



RENATO DE OLIVEIRA
E SILVA

**Aplicação do “Protocolo de McGinley”
no Gerenciamento Curatorial da
Coleção de Lepidoptera do Museu de
Zoologia da Universidade de São Paulo**

*Application of the “McGinley Protocol” in the Curatorial
Management of the Lepidoptera Collection at the Museum of
Zoology of the University of São Paulo*

v.1

SÃO PAULO
2024

RENATO DE OLIVEIRA
E SILVA

**Aplicação do “Protocolo de McGinley”
no Gerenciamento Curatorial da
Coleção de Lepidoptera do Museu de
Zoologia da Universidade de São Paulo**

*Application of the “McGinley Protocol” in the Curatorial
Management of the Lepidoptera Collection at the Museum of
Zoology of the University of São Paulo*

v.1

Versão corrigida

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo em cumprimento parcial aos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências (Sistemática, Taxonomia Animal e Biodiversidade).

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Duarte da Silva

SÃO PAULO

2024

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Silva, Renato de Oliveira e

Aplicação do “Protocolo de McGinley” no gerenciamento curatorial da coleção de Lepidoptera do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. = Application of the “McGinley Protocol” in the curatorial management of the Lepidoptera collection at the Museum of Zoology of the University of São Paulo. /Renato de Oliveira e Silva; orientador Marcelo Duarte da Silva. São Paulo, 2024.

87 p.

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação do Museu de Zoologia Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências (Sistemática, Taxonomia Animal e Biodiversidade).

Versão corrigida

RESUMO

Os padrões curatoriais delineados no protocolo de gerenciamento de McGinley são concebidos para tratar questões universais em coleções de história natural. Estes padrões são estruturados em níveis de prioridade, abrangendo desde a conservação de materiais (Nível 1) até a preservação de materiais comprobatórios, conhecidos como material-tipo (Nível 10). Entre estes, encontram-se níveis dedicados à acessibilidade dos espécimes (Níveis 2 a 4), organização física (Níveis 5 e 6) e captação e registro de dados (Níveis 7 a 9). A sistemática de classificação e registro desses níveis curatoriais é efetuada através de planilhas padronizadas. Este protocolo foi implementado na Coleção de Lepidoptera do Museu de Zoologia da USP, visando aprimorar a gestão do acervo. O objetivo era avaliar tanto os benefícios quanto os desafios da aplicação deste protocolo em uma das maiores coleções da ordem na América Latina. A avaliação foi realizada utilizando dois indicadores principais: o "índice de saúde da coleção" (CHI), que varia de 0 a 1 e é calculado pela soma dos níveis 3, 6 a 10, dividido pelo total de unidades de armazenamento definidas; e o "perfil curatorial", representado graficamente, indicando as demandas das atividades curatoriais distribuídas pelos níveis. Antes da aplicação do protocolo, o primeiro perfil curatorial do acervo foi gerado, resultando em um CHI inicial de 0,51. Em seguida, foram executadas todas as atividades prioritárias e estratégicas conforme o protocolo, analisando cada um dos níveis adaptados à coleção. Após dez meses de curadoria, o CHI geral da coleção aumentou para 0,81, representando uma melhoria de 30% na saúde da coleção. Este aumento foi evidenciado por um segundo perfil curatorial com uma distribuição bimodal, apresentando picos no nível 3 e nos níveis de 6 a 10, uma configuração considerada excelente por McGinley por evidenciar uma coleção dinâmica. A aplicação do protocolo e a subsequente avaliação do perfil da coleção provaram ser ferramentas instrumentais para a gestão do acervo. Elas proporcionaram uma visão consolidada dos desafios enfrentados, orientando as estratégias e decisões a serem tomadas. Esta abordagem resultou em um aprimoramento significativo dos padrões de tratamento curatorial no MZUSP.

Palavras-chave: Curadoria. Gerenciamento. Coleções Zoológicas. Protocolo de McGinley. Lepidoptera.

ABSTRACT

The curatorial standards outlined in McGinley's management protocol are designed to address universal issues in natural history collections. These standards are structured into priority levels, ranging from the conservation of materials (Level 1) to the preservation of evidentiary materials, known as type-material (Level 10). Included within these are levels dedicated to the accessibility of specimens (Levels 2 to 4), physical organization (Levels 5 and 6), and data capture and recording (Levels 7 to 9). The systematic classification and recording of these curatorial levels are conducted through standardized spreadsheets. This protocol was implemented in the Lepidoptera Collection of the Museum of Zoology at the University of São Paulo, aiming to improve the management of the collection. The goal was to assess both the benefits and challenges of applying this protocol to one of the largest collections of the order in Latin America. The evaluation was conducted using two main indicators: the "collection health index" (CHI), which ranges from 0 to 1 and is calculated by the sum of levels 3, 6 to 10, divided by the total number of storage units defined; and the "curatorial profile," graphically represented, indicating the demands of curatorial activities distributed across the levels. Before the protocol's application, the first curatorial profile of the collection was generated, resulting in an initial CHI of 0.51. Subsequently, all priority and strategic activities as per the protocol were executed, analyzing each of the adapted levels for the collection. After ten months of curatorship, the overall CHI of the collection increased to 0.81, representing a 30% improvement in the collection's health. This increase was evidenced by a second curatorial profile with a bimodal distribution, featuring peaks at level 3 and levels 6 to 10, a configuration considered excellent by McGinley. The application of the protocol and the subsequent evaluation of the collection's profile proved to be instrumental tools for the management of the collection. They provided a consolidated view of the challenges faced, guiding the strategies and decisions to be made. This approach resulted in a significant enhancement of the curatorial treatment standards at the MZUSP.

