

MUSEUS DE HISTÓRIA NATURAL: O CURIOSO DESAFIO DE SE PRESERVAR O QUE PRESERVA O PATRIMÔNIO CULTURAL E CIENTÍFICO

FERNANDO LENCASTRE SICURO^{1*}

*fsicuro@ua.pt

1. Departamento de Ciências Fisiológicas, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), 20550-013, Rio de Janeiro, Brasil.

Seção de Mastozologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 20940-040, Rio de Janeiro, Brasil.

Departamento de Biologia e Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Universidade de Aveiro, 3810-193, Aveiro, Portugal.

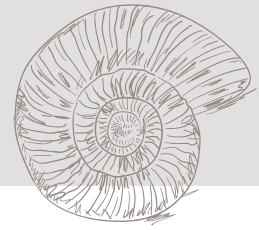
Plataforma Internacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (PICTIS), LabSec2 OneHealth, 3830-352, Ílhavo, Portugal.

RESUMO

Partindo dos gabinetes de curiosidades dos séculos XVI e XVII, desprovidos de maiores formalismos acadêmicos, os Museus de História Natural da atualidade desempenham um papel crucial na investigação científica, educação acadêmica e disseminação do conhecimento. Para além disso, muitos são instituições proeminentes que se destacam na formação de profissionais em disciplinas como Zoologia, Botânica, Ecologia, Paleontologia, Geologia e Antropologia, oferecendo programas de pós-graduação. Outra missão institucional dos Museus de História Natural é a divulgação científica. Por meio de exposições, proporcionam uma visão abrangente da complexidade da natureza, como a origem do universo, da vida na Terra e a Evolução dos

organismos, mas também visam conscientizar o público sobre questões ambientais prementes como o efeito da poluição e alterações climáticas. Aqui destacamos, em números, coleções de grandes Museus de História Natural na Europa e nas Américas, enfatizando a diversidade e relevância dessas instituições como guardiãs do patrimônio natural. Os museus portugueses enfrentaram desafios históricos, como invasões napoleônicas e incêndios. Apesar da modéstia de algumas de suas coleções em comparação global, os Museus de História Natural portugueses contribuem para a investigação científica e preservação do patrimônio cultural. Já no outro lado do oceano Atlântico, o Museu Nacional no Rio de Janeiro, apesar de perdas consideráveis decorrentes do grande

CITAÇÃO RECOMENDADA Sicuro, F. (2023). Museus de História Natural: o curioso desafio de se preservar o que preserva o patrimônio cultural e científico. *Lucanus* – Revista de Ambiente e Sociedade, Volume VII, Páginas 206-231.



incêndio de 2018, mantém-se como detentor da maior coleção de mamíferos na América Latina e entre as 11 maiores do mundo. De qualquer forma, destaca-se uma perda de cerca de 90% dos espécimes catalogados, o que dá a dimensão do resultado catastrófico e insubstituível que é um incêndio num Museu de História Natural. Em resumo, os Museus de História Natural desempenham um papel crucial na preservação do patrimônio cultural e científico, abrigando coleções valiosas que transcendem fronteiras geográficas e temporais. Estas instituições,

independentemente de suas dimensões, desempenham um papel vital na promoção da compreensão da biodiversidade e na disseminação do conhecimento científico, proporcionando uma experiência educacional e inspiradora para o público em geral.

PALAVRAS-CHAVE

Divulgação científica, educação, investigação científica, Museu de História Natural, patrimônio científico, patrimônio cultural

ABSTRACT

From the early cabinets of curiosity in the 16th and 17th centuries to contemporary scientific institutions, Natural History Museums play a crucial role in scientific investigation, academic education, and knowledge dissemination. Moreover, many stand out as prominent institutions dedicated to training professionals in disciplines such as Zoology, Botany, Ecology, Paleontology, Geology, and Anthropology, offering comprehensive postgraduate programs. One institutional mission of Natural History Museums is scientific outreach. Through exhibitions, they offer a comprehensive view of the complexity of nature, spanning from the origin of the universe to life on Earth and the evolution of organisms. Simultaneously, these institutions aim to raise public awareness regarding pressing environmental issues like pollution and climate change. An overlook on the numbers of the major Natural History Museums in Europe and the Americas underscores the diversity and relevance of these institutions as custodians of the natural heritage. Portuguese museums have faced historical challenges, including invasions by Napoleon and incidents of fire. Despite the modest numbers of their collections, Portuguese

Natural History Museums actively contribute to scientific research and the preservation of cultural heritage. Conversely, on the American continent, the National Museum in Rio de Janeiro has confronted substantial losses due to a devastating structural fire in 2018. Nevertheless, it still holds the largest mammal collection in Latin America and ranks among the top 11 worldwide. The substantial loss of approximately 90% of their cataloged specimens highlights the catastrophic and irreplaceable consequences of a fire in a Natural History Museum.

In summary, Natural History Museums assume a pivotal role in safeguarding cultural and scientific heritage, hosting invaluable collections that transcend geographical and temporal boundaries. Irrespective of their dimensions, these institutions significantly contribute to enhancing our understanding of biodiversity and disseminating scientific knowledge, providing an educational and inspiring experience for the general public.

KEYWORDS

Cultural heritage, education, Natural History Museum, scientific heritage, scientific outreach scientific research

1 INTRODUÇÃO

A palavra museu tem sua origem no latim *musĕum*, como centro de referência histórica e pública, mas também no grego *μουσεῖον* (*mouseion*), o lugar onde habitam as Musas: as deusas inspiradoras da cultura, arte e conhecimento (Aulete & Geiger 2011). Tais etimologias agregam em si poderosas referências do que são e qual a função social dos museus. No que se refere à História Natural, dado o seu âmbito – que vai desde a Mineralogia, Geologia, Paleontologia, Biologia (no seu amplo espectro), Antropologia, até a Arqueologia – tais centros de referência histórica, cultural e de conhecimento tornam-se ainda mais grandiosos.

Por esse mesmo motivo, abordar as múltiplas dimensões nas quais os museus de História Natural estão imersos é um tema desafiador. Os Museus de História Natural têm em si geografia, temporalidade, aspectos sociais e políticos, e diferentes pesos no tocante aos acervos e exposições; são influenciados pela história dos países onde se localizam, são sujeitos a assimetria de recursos financeiros, possuem especificidades nos protocolos científicos e têm concepções diversas na forma de apresentar exposições. Além disso, variam na incorporação ou não de recursos tecnológicos tanto nas reservas técnicas, quanto na interface com o público visitante e acabam possuindo vieses decorrentes do interesse científico dos seus diretores, cientistas curadores e, mesmo, de mecenas e da possibilidade de captação de recursos em agências de fomento. Tais aspectos servem para ilustrar alguns dos vectores que compõem a multidimensionalidade de atratores aos quais os museus de História Natural estão sujeitos.

