos objetos, a história que se esconde por detrás deles deveria ser resgatada e avaliada sua qualidade para adicionar conteúdo e significado ao objeto exposto. A figura 59 é um exemplo muito simples e didático de como a informação histórica pode expandir esse significado dando mais vida à peça em exposição e criando uma relação de proximidade com o visitante. O objeto, um úmero de titanossauro, está acompanhado de um recorte de jornal (história) onde se lê o título da matéria *“Agricultores acham em SP osso*

⁵⁸ Disponível em: <http://peabody.yale.edu/exhibits/age-reptiles-mural>

de dinossauro”. A foto mostra o casal de agricultores que estiveram por trás desse fato, evidenciando que a produção da ciência é uma corrente de muitos elos e que pessoas comuns também podem fazer parte desse processo e dessa história. Isso ajuda a criar uma forte relação de proximidade com o visitante ao identificar que pessoas como ele também fazem descobertas importantes.

Na figura 60 temos uma situação inversa, onde a história foi simplesmente excluída. Os expositores exibem fósseis do Período Permiano, encontrados durante uma terraplanagem para instalação de uma indústria no município de Mafra (SC) em 1997. Na parede de fundo está disposta uma comunicação visual desproporcionada e assimétrica, sem nenhuma menção à descoberta desses fósseis que foi a razão principal de criação do museu naquele mesmo ano para cuidar desse patrimônio.⁵⁹ Mas o museu deixou aqui de contar a sua própria história.

⁵⁹ No início de 1997 a empresa Bandag do Brasil estava instalando em Mafra (SC) sua nova Unidade Fabril. Com os serviços de terraplanagem no local, denunciou-se que fósseis de peixes com cerca de 280 milhões de anos foram despedaçados e levados como *souvenirs* pelos moradores. A denúncia foi levada até o DNPM e a empresa ameaçou interromper o projeto e levar a Unidade para outra cidade, levando a população local a se rebelar contra aquelas ações, através de faixas pela cidade que diziam “*peixes de pedra não enchem barriga*”. Este evento motivou a criação do Museu da Terra e da Vida e o Centro Paleontológico da Universidade do Contestado, em Mafra, com o objetivo de segurar os fósseis na cidade e estudá-los. No mesmo ano a Revista *Isto É* publicou matéria se reportando ao problema, com o título “*Fósseis da Discórdia*”, que teve grande repercussão regional. O sítio fossilífero de Mafra representa um importante testemunho da vida marinha de água rasa do Período Permiano em nosso país.

CAPÍTULO VII - UMA EXPOGRAFIA POSSÍVEL: ZUMBIS, CIBORGUES E CLONES NO MUSEU DE PALEONTOLOGIA

7.1 Introdução para justificar um título não convencional

Diz um antigo provérbio africano que, quando você não sabe para onde ir, deve olhar para trás para saber de onde veio. O museu de paleontologia nos oferece esse “olhar para trás”, numa escala de tempo profundo cuja magnitude não pode ser comparada com a experiência vivencial humana, e cujo entendimento exige artifícios didáticos capazes de conectar contextos separados por milhões de anos para que possamos ter, ainda que vagamente, uma frágil percepção da dimensão desse tempo passado através do qual se desenvolveu toda a história do planeta Terra, toda a história da vida e suas adaptações evolutivas no decurso do tempo, e toda a brevíssima história da humanidade.

O museu de paleontologia poderia também lançar um olhar para frente em busca desse “saber para onde ir”. Abordagens como essa não são habituais nos museus de paleontologia e história natural. Eles surgiram dentro de um conceito enciclopedista, herdeiros dos antigos *gabinetes de curiosidades* do século XVI e ainda hoje, muitos museus estão organizados dentro desse modelo.

É possível fazer tentativas para construir conexões possíveis entre passado, presente e futuro, no museu de paleontologia. Tentativas que podem ser ancoradas em elementos ficcionais, em utopias, mas também em realidades contemporâneas da ciência e da cultura. Podem ser provocativas, e talvez insolentes, e por isso mesmo provocarão contrariedades, mas haverão de ter também os seus partidários. É uma maneira revolucionária de agir por que colide com a *praxis* conservadora dos museus e do academicismo científico, que via de regra relutam em perceber as interações existentes entre ciência, cultura e sociedade. No seu foco principal, entretanto, conexões assim permaneceriam fiéis à função primordial do museu, mas procurariam expandir os limites dessa função.

7.2 Sabendo “para onde ir”

Não é tão somente por conta da escassez de recursos que derivam as deficiências dos museus brasileiros de ciências naturais. Há também uma manifesta negligência com a formulação de aspectos conceituais importantes relacionados com a forma como as exposições são apresentadas, transformando a visita ao museu num programa desmotivador e enfraquecendo assim as relações deste com o seu público. Uma dessas notáveis negligências é

não potencializar o museu como espaço viável para servir como centro de discussão e reflexão sobre temas pertinentes à sociedade atual, e estar cada vez mais absorvido por um trânsito rápido e intenso da informação.

Que caminhos, nesse caso, deverão seguir os museus nas próximas décadas?

No imaginário popular o museu sempre foi um lugar depositário para objetos antigos, e nada é mais icônico do que a imagem do fóssil no museu de paleontologia. Já houve um tempo em que bastava a mera contemplação desses objetos. Entretanto, os museus se viram obrigados, gradativamente, a introduzir inovações para oportunizar uma participação mais direta do visitante. Especialmente a partir da década de 1990, quando se desenvolveram aceleradamente as modernas tecnologias digitais, consolidou-se uma prática expositiva nos museus que ficou conhecida como *interatividade*. Novos processos de comunicação possibilitaram ao visitante interagir com o conteúdo educativo do museu.

Para além da interatividade, mas sem necessariamente descartá-la como recurso didático, propõem-se a *conectividade*, numa alusão clara e descaradamente plagiada do significado que toma o verbo *conectar* nos sistemas informatizados. A introdução de zumbis, ciborgues e clones no museu funciona aqui como exercício teórico para demonstrar que é possível expandir os limites funcionais para lá dos estereótipos conservadores do museu de paleontologia tradicional – transcendendo o caráter ontológico, histórico ou epistemológico – para conectar o conteúdo informativo do seu acervo a outras realidades possíveis ou imaginárias.

Entretanto, essa concepção pode restringir o alcance do museu para outros públicos que, a princípio, não teriam afinidades com essas áreas. Não é de se estranhar que as visitas universitárias agendadas são principalmente dos cursos de biologia, geologia e geografia. Outros cursos como história, filosofia, sociologia, informática, engenharias, medicinas etc., não costumam agendar visitas ao museu de paleontologia com a mesma frequência.

A conectividade que se propõe visa reconhecer e estabelecer as conexões (links) entre o conteúdo informativo presente no material de acervo do museu com outros conteúdos do saber, mesmo fora do universo das ciências naturais, mas que são importantes na esfera de discussões sobre questões que inquietam o espírito humano.

Questões como:

- humanidade e pós-humanismo
- mitologias e superstições
- história e tecnologia
- meio ambiente e globalização

- utopia e realidade
- arte e ciência
- ciência e cultura
- cultura e política
- política e religião
- trabalho e cibernética
- eugenia e racismo
- globalização e economia
- mídia e informação
- extinções e clima
- ética e sociedade
- energia e desenvolvimento
- ciborgues e clones
- zumbis e alienígenas

Zumbis, ciborgues e clones são figuras recorrentes na literatura e no cinema de ficção científica e, portanto, são personagens muito presentes nas fantasias juvenis da atualidade. Compartilham entre si características ao mesmo tempo abomináveis e gloriosas e, nesse aspecto, se conectam diretamente com a sedução exercida pelos dinossauros. Podem por isso mesmo serem motivadores da curiosidade – afinal, o que fazem esses personagens no museu de paleontologia? – facilitando o visitante a conectar-se com uma multiciplidade de eventos e temas, a partir de pontes construídas com base nas especificidades de cada objeto do acervo e de seu conteúdo educacional. Construir essas pontes, ou essa conectividade sugerida, exigirá um esforço multidisciplinar de mentes preparadas para tal, com a compensação única de potencializar o museu como centro difusor de cultura e estimulador do pensamento crítico.

Ao adotar a conectividade como prática na visita ao museu, estaremos quebrando a linearidade cronológica da exposição. Todavia, esse processo não é de todo desconhecido, pois a navegação na rede oferece ininterruptamente inúmeras possibilidades de desvios e variáveis durante a busca por uma informação. O que importa não é sair do caminho, mas fazer as interferências necessárias para enriquecer o conhecimento e o espírito humano.

Neste “*museu imaginário*”, que se propõe, o nosso cenário experimental, a exposição dos fósseis está estreitamente vinculada à Teoria da Evolução de Charles Darwin (1809-1882). A exposição termina com algumas referências ao aparecimento dos primeiros hominídeos e sua clássica jornada evolutiva: *Homo erectus* - *Homo habilis* - *Homo neanderthalensis* - *Homo sapiens*.

Chegou o momento agora de fazer o primeiro exercício teórico, e estabelecer a primeira conexão para demonstrar o potencial da conectividade no museu de paleontologia. É possível conectar o *Homo habilis* ao ciborgue, ou melhor ainda – para quebrar a linearidade – conectar o ciborgue ao *Homo habilis*, e abrir um espaço para que a filosofia, história, sociologia e antropologia possam também se manifestar.

7.3 Conectando o ciborgue à Pré-História

O termo deriva de *cyborg*⁶⁰, junção de duas palavras em inglês para designar organismo cibernético.

Ainda que milhões usem a internet, sendo cada usuário um ciborgue em potencial, a “ciborguização” ainda é pouco conhecida e pouco compreendida. Para compreender o “ciborgue” pelo viés de sua complexidade mais eclética e de suas múltiplas relações com ciência, cultura e sociedade, o “*Manifesto Ciborgue: Ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX*”, de Donna Haraway (1985), é uma referência atual e obrigatória. O ensaio de Donna Haraway impulsionou uma crescente literatura e estudos culturais e críticos sobre o tema, a partir de seu argumento de que a ciborguização exige um compromisso mais profundo com a política e a tecnociência (GRAY, 2011). Alguns excertos podem nos ajudar a expandir a essência conceitual do ciborgue e visualizar por onde se estabelecem as suas conexões com o museu de paleontologia através do personagem *Homo habilis*:

Um ciborgue é um organismo cibernético, um híbrido de máquina e organismo, uma criatura de realidade social e também uma criatura de ficção. [...] A ficção científica contemporânea está cheia de ciborgues – criaturas que são simultaneamente animal e máquina, que habitam mundos que são, de forma ambígua, tanto naturais quanto fabricados [...] O processo de replicação dos ciborgues está desvinculado do processo de reprodução orgânica [...] No final do século XX, neste nosso tempo, um tempo mítico, somos todos quimeras, híbridos – teóricos e fabricados – de máquina e organismo; somos, em suma, ciborgues [...] O ciborgue aparece como mito precisamente onde a fronteira entre o humano e o animal é transgredida. Longe de assinalar uma barreira entre as pessoas e os outros seres vivos, os ciborgues assinalam um perturbador e prazerosamente estreito acoplamento entre eles [...] De uma certa perspectiva, um mundo de ciborgues significa a imposição final de uma grade de controle sobre o planeta [...] De uma outra perspectiva, um mundo de ciborgues pode significar realidades sociais e corporais vividas, nas quais as pessoas não temam sua estreita afinidade com animais e máquinas, que não temam identidades permanentemente parciais e posições contraditórias [...] Em uma ficção na qual nenhum personagem é “simplesmente” humano, o significado do que é humano torna-se extremamente problemático (HARAWAY, 1985).

O ciborgue é o resultado de um processo progressivo de desacoplamento do humano com o natural que tende a transgredir fronteiras, tornando-as difusas a ponto de não se poder mais distinguir entre o que é orgânico ou natural do que é fabricado ou artificial. A essência

⁶⁰ **Cyborg**: a fictional or hypothetical person whose physical abilities are extended beyond normal human limitations by mechanical elements built into the body. ORIGIN 1960s: blend of cyber and organism (PALMER, 2010). TRADUÇÃO: uma pessoa ficcional ou hipotética cujas habilidades físicas são estendidas além das limitações humanas normais pelo implante de elementos mecânicos no corpo.

desse processo é a desnaturalização, a “ciborguização”, um processo em andamento e ainda não concluído, uma fuga do humano em direção ao pós-humano, do natural para o pós-natural, para transcender a fronteira biológica com a natureza não fazendo mais parte dela. Partindo desse entendimento já podemos conectar a figura do ciborgue, sem querer naturalizá-lo, com a figura de um de seus ancestrais mais primitivos, o *Homo habilis*⁶¹.

O aparecimento do *Homo habilis*, contemporâneo dos australopithecines no Pleistoceno da Tanzânia, marcou uma significativa expansão e desenvolvimento do gênero *Homo* com a evolução de espécies africanas dotadas de grande volume cerebral. Podiam fazer ferramentas rudimentares de pedra para raspar a carne de carcaças depois de abandonadas pelos predadores e, possivelmente, foram os primeiros membros da família humana a espalhar-se para fora da África (PALMER, 2010).