Keywords: Curatorship. Management. Zoological Collections. McGinley's Protocol. Lepidoptera.

INTRODUÇÃO

A palavra “museu”, inicialmente usada para descrever um centro de estudo e pesquisa na Antiga Alexandria, assemelhando-se a uma universidade, veio a ser definida como "um lugar para estudo" (August, 1983:138). O Conselho Internacional de Museus (ICOM) definiu os museus pela primeira vez em 1946 como: “todas as coleções abertas ao público, de material artístico, técnico, científico, histórico ou arqueológico, incluindo zoológicos e jardins botânicos, mas excluindo bibliotecas, exceto na medida em que mantenham salas de exposições permanentes” (ICOM, s.d.) e, em 2019, o ICOM divulgou sua nova proposta de definição articulada em dois parágrafos:

“Os museus são espaços democratizantes, inclusivos e polifônicos para o diálogo crítico sobre o passado e o futuro. Reconhecendo e abordando os conflitos e desafios do presente, eles guardam artefatos e espécimes em custódia para a sociedade, salvaguardam memórias diversas para as gerações futuras e garantem direitos iguais e acesso igualitário ao patrimônio para todas as pessoas.

Os museus não têm fins lucrativos. Eles são participativos e transparentes e trabalham em parceria ativa com e para diversas comunidades para coletar, preservar, pesquisar, interpretar, exibir e aprimorar a compreensão do mundo, com o objetivo de contribuir para a dignidade humana e a justiça social, a igualdade global e o bem-estar planetário” (Adams, 2019).

Salguero (2020) relata algumas das controvérsias geradas entre profissionais de museus em todo o mundo em relação à nova definição. Juliette Raoul-Duval, presidente do ICOM na França, por exemplo, criticou-a como um “manifesto ideológico” (Noce, 2019). Foram levantados outros argumentos, como o fato de nem todos os museus serem sem fim lucrativos e a contestação de que museus não são espaços políticos ou de justiça social. Salgueiro, já explicitando seu próprio ponto de vista, refuta a ideia de que o museu não seja um espaço de justiça social. Ela argumenta que o museu foi um catalizador de sua própria identidade desde a infância e expressa perplexidade diante do fato de tantas pessoas se sentirem ofendidas ou desencorajadas por essa parte da definição. Embora

Salguero (2020) tenha proposto algumas mudanças na nova definição do ICOM, ela enfatiza que não se trata da solução perfeita, declarando: “Acho que nunca chegaremos a um consenso perfeito e satisfaremos a todos... talvez precisemos... parar de tentar encontrar a definição perfeita... então concentrar nossos esforços em ações... que realmente sirvam e representem nossas comunidades”.

1.1. Museu de História Natural e a importância de suas coleções

Ao abordar o significado de “museu” como um local de estudo (*sensu* August, 1983), Simmons (1993) destaca a importância da gestão de coleções. Para ele, os museus são espaços onde as coleções não são somente mantidas, mas também estudadas. É o uso dessas coleções que define a função de um museu de história natural.

Desde a época das grandes navegações, exemplificadas pelas viagens de Colombo, tem sido constante o acúmulo de coleções que abrangem tanto feitos humanos quanto fenômenos naturais (Howie, 1992). Na Europa do século XVII, surgiram os museus modernos, inicialmente conhecidos como “gabinetes de curiosidade”. Estes espaços eram caracterizados pela exibição de uma vasta gama de objetos e espécimes, os quais eram muitas vezes apresentados em conjuntos ecléticos, refletindo uma abordagem menos categorizada e mais inclusiva de coleta (Zaher & Young, 2003; Brandão & Landim, 2011; Zytaruk, 2011). Um marco inicial neste contexto foi o Gabinete Real de História Natural de Carlos III, que, no século XVIII, evoluiu para o que hoje é conhecido como o Museu Nacional de Ciências Naturais da Espanha (Howie, 1992). Nos séculos XIX e XX, observou-se uma significativa expansão dos museus. Este período foi marcado não apenas pelo crescimento em número e escala dessas instituições, mas também por uma evolução na maneira como as coleções eram organizadas. Houve um movimento em direção à fragmentação e categorização das coleções, refletindo um esforço crescente para sistematizar e especializar o conhecimento (Bennet, 1995). Esta transição marcou uma mudança importante da abordagem inicial dos gabinetes de curiosidade, que misturavam indiscriminadamente materiais variados, para um sistema mais estruturado e categorizado de museologia.