Além disso, como qualquer expressão da ciência e da cultura, os museus de História Natural estão fundamentalmente presos ao *zeitgeist* (ou “espírito do tempo”), definido pelo filósofo alemão Friedrich Hegel (1770-1831) como um conjunto de ideias, valores, atitudes e tendências que caracterizam uma sociedade numa determinada época. Sendo assim, todas as dimensões indicadas acima ainda estariam sujeitas aos valores, interesses e demandas da sociedade ao longo do tempo. Logo, componentes éticas e morais já tiveram diferentes pesos na estruturação dos museus de História Natural, sobretudo nos seus ramos antropológicos, ou na forma como se deu a obtenção dos acervos, em meio a relações coloniais e de poder envolvidas.

No presente ensaio, serão abordados alguns aspectos como história, características gerais, propostas, comparações entre instituições e, por fim, estratégias para manter vivo o geracional interesse pelos museus de História Natural no século XXI.

2 WUNDERKAMMER

Os gabinetes de curiosidades começaram a surgir nos séculos XVI e XVII e eram coleções privadas e ecléticas, com objetos raros e curiosos que incluíam peças relacionadas à História Natural, artefatos culturais e objetos exóticos (Impey & MacGregor 2001). Os “Wunderkammer” ou “cabinets of wonder” eram mantidos por nobres, estudiosos e colecionadores ricos que os tinham como forma de ostentação financeira ou de erudição (Figura 1). Não obstante, estes gabinetes deram início ao interesse em reunir elementos da natureza (em alguns casos, uma “natureza fantástica”, como supostas partes de gigantes, unicórnios, sátiros e basiliscos – Findlen (1996)), relíquias de povos da antiguidade, elementos de diferentes e recém conhecidas culturas asiáticas, africanas e Novo Mundo para a apreciação das sociedades europeias da época (Impey & MacGregor 2001). A expansão colonial, desde a Era dos Descobrimentos, alavancou a obtenção de elementos exóticos e atizou ainda mais o interesse por esse tipo de coleção.

FIGURA 1 Exemplo de um gabinete de curiosidades. The Viktor Wynd cabinet of curiosities.



Para além das diferenças estruturais e a falta de seletividade em relação à genuinidade das peças incorporadas nas coleções, a principal distinção em relação aos museus de História Natural modernos era a falta de uma sistematização científica do acervo. Em meio ao Iluminismo, o estudo da natureza e dos seres vivos de forma sistematizada ganhou contornos científicos, personificado no médico e naturalista sueco Carl von Linné (1707-1778), ou Lineu, e sua mais famosa publicação: a décima edição do *Systema Naturae* de 1758. O modelo hierárquico para classificação dos seres vivos proposto por Lineu, a partir de Reinos até a unidade básica dos organismos, a espécie – cuja nomenclatura obedecia a um binômio formado pelo Gênero e o epíteto específico – se tornou a base da taxonomia moderna (ICZN 1999). Esse sistema eficiente de ordenação dos seres vivos conferiu o arcabouço classificatório necessário à conversão dos elementos aleatoriamente agrupados nos gabinetes de curiosidades, em coleções biológicas sistematizadas. Lineu, assim como vários outros acadêmicos da sua época, ganhou notoriedade com a popularidade da História Natural, que levava médicos, farmacêuticos e filósofos a se dedicarem ao colecionismo, estudo e classificação de organismos (Findlen 1996).

Essa efervescência cultural e científica do Iluminismo produziu nomes como o do naturalista francês Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788) que, então na direção do *Jardin du Roi* e do *Cabinet (d’Histoire naturelle) du Roi*, contribuiu grandemente para a transição das coleções de curiosidades, em coleções verdadeiramente científicas (Spary 2000). Nesta época, estima-se que a visitação do *Cabinet d’Histoire Naturelle au Jardin du Roi* era de 1200 a 1500 pessoas diariamente (Findlen 1996). Após a morte de Buffon e em seguimento à Revolução Francesa, o *Jardin du Roi* foi transformado no *Museum d’Histoire Naturelle de Paris*, dando início a uma “era de ouro” da História Natural na França oitocentista (Spary 2000).

Fenômenos semelhantes ocorreram com os muitos gabinetes de curiosidades na Itália ao longo do Renascimento até o século XIX. Findlen (1996) destaca ainda uma nova dimensionalidade da evolução dos Museus na Itália no século XVIII: filósofos italianos autodenominados *illuministi* defendiam a ideia de que, a despeito da desunião governamental e linguística italianas, museus seriam instrumentos de uma unificação cultural.

Imersos no mesmo *zeitgeist*, em Portugal, diversos movimentos iniciados a partir da inauguração, em 1768, do Real Gabinete de História Natural da Ajuda e do Real Jardim Botânico, conduziram o estudo da História Natural no país até a consolidação do Museu Nacional de Lisboa em 1861, sob forte influência acadêmica de José Vicente Barbosa du Bocage (Ceríaco 2014). Entretanto, durante a reforma Pombalina em 1772, foi criado o Museu de História Natural da Universidade de Coimbra, convertido em 2006 no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra (Figura 4, Simões et al. 2013).



FIGURA 2 Jardim do Museum d'Histoire Naturelle de Paris.



FIGURA 3 Uma noite na Grande Galerie de l'Évolution, Museum d'Histoire Naturelle de Paris.



FIGURA 4 Museu da Ciência da Universidade de Coimbra.



FIGURA 5 Museu Nacional no Rio de Janeiro.

No Brasil – então sede do Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves – o rei D. João IV fundou o Museu Nacional no Rio de Janeiro (então denominado, Museu Real) em 1818, sendo a mais antiga instituição científica do país, posteriormente transferido para o antigo palácio imperial em 1892. O Museu Nacional teve nos seus quadros os naturalistas Johann Baptiste von Spix, Carl Friedrich Philipp von Martius, Auguste de Saint-Hilaire e Georg Heinrich von Langsdorff que contribuíram para o aumento do acervo (Duarte 2022). O interesse acadêmico do próprio imperador D. Pedro II permitiu a ampliação nas áreas da antropologia, paleontologia e arqueologia (Fernandez *et al.* 2008).

Das coleções de minerais do *Königliche Kunst- und Naturalienkammer* (Real Gabinete de Arte e Natureza) prussiano do final do século XVIII, à fundação do *Museum für Naturkunde* (Museu de História Natural de Berlin) em 1889 (Damaschun et al. 2010) ou, do acervo pessoal com c. 71.000 peças de Sir Hans Sloane (1660-1753) – o contraditório “iluminista e senhor de escravos” – à inauguração do *Natural History Museum* de Londres em 1881 (Delbourgo 2019), histórias semelhantes ocorreram em outras partes da Europa e Américas ao longo dos séculos XVIII e XIX.