Justapondo esses dois personagens, *Homo habilis* e ciborgue, desdobram-se algumas ponderações que remetem a essência fundamental do ciborgue à sua raiz mais primitiva, posto que ela mesma já está instalada no homem da Idade da Pedra como tendência manifesta de desnaturalizar-se por meio do uso do intelecto e da habilidade preensil da anatomia de suas mãos. Essa capacidade única inicia o processo de humanização a partir de um ato intencional dirigido a uma matéria inerte, com a intenção clara de transformá-la em um objeto, através de uma força inovadora, o trabalho (FLORES & VERA, 2009). O surgimento do *Homo sapiens*, portanto, de acordo com Leroi-Gourhan (1971), estaria relacionado com uma transformação decisiva na história da técnica, com a passagem de uma lógica zoológica para uma lógica de autonomia e de diversificação.

Outro ponto de vista similar que justifica essa conexão ciborgue-*Homo habilis*, como personagens desnaturalizados, refere-se que a nossa condição atual pode estar inscrita no programa genético da espécie humana, um programa que não é determinista, mas imprevisível, pois incorpora o acaso, e que teve início quando o humano se constituiu como tal, um ser paradoxal, natural e artificial ao mesmo tempo, pois a fala que faz do humano o que ele é, desnaturaliza-o, coloca-o, de saída, fora da natureza [...] A técnica, hoje transmutada em tecnologia, remonta às origens da constituição do ser humano como ser simbólico, ser de linguagem, de modo que as tecnologias atuais estão em uma linha de continuidade e representam uma crescente complexificação de um princípio que já se instalou

⁶¹ *Homo habilis*: bipedal and of relatively small stature, but with significant increase in brain size and decrease in molar size compared to the australopithecines, *Homo habilis* is the earliest member of the genus *Homo*. AGE: 1,8 million years ago (PALMER, 2010). TRADUÇÃO: *Homo habilis*: bípede e de relativa pequena estrutura, mas com um aumento significativo no tamanho do cérebro e diminuição no tamanho do molar comparado aos *australopithecines*, *Homo habilis* é o primeiro membro do gênero *Homo*.

na instauração do humano. Embora sob o disfarce insuspeito da naturalidade, a primeira tecnologia simbólica está em nosso próprio corpo: a tecnologia da fala (SANTAELLA, 2007).

Neves (2006), em *O Apelo do Objeto Técnico: A Perspectiva Sociológica de Deleuze e Simondon*, apresenta algumas considerações sobre duas questões instigantes no pensamento ocidental, a separação entre o orgânico e o material e a ruptura entre o humano e o não-humano. Essas mesmas questões também estão presentes, de forma semelhante, na dicotomia entre o humano e o pós-humano quando pensamos na natureza do ciborgue.

A conexão ciborgue-*Homo habilis* suscita um campo favorável para se discutir o conceito de humanidade em contraposição à animalidade biológica do ser humano. Que distinções poderíamos fazer entre uma tecnologia primitiva de relação direta entre o humano e a matéria, com o trabalho realizado através da tecnologia do computador? A resposta mais imediatista, como aponta Neves (2006), consiste em pensar numa evolução entre as duas técnicas, havendo um salto qualitativo para o computador e o hibridismo ciborgue-humano. De um outro ponto de vista, porém, podemos considerar a forma mais antiga de tecnologia como sendo mais pura e humana, e a tecnologia que caminha na direção de uma alienação do ser seria entendido agora como um processo perigoso, com relação ao qual deveríamos ser cautelosos.

Aqui cabe destacar o alerta de Haraway (1985), que refletindo sobre a automação gradual que a sociedade vem experimentando em diversas áreas, analisa seus efeitos diante do capitalismo, que cada vez mais vem usando o corpo como meio de produção. A “ciborguização”, é um processo que pode sugerir um futuro otimista de integração ou um futuro pessimista de dominação [...] “a necessidade de uma unidade entre as pessoas que estão tentando resistir à intensificação mundial da dominação nunca foi tão urgente”.

Diante das possibilidades que se abrem nessa sociedade pós-humana e que não são ainda conhecidas, Haraway (1985) enfatiza a importância de se ter uma ação política nessa nova fronteira: “Não conheço nenhuma outra época na história na qual tenha havido uma maior necessidade de unidade política, a fim de enfrentar, de forma eficaz, as dominações de ‘raça’, de ‘gênero’, de ‘sexualidade’ e de ‘classe’. Tampouco conheço qualquer outra época na qual o tipo de unidade que nós podemos ajudar a construir tenha sido possível”.

Centenas de milhares de homens e mulheres hoje em dia estão equipados pelo mundo afora com *lap-tops*, telefones celulares, *palmtops*, *beepers*, agendas eletrônicas e aparelhos GPS, entre outros vistosos e versáteis dispositivos eletrônicos portáteis que operam como autênticas “varinhas mágicas”. Todas essas pessoas fazem parte de uma nova classe mundial hiperconectada, que Arthur Kroker e Michael Weinstein denominaram de classe virtual, uma

elite da era da informação (YEHYA, 2001).

A memória, o conhecimento e as técnicas de cálculo foram progressivamente se desincorporando e se integrando a múltiplos dispositivos e estruturas: das tabuazinhas de barro sumérias aos computadores. No terreno da guerra, particularmente no lançamento de mísseis, a habilidade dos cálculos foi transferida para os computadores, principalmente a partir da Segunda Guerra Mundial; é possível visualizar num horizonte próximo que o homem será substituído completamente do processo de lançamento de um míssil, inclusive da parte mais delicada que é decidir quando fazer o disparo, com o que a máquina passaria a ter capacidade depredadora própria, e o poder de matar seres humanos. Armar as máquinas será, provavelmente, o maior erro da nossa espécie (YEHYA, 2001).

A tendência de desincorporação atinge seu clímax máximo na fantasia de transferir uma consciência humana a uma máquina mediante uma cirurgia robótica de precisão. Moravec (1995) conclui:

“...em um passo final e desorientador, o cirurgião retira sua mão da cavidade craniana. O corpo subitamente abandonado tem um espasmo e morre. Por um momento permanecemos em silêncio na escuridão. Logo depois abrimos os olhos, e nossa perspectiva mudou. Desconectou-se a simulação do computador do cabo que liga às mãos do cirurgião e se conecta ao novo corpo fabricado com os materiais, cores e estilos que nós mesmos havíamos escolhido previamente. A metamorfose está completada”.

No melhor dos cenários, no futuro de Moravec, a humanidade habitará corpos metálicos ou plásticos. Plantas e animais não serão mais necessários (talvez comer seres vivos passe a ser percebido como um barbarismo do passado) e serão considerados como uma forma de contaminação que deverá ser exterminada. Um planeta desértico e estável, que não seja perturbado por chuvas ou mudanças bruscas de temperatura, será o habitat ideal para nossos novos e reluzentes corpos (YEHYA, 2001).

Questões semelhantes poderíamos fazer à guiza de exercício teórico, com relação aos primitivos habitantes da Idade Neolítica, que recém iniciavam a tecnologia artesanal para a fabricação de artefatos de pedra. Teria sido muito difícil, ou senão impossível para eles, projetar uma imagem dos desdobramentos sociais que trariam aquelas primitivas ferramentas, levando ao estabelecimento de uma sociedade altamente hieraquizada e desigual.

7.4 Conectando a Megafauna Pleistocênica com a engenharia genética dos clones

A catástrofe meteórica que acelerou o extermínio dos dinossauros e outras espécies há 65 milhões de anos, deu início à Era Cenozoica, também conhecida como a Era dos Mamíferos. Com os seus principais predadores extintos, os mamíferos irradiaram-se por todos os continentes, realizando um intenso intercâmbio do seu manancial genético. Isso resultou numa grande diferenciação em formas e tamanhos em escala mundial, de onde se originaram, conseqüentemente, as faunas multivariadas que atualmente habitam todas as regiões do mundo, e foi neste mesmo processo que evoluíram os primitivos hominídeos, o homem de Neanderthal (*Homo neanderthalensis*) e o *Homo sapiens*.

Apesar de que o termo “megafauna” se refira a animais de grande porte, incluindo-se alguns dinossauros, o termo é geralmente usado para designar os animais pré-históricos de grandes proporções físicas do período Pleistoceno (2,8 milhão a 11.500 anos atrás) muitos dos quais conviveram com a espécie humana, e que desapareceram após o final da última Era do Gelo. A Megafauna Pleistocênica é admirável pela sua variedade e imponência, e muitos de seus representantes são bastante conhecidos do grande público, como os mamutes, mastodontes, megatérios, gliptodontes, tigres-de-dentes-de-sabre.

Uma das conexões mais importantes e atuais que podem ser feitas no museu de paleontologia é justamente através da exposição da Megafauna Pleistocênica, fazendo-se a ponte entre os mamutes e homem de Neandertal com a moderna engenharia genética dos clones.

Cada vez mais aparecem notícias em jornais, revistas e internet sobre a possibilidade, num futuro muito próximo, da engenharia genética reviver espécies extintas do passado, e os que mais se destacam e aguçam nossa curiosidade são os mamutes e o homem de Neandertal⁶².

Uma múmia de mamute encontrada na Sibéria, em 2007, reascendeu as especulações sobre trazer animais extintos de volta à vida. A técnica consistiria em retirar o DNA de um óvulo de elefante inserindo-o à célula de um mamute. Outra maneira de se chegar a essa proeza seria recriar um modelo genético do DNA do mamute, a partir do qual se modificaria geneticamente um elefante para a gestação de um filhote de mamute. Defensores desse tipo de clonagem argumentam com base nos conhecimentos que seriam adquiridos. Outros, porém, questionam sobre os riscos desses experimentos saírem do controle. E se coloca de imediato

⁶² Scientific American Brasil (edição especial nº 53): *Humanos ao longo do tempo*; National Geographic Brasil (outubro 2008): *Os outros humanos – neandertais voltam à vida*; National Geographic (april 2013): *Reviving extinct species*.

outra questão: podendo se clonar um mamute, poder-se-ia também, em teoria, clonar um Neanderthal. Como resolver então as implicações éticas desses procedimentos?

Kate Wong, editora sênior na Scientific American escreve: “(...) há 28.000 anos atrás, no que hoje é a região de Gibraltar, um grupo de neandertais ganhava a vida ao longo da costa rochosa do Mediterrâneo. Eles eram muito possivelmente os últimos de sua espécie. No resto da Europa e na Ásia ocidental, os neandertais desapareceram milhares de anos antes, depois de terem prevalecido por mais de 200.000 anos. A Península Ibérica, com seu clima relativamente ameno e rica variedade de plantas e animais, parece ter sido o seu reduto final. Logo, porém, a população de Gibraltar também morreria, deixando para trás apenas um punhado de suas ferramentas de pedra e os restos carbonizados de suas fogueiras”.

Desde a descoberta do primeiro fóssil de Neandertal, em 1856, cientistas têm debatido o lugar desses seres humanos passados na árvore genealógica da família humana e o que aconteceu com eles. Análises recentes de DNA Neandertal indicam que eles cruzaram com humanos modernos. Além disso, as melhorias em métodos de datação mostram que, em vez de desaparecer imediatamente após os humanos modernos invadirem a Europa, a partir de um pouco mais de 40.000 anos atrás, os neandertais sobreviveram por cerca de 15.000 anos após a chegada do *Homo sapiens*. Estes resultados deixam claro que os os neandertais não foram simplesmente extirpados quando invadimos o seu território, como se imaginava anteriormente. Como, então, que nossos parentes evolutivos mais próximos foram extintos? Cada vez mais as evidências sugerem que a resposta envolve uma interação complexa de fatores.

Em 2010, Svante Pääbo, do Instituto Max Planck de Antropologia Evolutiva de Leipzig, Alemanha, publicou versão preliminar do genoma do homem de Neanderthal. O trabalho provocou especulações de que os cientistas possam um dia trazer de volta esse humano extinto. Esse feito, se tecnicamente possível, levantaria todos os tipos de questionamentos éticos: que direitos ele teria? Esse indivíduo deveria morar em um laboratório, no zoológico ou em uma casa? (WONG, 2012).

O Neandertal renascido através da ciência genética não traria nada de sua cultura para nós, nenhum traço de seu conhecimento da Idade do Gelo. Não saberia fazer uma ferramenta ou abater um animal da megafauna, mas poderia ser uma cobaia perfeita para conhecermos sua biologia e sua capacidade de cognição. Ele seria, em suma, um ser desprovido de seu interior, como o *Homo communicans* idealizado por Norbert Wiener, um ser completamente desconectado do seu tempo, um ser sem opções, senão a de absorver uma cultura que não é a sua. Ou ainda, num panorama mais sombrio mas nem por isso menos hipotético, um “clone”

revivido de *Kaspar Hause* em pleno século XXI.

A questão ética mais relevante na clonagem de animais extintos não é a clonagem em si, mas consiste em saber principalmente que tratamentos esses seres receberão e a que propósitos estarão sujeitos, ou se terão ainda o direito deles próprios fazer as suas escolhas. O paleontólogo John Hawks, da Universidade de Wisconsin acredita que as barreiras técnicas para a clonagem do homem de Neandertal serão derrubadas: “vamos trazer de volta o mamute [...] a tendência contra a clonagem de Neandertais, pelo seu aspecto bizarro, está desaparecendo. Clonar Neandertais não é fazer ciência ética, mas sempre haverá pessoas dispostas a ignorar a ética. Nós vamos ter um Neandertal clonado, estejamos certos disso” (ZORICH, 2010).