Atualmente, as coleções desempenham papel fundamental no desenvolvimento da ciência e da cultura científica. O termo “Pedra Angular”, conforme expresso por Bradley et al. (2014) em relação à Sistemática, História Natural, Ecologia e outras disciplinas especializadas, e por Winker (2004), em uma abordagem orientada para objetos do mundo natural, é extremamente apropriado para descrever diversas finalidades de uma coleção depositada em um Museu de História Natural. Nesse sentido, as coleções são fundamentais para a pesquisa taxonômica, para a pesquisa sobre a biodiversidade, para a segurança nacional e para a comunicação científica (Maciá, et al., 2019).

Com relação à taxonomia, destaca-se que as coleções são depositórios para os espécimes-tipo, que constituem a base para a nomenclatura científica e fornecem o fundamento para a atribuição de novos nomes científicos. A definição de uma espécie tem implicações diretas na legislação para sua proteção, sendo que a maioria das espécies de plantas e animais é definida com base em espécimes de museu (Martins, 1994).

O papel da pesquisa da biodiversidade como pilar dos museus de história natural é inegável; contudo, os usos tradicionais de coleções biológicas em taxonomia, sistemática e biologia evolutiva representam apenas parte do valor dessas coleções. As coleções biológicas e geológicas transcendem a mera função de repositórios de dados sobre a natureza; elas representam, de fato, fragmentos autênticos do mundo natural. Estas coleções físicas não constituem somente um registro insubstituível da diversidade atual, mas, em inúmeros casos, representam o único testemunho das perdas ocorridas no mundo (Winker, 2004). Além de serem fundamentais para a compreensão do passado e do presente, essas coleções também são vitais para futuras descobertas científicas. Elas documentam a diversidade biológica e cultural em um período de degradação ambiental sem precedentes, ajudam a entender os efeitos das mudanças climáticas e outras ameaças ambientais, e contribuem para estudos que monitoram recursos marinhos e avaliam o impacto de pragas em plantações, entre outras funções (Brandão & Landim, 2011).

No contexto da segurança nacional, a relevância das coleções de museus é possivelmente mais aparente no domínio da saúde e segurança pública. Frequentemente, essas coleções são utilizadas para traçar a história de doenças infecciosas e identificar suas fontes ou reservatórios naturais (Suarez & Tsutsui, 2004). Exemplos incluem estudos que recorrem a registros cronológicos para relacionar dados biológicos passados e presentes, como pesquisas que comparam o vírus da gripe em espécimes preservados de aves (coleções da Smithsonian Institution) com amostras de tecido de humanos infectados

em 1918 (Taubenberger et al., 1997; Fanning et al., 2002). Tais estudos têm um impacto direto na sociedade, permitindo que as estratégias de contenção de doenças sejam mais focadas e eficazes (Suarez & Tsutsui, 2004). Winker (2004) também destaca pesquisas que utilizaram espécimes de ovos antigos para demonstrar os efeitos desastrosos do DDT na reprodução de aves (Ratcliffe, 1967; Hickey & Anderson, 1968), levando a legislações que beneficiam a saúde em escala de ecossistema (Grier, 1982). Adicionalmente, museus fornecem uma base de dados essencial para o monitoramento de contaminantes ambientais (Suarez & Tsutsui, 2004) e para a detecção de mudanças de longo prazo em ecossistemas, como na produtividade primária oceânica no Mar de Bering (Schell, 2000, 2001).

Conforme destacado por Suarez & Tsutsui (2004), citando o estudo de Yates et al. (2002), em 1993, uma síndrome pulmonar enigmática, causada pelo hantavírus, surgiu no sudoeste dos Estados Unidos. Aproximadamente 70% dos indivíduos infectados vieram a óbito. Embora o vírus já tivesse sido detectado anteriormente em ratos-veadeiros do gênero *Peromyscus* naquela região, as informações sobre a abundância desses roedores nas populações naturais eram limitadas. Espécimes de roedores conservados na área estavam disponíveis em duas instituições museológicas: o Museu da Texas Tech University e o Museu de Biologia do Sudoeste da Universidade do Novo México. Análises genéticas nesses espécimes confirmaram a presença do hantavírus em populações de roedores anteriores ao surto. Pesquisas ecológicas posteriores revelaram que as populações de roedores tiveram um aumento significativo após o fenômeno El Niño de 1992. Estudos relacionados a eventos posteriores do El Niño corroboraram a relação entre o aumento da precipitação, o crescimento das populações de roedores e o elevado risco de exposição humana ao hantavírus.

O caso citado acima ilustra a importância da taxonomia e da biodiversidade em estudos epidemiológicos. Por exemplo, a classificação taxonômica dos roedores, baseada em características morfológicas e genéticas, é fundamental para entender a ecologia de doenças transmitidas por vetores. Da mesma forma, a biodiversidade, que engloba a variedade de espécies em um ecossistema, é crucial para a compreensão da dinâmica das doenças infecciosas. Um exemplo relevante é a influência da biodiversidade de roedores em florestas tropicais na prevalência de doenças como a leptospirose, onde a diversidade de espécies pode afetar a dinâmica de transmissão da doença. Portanto, os museus desempenham um papel crucial na conservação de espécimes que são essenciais para

estudos taxonômicos e de biodiversidade, contribuindo significativamente para pesquisas em saúde pública e epidemiologia (Astorga et al., 2023).