O caso de Sir Sloane, médico, naturalista e colecionador irlandês, no entanto, ajuda a ilustrar um aspecto incoerente, aos olhos atuais, do Iluminismo e sua manifestação no estudo da História Natural. Apesar do seu incontável legado de coleta, identificação e catalogação de mais de 800 novas espécies de plantas da Jamaica, tratados de História Natural e da reunião de um respeitável acervo de peças egípcias, sua fortuna advinha da exploração de mão-de-obra escravizada no plantio de cana-de-açúcar e de participação acionária em empresas especializadas no tráfico de africanos escravizados (Delbourgo 2019). A vinda desses fatos à tona levou à remoção do seu busto do British Museum em 2020.

Nesse sentido, o avanço colonial nos séculos subsequentes acabou por viabilizar a inclusão de elementos de marcado teor racista nos gabinetes de curiosidades e mesmo nas coleções antropológicas de museus de História Natural. Milhares de crânios, peças anatômicas e esqueletos completos de povos indígenas sul-americanos, africanos e asiáticos foram incorporadas em acervos de gabinetes de curiosidades e museus de História Natural ao longo da história colonial. Esse material foi estudado a nível qualitativo e quantitativo com uma agenda focada no determinismo biológico e a hierarquização racista dos povos (Gould 1996). A expressão máxima da perniciosa intersecção entre os gabinetes de curiosidades, os “*freak shows*” e a história dos museus de História Natural, talvez seja o caso da “*Vênus Hotentote*”, Saartjie Baartman, de origem Khoikhoi do sudoeste africano. Após sua exploração sistemática através da exposição seminua em eventos para as sociedades inglesa e francesa do início do século XIX, Saartjie foi conduzida ao *Jardin du Roi* em Paris para avaliação e estudo por ninguém menos que os naturalistas Georges-Frédéric Cuvier e Étienne Geoffroy Saint-Hilaire. Após sua morte prematura aos 26 anos, os restos mortais de Baartman, nomeadamente, cérebro, genitália e esqueleto permaneceram no Muséum d’Histoire Naturelle de Paris e, posteriormente, seu esqueleto e molde corporal exibidos no Muséum d’Histoire Naturelle d’Angers até meados da década de 1970 (Qureshi 2004; Willis 2010). Somente no século XXI, seus restos mortais foram repatriados para a África do Sul (Qureshi 2004). A prática de manter crânios de indivíduos de diferentes etnias para o estudo antropométrico permaneceu em museus de História Natural ao longo do século XX (Azevedo 2007).

3 PRESERVAÇÃO, INVESTIGAÇÃO, EDUCAÇÃO, DIVULGAÇÃO

Museus de História Natural modernos têm, em linhas gerais, quatro missões institucionais alicerçadas no compromisso com a Ciência e a sociedade: (1) Preservação do patrimônio histórico natural; (2) Investigação científica; (3) Educação e formação acadêmica no âmbito das áreas integradas e; (4) Divulgação científica através de exposições permanentes e temporárias.

A preservação do patrimônio Histórico Natural pode ser entendida como a função primária dos museus de História Natural, a partir da qual se desdobram as demais atividades integradas. Entende-se por preservação do patrimônio histórico: a aquisição de material, a atividade de limpeza e preparação do material, registo, sistematização e classificação para ingresso deste material nas reservas técnicas, atividade curatorial de manutenção física, organização dos espécimes em compartimentos adequados e revisão de informações e classificações à luz de novas informações. Tais atividades têm abordagens específicas de acordo com o campo do conhecimento a que se refere o material (Botânica, Zoologia, Mineralogia, entre outros). A adequada preservação do patrimônio demanda planejamento arquitetônico, instrumentos e reagentes, climatização, controle de pragas e alocação adequada de acordo com a natureza, fragilidade e tamanho dos espécimes. Os espécimes incluídos nas reservas técnicas para investigação científica e os expostos em vitrines e dioramas para o público são patrimônios da Humanidade e, por isso, deve se objetivar a sua proteção contra catástrofes, sejam naturais ou não.

Nas reservas técnicas encontram-se não só séries de espécimes para registo e comparação de sua diversidade, mas também – tomando-se por base as coleções de Zoologia, Botânica e Paleontologia – são os depositórios das chamadas Coleções de Tipos.

Como parêntese ao tema, Tipo é o que define um táxon, ou seja, um espécime (ou grupo de espécimes), uma peça anatômica, um fóssil que é utilizado para descrição de uma espécie. Segundo o International Code of Zoological Nomenclature (ICZN1999), há diferentes categorias de tipos, dos quais seguem os principais: *holótipo*, o exemplar único depositado em uma coleção utilizado pelo taxonomista para descrever uma espécie e atribuir um nome científico a esta; *parátipo*, exemplares acessórios utilizados (além do holótipo) de



FIGURA 6 Holótipo de *Agrias Phalcedon* – Ulster Museum, Irlanda.

forma complementar pelo taxonomista para descrever uma espécie e, a ela, atribuir um nome; *lectótipo*, exemplar único definido *a posteriori* para descrição de uma espécie, na eventualidade do taxonomista não ter definido um espécime em particular para a descrição de uma espécie e atribuição de um nome; *sintipos*, série de exemplares usados na descrição de uma espécie para atribuição de um nome, porém sem que o taxonomista tenha indicado um exemplar específico como holótipo; *neótipo*, novo exemplar definido como o que descreve a espécie e fixa o nome na eventualidade do holótipo original ser perdido ou destruído. A Botânica, assim como outras áreas das Ciências Naturais possuem modalidades semelhantes ou correlatas.

O ponto principal é destacar a importância da existência e proteção das coleções de tipos nas reservas técnicas dos museus de História Natural. Na prática, uma espécie só “existe” enquanto táxon se houver um exemplar (ou série de exemplares) que ligue o mundo concreto e o conceito mental que é seu nome científico, uma vez que dar nome a um grupo de seres vivos que partilham semelhanças é uma construção humana. Sem os exemplares tipo, não

há certeza do que define exatamente uma espécie. Dados moleculares podem viabilizar a identificação posterior de um espécime como pertencente a uma espécie, mas mesmo o código genético usado para tal fim deverá ter sido extraído de um exemplar definido (ou com absoluta certeza de que o exemplar usado para a codificação apresenta ampla correspondência com o exemplar tipo). Além do mais, a tentativa de discretizar a natureza – ou seja, tornar eventos que tem uma variação contínua, em visões onde “A” é diferente de “B”, que é diferente de “C” – é também uma construção humana. Logo, há a necessidade da existência física de um (ou mais) exemplares para descrever e fixar a nomenclatura do táxon. Coleções de tipos, normalmente, ficam nas áreas mais protegidas das reservas técnicas e, em alguns casos, sua consulta direta demanda solicitações especiais. A existência física de tais exemplares tipo – num paralelo com as reservas cambiais que sustentam a economia de um país – é o que lastreia toda e qualquer inferência feita em estudos científicos sobre qualquer espécie já descrita. Numa alusão à máxima do filósofo Bernard de Chartres (século XII) e imortalizada por Isaac Newton (1643-1727): a Ciência avança sobre ombros de gigantes. Logo, todo avanço nas diversas áreas da Biologia aplicada, que façam referência ao táxon de espécie, tem como base todo um estudo detalhado de descrição taxonômica e a existência de espécimes tipo que definem aquela entidade biológica.