7.5 Uma noite no museu com zumbis

Na última seção do “*museu imaginário*” o visitante encontra animais taxidermizados, graciosos para uns mas perturbadores para outros. É o cenário perfeito para conectar o museu com as figuras míticas representadas pelos zumbis, e estabelecer algumas de suas relações com as discussões atuais sobre ciborgues, clones e a sociedade capitalista globalizada.

O monstro zumbi visto em filmes, televisão, jogos de vídeo, e outros tipos de mídia são uma reflexo das ansiedades que a cultura americana está experimentando em um dado momento. Através de quase 75 anos de evolução, o zumbi cinematográfico pode ser lido como o acompanhamento de um vasto leque de ansiedades culturais, políticas e econômicas da sociedade americana. Nascido do folclore haitiano e ligado desde os seus primeiros períodos de opressão, o zumbi começou como uma parábola do trabalhador explorado nas modernas economias industriais e dos trabalhadores nativos explorados em países coloniais (DENDLE, 2010).

O zumbi visto nos filmes da década de 1930, como *White Zombie* de Victor Haleperin (1932), transporta um significado de racismo e de colonialismo (especialmente no que diz respeito à ocupação do Haiti pela Estados Unidos). Entre os anos 1940 e 1960, os filmes de zumbis eram poucos e distanciados entre si, mas traziam uma significação ligada ao fascismo e à guerra nuclear. A partir de 1968, com a produção do filme *Night of the Living Dead* (*A Noite dos Mortos Vivos*), de George A. Romero, é que aparece a ideia mais moderna de um zumbi monstruoso vindo dos mortos para consumir carne humana. A significação do zumbi entre 1968 e meados da década de 1980 foi centrada no consumismo (*Dawn of the Dead*, 1972 e *Day of the Dead*, 1985). O zumbi na mídia de massa, em baixa durante a década de 1990,

reaparece novamente como uma vingança depois do 11 de setembro para assumir um outro significado – ansiedades psicosociais e *stress*. Em filmes como o de Danny Boyle, *28 Days Later* (2002), de Ruben Fleischer *Zombieland* (2009), e *Shaun of the Dead* (2004) de Edgar Wright, o zumbi agora está ligado à ideias de surtos biológicos, terrorismo, gangues e violência, bem como questões mais mundanas como depressão e relacionamentos (NEAIL, 2013).

Na cultura vodú haitiana o zumbi não é para ser temido. Eles são dóceis criaturas, cujo único objetivo é trabalhar duro para limpar uma dívida de um membro da família. Uma pessoa pode ficar ao lado deste zumbi e não sentir nada, senão compaixão e piedade, a verdadeira ameaça vem do seu criador, pois é o único que detém esse poder mágico. O filme de Romero subverteu o zumbi tradicional, concentrando-se em uma enorme horda de zumbis que operam mais ou menos independentes, impulsionados apenas pela sua insaciável fome. Romero criou um novo zumbi que ansiava por carne humana, locomovendo-se em hordas, e violentamente rasgando seres humanos membro a membro, uma alegoria clara para condenar as atrocidades da Guerra do Vietnã, o racismo violento e a oposição aos movimentos pelos direitos civis (NEAIL, 2013).

Sarah Lauro e Karen Embry propuseram um Manifesto Zumbi (2008) em contraposição ao Manifesto Ciborgue (1985) de Donna Haraway, argumentando que há uma tensão incompatível entre capitalismo global e a escola teórica do pós-humanismo e que a metáfora do zumbi representa melhor esse futuro imaginário do que a figura do ciborgue, considerando que ele é o único espectro imaginável daquilo que realmente poderia vir a ser o pós-humano. Zumbis são encontrados em todos os lugares, de videogames e histórias em quadrinhos aos livros de ciência. O zumbi tornou-se um conceito científico pelo qual definimos os processos cognitivos e estados de ser, animação subvertida e consciência adormecida. Em neurociência, existem “agentes de zumbis”, em ciência da computação há “funções de zumbi”. Nós até encontramos “cães zumbis”, “empresas zumbis” e “zumbi raves” no noticiário. A onipresença da metáfora sugere um uso cultural continuado do zumbi (LAURO & EMBRY, 2008).

Cineastas e críticos perceberam a ressonância do zumbi com o desempenho mecânico do trabalhador de fábrica, a morte cerebral, a ideologia retro alimentando a servidão na indústria. O zumbi é uma representação pessimista do nosso momento atual, especificamente para a América, e sua economia global, que se alimenta dos produtos do resto do planeta, e alienando nossa própria humanidade, tropeça para frente cambaleando, em busca de imortalidade mesmo quando estamos nos decompondo. O indivíduo sob o capitalismo é,

muitas vezes, caracterizado como um zumbi. O zumbi é então entendido como uma analogia para a humanidade e como um presságio de um “futuro monstruoso”. O zumbi cinematográfico aterroriza pois é um reflexo da sociedade comercial moderna, impulsionada apenas pela sua necessidade de consumir perpetuamente. Nesta interpretação o zumbi ressoa como ícone capitalista. A figura monstruosa do capitalismo global é alimentada com a força de trabalho “do terceiro mundo” empobrecido. O zombi hollywoodiano de hoje não produz nada além de mais zumbis (LAURO & EMBRY, 2008).

Os animais taxidermizados do museu são meio-zumbis da vida real, já que possuem meio-atributo daquilo que define o zumbi, que é a sua imortalidade, que, ao mesmo tempo que nos assusta, também nos seduz. E eles estão lá, com os seus olhos de vidro e seus cadáveres imortalizados pela taxidermia, testemunhando seu destino ingrato por terem vivido, sem opção de escolha, acoplados a uma sociedade desnaturalizada.

Assim como a indústria cinematográfica se apropriou do mito do zumbi, refazendo suas origens lendárias para ajustar à sua crítica social e à lógica dos negócios, também outros personagens, míticos ou não, foram apropriados e alienados de seu significado original da mesma maneira: ciborgues, clones, alienígenas, vampiros, bruxas, feiticeiros...e, entre outros, dinossauros! A partir daqui abrem-se outras conexões, que passam pelo clássico Juassic Park (1993), de Steven Spielberg (baseado no romance de Michael Crichton) que é um exemplo bastante representativo de como o cinema corrompe o conteúdo em benefício do entretenimento, e do lucro.

7.6 Possibilidades para o museu do século XXI

Tópicos atuais em ciência e cultura, como zumbis, ciborgues e clones foram usados aqui como argumento para justificar e defender a ideia de que o museu do século XXI deve sintonizar com o mundo contemporâneo, partindo-se do pressuposto de que o conhecimento hoje não está mais confinado nas páginas de uma enciclopédia ou às paredes de uma sala de exposição. Ele se multiplica numa trama interminável de conexões dentro do ciberespaço, ou mesmo fora dele, posto que vivemos numa sociedade interconectada em todos os sentidos do termo.

A prática da interconexão, ou conectividade como proposta aqui, não é simplesmente caminhar em direção ao futuro, mas caminhar conectado ao presente e passado, olhando para trás para saber para onde ir. Outras conexões também são possíveis e desejáveis para fazer do museu um espaço de reflexão crítica, além daquelas apresentadas neste ensaio como modelos teóricos. Conexões com mitologias, superstições, religião, artes, podem ser estabelecidas a

partir do acervo do museu.

A par de todas as instâncias de positividade que a internet apresenta, ela também se constitui em terreno fértil para a proliferação de ideologias obscuras e superficiais. Quando se trata de um tema como o pós-humano, prenhe de instigações complicadas, não é de estranhar que a internet abra o flanco para a expansão de interpretações impregnadas de misticismo, que compreendem o humano como um estágio transitório na evolução da inteligência. Na sequência dessa evolução, o pós-humano significaria a superação das fragilidades e vulnerabilidades de nossa condição humana, sobretudo do nosso destino para o envelhecimento e a morte (SANTAELLA, 2007).

As tecnologias criadoras de realidade virtual, a engenharia genética, a medicina restauradora, as operações de mudança de sexo, as próteses de todos os tipos, para não falar da exploração de outros mundos, insinuam que já está em curso um processo bastante perturbador e profundo de modificação da condição humana (RÜDIGER, 2007).

Se as possibilidades tecnológicas anunciadas forem realmente possíveis – e tudo indica que de fato serão – o futuro que nos aguarda, pelo bem ou pelo mal, é fascinante. É fascinante imaginar o humano transcendendo o seu corpo biológico para se conectar à máquina, e assim transcendendo também o próprio conceito de vida, e é fascinante que nesse mesmo tempo um animal extinto da Pré-História possa voltar, clonado, à mesma vida que nós estamos abandonando.

* * * * *

O conceito de conectividade para o museu de paleontologia se aproxima muito das ideias do físico espanhol Jorge Wagensberg, que entre 1991 e 2005 dirigiu o Museo de la Ciencia de Barcelona, atualmente conhecido como Cosmocaixa Barcelona, um dos mais importantes museus de ciência do mundo. Para Wagensberg, o museu tem que emocionar o visitante para poder despertar sua curiosidade científica, aumentando o seu grau de liberdade e sua interferência, seduzindo-o para os mistérios da realidade com objetos reais e fenômenos que conversem entre si, favorecendo uma interatividade mental muito mais rica que só apertar botões. Wagensberg condena os museus que apenas mostram os resultados da ciência sem mostrar os métodos empregados para se chegar a eles. A ideia central do seu pensamento é que o objetivo do

museu não pode ser ensinar – por que isso requer tempo – mas prover estímulos⁶³. Na sua passagem pelo Cosmocaixa Barcelona, imprimiu o que ficou conhecido como método de *interatividade total*, que é uma combinação de tres aspectos distintos que afetam o visitante de um museu: a *interatividade manual (hands on)*, quando o visitante usa suas mãos para provocar a natureza e contemplar como ela responde; a *interatividade mental (minds on)*, que faz com que o visitante saia da exposição com mais perguntas e dúvidas que tinha ao entrar; a *interatividade emocional (hearts on)*, na qual se conecta matizes estéticos, éticos, morais, históricos, com algum aspecto sensível do visitante, quando se usa a arte para comunicar ciência (WAGENSBERG, 1998).

⁶³ PESQUISA FAPESP 104 - OUTUBRO DE 2004 - Entrevista Jorge Wagensberg: Na pele do cientista.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os antigos gabinetes de curiosidades, muitas vezes, faziam uma mistura entre aquilo que poderíamos considerar verdade e ficção, arte e *kitsch*, e representavam uma época quando os limites entre os diferentes conhecimentos ainda eram muito difusos favorecendo um terreno fértil para a imaginação. Essas mesmas características resurgem nos dias de hoje por meio da proliferação de ambientes virtuais que podem ser encontrados na internet, desde sites dedicados ao curiosamente fantástico e exótico às redes sociais, onde essas informações – a maioria delas sem embasamento científico – são amplamente disseminadas.

Compete aos museus, entre tantos outros agentes divulgadores da ciência, fazer a filtragem das informações para que prevaleça a verdade científica acima de tudo e que a mistificação ceda lugar à compreensão dos fatos pelo conhecimento de suas leis naturais, mas sem coibir o espírito de curiosidade do ser humano. Os museus brasileiros de história natural e paleontologia não estão preparados para lidar com essas questões, e nem mesmo têm sido competentes para abordar temas como o tempo geológico e a evolução.

Se tivéssemos que optar por uma palavra-chave que resumisse a relação dos museus de paleontologia no Brasil com o seu público visitante, essa palavra seria, sem pensar muito, amadorismo. Esse amadorismo é fruto direto, em última instância, da precária situação financeira dos museus, que provoca enormes dificuldades na capacitação de gestores e quadro funcional, onde tudo passa a ser muito amador, as pessoas fazendo aquilo que pensam estar correto, muitas vezes de forma voluntária e sem conhecimento algum de museografia.

A questão financeira repercute ainda na expografia, mediação, contratação de pessoal, serviços básicos de manutenção e limpeza, atualização de acervo, segurança, entre outros. Recentemente, em janeiro de 2015, a notícia⁶⁴ veiculada na mídia anunciando o fechamento do Museu Nacional, no Rio de Janeiro, por falta de verba para pagamento de pessoal de segurança e portaria foi um alerta claro e eloquente dessa situação de abandono.

Neste levantamento, detectamos que, com relação à natureza administrativa dos museus que possuem acervo paleontológico (Figura 17, página 112), pouco mais de um quarto (27,9%) desses museus são municipais. Museus municipais desfrutam nos círculos paleontológicos, pela nossa própria observação participante e experiência, de uma série de objeções e desconfiças, principalmente por estarem sujeitos, mais do que outras instituições, às flutuações políticas da realidade pública brasileira. Museus municipais também são, via de regra, instituições estabelecidas em bases conceituais fracas, e sujeitas,

⁶⁴ Museu Nacional fecha as portas e denuncia abandono no Rio (Estadão, 12/01/2015).

mais do quaisquer outras, aos problemas decorrentes da falta de verbas. Mas o fato é, e que deve ser encarado, eles estão aí e sua presença numérica no cenário museológico brasileiro não pode ser ignorada.