No contexto da comunicação científica, os museus de história natural emergem como educadores fundamentais sobre a biodiversidade e suas transformações ao longo do espaço e do tempo. O termo "comunicação científica" abrange um conjunto de ações que se estendem desde a geração inicial da ideia de pesquisa científica até sua consolidação e reconhecimento como conhecimento científico estabelecido. Este processo inclui a produção, disseminação e aplicação prática da informação científica. Por outro lado, a "divulgação científica" foca na decodificação da informação científica, tornando-a acessível e compreensível para o público geral. Esta abordagem visa à circulação ampla do conhecimento científico, transcendendo os limites acadêmicos e alcançando uma audiência mais ampla. Dentro deste espectro, as exposições museológicas desempenham um papel crucial na divulgação científica. Elas não apenas apresentam os resultados e as elaborações da ciência de maneira tangível e interativa, mas também legitimam essas informações aos olhos do público. Através dessas exposições, conceitos complexos e avanços científicos são traduzidos em formatos que são tanto educativos quanto envolventes, facilitando a compreensão e o interesse do público (Silva & Loureiro, 2019).

A importância das coleções em museus de história natural muitas vezes reside na possibilidade de elas serem reexaminadas repetidamente. Isso permite a aplicação de tecnologias inovadoras, a formulação de novas perguntas e a obtenção de respostas através de métodos investigativos avançados. Um exemplo notável é a extração de sequências de DNA, que se tornou viável tanto para espécimes recentes quanto para aqueles centenários apenas nas últimas décadas do século XX. Contudo, é crucial salientar que o potencial de evolução na ciência ancorada em coleções é robusto, mas o avanço dessa área de estudo não deve resultar na obliteração do legado anterior em favor de abordagens mais recentes. A expertise taxonômica, por exemplo, continua sendo um serviço fundamental oferecido pelos museus. Entretanto, a relevância dos acervos históricos frequentemente entra em conflito com a produção científica contemporânea. Um exemplo disso é observado na avaliação da longevidade das publicações científicas, frequentemente medida por estatísticas de meia-vida. Surpreendentemente, apenas cerca de um terço das revistas em biologia tem meias-vidas superiores a 10 anos. Isso sugere que, em algumas décadas, grande parte do conteúdo científico atualmente publicado pode se tornar largamente obsoleto.

Em contrapartida, enquanto a relevância da ciência baseada em publicações pode declinar rapidamente, para Hope et al. (2018) a importância dos espécimes em coleções tende a aumentar com o tempo. Esses autores destacam que a expansão das coleções científicas é frequentemente impulsionada – ou, em certos casos, obstruída – por objetivos científicos transitórios e de curta duração, que se concentram na produção imediata de publicações. Essa dinâmica destaca uma incongruência notável em termos de relevância temporal entre publicações e espécimes coletados.

Ao fornecer informações a uma série de usuários, os espécimes são semelhantes a livros de referência. Mas cada espécime é único, fornecendo documentação multidimensional no espaço geográfico (localidade), no espaço da biodiversidade (taxonomia) e na posição no tempo (data). Em grande parte, pouco apreciado pelos usuários tradicionais de coleções não paleontológicas é que a posição de um espécime no tempo pode ser muito mais do que um indicador de fenômenos de curto prazo, como movimento geográfico e estágio de desenvolvimento. À medida que as coleções envelhecem, o ano em que as amostras foram obtidas tornou-se cada vez mais importante (Winker, 2004).

Por tudo isso, destaca-se que o papel das coleções se apresenta em uma esfera multidimensional para a ciência e a sociedade, e sua aplicabilidade resulta de acentuados esforços de conservação e expansão das coleções.

1.2. Utilização, manejo e conservação no equilíbrio das coleções científicas

Griffin (1987) argumenta que um dos principais desafios enfrentados pelos museus na consolidação como organizações unificadas, que abrangem uma variedade de atividades como pesquisa, gestão de coleções, centros de exposições e instituições educativas, está na falta de reconhecimento da complexa natureza organizacional inerente a estas instituições. Essa dificuldade é percebida tanto pelos gestores quanto pelos profissionais que atuam nos museus. Segundo Griffin (op. cit.), o escopo de atividades abarcado pelo termo “gestão” em museus exige uma abordagem que combine rigor e precisão. A eficácia na gestão museológica não se limita apenas à administração de coleções ou à organização de exposições; ela também envolve a compreensão das múltiplas facetas que constituem o funcionamento de um museu. Isso inclui a interação

entre pesquisa científica, preservação de patrimônio, educação cultural e engajamento público.

A efetiva consolidação dos museus como organizações unificadas, portanto, requer uma gestão que reconheça e integre a diversidade de suas funções e responsabilidades. O desenvolvimento de estratégias de gestão que abordem esses múltiplos aspectos é essencial para que os museus alcancem seus objetivos e maximizem seu impacto tanto no meio acadêmico quanto na sociedade.