Pode-se extrapolar esse conceito para diversas outras áreas no âmbito da História Natural, por exemplo: coleções de meteoros, onde exemplares com diferentes estruturas, composições e origens servem de base de comparação para novos achados; peças e amostras de cerâmica típicas de diferentes civilizações e épocas podem ajudar a mapear a origem e migrações de populações humanas; minérios e cristais; organismos mumificados por processos naturais, entre muitos outros exemplos. Todo material catalogado passa a ser uma referência para novas descobertas, para se ter noção da diversidade de formas, origens, padrões e processos.

FIGURA 7 Coleção de Meteoritos – Geological Museum, Dinamarca.



A importância dos museus de História Natural é evidente para a comunidade científica que os usa regularmente. No entanto, de modo geral, o inestimável valor dos acervos abrigados nos museus só é percebido quando é perdido.

A dimensão da destruição de um museu de História Natural de grande porte pode ser mensurada, recentemente, no incêndio acidental de 2 de setembro de 2018 do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Brasil. O Museu Nacional acabara de completar 200 anos e o acervo contava com 20 milhões de itens de todas as áreas compreendidas no âmbito da História Natural. Estima-se uma perda de 90% desse total, incluindo a maior parte dos itens em exposição, além de uma biblioteca com cerca de 537 mil livros. Todas as reservas técnicas localizadas no antigo palácio imperial – que fora a residência oficial da família real no Brasil, entre 1816 e 1821 – foram destruídas completamente ou em grande parte. Salvaram-se as reservas técnicas de Vertebrados (Seções de Ictiologia, Herpetologia, Aves e Mastozoologia) e parte do acervo depositado no Horto Botânico, pois haviam sido realocadas para outro edifício próximo na década de 1990 (<https://dv.mn.ufrj.br/institucional/institucional-reconstrucao/resgate-de-acervos>). Ainda que diversos esforços e parcerias estejam em curso para reconstrução do acervo, aquilo que foi perdido – espécimes, registros, histórias, peças únicas de valor inestimável à humanidade (como fósseis e peças de civilizações extintas) – está perdido para sempre.



FIGURA 8 Incêndio no Museu Nacional no Rio de Janeiro, Brasil.



FIGURA 9 Exemplo de material depositado em museu.: Fernando Sicuro.

A investigação científica é notadamente o motor acadêmico de um museu de História Natural. Em uma comparação simples, se um museu de História Natural fosse um “iceberg”, os itens da exposição e toda a dinâmica envolvida com esta seriam “a ponta acima da linha d’água”, ao passo que as reservas técnicas e a investigação científica, todo o restante. Não obstante os itens expostos sejam muitas vezes requisitados para a investigação, as reservas técnicas são a base para a geração de conhecimento científico em um museu de História Natural.

Na qualidade de institutos científicos, os museus de História Natural promovem expedições de coleta de material ou, ao apoiar projetos científicos das áreas afins, acabam por se tornar os depositários finais dos materiais de interesse derivados destes projetos. Por exemplo, se um projeto de pesquisa visa entender aspectos da ecologia de um determinado grupo zoológico ou botânico e, no escopo deste projeto, foram obtidas autorizações legais para captura e coleta de espécimes, esse material acabará por ser depositado em coleções científicas em museus de História Natural. Trabalhos dessa natureza, desenvolvidos ao longo de décadas (ou séculos) acabam por abastecer as exposições e reservas técnicas. Esse material, uma vez tombado, preservado e protegido, servirá de subsídio para diversas investigações futuras.

Diversas metodologias e abordagens científicas desenvolvidas na segunda metade do século XX e início do XXI têm sido incorporadas nas atividades regulares das coleções biológicas dos museus de História Natural. Muitas coleções biológicas já têm grande parte do registo dos seus espécimes digitalizada e incorporada a bancos de dados para consulta online. Além disso, nos grandes museus é comum serem encontrados laboratórios para análises genéticas e moleculares, avaliação de isótopos estáveis, equipamentos de tomografia computadorizada e fotogrametria para digitalização 3D dos espécimes, análises estruturais e de funcionalidade biomecânica, a partir da modelagem de elementos finitos. Tais laboratórios podem estar fisicamente instalados em setores dos museus, ou então, serem terceirizados em outras instituições, desde que os dados e resultados sejam integrados nas informações das coleções. O uso de tais metodologias vem agregar valor às coleções biológicas, muitas delas, centenárias. Espécimes coletados há mais de cem anos continuam a fornecer informação relevante para projetos de investigação atuais, alguns deles relacionando alterações na morfologia e tamanho de espécies com as alterações climáticas (Guralnick *et al.* 2020). A metodologia genética denominada *barcoding* promove o sequenciamento genético de espécies, criando um banco genômico usado como coadjuvante na identificação de novos espécimes (Mulcahy *et al.* 2022). Em meio à diversidade biológica, há espécies consideradas crípticas devido à sua semelhança entre si e que são de difícil identificação. O uso dos métodos de *barcoding* permite aos museus identificarem tais espécimes, ou mesmo a identificação de fragmentos de organismos encontrados na natureza ou no conteúdo estomacal de organismos maiores. Sendo assim, os museus de História Natural buscam incorporar as mais recentes tendências da Ciência do século XXI como uma mais valia ao seu acervo.

Ainda no tocante à produção científica, diversos museus de História Natural possuem suas próprias revistas especializadas para publicação de resultados de investigações científicas (muitas destas *peer-reviewed*). Tais investigações são conduzidas por investigadores da própria instituição, ou investigadores visitantes que se valeram da consulta aos espécimes das reservas técnicas para seus projetos. Alguns desses periódicos têm destacado renome pela antiguidade e nível de excelência dos estudos publicados, sendo referenciados internacionalmente. Apenas para exemplificar algumas destas publicações: *American Museum Novitates e Bulletin of the American Museum of Natural History*, do American Museum of Natural History de Nova York, EUA; *Fieldiana*, do Field Museum of Chicago, EUA; *Journal of Natural History*, publicada pelo Museu de História Natural de Londres, UK; *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, do museu com o mesmo nome em Paris, França; *Bocagiana*, do Museu de História Natural do Funchal, Portugal; *Papéis Avulsos de Zoologia*, editada pelo Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brasil; e fechando essa breve lista de exemplos, o *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde*, de Berlim, Alemanha.