O Ministério da Cultura, entretanto, não está desatento a essa questão. Através do IBRAM, publicou em 2009 a cartilha “Subsídios para a criação de Museus Municipais”. É interessante registrar o seguinte texto, apresentado logo no início dessa cartilha:

“Em carta datada de setembro de 1937, o poeta modernista Mário de Andrade [...] afirma: ‘Os museus municipais me parecem imprescindíveis’; e, em seguida, sugere que nesses museus sejam apresentados materiais arqueológicos, folclóricos, artísticos, históricos, além de elementos de arquitetura regional, das atividades econômicas e dos recursos naturais do município. O projeto de Mário de Andrade para os museus municipais passa pela valorização do existente: do mais singelo ao mais sofisticado, do popular ao erudito, da cópia ao original, do testemunho natural ao cultural, sem a preocupação de coleções fechadas. A narrativa museológica, nesse caso, surge do diálogo com a população interessada na constituição do museu [...] Mescla de encanto e desencanto. De pessimismo e otimismo. De iniciativa governamental e iniciativa privada. De utopia e realidade. De trabalho de especialistas e de participação popular. O projeto de Mário de Andrade coloca-nos diante de alguns pontos que desafiam o fazer museológico contemporâneo e também inspira a criação de museus conectados com a vida social, comprometidos com a transformação da realidade e com o exercício do direito à memória e ao patrimônio como um direito de cidadania”.

Esse direito de cidadania é uma conquista recente da democracia brasileira que acabou chegando também ao universo dos fósseis. Exemplos recentes podemos citar o *Museu de Pré-História de Itapipoca* (CE), *Museu dos Dinossauros* de Peirópolis (MG) e as movimentações que se fazem em Cruzeiro do Oeste (PR) para fixar a pesquisa dos pterossauros na cidade.

No capítulo VI apontamos algumas situações da expografia nos museus de paleontologia no Brasil, mas não abordamos a questão da mediação. A mesma precariedade que encontramos na expografia nos museus, encontramos também no atendimento ao público, a mediação. Via de regra, mediadores ou monitores não passam por um processo adequado de preparação. Martins (2013) apresenta duas concepções muito diferentes de conduzir a mediação no museu:

“Em muitos museus e centros culturais existe a ideia de um visitante ‘leigo’, que

desconhece os assuntos da exposição. Nesses locais o educador tem a tarefa de transmitir informações que possam preencher esses vazios de conhecimento. Como ele vai fazer isso? Conduzindo uma visita educativa passiva, na qual o público recebe as informações fornecidas por ele. Ou seja, a visita e as atividades são baseadas somente no discurso do educador.

Em outros casos a equipe educativa tem uma visão diferente sobre o público, na qual os saberes e vivências dos visitantes são os elementos fundamentais para o educador construir a visita. Ou seja, em vez de considerar o visitante um ‘leigo’, o educador parte do princípio que ele já tem um conhecimento de mundo – relacionado direta ou indiretamente aos temas e objetos expositivos – e que é necessário dialogar com esse conhecimento para construir uma boa visitação” (MARTINS, 2013).

Os objetos em exposição no museu de paleontologia, além de fazerem parte de um mundo natural que foi musealizado, refletem também uma certa cultura imaterial, que não é tão somente aquela relacionada às pessoas que estiveram por trás desse processo de musealização – desde a coleta até os preparativos para exposição – mas também aquela relacionada à toda história de construção de um conhecimento científico que permitiu um amadurecimento da percepção sobre os fósseis no seu contexto temporal (idade) e espacial (ambiente geológico). Os museus de paleontologia, entretanto, não possuem mediadores treinados e capacitados para explorar essas possibilidades de conexões que existem entre o objeto exposto e uma diversidade de tantos outros conhecimentos.

Ainda com relação à expografia, Manzig e Weinschütz (2012) salientam a importância do uso da arte nos museus de paleontologia:

“Em muitas ocasiões, arte e ciência encontram um campo de convergência bastante produtivo para ambas. Exemplos notáveis, a astronomia e a paleontologia, buscam na concepção artística o meio de materializar a interpretação que fazem dos seus objetos de estudo. A arte dá visibilidade ao que está distante no espaço e no tempo, fazendo-nos imaginar paisagens planetárias, explosões de supernovas e a formação de planetas. Mergulha nas eras pretéritas para ilustrar os ambientes que os dados geológicos sugerem e reconstrói os seres que os habitaram a partir de informações da paleontologia. Os museus deveriam estar mais atentos aos artistas plásticos e ilustradores de suas regiões, e procurar desenvolver programas que os envolvessem na produção de obras com temática pré-histórica, que pudessem ser expostas como grandes painéis, complementando a informação das

etiquetas, e dando vida aos fósseis. A imagem tem um poder de comunicação e influência em nossas mentes que torna sua utilização indispensável nas exposições geotemáticas (MANZIG & WEINSCHÜTZ, 2012, P.213).

O estatuto do ICOM⁶⁵ (The International Council of Museums) adotado a partir da 21ª Conferência Geral de Viena de 2007 e admitido como referência internacional, define um museu como “*uma instituição permanente e não lucrativa a serviço da sociedade e seu desenvolvimento, aberta ao público e que adquire, conserva, pesquisa, comunica e exhibe o tangível e intangível patrimônio da humanidade e sua ambiente para fins de ensino, estudo e diversão*”. Por esta definição se avalia que o funcionamento dos museus não é apenas para investigar, mas também para educar, motivar, difundir, manejar e preservar o patrimônio. Um dos maiores problemas dos museus de paleontologia talvez seja o fato de que estão mais voltados ao valor científico, ignorando por vezes os outros objetivos do museu.

Dos 68 museus considerados neste levantamento, cerca de 35% são museus universitários, públicos ou privados, submetidos à cultura do academicismo científico. Segundo Silva (2014):

“No âmbito universitário, a criação de um museu e a sua manutenção podem ser complexas, pois as universidades têm toda uma estrutura pré-definida de departamentos segmentados. Inserir um museu nesse cenário construído pode acarretar algumas dificuldades, como a falta de investimentos financeiros, espaços reduzidos para reservas técnicas e salas de processamento museográfico, e a ausência de vagas para recursos humanos especializados [...] Os recursos humanos são compostos de técnicos administrativos e docentes. Os professores assumem um gabinete e a curadoria de uma coleção de acordo com o seu conhecimento específico, representando, portanto, vários papéis na instituição: o de pesquisador, de orientador e de curador” (SILVA, 2014).

Bruno (2009), refletindo sobre a questão da tutela de acervos em museus universitários, faz a seguinte observação:

“No caso brasileiro, essa falta de atualização pode ser compreendida pelo fato de grande número de coleções museológicas estarem sob a tutela de instituições universitárias, pois é evidente que a lógica administrativa das universidades não privilegia de forma adequada a dinâmica dos processos curatoriais. Nesses casos, é comum a valorização das ações de coleta, estudo e ensino em relação às

⁶⁵ Disponível em: <http://icom.museum/the-organisation/icom-statutes/>

expressões materiais da cultura em detrimento dos procedimentos de salvaguarda e comunicação museológicas. A mais clara evidência desse problema é a situação – muitas vezes dramática – em que se encontram as reservas técnicas dos acervos institucionais.

A equação entre problemas na formação profissional, desconhecimento sobre a engrenagem dos processos curatoriais e a falta de atualização dos planos de gestão, permite a aferição de resultados pouco satisfatórios no que se refere às relações entre estudos de cultura material e coleções museológicas. Podemos, inclusive, identificar retrocessos, se refletirmos sobre a importância que os museus têm alcançado em diversos setores, como o educacional, o econômico e o político” (BRUNO, 2009, p.23).

A pouca literatura disponível sobre o assunto específico dos museus de paleontologia não foi fator impeditivo para que pudessemos fazer um levantamento nesta área, que acreditamos seja inédito e possa inspirar outros trabalhos daqui para frente que visem aprimorar o entendimento sobre este tema. Entre esses poucos trabalhos existentes, Teixeira (2009) faz uma interessante abordagem sobre a paleontologia nos museus do Rio de Janeiro. A citada autora selecionou alguns aspectos a serem observados nos museus de paleontologia, entre os quais destacamos:

- Material explicativo impresso.
- Material audiovisual.
- Reconstituição de ambientes.
- Evolução biológica.
- Tempo geológico.
- Deriva continental.
- Extinções.
- Processo de fossilização.
- Registro fossilífero no Brasil.

Esta autora trabalhou com museus que ocupam posição de destaque no cenário paleontológico brasileiro, como o Museu Nacional, o Museu da Geodiversidade e o Museu de Ciências da Terra. Nem por isso deixou de identificar, em todas as exposições, problemas relacionados com a ausência de placas de identificação ou o mau posicionamento delas, ou

mesmo a falta de associação correta entre a placa e o objeto exposto, e iluminação insuficiente do ambiente, particularmente no MN. Ainda em relação ao MN, a autora comenta que: “... a exposição dos fósseis parece remeter apenas a um “objeto curioso” – assim como era no tempo dos ‘gabinetes de curiosidade’ - sem deixar claro o comprometimento com os aspectos educativos [...] Tendo em vista que a proposta desses espaços é divulgar o conhecimento paleontológico, não basta apenas expor uma variedade de fósseis, até porque muito provavelmente alguém poderá achar que são todos dinossauros” (TEIXEIRA, 2009).

As observações apontadas por Teixeira (2009) e suas conclusões sobre a paleontologia nos museus do Rio de Janeiro são coincidentes com as nossas próprias. De maneira geral, o problema de fundo da paleontologia nos museus brasileiros resume-se, basicamente, à expografia inadequada: a comunicação visual é deficiente, quer seja pela apresentação em painéis de textos com letras miúdas, quer seja pela apresentação de painéis com textos técnicos, difíceis de serem compreendidos pelo visitante leigo; também o processo de fossilização é pouco ou mal explorado nos museus, apesar de que este seria um tema de fácil representação por meio de diagramas ou infográficos; a reunião de fósseis de períodos geológicos diferentes em um único ambiente pode acarretar interpretações distorcidas sobre sua coexistência e paleoecologia; as exposições paleontológicas são, via de regra, contemplativas, com poucas possibilidades de interação entre o visitante e o objeto (TEIXEIRA, 2009).

Na introdução desta dissertação de mestrado relatamos sobre o nosso envolvimento na redescoberta dos fósseis de pterossauros em Cruzeiro do Oeste (PR), em 2011, e comentamos que “...a administração municipal vem se empenhando para estabelecer um pequeno museu de paleontologia, para expor os fósseis e contar a história dessa descoberta”. Desde então vem ocorrendo na cidade, naturalmente, um processo de educação patrimonial com relação a esses pterossauros que resultou, em 16 de julho de 2015, na criação de uma organização não governamental para pesquisa e defesa desse patrimônio, a qual foi dado o nome de “Centro de Estudos Paleontológicos, Ambientais e Culturais (CEPAC)”, reunindo moradores da própria cidade e pessoas interessadas. Dois dias antes a Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Oeste havia disponibilizado uma área construída de cerca de 90m² para instalação de um centro de pesquisa a ser administrado por uma instituição universitária da região e, na mesma ocasião, iniciou os procedimentos para elaboração de projeto arquitetônico para a construção de um museu de paleontologia de 540m², cuja ideia é atender a toda a região Noroeste do Estado do Paraná e iniciar assim, um processo de turismo educacional em Cruzeiro do Oeste a partir dos

fósseis de pterossauros. A ideia reproduz, em escala apropriada às condições locais, o modelo de projeto que foi implantado no Museu dos Dinossauros, em Peirópolis (MG).

O que está acontecendo hoje em Cruzeiro do Oeste é história. A perspectiva da história foi, a propósito, a linha condutora para todos os assuntos tratados neste trabalho, por que estamos convencidos de que por meio dela é que podemos alicerçar a compreensão dos eventos que se sucederam no passado, e compreender as suas influências nos eventos que se sucedem no tempo presente, numa relação inversa ao postulado de Hutton “o presente é a chave do passado”. A ideia inicial de se estabelecer “um pequeno museu de paleontologia” evoluiu nesses tres últimos anos para um museu de porte regional e um centro de pesquisa para fixar os estudos e capacitar pessoal na própria região.