A “gestão de coleções” conforme articulado por Manning & Simmons (1991: 46), refere-se ao "tratar com cuidado, manipular, manter em ordem, equilibrar as demandas atuais de recursos com as necessidades futuras de longo prazo". Esta gestão envolve a manutenção rigorosa dos dados associados aos espécimes e a preservação dos mesmos, garantindo sua acessibilidade para fins de pesquisa, educação ou exposição, assim como sua integridade a longo prazo (Simmons, 1993). No *International Dictionary*, a gestão é descrita como "o manuseio mais ou menos habilidoso de algo". No entanto, em um contexto contemporâneo, marcado por orçamentos reduzidos para museus e crescentes demandas de coleções, a extensão dessa habilidade se torna crucial e intrinsecamente ligada a uma gestão eficiente em todos os níveis da estrutura museológica. Uma gestão robusta requer a definição clara de objetivos e prioridades, a implementação de um planejamento estratégico associado à criação de sistemas de monitoramento apropriados e uma liderança efetiva (McGinley, 1993).

Diversos são os impactos das atividades de gestão das coleções. No âmbito das ciências biológicas, uma vez que os museus de história natural possuem papel central na documentação e proteção da biodiversidade, o trabalho de salvaguarda é fundamental. Contudo, inúmeros são os desafios impostos a esta incumbência. Os museus enfrentam adversidades como reduções orçamentárias e negligência de suas coleções (McGinley, 1993; Andreone et al., 2014; Bradley et al., 2014) que impactam ainda mais na “crise da biodiversidade”, a qual se refere à premente necessidade de documentar e proteger a diversidade biológica em uma época caracterizada por habitats progressivamente ameaçados, com a destruição dos recursos naturais ou extinção em massa de espécies, promovidas pela ação humana (Howie, 1992). Clifford et al. (1990) expressaram preocupação com a precariedade financeira enfrentada pelos taxonomistas, destacando que “é paradoxal que a taxonomia deva sustentar a biologia e ainda ser tão mal apoiada financeiramente”. Como medida de contenção de gastos, sugeriram o descarte de

materiais depositados nas coleções, retendo apenas o “material-tipo”. No entanto, essa abordagem não contempla uma gestão otimizada que poderia aproveitar ao máximo os recursos limitados. Howie (1992) fornece informações preocupantes sobre a degradação substancial de materiais ao longo dos últimos dois séculos em museus de história natural. Muitas coleções encontram-se em estado crítico devido ao crescimento não organizado das coleções, treinamento insuficiente em procedimentos de conservação e gestão de coleções, e um desinteresse generalizado. Tais desafios demonstram que as restrições financeiras são apenas um dentre vários problemas enfrentados por estas instituições.

Em contrapartida, a comunidade especializada tem demonstrado interesse em elevar a qualidade dos cuidados e gestão das coleções de história natural, manifestando apelo por “melhores práticas”. Entretanto, antes de nos aprofundarmos na compreensão deste termo, é imperativo distinguir “melhor prática” de “padrão” e “diretriz”. De acordo com Hatheway (1992), “diretriz” alude a uma formalização proposta por entidades técnicas ou governamentais, servindo como referência para adesão voluntária e aceitação de um dado trabalho. Sua implementação em um projeto específico requer ponderação e avaliação minuciosa por parte do profissional envolvido. Conforme definido em Cato (2001), “Padrão” remete a uma métrica, princípio ou modelo estabelecido para servir de referência em avaliações e comparações. Enquanto diretrizes estabelecem parâmetros para um produto ou processo aceitável, permitindo certo grau de interpretação e ajuste às circunstâncias específicas, padrões são mais rigorosos, oferecendo menor margem para variações interpretativas. Um padrão só é estabelecido após rigoroso escrutínio e revisão por pares e, dependendo da área, esse processo pode ser extensamente formalizado. A adesão a um padrão indica um compromisso com um nível de qualidade ou competência específica em determinada prática (Cato, 2001). Diretrizes servem como fundamentos para testes e avaliações, enquanto padrões, ao medir, avaliar e validar procedimentos, conferem uma chancela da comunidade especializada, orientando a busca pela excelência e refletindo a vanguarda da prática naquela conjuntura.

Para aspirar excelência organizacional, além de buscar as melhores práticas, é essencial compreender o papel intrínseco que a política desempenha nas instituições, incluindo museus. É imperativo discernir as nuances práticas da tomada de decisões das teorias de escolha racional. A equipe de um museu deve possuir clareza em relação à sua missão, objetivos e filosofia institucional. As políticas estabelecidas devem estar orientadas para os resultados esperados e o desempenho das pessoas envolvidas. Os

recursos, por sua vez, devem ser alocados visando o ótimo desempenho e em resposta a demandas dinâmicas, evitando a perpetuação de distribuições baseadas em justificativas históricas. É crucial estabelecer canais de comunicação eficazes, contemplando a resolução de possíveis conflitos. Ademais, práticas relacionadas ao recrutamento, delineamento de funções e desenvolvimento de pessoal necessitam de revisões e otimizações contínuas. Griffin (1987) postula que, na ausência dos processos sociais adequados que viabilizem a aplicação das competências profissionais diversificadas, o museu dificilmente prosperará em sua comunidade. Sob tais circunstâncias, a expertise e capacidades trazidas pelos colaboradores poderiam se tornar infrutíferas ou subutilizadas para a organização.