FIGURA 10
A educação, formação e divulgação científica constituem uma importante missão dos Museus de História Natural (©Fernando Sicuro).

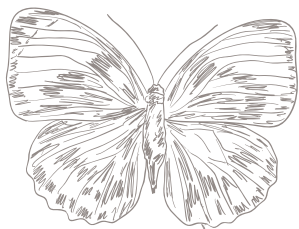
No que se refere à educação acadêmica, os Museus de História Natural são, em si, institutos de ensino ou estão diretamente vinculados a instituições universitárias. Sendo assim, num desdobramento natural da produção científica, em diversos museus, há programas de pós-graduação a nível de mestrado e doutoramento nas áreas integradas, além de acolher projetos de formação acadêmica no contexto de suporte à graduação.

Museus com seus próprios programas de pós-graduação possuem, em seus quadros, professores e investigadores diretamente envolvidos com a orientação de alunos, salas de aula e recursos didáticos para formação de pessoas com valências para atuarem como profissionais em coleções científicas, universidades, ou diretamente no mercado privado, como consultores especialistas em fauna, flora, mineralogia, patrimônio histórico-cultural, entre outros. Neste tipo de formato institucional, há alguns exemplos notáveis: Muséum National d’Histoire Naturelle, é uma instituição de pesquisa líder na França e oferece programas de doutoramento em Biologia, Ecologia, Paleontologia e outras disciplinas relacionadas; Natural History Museum, de Londres é afiliado ao Imperial College London e oferece programas de doutoramento em várias áreas da Biologia, Geologia e Ciências afins. Museum für Naturkunde de Berlin oferece oportunidades de doutoramento em Paleontologia, Ciências da Terra e campos relacionados; Museu Paraense Emílio Goeldi, no estado do Pará, Brasil, possui atualmente sete cursos de pós-graduação, além de parcerias com universidades nos estados amazônicos; Museu Nacional, Rio de Janeiro e Museu de Zoologia de São Paulo que, apesar de vinculados, respectivamente à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e à Universidade de São Paulo (USP), gozam de independência institucional, possuindo seus próprios programas de pós-graduação. Ou ainda, o American Museum of Natural History que, não só possui seu próprio programa de doutoramento em Biologia Comparativa, a Richard Gilder Graduate School, como também programas de bolsa.

Outros museus, como por exemplo os três museus continentais portugueses de História Natural, designadamente: Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto (MHNC-UP), Museu da Ciência da Universidade de Coimbra e Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa (MUHNAC-UL) estão vinculados diretamente às universidades. Neste caso, cursos de pós-graduação (mestrado e doutoramento) são disponibilizados no âmbito das respectivas universidades e, de acordo com o tema de investigação, as atividades laborais são desenvolvidas nos museus.

Por fim, dentre as principais missões dos museus de História Natural, temos a divulgação científica realizada através de exposições permanentes, temporárias e programas educacionais. De modo amplo, as exposições dos museus de História Natural propiciam ao público visitante uma visão da complexidade da Natureza, sua diversidade, seus padrões e processos e a noção de temporalidade geológica (essa, nem sempre trivial de se entender). Uma visita imersiva num espaço dedicado à História Natural é uma poderosa ferramenta de conscientização pessoal e sensibilização às questões ambientais. Nas palavras do designer brasileiro Aloísio Magalhães (1927-1982): “Só se preserva aquilo que se ama, só se ama aquilo que se conhece”. Essa frase, no âmbito da História Natural, conecta o fascínio despertado pelos gabinetes de curiosidades do passado, até a semiótica própria da Museologia, enquanto ciência dos dias atuais, ao apresentar de forma sistematizada, porém lúdica e atrativa, o mundo natural e o ser humano como parte deste. Segundo McManus (1992), a primeira geração de museus que sucedeu os gabinetes de curiosidades passou a ter uma forte conexão com atividades de investigação científica, em paralelo à educação pública. Ao longo do século XIX e XX, as exposições de muitos museus de História Natural consistiam das próprias coleções usadas na investigação científica apresentadas em contexto de “armazenamento exposto” (*open storage*, MacManus(1992)). Entretanto, em diversos museus, iniciava-se o processo de separação das peças das coleções destinadas à exposição daquelas das reservas técnicas, voltadas à investigação científica.

Nesse sentido, a taxidermia artística integrada a *dioramas* – ou seja, a exposição de peças concretas (sejam originais ou moldes) em contextos relacionados às suas origens, à sua descoberta ou posicionadas em cenários que remetem ao seu ambiente natural – tornaram-se cada vez mais comuns, ainda que já existissem desde meados do século XIX. Esses “livros didáticos em três dimensões” (*three dimensional textbooks*, McManus (1992)) popularizaram-se ao longo do tempo nos museus de História Natural, pois agregam diversos aspectos da informação e a transmitem de uma forma direta e abrangente. Essa forma de exposição mais imersiva e menos limitada a textos seguia o que ficou conhecido nos anos 1970-80 como o conceito de Educação Informal.



Atualmente, os museus de História Natural buscam agregar um conceito que vai além da exposição de peças, mas também a exposição de ideias e da evolução das descobertas científicas. Esse tipo mais recente de abordagem integra todo um campo da Museologia, onde além dos curadores da parte científica, diversos outros especialistas em programação visual, arquitetos, iluminadores, produtores de conteúdo interativo e de vídeo e designers (Ferro 2019) buscam tornar a experiência da visita cada vez mais atrativa e enriquecedora (Marandino 2009). Museus de História Natural podem contribuir para a conscientização acerca da conservação da biodiversidade e dos ecossistemas. A promoção de exposições temporárias temáticas e parcerias com organizações de conservação podem destacar as ameaças à natureza e enfatizar as medidas de preservação.

Um exemplo de interação entre várias áreas da museologia para contar a história evolutiva para os visitantes ocorre no American Museum of Natural History de Nova York, EUA. Seguindo princípios da Sistemática Filogenética de Willi Hennig (1913-1976), a exposição tem suas peças montadas ao longo dos corredores e salões sobre uma representação em metal de um *cladograma* aplicada ao piso do museu. Seguindo-se as linhas do cladograma, chega-se aos “nós” (normalmente, bifurcações), de onde partem ramos que indicam a origem dos grupos biológicos. Nestes nós, observam-se pedestais onde são apresentadas as novidades evolutivas (*sinapomorfias*) que estão presentes nos clados (ramificações) a partir daquela linhagem. Desta forma, o conceito de monofiletismo cladístico e conexão entre os grupos a partir de caracteres derivados é transmitido aos visitantes enquanto estes observam fósseis e representantes de grupos atuais.