Todo aprendizado adquirido na pesquisa desta dissertação, sobretudo aquele relacionado aos museus de paleontologia e suas deficiências em expografia, será transferido a partir de agora para essa empreitada nova em Cruzeiro do Oeste, um desafio que se coloca à nossa frente e uma oportunidade única para por em prática um conceito de museu com soluções expográficas adequadas para apresentar o tempo geológico e a teoria da evolução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCMC; Casa da Ciência; Museu da Vida. 2015. Guia Centros e Museus de Ciências do Brasil 2015. Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências. Rio de Janeiro. 316p.
- ALBAGLI, Sarita. Divulgação Científica: informação científica para a cidadania? Ciências da Informação, Vol. 25, n. 3. 1996.
- ALEXANDER, Edward P.; ALEXANDER, Mary. Museums in Motion: An Introduction to the History and Functions of Museums. AltaMira Press, USA, 2007, 366p.
- ALLARD, M.; BOUCHER, S. 1991. *Le musée et l'école*. Québec: Hurtubise HMH.
- ALMEIDA, Cícero Antônio Fonseca de. O “Colecionismo Ilustrado” na Gênese dos Museus Contemporâneos. Anais do Museu Histórico Nacional, v. 33, 2001.
- AMSEL-ARIELI, Melody. Cabinets of Curiosity (Wunderkammers). History Magazine, august/september 2012, p.40-42.
- ANELLI, Luiz E. O guia completo dos dinossauros do Brasil. Editora Peirópolis, 2010, São Paulo-SP, 222p.
- ANDREWS, Roy Chapman. Across Mongolian Plains A Naturalist's Account of China's 'Great Northwest'. 1921. 2009 [EBook #29024]. ISO-8859-1.
- ARAÚJO JÚNIOR, Hermínio Ismael de & PORPINO, Kleberson de Oliveira. 2010. Análise da Abordagem do Tema Paleontologia nos Livros Didáticos de Biologia. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, 33 (1): 63-72.
- AUBOUIN, J.; BROUSSE, R. & LEHMAN, J-P. 1981. Tratado de Geologia: Paleontologia, Estratigrafia, Tomo II. Editora Omega, Barcelona, 651 p.
- BARCELLOS, G. B. 2013. Manual de implantação de museus escolares. EDIPUCRS. 114p. Porto Alegre, 2013.
- BARDIN, Laurence. 1977. Análise de Conteúdo. 5ª edição. Lisboa: Edições 70, 2009.
- BAUER, Martin W.; GASKELL, George. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.
- BECKER, H.S. "Métodos de pesquisa em ciências sociais". 4.ed. Trad. M. Estevão e R. Aguiar. São Paulo: Hucitec, 1999. 178p.
- BENTON, Michael J.; HARPER David A. T. 2009. Introduction to Paleobiology and the Fossil Record. Wiley-Blackwell. West Sussex - UK, 592 p.
- BRANDÃO, José M. Coleções e exposições de Geociências: velhas ferramentas, novos olhares. Revista Geonovas nº 21, p.31-39, 2008.

BRETON, Philippe. A Utopia da Comunicação (1992), - *L'utopie de la communication* – Instituto Piaget, Lisboa. Tradução Serafim Ferreira, 148 pgs.

BRIGOLA, João Carlos Pires. *Colecções, gabinetes e museus em Portugal no século XVIII*. Coimbra: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003, p.367-8.

BRUNO, Maria Cristina Oliveira. 2009. Estudos de Cultura Material de Coleções Museológicas: Avanços, Retrocessos e Desafios. In: Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia. GRANATU, Marcus. RANGEL, Márcio (organizadores). Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST: Rio de Janeiro, p.14-25.

BRYSON, Brian. 2010. Breve História de Quase Tudo. Companhia das Letras, São Paulo, 541p.

BUENO, Wilson Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, Londrina, v.15, n. esp., p.1-12, 2010.

CALDAS, Graça. Divulgação científica e relações de poder. *Informação e Informação*, Londrina, v.15, n.esp. p. 31-42, 2010. 2000. 7p.

CARTELLE, Cástor. 1994. Tempo Passado – Mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. Ed palco. 132p.

CARVALHO, A.B.; ELIAS, F.A. 2013. Cabeça dinossauro o novo titã brasileiro. Série Apoio Didático MZUSP Nº 1, São Paulo - SP, 42p.

CARVALHO, Ismar de Souza. (ed.). Paleontologia (2 vols.). Rio de Janeiro, Interciência, 2004.

CARVALHO, I.S.; DA-ROSA, A.A.S. 2008. Patrimônio paleontológico no Brasil: relevância para o desenvolvimento sócio-econômico. Publicações do Departamento de Ciências da Terra e do Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra. Memórias e Notícias nº 3, Coimbra - Portugal, p.15-28.

CASSAB, Rita de Cássia Tardin. 2004. Objetivos e Princípios. In: Carvalho, I.S.. (ed). Paleontologia. Vol 1. Rio de Janeiro: Interciência – cap 1, p. 3-11.

CERTEAU, Michel de. 1974. A invenção do cotidiano. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

DAWKINS, Richard. 2006. Deus Um Delírio. Companhia das Letras, São Paulo, 520p.

DENDLE, Peter. "The Zombie as Barometer of Cultural Anxiety." *Monsters and the Monstrous Myths and Metaphors of Enduring Evil*. By Niall Scott. Amsterdam: Rodopi, 2007. 45- 57. *Google Books*. Web. 27 Oct. 2010.

DOYLE, Arthur Conan. Um estudo em vermelho. São Paulo: Ática, 1988.

DUARTE, Cristiane. Uma análise de procedimentos de leitura baseada no paradigma indiciário. 1998. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem da Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

DURKHEIM, E.; MAUSS, M. *Algumas formas primitivas de classificação*. Tradução de Ma. I. Pereira de Queiroz. São Paulo: FFLCH-USP, 1954.

EEROLA, Toni.T. 1994. Problemas da Divulgação e Popularização de Geociências no Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*. Vol. 24, p.160-163.

EICHER, Don L. 1968. *Tempo Geológico*. Edgard Blucher- Ed.USP. São Paulo, 174p.

Enciclopédia dos Dinossauros e da Vida Pré-Histórica. 2003. Museu Americano de História Natural – Dorling Kindersley Limited, Londres, Inglaterra. 375p.

ESTEVES, Bernardo; MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro. Ciência para Todos e a divulgação científica na imprensa brasileira entre 1948 e 19531 - *Revista da SBHC*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 62-85, jan | jun 2006.

FALK, J., DIERKING L-D.1992. *The Museum Experience*, Washington DC, Whalesback Books, 205 p.

FERNANDES, Antonio Carlos Sequeira. Fósseis: Mitos e Folclore. - 194 *Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ*, vol.28-1/2005, p.101-115.

FERNANDES, Antonio Carlos Sequeira; FONSECA, Vera Maria Medina; HENRIQUES, Deise Dias Rêgo. Histórico da Paleontologia no Museu Nacional. History of Paleontology in the Museu Nacional. *Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ*, vol.30-1/2007, p.194-196.

FERNÁNDEZ, Maria Dolores M. Periodismo, *medias* y patrimonio: de la curiosidad arqueológica y paleontológica a la ciencia y al desarrollo zonal. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*. ISSN 1134-1629 - Vol. 17 - 2 / 2011, p.365-381.

FIGUEIRÔA, Silvia Fernanda de Mendonça & LOPES, Maria Margaret. 1993. Relações entre geociências, seu ensino, sua história e seu público. *Cadernos IG/Unicamp*, '3(2):83-95. IUGS-International.

FIGUEIRÔA, Silvia Fernanda de Mendonça. As ciências geológicas no Brasil: uma história social e institucional, 1875-1934. São Paulo: Hucitec, 1997).

FLORES, Jorge H.; VERA, José L. 2009. *Homo sapiens: evolución y trabajo-aprendizaje, hacia una fundamentación antropológica*. Financiera Rural, México. 178p.

FREITAS, Marcus Vinicius de. Charles Frederick Hartt: um naturalista no Império de Pedro II. Belo Horizonte: Editora da UFMG. 2002.

GABRIEL PULICE, F. M. e OSCAR ZELIS. "La práctica de la investigación en relación al pensamiento mágico, la conjetura, el paradigma indiciário y la ciencia moderna: notas para repensar la cientificidad". In: *Revista Eletrônica de Epistemologia de Ciências Sociais*. 2001.

GEE, H. 1999. *In search of deep time: Beyond the fossil record to a new history of life*. New York, Cornell University Press, 272 p.

GERALDES, Mauro C. 2010. Introdução à Geocronologia. Sociedade Brasileira de

Geologia. São Paulo - SP, 146p.

GILLISPIE, Charles C. Lamarck and Darwin in the history of science. *American Scientist*, Vol.46, no.4, pp.388-409. 1958.

GINZBURG, Carlo. 1986. "Sinais: raízes de um paradigma indiciário". In: *Mitos, emblemas, sinais: morfologia e história*. 2. ed. Tradução de Federico Carotti. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

GIRAUDY, Daniele; BOUILHET, Henri. O Museu e a Vida. Rio de Janeiro: Fundação Nacional Pró-Memória; Porto Alegre: Instituto Estadual do Livro; Belo Horizonte: UFMG, 1990.

GOLDRING, W. 1950. Handbook of paleontology for beginners and amateurs, Part 1 - The fossils. Paleontological Research Institution, New York, 394 p.

GOUVÊA, Guaracira; ALVES, Fatima; MARANDINO, Marta. Programas de Divulgação Científica e Interações Discursivas. In: Atas do II Encontro Internacional - Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o ensino. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

GRAY, Chris H. 2011. *Homo Ciborg: cincuenta años después (Homo Cyborg: fifty years after)*. Revista Teknocultura Vol. 8 N°. 2:p83-104.

GREENE, Kevin; MOORE, Tom. Archaeology: an introduction. Routledge Taylor & Francis Group, New York, 2010, 394p

HALBWACHS, M. *A memória coletiva*. São Paulo: Vértice; Revista dos Tribunais, 1990.

HARAWAY, Donna J. "*Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX*" (1985), (p. 35 – 99) in: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.). *Antropologia do Ciborgue – as vertigens do pós-humano*. Belo Horizonte, Ed.Autêntica, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2013). Brasil em Números. Rio de Janeiro, IBGE. Vol. 21, 392 p.

IBRAM. 2009. Subsídios para a criação de Museus Municipais. Instituto Brasileiro de Museus. Brasília. 40p.

IBRAM. 2011. Guia dos Museus Brasileiros. Instituto Brasileiro de Museus. Brasília. 592p.

IBRAM. 2011. Museus em Números. Instituto Brasileiro de Museus. Brasília. Vol. 1, 240p.
KELLNER, A.W.A. 2002. Membro Romualdo da Formação Santana, Chapada do Araripe, CE. Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil. DNPM/SIGEP/CPRM, Brasília - DF, p.121-130.

KELLNER, Alexander Wilhelm Armin. 2005. Museus e a Divulgação Científica no Campo da Paleontologia. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, 28 (1): 116-130.

KELLNER, Alexander Wilhelm Armin. 2006. Pterossauros – os Senhores do Céu do Brasil. Rio de Janeiro. Ed Vieira & lent. 176p.

- KELLNER, A.W.A. 2008. Exemplos de Exposições de Geologia e Paleontologia e a Divulgação da Ciência. Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, p.72-75.
- KING, C. "Citation data reveal world ranking of scientific papers". *Science Watch*. Philadelphia, v.8, 1997, p.1-2. In: ZANCAN, Glaci T. Educação científica: uma prioridade nacional. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v.14, n.1, 2000. 7p.
- KUHN, Thomas. A estrutura das revoluções científicas. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1990. 257 p.
- LAURO, Sarah J. & EMBRY, Karen: "A Zombie Manifesto: The Nonhuman Condition in the Era of Advanced Capitalism" (2008). 22p.
- LAW, Stephen. 2007. Filosofia. Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 352 p.
- LEVINTON, Jeffrey. S. 2001. Genetics, Paleontology and Macroevolution. Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom, 635p.
- LEVY, Cleyton. "A política de CT&I no Jornal da Ciência: a visão da comunidade científica". Dissertação de Mestrado, Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, 2010.
- LIEBERMAN, Bruce S. & KAESLER, Roger. Prehistoric Life. Wiley-Blackwell. West Sussex - UK, 399p. 2010.
- LIMA, M.R. 1989 – Fósseis do Brasil. Ed. USP, São Paulo, 119p.
- LIPPS, Jere H. (1998): "The Media, Trash Science, and Paleontology", in *Paleontologia Electronica*, vol. 1, nº 2 (sem paginação).
- LOPES, J. R. 2010. Colecionismo e ciclos de vida: uma análise sobre percepção, duração e transitoriedade dos ciclos vitais. Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, ano 16, n. 34, p. 377-404, jul./dez. 2010.
- LOPES, Maria Margaret. 1989. Identificação do universo dos museus relacionados ao conhecimento geológico no Brasil. Rev. Bras. Geoc., 19(3):401-410.
- LOPES, Maria Margaret. O Brasil descobre a pesquisa científica: Os museus e as ciências naturais no século XIX. São Paulo: Hucitec, 1997.
- LOURENÇO, M. C. Museus acolhem o moderno, São Paulo, Edusp, 1999.
- LUBINSKI, Jorge Wagensberg. 1998. A favor del conocimiento científico (Los nuevos museos). Revista Valenciana D'Estudes Autonòmics, número 23, p.295-309.
- MACHADO, V. D.; *et al.* A importância dos dioramas no ensino de Paleontologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 18., 2003, Brasília. *Boletim de Resumos*. Brasília, SBP, 2003. p. 180.

MANZIG, P. C. & WEINSCHÜTZ, L. C. *Museus & Fósseis da Região Sul do Brasil*. 1 ed. Curitiba: Editora Germânica Ltda, 2012. V. 3000. 308 p. ISBN: 978-85-98150-28-4

MANZIG, P.C.; KELLNER, A.W.A.; WEINSCHÜTZ, L.C.; FRAGOSO, C.E.; VEGA, C.S.; GUIMARÃES, G.B.; GODOY, L.C.; LICCARDO, A.; RICETTI, J.H.Z.; DE MOURA, C.C. Discovery of a Rare Pterosaur Bone Bed in a Cretaceous Desert with Insights on Ontogeny and Behavior of Flying Reptiles. *Plos One*, v. 9, p. e100005, 2014.

MARANDINO, Martha. 2008. Educação em museus: a mediação em foco. FEUSP, São Paulo - SP, 38p.

MARSHALL, F. Epistemologias históricas do colecionismo. *Episteme*, Porto Alegre, n. 20, p. 13-23, jan./jun. 2005.