A eficácia da pesquisa também pode ser comprometida se a longevidade da coleção for prejudicada devido a processos naturais que induzem a deterioração. Por outro lado, mesmo com níveis avançados de manejo ou conservação, o desafio persiste se o resultado for uma coleção desprovida de utilização. Adicionalmente, as ações de utilização ou conservação são benéficas apenas a curto prazo se a coleção não estiver devidamente organizada e acessível. Torna-se evidente que, para verdadeiramente atender aos objetivos de longo prazo das coleções, é imprescindível adotar uma abordagem integrada e harmônica. Essa necessidade é enfatizada por Andreone et al. (2014), que descrevem a situação precária da maioria dos Museus de História Natural da Itália, caracterizada por uma crescente perda de relevância científica, redução de investimentos econômicos e falta de pessoal. A gravidade dessa situação, ressalta a importância da preservação a longo prazo. Assim, o futuro das coleções de história natural reside no equilíbrio entre utilização, manejo e conservação, englobando a alocação de recursos, decisões estratégicas, formação profissional e outros elementos essenciais para garantir a eficácia de cada função em prol de um objetivo unificado (Williams & Cato, 1995). A missão de instituições museológicas envolve a avaliação das necessidades de coleta, organização e curadoria das coleções, além de servirem como repositórios para futuros espécimes e conduzirem pesquisas para estabelecer padrões que assegurem acesso contínuo, minimizem a deterioração e otimizem a conservação. Esse imperativo representa um desafio significativo para o panorama científico de qualquer nação (Lee et al., 1982; Cato & Jones, 1991).

1.3. Papel do gerente de coleções

A gestão de coleções de história natural representa uma especialidade emergente, fruto do incremento quantitativo e qualitativo das coleções e das crescentes demandas de pesquisa e ensino. Tais avanços tornaram mais complexas as responsabilidades dos cientistas que tradicionalmente zelavam por tais coleções. Devido à intrincada natureza de técnicas de pesquisa e da manutenção de coleções, torna-se dificultoso para um único indivíduo se dedicar simultaneamente, e de maneira eficaz, tanto ao gerenciamento de coleções quanto à pesquisa sistemática em tempo integral (Simmons, 1993). No entanto, a gestão de coleções ainda se encontra em estágio de maturação. Mesmo que a profissão ainda não tenha alcançado um patamar onde padrões e critérios para reconhecimento profissional estejam plenamente estabelecidos, a delimitação de responsabilidades entre pesquisa, manejo e conservação é crucial. Este delineamento visa restabelecer parâmetros claros para o manejo de coleções, prevenindo possíveis redundâncias nas atividades desempenhadas pelos profissionais em coleções (Williams & Cato, 1995).

No encontro anual de 1989, sediado em Lincoln, Nebraska, a *Association of Systematic Collections* (ASC) promoveu workshops sobre "Educação de Curadores/Sistematas" e "Gerenciamento e Preservação de Coleções". Durante estas sessões, alguns curadores acadêmicos expressaram a percepção de que seus estudantes de pós-graduação estavam adequadamente capacitados em gestão de coleções, dado que cada um tinha experiência prática com a coleção. Estes alunos desempenhavam diversas funções, incluindo a preparação de empréstimos, supervisão de preparadores graduandos e assistência a visitantes. No entanto, Simmons (1993) salienta que tais atividades estão primordialmente atreladas à utilização da coleção e não necessariamente ao seu cuidado e manutenção propriamente ditos.

O papel de um gerente de coleções centra-se na preservação, manutenção e aprimoramento das coleções e dos dados a elas associados, em conformidade com as responsabilidades éticas e legais do museu. O gerente de coleções é responsável por planejar, organizar, e monitorar os sistemas de armazenamentos e as condições dos espécimes; supervisionar equipamentos e materiais essenciais à manutenção da coleção; gerenciar registros de coleta e outros dados vinculados; e manter-se atualizado com literatura e técnicas pertinentes à preservação e conservação das coleções.

O gerente de coleções também colabora na definição de metas, no planejamento e em outros aspectos administrativos relacionados ao cuidado da coleção, além de engajar-se em organizações profissionais, promovendo a museologia e a posição do museu na comunidade científica. Embora exista certa sobreposição entre as funções do gerente de coleções e a dos curadores de coleções sistemáticas, aos quais são atribuídas responsabilidades nas atividades curatoriais, de pesquisa e ensino, como observado por Cato (1991), a Associação Americana de Museus (AAM) conceitua o curador primordialmente como um pesquisador, atribuindo-lhe responsabilidades de supervisão sobre a coleção (Glaser, 1980). Humphrey (1992) ressalta que, para a maioria dos curadores de coleções sistemáticas, pesquisa e ensino são suas prerrogativas centrais. Segundo Simmons (1993), nos Museus de História Natural dos Estados Unidos, houve a necessidade de distinguir as responsabilidades de pesquisa das de cuidado de coleções para potencializar avanços em ambas as áreas. Simmons enfatiza que “um gerente de coleções não "separa" o cientista da coleção - em vez disso, o gerente de coleções permite que o cientista faça melhor uso da coleção”.