FIGURA 11 Cladograma em exibição no American Museum of Natural History. : J.W. Ocker.

Outro exemplo de uma nova concepção de exposição em museus de história natural pode ser visto no Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, Espanha. Neste museu há um forte incentivo à interatividade entre a exposição e crianças em idade escolar que o visitam em módulos guiados. Educadores contam histórias e passam conhecimentos sobre a evolução biológica na Terra em espaços dentro da exposição. Para tornar o ensino uma atividade lúdica, alunos da educação infantil recebem chapéus em forma de artrópodes trilobitas ou cefalópodes amonitas para usar durante essas aulas interativas. Alunos de séries mais avançadas são convidados a realizar experimentos e observações em microscópios num laboratório dentro da própria exposição. Tal espaço possui paredes de vidro, que tornam tais atividades parte integrante do espaço expositivo para os demais visitantes.

Por fim, tecnologia, recursos gráficos, arquitetura, design e novas formas de concepção visual são cruciais para tornar os museus de História Natural um espaço atraente. Num mundo onde há grande facilidade de acesso a uma enormidade de (des)informação, os museus de História Natural – para seguirem sua vocação etimológica de serem centros de referência histórica e pública, inspiradores da cultura, arte e conhecimento – precisam cativar o público, orientar e educar, afastando o obscurantismo do atual *zeitgeist* e iluminar, à luz da Ciência, as novas e velhas gerações.

4 MUSEU EM NÚMEROS

Uma vez que a História Natural inclui diversas áreas do conhecimento humano, nomeadamente: Geologia, Mineralogia, Astronomia, Zoologia, Botânica, Paleontologia, Antropologia e, ainda, uma série de particularidades específicas dentro destas áreas (por exemplo, no campo da Zoologia, tem-se: Entomologia, Herpetologia, Ornitologia, Mastozoologia, Ictiologia, entre muitas outras), torna-se difícil comparar os acervos de diferentes museus. Além disso, como comentado anteriormente, alguns museus podem ter seus acervos com vieses decorrentes da história dos países, ou mesmo, pela área de interesse de notórios curadores ou diretores. No entanto, comparações pontuais do acervo de grandes museus de História Natural podem dar noção do quanto determinadas áreas receberam maior ou menor atenção, ou investimento, ao longo do tempo.

No presente ensaio, foi feita a comparação entre as coleções de mamíferos entre alguns museus europeus, norte americanos e o Museu Nacional, na qualidade de detentor do maior acervo de mamíferos da América Latina.

Na Europa, o Natural History Museum de Londres, UK conta com um acervo de mamíferos com 400 000 espécimes, 8 000 espécimes tipo e com uma cobertura de 65% a 75% da biodiversidade mundial conhecida (<https://www.nhm.ac.uk>). Este museu acolhe 10 coleções históricas, incluindo as de Charles Darwin e de Alfred Russel Wallace.

O Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, França, possui uma coleção de mamíferos com cerca de 130 000 exemplares, incluindo mais de 1 500 espécimes tipo (<https://www.mnhn.fr>, GBIF 2022).

A coleção de mamíferos do Museum für Naturkunde de Berlin, Alemanha, tem cerca de 150 000 espécimes, dos quais mais de 2 000 espécimes tipo (GBIF 2022). Esta coleção inclui mais de 29 Ordens de mamíferos, variando de grandes séries de espécimes de espécies comuns até espécimes únicos e raros de espécies atualmente extintas, como o caso do tigre da Tasmânia (*Thylacinus cynocephalus*). Tal coleção incorporou exemplares do início do século XVIII provenientes do *Naturalienkabinett* (Gabinete Naturalista), da *Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften* (Real Academia Prussiana de Ciências) e da *Königliche Kunstammer* (Câmara Real de Arte), além de centenas de espécimes advindos das antigas colônias africanas da Alemanha (<https://www.museumfuernaturkunde.berlin>).

Nesse sentido, materiais advindos da exploração colonial europeia em África, América do Sul e Ásia são bastante recorrentes nos seus museus de História Natural. Isso fica patente, por exemplo, no *AfricaMuseum – Koninklijk Museum voor Midden-Afrika* (Royal Museum for Central Africa) – de Tervuren, Bélgica, cujo foco do acervo é exatamente a antiga colônia belga do Congo, mas com espécimes de toda a África Central. Esse museu conta com um acervo de 135 000 espécimes de mamíferos em sua coleção zoológica (<https://www.africamuseum.be>).

A despeito do seu amplo passado colonial, os museus de História Natural portugueses contam com acervos bem mais modestos. Numa sequência geográfica de Norte para Sul, o Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto possui aproximadamente 750 exemplares de mamíferos (<https://mhnc.up.pt/colecoes-investigacao>); o Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, segundo a estimativa a partir dos seus sítios de internet (<https://museudaciencia.inwebonline.net/listagem.aspx>, <http://www.museudaciencia.org/index.php?module=content&option=collections&action=description>), possui cerca de 864 espécimes de mamíferos e, por fim, o Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa, possui uma coleção de mamíferos comparativamente bem mais represen-



FIGURA 12 Jornal *A Capital* de 1978 com a notícia do incêndio no Museu de Lisboa.

tativa, com cerca de 6 000 espécimes (<https://museus.ulisboa.pt/pt-pt/colecao-mamiferos>). As invasões napoleónicas em idos de 1808 tiveram impactos sobre os museus de História Natural portugueses, marcadamente com o butim da coleção do Museu da Ajuda e sua transferência para Paris (Ceríaco 2014). No que se refere ao célebre Museu Bocage de Lisboa, o espólio francês dá conta de cerca de 1 583 exemplares zoológicos, dos quais, 76 indivíduos de mamíferos, pertencentes a cerca de 65 espécies, dentre os quais 32 exemplares tipo (Ceríaco 2014).

No entanto, ao fim das hostilidades, os impactos quantitativos às coleções zoológicas portuguesas não foram de facto tão expressivas (Ceríaco 2014). Talvez o maior impacto à coleção zoológica do Museu de Lisboa tenha sido o incêndio de 1978 na Faculdade de Ciências à Rua da Escola Politécnica. Segundo relato original de 1978 do Dr. Kurt Paul Jacobsohn (1904-1991, professor do Centro de Estudos de Bioquímica e Fisiologia Animal da Universidade de Lisboa em 1977) ao jornal *A Capital*, grande parte da seção de Zoologia foi atingida, resultando na perda de, pelo menos, 1 360 exemplares de mamíferos, 9.909 de aves, 2.910 de répteis, 482 de anfíbios, 2.746 de crustáceos, 50.000 insetos e um número desconhecido de moluscos, cujo inventário datava de 1928 e advindos do Museu Bocage e das colônias portuguesas em África (Jornal *A Capital*, ano XI, 2ª Série, nº 3379 de 1978, página 4).