MARTINEZ, Paulo Henrique. A nação pela pedra: coleções de paleontologia no Brasil, 1836-1844. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v.19, n.4, out.-dez. 2012, p.1155-1170.

MARTINS, L.C. 2013. Que público é esse? Formação de público de museus e centros culturais. PERCEBE, São Paulo - SP, 80p.

MARSTINE, Janet. 2006. *New Museum - Theory and Practice: an Introduction*. Mladen/Oxford, Blackwell, 332 p.

MASSARANI, Luisa Medeiros. 1988. A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 1920. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em C&T, ECO/UFRJ, 1988. Orientadores: Roberto Lent e Ildeu de Castro Moreira.

MAURIÈS, Patrick. 2011. *Cabinets of curiosities*. Thames & Hudson, London, 256 p.

MAYOR, A. 2000. *The first fossil hunters: dinosaurs, mammoths, and myth in greek and roman times*. Princeton, Princeton University Press. 361 p.

McALESTER, A.Lee. 1968. *História Geológica da Vida*. Edgard Blucher- Ed.USP. São Paulo, 174p.

MENDES, Josué Camargo. A pesquisa paleontológica no Brasil. In: Ferri, Mário Guimarães; Motoyama, Shozo (Org.). *História das ciências no Brasil*. São Paulo: Edusp; EPU. p.276-295. 1981.

MILES, Roger S. et al. 1988. *The design of educational exhibits*. 2.ed. London: Unwin Hyman, 198p.

MILNER, Richard. *Charles R. Knight: The Artist Who Saw Through Time*. ISBN 978-0-8109-8479-0. Abrams, New York, 2012, 180p.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 9-29.

MORAVEC, Hans. 1995. *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence*. Cambridge: Harvard University Press.

MOREIRA, Ildeu de Castro e MASSARANI, Luisa. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (Org.). *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro : Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ, 2002. p. 44-64.

MOREIRA, Ildeu de Castro. O escravo do naturalista: o papel do conhecimento nativo nas viagens científicas do século 19. *Ciência Hoje*, v. 31, n. 184, p. 40-48, jul. 2002.

MUELLER, S. P. M. O crescimento da ciência, o comportamento científico e a comunicação científica: algumas reflexões. *Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG*, Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 63-84, jan./jun. 1995.

NAISH, Darren. *The Great Dinosaur Discoveries*. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, 2009, p.192.

NEAIL, Elizabeth. "The Signification of the Zombie." Pennsylvania State University-Harrisburg, Humanities Department. 2013. 31p.

NEVES, José Pinheiro. 2006. O Apelo do Objeto Técnico: A Perspectiva Sociológica de Deleuze e Simondon. Universidade do Minho-Campo das Letras. Porto, Portugal, 150p.

O'CONNOR, Ralph. *The Earth on Show: Fossils and the Poetics of Popular Science, 1802-1856*. The University of Chicago Press, 2007, 541p, ISBN 978-0-226-61668-1.

OLIVEIRA, José Carlos. Cultura científica no paço de d. João: o adorador do deus das ciências (1808-1821). 1998. 396 p. Tese (Doutorado em História Social) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

PALMER, Douglas. 2010. *Origins. Human Evolution Revealed*. Mitchell Beazley, London - UK. 256 p.

PÁSSARO, E.M.; HESSEL, M.H.; NETO, J.A.N. 2014. Principais Acervos de Paleontologia no Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*, 37 (2): 48-59.

PETRI, Setembrino. 2001. As Pesquisas Paleontológicas no Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*. Número 1, janeiro/junho-2001, 146p.

PINTO, Fernanda N.M. 2009. Coleção de Paleontologia do Museu de Ciências da Terra / DNPM-RJ: Patrimônio da Paleontologia Brasileira. Dissertação de Mestrado apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio. Unirio / Mast - RJ.

POMIAN, Krzysztof. "Coleção". In: *Enciclopedia Einaudi*. vol. 1, Memória-História. Lisboa: Imprensa Nacional / Casa da Moeda, 1983, p. 53.

PREWITT, Kenneth. The public and science policy. *Science, Technology, Human Values*, v.7, n. 39, p. 5-14, Spring. 1982.

RAHAM, Gary. 2009. *Fossils*. The Franklin Institute. New York - USA, 111p.

REMIZOVA, Svetlana T. "The Role of Paleontology in the Formation of Scientific World-

View”. *Journal of Geosciences and Geomatics* 1, no. 1 (2013): 36-40. doi: 10.12691/jgg-1-1-6.

RIBEIRO, L.C.B. e CARVALHO, I.S. 2008. Os sítios de Peirópolis e Serra da Galga em Uberaba – Minas Gerais. A capital dos dinossauros do Brasil. In: Schobbenhaus, C., Campos, D.A., Queiroz, E.T., Winge, M. & Berbert-Born, M.L.C. (eds). *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. SIGEP 28: 16p.

RIBEIRO, Luiz Carlos Borges. 2014. Geoparque Uberaba – Terra dos Dinossauros do Brasil. Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, 231p.

RODRIGUES, Márcia Barros. Razão e sensibilidade: reflexões em torno do paradigma indiciário. In: *Dimensões* - Revista do Mestrado de História Social das Relações Políticas. – Vitória, UFES, 2005.

ROQUEPLO, Philippe. La partage du savoir. Paris: Éditions du Seuil, 1974. In: Massarani, L. M. A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 1920. 1988.

RÜDIGER, Francisco. 2007. Breve história do pós-humanismo: Elementos de genealogia e criticismo. *Revista Compós*.

RUDWICK, Martin. *Scenes from Deep Time: Early Pictorial Representations of the Prehistoric World*. The University of Chicago Press, 1995, 294p.

RUDWICK, Martin. *Bursting the Limits of Time: The Reconstruction of Geohistory in the Age of Revolution*. The University of Chicago Press, 2007, 732p.

SANTAELLA, Lucia. 2007. Pós-humano por que?. *Revista USP*, São Paulo, n.74, p.126-137, junho/agosto 2007.

SANTANA, C. S. 2005. Arte, infância e colecionismo. *Artes e humanismo na formação do profissional docente - VIII Congresso Estadual Paulista Sobre Formação de Educadores*. UNESP, 2005. 69 p.

SANTOS, Myrian Sepúlveda. 2004. Museus Brasileiros e Política Cultural. *Revista Brasileira de Ciências Sociais* - Vol. 19, nº 55, p.53-73.

SATURNINO, Douglas. 2014. Comunicação visual e expografia: um estudo de caso da exposição Audiophylia. Trabalho de conclusão do curso de Artes Visuais da Universidade Federal do Recôncavo Baiano – UFRB, Cachoeira-BA, 98p. UFRJ, 231p.

SCHWANKE, Cibele; SILVA, Mirian A. J. Educação e Paleontologia (*In* Carvalho, I. S. *Paleontologia*. Rio de Janeiro, Interciência, 2004, p.681-688).

SCHWARTZMAN, Simon. A cozinha na ciência. *Ciência Hoje*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, vol. 13, n. 77, out.-nov./1991. p. 2.

SELLEY, Richard; COCKS, Robin; PLIMER, Ian. 2004. *Encyclopedia of Geology*. Academic Press. 2750p.

SILVA, Hosana Salete Curtt da. "Artigos de divulgação científica e ensino de ciências: concepções de ciência, tecnologia, sociedade". Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2003.

SILVA, Sibelle Barbosa da. 2014. A paleontologia em uma perspectiva museal: um olhar sobre a gestão de acervos paleontológicos na dinâmica do Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto, Instituto de Geociências, UFRGS. Trabalho de graduação em museologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul– UFRGS, Porto Alegre-RS, 93p.

SONTAG, Susan. *On Photography*. Rosetta Books, New York, , 1973, p.163.

SOUZA, D.M.V. 2011. Ciência para todos? A divulgação científica em museus. Ci. Inf., Brasília, DF, v. 40 n. 2, p.256-265, maio/ago, 2011.

SOUZA, H. V. L. de,. Colecionismo na modernidade. ANPUH - XXV Simpósio Nacional de História - Fortaleza, 2009.

SOUZA-LIMA, Wagner; SOUZA-LIMA, Rosana; ANDRADE, Edilma de Jesus; CARVALHO, Ismar de Souza; SANTOS, Paulo R.S.; LEITE, Osmário R.; MANSO, Cynthia, L. C.; GALM, Paulo César. 1999. A Fundação Paleontológica Phoenix - preservação, pesquisa e ensino de Paleontologia no estado de Sergipe. Boletim de Resumos do XVI Congresso Brasileiro de Paleontologia. Crato, CE: URCA, p.113-114.

STOKES, William Lee. 1989. Creationism and the dinosaur boom. J. Geol. Educ. 37(1):24-26.

SUASSUNA, Livia. Pesquisa qualitativa em educação e linguagem: histórico e validação do paradigma indiciário. In: *Perspectivas* - Revista do Mestrado de História Social das Relações Políticas. – Florianópolis, UFSC, v. 26, n. 1, 341-377, jan/jun. 2008.

TEIXEIRA, Laline R.A. 2009. Abordagem da paleontologia em museus do Rio de Janeiro. Monografia de graduação em Ciências Biológicas. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, 54p.

THOMSON, Keith. 2005. Fossils: a very short introduction. Oxford University Press. New York. 161p.

THUILLIER, Pierre. O contexto cultural da ciência. Ciência Hoje. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, vol. 9, n. 50, pp.18-23, janeiro/fevereiro 1989. p. 23.

TINEM, Nelci; BORGES, Lucia. Ginzburg e o paradigma indiciário. In: *Simpósio Nacional de História*, 2003, João Pessoa. *Anais do XXII Simpósio Nacional de História: História, acontecimento e narrativa*. João Pessoa: ANPUH, 2003.

TOMASSI, H. Z. ; ALMEIDA, C. M. de . O que é um fóssil? Diferentes conceitos na paleontologia. In: XXII Congresso Brasileiro de Paleontologia, 2011. Boletim de resumos expandidos. Natal/RN.

TRIGGER, Bruce. *História do Pensamento Arqueológico*. São Paulo: Odysseus Editora,

2004, 525p.

TURRA NETO, N. Enterrado Vivo: identidade punk em Londrina. São Paulo, Editora UNESP, 2004A.

VALENTE, Maria Esther. A conquista do caráter público do museu. In: GOUVÊA, Guaracira; MARANDINO, Marta; LEAL, Maria Cristina. (orgs). Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência. Rio de Janeiro: Access Editora, FAPERJ, p.21-45, 2003.

VALENTE, M. E.; CAZELLI, S. & ALVES, F. 2005. Museus, ciência e educação: novos desafios. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, vol.12, sup. 1. Rio de Janeiro, p. 183-203.

VIAL, A. D. 2009. O Colecionismo no Período Entre-Guerras: a contribuição da Sociedade de Etnografia e Folclore para a formação de coleções etnográficas. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História Social do Departamento de História da Faculdade Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. 128 p.

VIANA, C.F. 1985. Bioestratigrafia – 25 anos na Petrobrás. Brasília, Departamento Nacional de Produção Mineral, Série Geologia 27, Seção Paleontologia e Estratigrafia 2, *Coletânea de Trabalhos Paleontológicos*, p. 521-524.

VIEIRA, Ana Carolina Maciel Vieira; NOVAES, Mariana Gonzalez Leandro; MATOS, Juliana da Silva; FARIA, Ana Carolina Gelmini; MACHADO, Deusana Maria da Costa; PONCIANO, Luiza Corral Martins de Oliveira. A Contribuição dos Museus para a Institucionalização e Difusão da Paleontologia. *The Museum's Contribution for the Establishment and Diffusion of Paleontology* - Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ - ISSN 0101-9759 e-ISSN 1982-3908 - Vol. 30 - 1 / 2007 p.158-167

WICANDER, R.; MONROE, James S. 2004. Historical Geology. Thomson Brooks/Cole. Belmont, CA - USA, 427p.

WICANDER, R.; MONROE, James S. 2006. Fundamentos de Geologia. Cengage Learning. São Paulo - SP, 508p.

WINGE, Manfredo. 2013. Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil. CPRM, Brasília - DF, 332p.

WONG, Kate. 2012. O crepúsculo do homem de Neandertal. Scientific American Brasil. Edição especial: n.53, junho/julho de 2013.

YEHYA, Naief. 2001. El Cuerpo Transformado: cyborgs y nuestra descendencia tecnológica en la realidad y en la ciencia ficción. Editorial Paidós Mexicana. México, D.F. 164p.

ZORICH, Zach. 2010. Should We Clone Neanderthals?. *Archaeology Magazine*. Archaeological Institute of America, v.63, n.2, march/april 2010.

REFERÊNCIAS ELECTRÓNICAS

BALBOA, Carlos F. 2008. *¿Museos de ciencias naturales o centros de investigación biológica?* Disponível em:

http://exhibirweb.com.ar/wp-content/uploads/2012/11/Biologica_CFB.pdf

(acesso em junho de 2015).

BRITISH MUSEUM. Enlightenment Gallery (Galeria do Iluminismo). Disponível em:

http://www.britishmuseum.org/explore/galleries/themes/room_1_enlightenment.aspx -

(acesso em setembro de 2014).

FAMOUS TRIALS HOMEPAGE. Scopes "Monkey" Trial (1925). University of Missouri-Kansas City (UMKC) School of Law. Disponível em:

<http://law2.umkc.edu/faculty/projects/ftrials/scopes/scopes.htm> - (acesso em setembro de 2014).