A conservação preventiva constitui-se como elemento central no gerenciamento de coleções, visando preservar as condições originais dos espécimes a longo prazo. Para garantir essa conservação efetiva, é crucial que a coleção conte com pelo menos um profissional dedicado exclusivamente ao cuidado e gerenciamento da coleção (Elkin & Norris, 2019). Esse profissional não só deve possuir a expertise necessária, mas também as ferramentas apropriadas para realizar uma gestão de excelência. Um entendimento profundo da coleção é essencial, permitindo identificar desafios de forma holística e estabelecer metas claras. Esse processo visa otimizar a tomada de decisão, priorizando ações com base em demandas estratégicas. Para que essa dinâmica opere de maneira eficaz, é imperativo que os curadores acadêmicos, que frequentemente conciliam atividades docentes e de pesquisa, compartilhem responsabilidades e autoridades no cuidado das coleções. É essencial reconhecer a complexidade inerente à gestão de coleções contemporâneas e transcender as práticas tradicionais de curadoria, muitas vezes baseadas em tradições orais. Esse movimento é vital para propiciar a evolução dos padrões curatoriais e identificar melhores práticas no cuidado das coleções (Neumann et al., 2022).

1.4. “Protocolo de McGinley” como ferramenta na gestão de coleções científicas

A vasta maioria dos profissionais de museus apresenta treinamento especializado e avançado no manuseio de materiais, o que garante coleções bem conservadas. No entanto, frequentemente essas coleções são gerenciadas através de um sistema *ad hoc*, ou seja, os problemas e oportunidades são abordados conforme emergem e se evidenciam (McGinley, 1993). Griffin (1987) sugere que uma causa primordial para esta abordagem é a falta de autopercepção por parte dos profissionais de museu como integrantes de uma organização. Como consequência, sistemas de gestão de coleções raramente são desenvolvidos de maneira a proporcionar uma visão holística dos problemas em níveis departamentais ou institucionais.

Em geral, os relatórios sobre o estado das coleções tendem a destacar aspectos quantitativos, como o número de exemplares. No entanto, qualidades intrínsecas, como acessibilidade, estado de conservação, e dados associados aos exemplares, frequentemente são relatados apenas em levantamentos pontuais e não exaustivos. McGinley (1993), ressaltando a importância da quantificação na gestão, refere-se a Sloma (1981) ao dizer que “Basicamente, a necessidade de números origina-se da necessidade de medição. Com metas numéricas, você pode não apenas medir o grau de realização, mas também acompanhar o progresso interino”.

Como resposta a esta problemática, McGinley introduziu um “Sistema de padrões e perfis de coleções” destinado a otimizar a gestão, com foco em quatro pilares essenciais de uma coleção: salvaguarda, acessibilidade, organização física e captação de dados associados. Esse sistema utiliza códigos numéricos para identificar o status curatorial de unidades de armazenamento típicas em coleções, como gavetas, potes de álcool e caixas de lâminas.

Os padrões curatoriais definidos no protocolo de McGinley são elaborados para lidar com desafios comuns a todas as coleções de história natural. Esses padrões são divididos em níveis de prioridade, cada um abordando um aspecto específico da gestão de coleções. Estes incluem: a conservação de materiais (Nível 1), que é a base para a preservação a longo prazo das coleções; a acessibilidade dos espécimes (Níveis 2 a 4), garantindo que estes possam ser facilmente acessados e utilizados para pesquisa e educação; a organização física das coleções (Níveis 5 e 6), assegurando uma disposição

eficiente e lógica dos itens; a captação e registro de dados (Níveis 7 a 9), que envolve documentar informações vitais sobre os espécimes; e a preservação de materiais comprobatórios, conhecidos como material-tipo (Nível 10), essencial para a manutenção da integridade científica.

Para sistematizar a classificação e o registro desses níveis curatoriais, as informações são organizadas em planilhas padronizadas. A partir desse processamento de dados, são gerados dois indicadores principais. O primeiro é um "índice de saúde da coleção", que varia de 0 a 1, calculado pela soma dos níveis 3, 6 a 10, dividido pelo total de unidades de armazenamento definidas. Este índice é uma métrica crucial para avaliar a condição geral da coleção. O segundo indicador é um perfil curatorial, apresentado graficamente, que mostra a distribuição dos níveis curatoriais por unidades de armazenamento, como gavetas, por exemplo. Este perfil é fundamental para a gestão da coleção, fornecendo uma visão consolidada dos desafios enfrentados e orientando estratégias e decisões futuras.

Simmons (1993) enfatiza a eficácia deste sistema, afirmando que ele claramente ilustra as áreas problemáticas da coleção e sugere soluções adequadas, mostrando-se especialmente útil para coleções grandes. Adicionalmente, Adrain, et al. (2006), ao empregar este sistema nas coleções do Repositório de Paleontologia da Universidade de Iowa e em parte da coleção de fósseis de equinodermos no Museu de História Natural de Londres, validaram sua utilidade, sublinhando sua adaptabilidade para atender variadas necessidades e procedimentos curatoriais, e ressaltando que ele possibilitou um planejamento mais direcionado para a melhoria dos padrões de curadoria, definição de prioridades e estabelecimento de metas realistas.