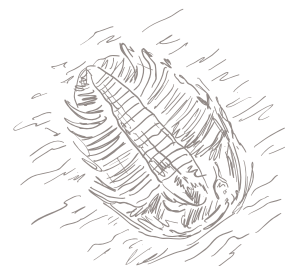
De qualquer forma, mesmo com todas essas irreparáveis perdas, os números das coleções de mastozoologia de Portugal nunca chegaram a ser comparáveis aos dos demais coleções europeias supracitadas. Como comentado anteriormente, a multiplicidade de fatores que determinam “a história” dos museus de História Natural passa pelo desenrolar político e social dos países, suporte econômico a estes e da ação direta de cientistas, além de uma maior ou menor tradição cultural neste tema.

Do outro lado do Atlântico, a Divisão de Mamíferos do National Museum of Natural History do Instituto Smithsonian, Washington D.C., EUA, possui a maior coleção de mamíferos do mundo, com cerca de 590 000 espécimes, dos quais 3 500 são exemplares tipo – número esse, superado apenas pelo museu londrino (<https://collections.nmnh.si.edu>). Já o Departamento de Mastozoologia do American Museum of Natural History, NY, EUA, detém um acervo de 275 000 espécimes, sendo 1 200 espécimes tipo (<https://www.amnh.org>). Concluindo os três maiores museus norte-americanos, o Field Museum of Natural History de Chicago, indica ter mais de 236 000 exemplares de mamíferos, dos quais, 550 são tipos (Grant *et al.* 2020).

Na América do Sul, o Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil – a despeito da colossal perda da maioria dos 20 milhões de itens – teve a maior parte das suas coleções de vertebrados preservada (especificamente, suas reservas técnicas). A coleção de mamíferos possui um acervo de cerca de 100 000 exemplares, dos quais 72 são espécimes tipo (Bezerra 2012; Museu Nacional – Relatório anual 2018). Com tal acervo, a coleção de mamíferos do Museu Nacional figura como a maior da América Latina.



A importância dos museus de História Natural é evidente (...). No entanto, de modo geral, o inestimável valor dos acervos abrigados nos museus só é percebido quando é perdido.”



5 ANÁLISE SWOT DOS MUSEUS DE HISTÓRIA NATURAL

Uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) de um museu de História Natural pode fornecer uma visão abrangente dos desafios e possibilidades, e ajudar na formulação de estratégias para o futuro.

Forças (Strengths):

- 1. Acervo Diversificado:** A presença de uma coleção abrangente de espécimes, fósseis, minerais e objetos naturais únicos e sua importância para a humanidade é a força fundamental de um museu de história natural.
- 2. Pesquisa Científica:** A capacidade de acolher investigações com base no acervo e colaborar com cientistas e universidades torna os museus de História Natural centros de excelência científica.
- 3. Educação e Programas Interativos:** A capacidade de oferecer programas educacionais envolventes, exposições interativas e atividades práticas atrai o público e aumenta o valor educacional do museu.
- 4. Profissionais Qualificados:** Ter uma equipe de especialistas em história natural, curadores e educadores contribui para a qualidade das exposições e para dar respostas abalizadas à sociedade.
- 5. Localização Estratégica:** Uma localização central ou estratégica em uma região com interesse em história natural pode atrair visitantes locais e turistas.

Fraquezas (Weaknesses):

- 1. Limitações de Orçamento:** Museus de história natural frequentemente enfrentam restrições orçamentárias que podem afetar a manutenção do acervo, a contratação de pessoal e a qualidade das exposições.
- 2. Manutenção de Acervo:** A preservação adequada de espécimes e objetos naturais requer recursos significativos e expertise, o que pode ser uma fraqueza se houver falta de financiamento.

3. Questões estruturais e de Espaço: Limitações de espaço podem impedir a exibição de grandes objetos ou expansão do acervo, além das demandas para manutenção e segurança das instalações.

4. Descompasso Tecnológico: Grandes coleções podem demandar anos para serem digitalizadas. Isso pode causar pouca interatividade tecnológica e afetar a experiência de visitantes e investigadores.

Oportunidades (Opportunities):

1. Parcerias com Universidades e Institutos de Pesquisa: Colaborações com instituições acadêmicas podem aumentar as oportunidades de pesquisa e educação.

2. Digitalização e Presença Online: A expansão da presença online por meio de recursos digitais pode atrair um público global e facilitar a pesquisa virtual.

3. Programas de Financiamento: Museus podem aproveitar oportunidades de financiamento governamental, privado e de fundações para melhorar as instalações e coleções.

4. Eventos e Exposições Temporárias: A criação de eventos especiais e exposições temporárias pode atrair diferentes públicos e gerar interesse contínuo.

Ameaças (Threats):

1. Concorrência por Recursos: A competição por financiamento e doações com outras instituições culturais pode representar uma ameaça.

2. Desastres Naturais e outras catástrofes: Museus podem ser vulneráveis a desastres naturais que ameaçam a segurança de suas coleções.

3. Mudanças de interesse: Mudanças nas preferências do público e influências de ideologias obscurantistas anticientíficas podem afetar a atratividade das exposições.

4. Restrições Regulatórias: Regulações excessivas relacionadas à coleta de espécimes ou ao transporte de objetos naturais podem representar obstáculos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Ciência, assim como toda atividade humana, está sujeita aos movimentos determinados pelas expectativas da sociedade, novos interesses, novas frentes de investigação e, por que não dizer, a modismos – enfim, ao *zeitgeist* no seu melhor sentido de “espírito do tempo”. A popularização e barateamento de métodos genéticos/moleculares para abordar questões taxonômicas pareceu, num primeiro momento, sepultar os métodos morfológicos (qualitativos e quantitativos). Os métodos taxonômicos tradicionais, que envolviam um profundo conhecimento morfológico por parte dos profissionais e eram desenvolvidos majoritariamente nas coleções dos museus de História Natural, acabaram saindo do foco de interesse de jovens cientistas e agências de fomento, em prol da praticidade e, até certa medida, simplicidade dos métodos moleculares. Não raro, teses inteiras acerca da filogenia e propostas taxonômicas foram realizadas a partir de dados genéticos depositados por terceiros nos GenBanks. Teses estas que, em alguns casos extremos, eram realizadas por biólogos que – virtualmente – jamais tinham visto o objeto do seu estudo fisicamente em alguma coleção de museu, desconectando suas investigações de quaisquer dimensões relacionadas à morfologia, biomecânica, variações de forma e tamanho dos organismos avaliados.