FUNDAÇÃO PALEONTOLÓGICA PHOENIX: <http://www.phoenix.org.br>

INSTITUTO SANGARI. Darwin: relatório de atividades. 60p. Disponível em:

http://www.institutosangari.org.br/instituto/downloads/relatorio_darwin.pdf - (acesso em

maio de 2013).

KELLNER, Alexander Wilhelm Armin. 2010. Colunas-Caçadores de Fósseis. Instituto Ciência Hoje. Disponível em:

<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/cacadores-de-fosseis> - (acesso em maio de 2013).

YALE PEABODY MUSEUM OF NATURAL HISTORY:

<http://peabody.yale.edu/exhibits/age-reptiles-mural>

RADIS - Comunicação e Saúde. *Ciência feita no Brasil*. Fundação Oswaldo Cruz / Escola Nacional de Saúde Pública. Ed. nº 117, maio/2012, 24p. Disponível em:

http://www.ensp.fiocruz.br/radis/sites/default/files/117/radis_117.pdf (acesso em junho de 2013).

SIGEP: <http://sigep.cprm.gov.br>

SILVA, Carlos Marques da. Exposição Plumas em Dinossáurios! Afinal nem todos se extinguíram. Museu Nacional de História Natural. Universidade de Lisboa, 2005, 50p. Disponível em:

<http://paleoviva.fc.ul.pt/pdfdivulgaleo/Guiaprofs01.pdf> (acesso em setembro de 2014).

SITE SMITHSONIAN INSTITUTION: <http://www.si.edu/About/History> (acesso em setembro de 2014).

VOGT, Carlos. A espiral da cultura científica. Com Ciência: revista eletrônica de jornalismo científico, n.45, jul.2003. 6p. (nº especial: Cultura Científica) Disponível em:

<<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. (acesso em maio de 2013).

ANEXOS

Anexo 1: Lei 11.904 que institui o Estatuto de Museus



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 11.904, DE 14 DE JANEIRO DE 2009

Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências

O Presidente da República

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte lei:

CAPÍTULO I DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º Consideram-se museus, para os efeitos desta lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento.

Parágrafo único. Enquadrar-se-ão nesta lei as instituições e os processos museológicos voltados para o trabalho com o patrimônio cultural e o território visando ao desenvolvimento cultural e socioeconômico e à participação das comunidades.

Art. 2º São princípios fundamentais dos museus:

- I – a valorização da dignidade humana;
- II – a promoção da cidadania;
- III – o cumprimento da função social;
- IV – a valorização e preservação do patrimônio cultural e ambiental;
- V – a universalidade do acesso, o respeito e a valorização à diversidade cultural;
- VI – o intercâmbio institucional.

Parágrafo único. A aplicação deste artigo está vinculada aos princípios basilares do Plano Nacional de Cultura e do regime de proteção e valorização do patrimônio cultural.

Art. 3º Conforme as características e o desenvolvimento de cada museu, poderão existir filiais, seccionais e núcleos ou anexos das instituições.

Parágrafo único. Para fins de aplicação desta lei, são definidos:

- I – como filial os museus dependentes de outros quanto à sua direção e gestão, inclusive financeira, mas que possuem plano museológico autônomo;
- II – como seccional a parte diferenciada de um museu que, com a finalidade de executar seu plano museológico, ocupa um imóvel independente da sede principal;
- III – como núcleo ou anexo os espaços móveis ou imóveis que, por orientações museológicas específicas, fazem parte de um projeto de museu.

Art. 4º O poder público estabelecerá mecanismos de fomento e incentivo visando à

sustentabilidade dos museus brasileiros.

Art. 5º Os bens culturais dos museus, em suas diversas manifestações, podem ser declarados como de interesse público, no todo ou em parte.

§ 1º Consideram-se bens culturais passíveis de musealização os bens móveis e imóveis de interesse público, de natureza material ou imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência ao ambiente natural, à identidade, à cultura e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.

§ 2º Será declarado como de interesse público o acervo dos museus cuja proteção e valorização, pesquisa e acesso à sociedade representar um valor cultural de destacada importância para a nação, respeitada a diversidade cultural, regional, étnica e linguística do país.

§ 3º (Vetado.)

Art. 6º Esta lei não se aplica às bibliotecas, aos arquivos, aos centros de documentação e às coleções visitáveis.

Parágrafo único. São consideradas coleções visitáveis os conjuntos de bens culturais conservados por uma pessoa física ou jurídica, que não apresentem as características previstas no art. 1º desta lei, e que sejam abertos à visitação, ainda que esporadicamente.

CAPÍTULO II DO REGIME APLICÁVEL AOS MUSEUS

Art. 7º A criação de museus por qualquer entidade é livre, independentemente do regime jurídico, nos termos estabelecidos nesta lei.

Art. 8º A criação, a fusão e a extinção de museus serão efetivadas por meio de documento público.

§ 1º A elaboração de planos, programas e projetos museológicos, visando à criação, à fusão ou à manutenção dos museus, deve estar em consonância com a Lei nº 7.287, de 18 de dezembro de 1984.

§ 2º A criação, a fusão ou a extinção de museus deverá ser registrada no órgão competente do poder público.

Art. 9º Os museus poderão estimular a constituição de associações de amigos dos museus, grupos de interesse especializado, voluntariado ou outras formas de colaboração e participação sistemática da comunidade e do público.

§ 1º Os museus, à medida das suas possibilidades, facultarão espaços para a instalação de estruturas associativas ou de voluntariado que tenham por fim a contribuição para o desempenho das funções e finalidades dos museus.

§ 2º Os museus poderão criar um serviço de acolhimento, formação e gestão de voluntariado, dotando-se de um regulamento específico, assegurando e estabelecendo o benefício mútuo da instituição e dos voluntários.

Art. 10. (Vetado.)

Art. 11. A denominação de museu estadual, regional ou distrital só pode ser utilizada por museu vinculado a unidade da federação ou por museus a quem o Estado autorize a utilização desta denominação.

Art. 12. A denominação de museu municipal só pode ser utilizada por museu vinculado a município ou por museus a quem o município autorize a utilização desta denominação.

Seção I Dos Museus Públicos

Art. 13. São considerados museus públicos as instituições museológicas vinculadas ao poder público, situadas no território nacional.

Art. 14. O poder público firmará um plano anual prévio, de modo a garantir o funcionamento dos museus públicos e permitir o cumprimento de suas finalidades.

Art. 15. Os museus públicos serão regidos por ato normativo específico.

Parágrafo único. Sem prejuízo do disposto neste artigo, o museu público poderá estabelecer convênios para a sua gestão.

Art. 16. É vedada a participação direta ou indireta de pessoal técnico dos museus públicos em atividades ligadas à comercialização de bens culturais.

Parágrafo único. Atividades de avaliação para fins comerciais serão permitidas aos funcionários em serviço nos museus, nos casos de uso interno, de interesse científico, ou a pedido de órgão do poder público, mediante procedimento administrativo cabível.

Art. 17. Os museus manterão funcionários devidamente qualificados, observada a legislação vigente.

Parágrafo único. A entidade gestora do museu público garantirá a disponibilidade de funcionários qualificados e em número suficiente para o cumprimento de suas finalidades.

Seção II Do Regimento e das Áreas Básicas dos Museus

Art. 18. As entidades públicas e privadas de que dependam os museus deverão definir claramente seu enquadramento orgânico e aprovar o respectivo regimento.

Art. 19. Todo museu deverá dispor de instalações adequadas ao cumprimento das funções necessárias, bem como ao bem-estar dos usuários e funcionários.

Art. 20. Compete à direção dos museus assegurar o seu bom funcionamento, o cumprimento do plano museológico por meio de funções especializadas, bem como planejar e coordenar a execução do plano anual de atividades

Subseção I Da Preservação, da Conservação, da Restauração e da Segurança

Art. 21. Os museus garantirão a conservação e a segurança de seus acervos.

Parágrafo único. Os programas, as normas e os procedimentos de preservação, conservação e restauração serão elaborados por cada museu em conformidade com a legislação vigente.

Art. 22. Aplicar-se-á o regime de responsabilidade solidária às ações de preservação, conservação ou restauração que impliquem dano irreparável ou destruição de bens culturais dos museus, sendo punível a negligência.

Art. 23. Os museus devem dispor das condições de segurança indispensáveis para garantir a proteção e a integridade dos bens culturais sob sua guarda, bem como dos usuários, dos respectivos funcionários e das instalações.

Parágrafo único. Cada museu deve dispor de um programa de segurança periodicamente testado para prevenir e neutralizar perigos.

Art. 24. É facultado aos museus estabelecer restrições à entrada de objetos e, excepcionalmente, pessoas, desde que devidamente justificadas.

Art. 25. As entidades de segurança pública poderão cooperar com os museus, por meio da definição conjunta do programa de segurança e da aprovação dos equipamentos de prevenção e neutralização de perigos.

Art. 26. Os museus colaborarão com as entidades de segurança pública no combate aos crimes contra a propriedade e tráfico de bens culturais.

Art. 27. O programa e as regras de segurança de cada museu têm natureza confidencial.

Parágrafo único. (Vetado.)

Subseção II

Do Estudo, da Pesquisa e da Ação Educativa

Art. 28. O estudo e a pesquisa fundamentam as ações desenvolvidas em todas as áreas dos museus, no cumprimento das suas múltiplas competências.

§ 1º O estudo e a pesquisa nortearão a política de aquisições e descartes, a identificação e caracterização dos bens culturais incorporados ou incorporáveis e as atividades com fins de documentação, de conservação, de interpretação e exposição e de educação.

§ 2º Os museus deverão promover estudos de público, diagnóstico de participação e avaliações periódicas objetivando a progressiva melhoria da qualidade de seu funcionamento e o atendimento às necessidades dos visitantes.

Art. 29. Os museus deverão promover ações educativas, fundamentadas no respeito à diversidade cultural e na participação comunitária, contribuindo para ampliar o acesso da sociedade às manifestações culturais e ao patrimônio material e imaterial da Nação.

Art. 30. Os museus deverão disponibilizar oportunidades de prática profissional aos estabelecimentos de ensino que ministrem cursos de museologia e afins, nos campos disciplinares relacionados às funções museológicas e à sua vocação.

Subseção III

Da Difusão Cultural e Do Acesso aos Museus

Art. 31. As ações de comunicação constituem formas de se fazer conhecer os bens culturais incorporados ou depositados no museu, de forma a propiciar o acesso público.

Parágrafo único. O museu regulamentará o acesso público aos bens culturais, levando em consideração as condições de conservação e segurança.

Art. 32. Os museus deverão elaborar e implementar programas de exposições adequados à sua vocação e tipologia, com a finalidade de promover acesso aos bens culturais e estimular a reflexão e o reconhecimento do seu valor simbólico.

Art. 33. Os museus poderão autorizar ou produzir publicações sobre temas vinculados a seus bens culturais e peças publicitárias sobre seu acervo e suas atividades.

§ 1º Serão garantidos a qualidade, a fidelidade e os propósitos científicos e educativos do material produzido, sem prejuízo dos direitos de autor e conexos.

§ 2º Todas as réplicas e demais cópias serão assinaladas como tais, de modo a evitar que sejam confundidas com os objetos ou espécimes originais.

Art. 34. A política de gratuidade ou onerosidade do ingresso ao museu será estabelecida por ele ou pela entidade de que dependa, para diferentes públicos, conforme dispositivos abrigados pelo sistema legislativo nacional.

Art. 35. Os museus caracterizar-se-ão pela acessibilidade universal dos diferentes públicos, na forma da legislação vigente.

Art. 36. As estatísticas de visitantes dos museus serão enviadas ao órgão ou entidade competente do poder público, na forma fixada pela respectiva entidade, quando solicitadas.

Art. 37. Os museus deverão disponibilizar um livro de sugestões e reclamações disposto de forma visível na área de acolhimento dos visitantes.

Subseção IV

Dos Acervos dos Museus

Art. 38. Os museus deverão formular, aprovar ou, quando cabível, propor, para aprovação da entidade de que dependa, uma política de aquisições e descartes de bens culturais, atualizada periodicamente.

Parágrafo único. Os museus vinculados ao poder público darão publicidade aos termos de descartes a serem efetuados pela instituição, por meio de publicação no respectivo *Diário Oficial*.

Art. 39. É obrigação dos museus manter documentação sistematicamente atualizada sobre os bens culturais que integram seus acervos, na forma de registros e inventários.

§ 1º O registro e o inventário dos bens culturais dos museus devem estruturar-se de forma a assegurar a compatibilização com o inventário nacional dos bens culturais.

§ 2º Os bens inventariados ou registrados gozam de proteção com vistas em evitar o seu perecimento ou degradação, a promover sua preservação e segurança e a divulgar a respectiva existência.

Art. 40. Os inventários museológicos e outros registros que identifiquem bens culturais, elaborados por museus públicos e privados, são considerados patrimônio arquivístico de interesse nacional e devem ser conservados nas respectivas instalações dos museus, de modo a evitar destruição, perda ou deterioração.

Parágrafo único. No caso de extinção dos museus, os seus inventários e registros serão conservados pelo órgão ou entidade sucessora.

Art. 41. A proteção dos bens culturais dos museus se completa pelo inventário nacional, sem prejuízo de outras formas de proteção concorrentes.

§ 1º Entende-se por inventário nacional a inserção de dados sistematizada e atualizada periodicamente sobre os bens culturais existentes em cada museu, objetivando a sua identificação e proteção.

§ 2º O inventário nacional dos bens dos museus não terá implicações na propriedade, posse ou outro direito real.

§ 3º O inventário nacional dos bens culturais dos museus será coordenado pela União.

§ 4º Para efeito da integridade do inventário nacional, os museus responsabilizar-se-ão pela inserção dos dados sobre seus bens culturais.

Subseção V

Do Uso das Imagens e Reproduções dos Bens Culturais dos Museus

Art. 42. Os museus facilitarão o acesso à imagem e à reprodução de seus bens culturais e documentos conforme os procedimentos estabelecidos na legislação vigente e nos regimentos internos de cada museu.

Parágrafo único. A disponibilização de que trata este artigo será fundamentada nos princípios da conservação dos bens culturais, do interesse público, da não interferência na atividade dos museus e da garantia dos direitos de propriedade intelectual, inclusive imagem, na forma da legislação vigente.

Art. 43. Os museus garantirão a proteção dos bens culturais que constituem seus acervos, tanto em relação à qualidade das imagens e reproduções quanto à fidelidade aos sentidos educacional e de divulgação que lhes são próprios, na forma da legislação vigente.

Seção III

Do Plano Museológico

Art. 44. É dever dos museus elaborar e implementar o plano museológico.

Art. 45. O plano museológico é compreendido como ferramenta básica de planejamento estratégico, de sentido global e integrador, indispensável para a identificação da vocação da instituição museológica para a definição, o ordenamento e a priorização dos objetivos e das ações de cada uma de suas áreas de funcionamento, bem como fundamenta a criação ou a fusão de museus, constituindo instrumento fundamental para a sistematização do trabalho interno e para a atuação dos museus na sociedade.

Art. 46. O plano museológico do museu definirá sua missão básica e sua função específica na sociedade e poderá contemplar os seguintes itens, dentre outros:

I – o diagnóstico participativo da instituição, podendo ser realizado com o concurso de colaboradores externos;

II – a identificação dos espaços, bem como dos conjuntos patrimoniais sob a guarda dos museus;

III – a identificação dos públicos a quem se destina o trabalho dos museus;

IV – detalhamento dos programas:

a) institucional;

b) de gestão de pessoas;

c) de acervos;

d) de exposições;

e) educativo e cultural;

f) de pesquisa;

g) arquitetônico-urbanístico;

h) de segurança;

i) de financiamento e fomento;

j) de comunicação.

§ 1º Na consolidação do plano museológico, deve-se levar em conta o caráter interdisciplinar dos programas.

§ 2º O plano museológico será elaborado, preferencialmente, de forma participativa, envolvendo o conjunto dos funcionários dos museus, além de especialistas, parceiros sociais, usuários e consultores externos, levadas em conta suas especificidades.

§ 3º O plano museológico deverá ser avaliado permanentemente e revisado pela instituição com periodicidade definida em seu regimento.

Art. 47. Os projetos componentes dos programas do plano museológico caracterizar-se-ão pela exequibilidade, adequação às especificações dos distintos programas, apresentação de cronograma de execução, a explicitação da metodologia adotada, a descrição das ações planejadas e a implantação de um sistema de avaliação permanente.

CAPÍTULO III A SOCIEDADE E OS MUSEUS

Seção I Disposições Gerais

Art. 48. Em consonância com o propósito de serviço à sociedade estabelecido nesta lei, poderão ser promovidos mecanismos de colaboração com outras entidades.

Art. 49. As atividades decorrentes dos mecanismos previstos no art. 48 desta lei serão autorizadas e supervisionadas pela direção do museu, que poderá suspendê-las caso seu desenvolvimento entre em conflito com o funcionamento normal do museu.

Art. 50. Serão entendidas como associações de amigos de museus as sociedades civis, sem fins lucrativos, constituídas na forma da lei civil, que preencham, ao menos, os seguintes requisitos:

I – constar em seu instrumento criador, como finalidade exclusiva, o apoio, a manutenção e o incentivo às atividades dos museus a que se refiram especialmente aquelas destinadas ao público em geral;

II – não restringir a adesão de novos membros, sejam pessoas físicas ou jurídicas;

III – ser vedada a remuneração da diretoria.

Parágrafo único. O reconhecimento da associação de amigos dos museus será realizado em ficha cadastral elaborada pelo órgão mantenedor ou entidade competente.

Art. 51. (Vetado.)

Art. 52. As associações de amigos deverão tornar públicos seus balanços periodicamente.

Parágrafo único. As associações de amigos de museus deverão permitir quaisquer verificações determinadas pelos órgãos de controle competentes, prestando os esclarecimentos que lhes forem solicitados, além de serem obrigadas a remeter-lhes anualmente cópias de balanços e dos relatórios do exercício social.

Art. 53. As associações de amigos, no exercício de suas funções, submeter-se-ão à aprovação prévia e expressa da instituição a que se vinculem, dos planos, dos projetos e das ações.

Art. 54. As associações poderão reservar até dez por cento da totalidade dos recursos por elas recebidos e gerados para a sua própria administração e manutenção, sendo o restante revertido para a instituição museológica.

Seção II Dos Sistemas de Museus

Art. 55. O Sistema de Museus é uma rede organizada de instituições museológicas, baseado na adesão voluntária, configurado de forma progressiva e que visa à coordenação, articulação, à mediação, à qualificação e à cooperação entre os museus.

Art. 56. Os entes federados estabelecerão em lei, denominada estatuto estadual, regional, municipal ou distrital dos museus, normas específicas de organização, articulação e atribuições das instituições museológicas em sistemas de museus, de acordo com os princípios dispostos neste estatuto.

§ 1º A instalação dos sistemas estaduais ou regionais, distritais e municipais de museus será feita de forma gradativa, sempre visando à qualificação dos respectivos museus.

§ 2º Os sistemas de museus têm por finalidade:

I – apoiar tecnicamente os museus da área disciplinar e temática ou geográfica com eles relacionada;

II – promover a cooperação e a articulação entre os museus da área disciplinar e temática ou geográfica com eles relacionada, em especial com os museus municipais;

III – contribuir para a vitalidade e o dinamismo cultural dos locais de instalação dos museus;

IV – elaborar pareceres e relatórios sobre questões relativas à museologia no contexto de atuação a eles adstrito;

V – colaborar com o órgão ou entidade do poder público competente no tocante à apreciação das candidaturas ao Sistema Brasileiro de Museus, na promoção de programas e de atividade e no acompanhamento da respectiva execução.

Art. 57. O Sistema Brasileiro de Museus disporá de um comitê gestor, com a finalidade de propor diretrizes e ações, bem como apoiar e acompanhar o desenvolvimento do setor museológico brasileiro.

Parágrafo único. O Comitê Gestor do Sistema Brasileiro de Museus será composto por representantes de órgãos e entidades com representatividade na área da museologia nacional.

Art. 58. O Sistema Brasileiro de Museus tem a finalidade de promover:

I – a interação entre os museus, instituições afins e profissionais ligados ao setor, visando ao constante aperfeiçoamento da utilização de recursos materiais e culturais;

II – a valorização, registro e disseminação de conhecimentos específicos no campo museológico;

III – a gestão integrada e o desenvolvimento das instituições, acervos e processos museológicos;

IV – o desenvolvimento das ações voltadas para as áreas de aquisição de bens, capacitação de recursos humanos, documentação, pesquisa, conservação, restauração, comunicação e difusão entre os órgãos e entidades públicas, entidades privadas e unidades museológicas que integrem o sistema;

V – a promoção da qualidade do desempenho dos museus por meio da implementação de procedimentos de avaliação.

Art. 59. Constituem objetivos específicos do Sistema Brasileiro de Museus:

I – promover a articulação entre as instituições museológicas, respeitando sua autonomia jurídico-administrativa, cultural e técnico-científica;

II – estimular o desenvolvimento de programas, projetos e atividades museológicas que respeitem e valorizem o patrimônio cultural de comunidades populares e tradicionais, de acordo com as suas especificidades;

III – divulgar padrões e procedimentos técnico-científicos que orientem as atividades desenvolvidas nas instituições museológicas;

IV – estimular e apoiar os programas e projetos de incremento e qualificação profissional de equipes que atuem em instituições museológicas;

V – estimular a participação e o interesse dos diversos segmentos da sociedade no setor museológico;

VI – estimular o desenvolvimento de programas, projetos e atividades educativas e culturais nas instituições museológicas;

VII – incentivar e promover a criação e a articulação de redes e sistemas estaduais, municipais e internacionais de museus, bem como seu intercâmbio e integração ao Sistema Brasileiro de Museus;

VIII – contribuir para a implementação, manutenção e atualização de um Cadastro Nacional de Museus;

IX – propor a criação e aperfeiçoamento de instrumentos legais para o melhor desempenho e desenvolvimento das instituições museológicas no país;

X – propor medidas para a política de segurança e proteção de acervos, instalações e edificações;

XI – incentivar a formação, a atualização e a valorização dos profissionais de instituições museológicas; e

XII – estimular práticas voltadas para permuta, aquisição, documentação, investigação, preservação, conservação, restauração e difusão de acervos museológicos.

Art. 60. Poderão fazer parte do Sistema Brasileiro de Museus, mediante a formalização de instrumento hábil a ser firmado com o órgão competente, os museus públicos e privados, instituições educacionais relacionadas à área da museologia e as entidades afins, na forma da legislação específica.

Art. 61. Terão prioridade, quanto ao beneficiamento por políticas especificamente desenvolvidas, os museus integrantes do Sistema Brasileiro de Museus.

Parágrafo único. Os museus em processo de adesão podem ser beneficiados por políticas de qualificação específicas.

Art. 62. Os museus integrantes do Sistema Brasileiro de Museus colaboram entre si e articulam os respectivos recursos com vistas em melhorar e potencializar a prestação de serviços ao público.

Parágrafo único. A colaboração supracitada traduz-se no estabelecimento de contratos, acordos, convênios e protocolos de cooperação entre museus ou com entidades públicas ou

privadas.

Art. 63. Os museus integrados ao Sistema Brasileiro de Museus gozam do direito de preferência em caso de venda judicial ou leilão de bens culturais, respeitada a legislação em vigor.

§ 1º O prazo para o exercício do direito de preferência é de quinze dias, e, em caso de concorrência entre os museus do sistema, cabe ao comitê gestor determinar qual o museu a que se dará primazia.

§ 2º A preferência só poderá ser exercida se o bem cultural objeto da preferência se integrar na política de aquisições dos museus, sob pena de nulidade do ato.

CAPÍTULO IV DAS PENALIDADES

Art. 64. (Vetado.)

Art. 65. (Vetado.)

Art. 66. Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, em especial os arts. 62, 63 e 64 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação, inutilização e destruição de bens dos museus sujeitará os transgressores:

I – à multa simples ou diária, nos valores correspondentes, no mínimo, a dez e, no máximo, a mil dias-multa, agravada em casos de reincidência, conforme regulamentação específica, vedada a sua cobrança pela União se já tiver sido aplicada pelo estado, pelo Distrito Federal, pelos territórios ou pelos municípios;

II – à perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo poder público, pelo prazo de cinco anos;

III – à perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito, pelo prazo de cinco anos;

IV – ao impedimento de contratar com o poder público, pelo prazo de cinco anos;

V – à suspensão parcial de sua atividade.

§ 1º Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o transgressor obrigado a indenizar ou reparar os danos causados aos bens musealizados e a terceiros prejudicados.

§ 2º No caso de omissão da autoridade, caberá à entidade competente, em âmbito federal, a aplicação das penalidades pecuniárias previstas neste artigo.

§ 3º Nos casos previstos nos incisos II e III do caput deste artigo, o ato declaratório da perda, restrição ou suspensão será atribuição da autoridade administrativa ou financeira que concedeu os benefícios, incentivos ou financiamento.

§ 4º Verificada a reincidência, a pena de multa será agravada.

CAPÍTULO V DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 67. Os museus adequarão suas estruturas, recursos e ordenamentos ao disposto nesta lei no prazo de cinco anos, contados da sua publicação.

Parágrafo único. Os museus federais já em funcionamento deverão proceder à adaptação de suas atividades aos preceitos desta Lei no prazo de dois anos.

Art. 68. Resguardados a soberania nacional, a ordem pública e os bons costumes, o governo brasileiro prestará, no que concerne ao combate do tráfico de bens culturais dos museus, a necessária cooperação a outro país, sem qualquer ônus, quando solicitado para:

- I – produção de prova;
- II – exame de objetos e lugares;
- III – informações sobre pessoas e coisas;
- IV – presença temporária de pessoa presa, cujas declarações tenham relevância para a decisão de uma causa;
- V – outras formas de assistência permitidas pela legislação em vigor pelos tratados de que o Brasil seja parte.

Art. 69. Para a consecução dos fins visados nesta lei e especialmente para a reciprocidade da cooperação internacional, deverá ser mantido sistema de comunicações apto a facilitar o intercâmbio internacional, rápido e seguro, de informações sobre bens culturais dos museus.

Art. 70. Esta lei entra em vigor cento e vinte dias após a data de sua publicação.

Brasília, 14 de janeiro de 2009; 188º da Independência e 121º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Tarso Genro

Roberto Gomes do Nascimento