Nas décadas de 1980 e 1990, sobretudo nos países com maior contingenciamento econômico, essas novas formas de fazer investigações biológicas representavam, por um lado, vanguardismo e por outro, uma redução de custos se comparado à demanda necessária para manutenção de grande edificações e acervos de museus de História Natural. Delicado (2009) e Ceríaco (2014) comentam que esse período de desinteresse social e político pelos museus de História Natural em Portugal e o advento de novas áreas científicas, relegou tais instituições à condição de “Mausoléus de História Natural”.

Para superar tais desafios, diversos museus de História Natural reinventaram-se para buscar novas formas de captação de recursos e de atenção popular. No âmbito da Ciência, o aprimoramento das filogenias a partir de métodos de evidência total, onde caracteres moleculares e morfológicos (e, por vezes, até comportamentais) são considerados para a geração de “árvores filogenéticas de parentesco” entre os organismos, trouxe de volta a noção da importância da necessidade das coleções biológicas. O surgimento da Morfometria Geométrica ou a Nova Morfometria (Bookstein 1991; Marcus, *et al.* 1993) que, por meio de uma nova abordagem quantitativa e computacional aumentou sobremaneira o poder das análises morfológicas dos organismos,

trouxe gradualmente as coleções biológicas novamente para o palco central das discussões evolutivas.

A integração de diferentes áreas da Ciência em torno de novas formas de utilização das coleções tem se mostrado ser a solução para a existência dos museus de História Natural no século XXI. Nesse sentido, evitar um distanciamento entre a ciência aplicada e a ciência geradora do conhecimento de base é uma forma de reforçar a importância dos museus de História Natural. Isso pode ser feito mediante referências às coleções dessas instituições no âmbito dos projetos de investigação submetidos às agências de fomento e nas subseqüentes publicações científicas. Num outro movimento, o programa europeu SYNTHESYS, sigla de Síntese de Recursos Sistemáticos (<https://www.synthesys.info>), oferece acesso a museus de História Natural e coleções científicas em toda a Europa, para fins de pesquisa científica. Foi criado para promover a colaboração internacional e o compartilhamento de recursos entre instituições de história natural, facilitando o acesso a coleções e informações valiosas para investigadores. O programa tem seu foco em taxonomia, sistemática e biodiversidade, fornecendo aos investigadores acesso a coleções de museus, bibliotecas, laboratórios e recursos de apoio em várias instituições de toda a Europa.

Em resumo, os movimentos de integração científica com diferentes áreas, a aproximação entre a ciência aplicada e a básica, recursos para promover investigação científica nos acervos e o uso de tecnologia e das mais modernas ferramentas de comunicação são a chave para uma nova era de ouro dos museus de História Natural no século XXI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aulete C & Geiger P (2011). *Novíssimo Aulete. Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa. Lexikon.*
- Azevedo SAK (coord.) (2007). *O Museu Nacional. Instituto Cultural Banco Safra, São Paulo.*
- Bezerra A (2012). *Coleções Científicas de Mamíferos. I – Brasil. Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 65, 19-25.*
- Bookstein FL (1991). *Morphometric tools for landmark data: geometry and biology. Cambridge University Press, Cambridge.*
- Ceríaco LMP (2014). *A Evolução da Zoologia e dos Museus de História Natural em Portugal. Tese de doutoramento, Universidade de Évora, Portugal.*

- Damaschun F *et al.* (2010). Klasse, Ordnung, Art. 200 Jahre Museum für Naturkunde– Basilisken-Press im Verlag Natur & Text. Rangsdorf.
- Delbourgo J (2019). Collecting the World, Hans Sloane and the Origins of the British Museum, Reprint edition. Belknap Press, Harvard.
- Delicado A (2009). A musealização da ciência em Portugal. Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e Tecnologia, Lisboa.
- Duarte LFD (2022). Museu Nacional 200 Anos. Editora UFRJ, Rio de Janeiro.
- Fernandes ACS *et al.* (2008). Dom Pedro II, os fósseis da Bacia de Paris e o Museu Nacional. *Filosofia e História da Biologia*, 3, 55-69.
- Ferro JMS (2019). Visibilidade em Museus: reflexões sobre coleções científicas e mediação na Reserva Técnica do Museu da Patologia do Instituto Oswaldo Cruz. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Divulgação e Popularização da Ciência. Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz.
- Findlen P (1996). Possessing Nature Museums, Collecting, and Scientific Culture in Early Modern Italy. *Studies on the History of Society and Culture*. University of California Press.
- GBIF (2022). Disponível em https://www.gbif.org/pt/occurrence/taxonomy?dataset_key=3959ee49-7678-4a88-9049-5dfc55cceb3
- Grant S, *et al.* (2020). Field Museum of Natural History (Zoology) Mammal Collection. Version 9.18. Field Museum. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/n4zgxw> acedido via GBIF.org a 2023-09-17.
- Gould SJ (1996). *The Mismeasure of Man*, Revised and Expanded edition. W. W. Norton & Company, New York.
- Guralnick R *et al.* (2020). Body size trends in response to climate and urbanization in the widespread North American deer mouse, *Peromyscus maniculatus*. *Scientific Reports*, 10, 8882.
- ICZN (1999). *International Code of Zoological Nomenclature*, 4th ed. London. Disponível em <http://www.iczn.org/iczn/index.jsp>
- Impey OR & MacGregor A (2001). The origins of museums: the cabinet of curiosities in sixteenth- and seventeenth-century Europe. House of Stratus Ltd, North Yorkshire.
- Marandino M (2009) Museus de Ciências, Coleções e Educação: relações necessárias. *Museologia e Patrimônio*, 2(2), 1-12. Disponível em <http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgp-mus/article/view/63/68>
- Marcus LF *et al.* (1993). *Contributions to Morphometrics*. Museo Nacional de Ciencias Naturales Monografias, Madrid.
- McManus PM (1992). Topics in museums and science education. *Studies in Science Education* 20(1): 157-182.
- Mulcahy DG *et al.* 2022. DNA barcoding of the National Museum of Natural History reptile tissue holdings raises concerns about the use of natural history collections and the responsibilities of scientists in the molecular age. *PLoS ONE*, 17(3), e0264930.
- Museu Nacional (2018). *Relatório Anual*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Museu Nacional, Brasil.
- Qureshi, S. 2004. Displaying Sara Baartman, The ‘Hottentot Venus’. *History of Science*, 42(2), 233-257.
- Simões C, Casaleiro P, Mota PG (2013). O Museu da Ciência da Universidade de Coimbra: uma coleção científica do Século das Luzes. Em: Fiolhais C, Simões C, Martins D (Eds.). *História da ciência na Universidade de Coimbra: 1772-1933*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Spary EC (2000). *Utopia’s garden: French natural history from Old Regime to Revolution*. The University of Chicago Press, London.
- Willis D. 2010. *Black Venus 2010, They Called Her “Hottentot”*. Temple University Press, Philadelphia.