O presente estudo apresenta uma abordagem significativa para a gestão do acervo de Lepidoptera do Museu de Zoologia, aplicando o sistema de padrões e perfis de coleções de McGinley para otimizar a conservação, a organização e a acessibilidade dos espécimes. Ao implementar este sistema, nosso estudo contribui para a transformação da gestão ad hoc em uma abordagem mais estruturada e quantificável, proporcionando uma avaliação mais precisa da saúde da coleção e permitindo a identificação e o endereçamento eficaz dos desafios curatoriais. A aplicação deste modelo resulta em uma melhoria tangível na qualidade da gestão do acervo, alinhando-o com padrões curatoriais modernos e fornecendo uma base sólida para futuras pesquisas e atividades educacionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em seu trabalho de 1993, McGinley destacou a ausência de um sistema numérico qualitativo para a avaliação de coleções como uma lacuna significativa nos programas de gestão de coleções. Em resposta, ele desenvolveu um sistema de codificação numérica para definir o status curatorial de unidades de armazenamento. Esse sistema aborda as quatro preocupações fundamentais de uma coleção: salvaguarda, acessibilidade, organização física e obtenção de dados associados. No presente estudo, esse protocolo foi aplicado à coleção de Lepidoptera do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, facilitando a identificação, cálculo e gerenciamento das demandas curatoriais. A partir deste levantamento, estabeleceu-se o primeiro perfil curatorial do acervo e calculou-se o Índice de Saúde da Coleção (CHI) em 0.51. Este perfil proporcionou uma visão abrangente dos problemas a serem resolvidos e das demandas específicas de cada atividade curatorial.

Guiados por esse perfil, todas as atividades de Nível 1 foram realizadas, abordando materiais contaminados ou em risco de contaminação ou deterioração, garantindo a salvaguarda total do acervo. Em seguida, as atividades curatoriais restantes foram priorizadas conforme a demanda, com foco especial nas atividades de Nível 5, devido à sua disparidade no perfil e sua importância para melhorar a acessibilidade, a organização física e as atualizações taxonômicas e filogenéticas, corrigindo informações desatualizadas. Após dez meses de curadoria estratégica, um novo perfil curatorial e CHI foram gerados, refletindo melhorias significativas em todas as áreas fundamentais da coleção, organizadas de maneira eficaz. As decisões tomadas foram mais assertivas, maximizando a execução de cada atividade, como evidenciado no segundo perfil, apresentando uma distribuição bimodal, com picos nos Níveis 3 e 6 a 10, considerado excelente por McGinley por apontar uma coleção dinâmica e ativa, que elevou o CHI da coleção geral para 0.81. Isso reafirma a posição de Sloma (1981) sobre a importância de metas numéricas para medir realizações e monitorar progressos.

Além disso, o protocolo de gerenciamento curatorial proposto também visou atender ao plano acadêmico do MZUSP na seção de curadoria. Reconhece-se que a manutenção responsável do acervo e sua disponibilização à comunidade científica são partes essenciais da missão do Museu de Zoologia. A curadoria está integrada a todas as

atividades da instituição, alinhada aos valores e missões institucionais, seguindo o tripé universitário de ensino, pesquisa e extensão. Contudo, há uma necessidade de avançar no conhecimento científico transdisciplinar para que a curadoria seja reavaliada sob a perspectiva da pesquisa acadêmica. É paradoxal que as coleções, que sustentam diversos ramos da ciência, ainda sejam mal compreendidas. Na curadoria voltada para a produção científica, a geração de conhecimento é uma parte intrínseca de todas as suas etapas, da coleta à difusão, e não se limita apenas ao momento de sua extroversão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adrain, T.S.; Lewis, D.N.; Horton, M.M. (2006). Improving curation standards in paleontology collections through the application of “McGinley levels”. **Collection Forum**, 21(1–2): 19-32.
- Andreone, F.; Bartolozzi, L.; Boano, G.; Boero, F.; Bologna, M.A.; Bon, M.; Bressi, N.; Capula, M.; Casale, A.; Casiraghi, M.; Chiozzi, G.; Delfio, M.; Doria, G.; Durante, A.; Ferrari, M.; Gippoliti, S.; Lanzinger, M.; Latella, L.; Maio, N.; Marangoni, C.; Mazzotti, S.; Minelli, A.; Muscio, G.; Nicolosi, P.; Pievani, T.; Razzetti, E.; Sabella, G.; Valle, M.; Vomero, V.; Zilli, A. (2014). Italian natural history museums on the verge of collapse? **ZooKeys**, 456: 139–146.
- Astorga, F.; Groom, Q.; Shimabukuro, P.H.F.; Manguin, S.; Noesgaard, D.; Orrell, T.; Sinka, M.; Hirsch, T.; Schigel, D. (2023). Biodiversity data supports research on human infectious diseases: global trends, challenges, and opportunities. **One Health**, 16:100484.
- August, R.S. (1983). Museum: a legal definition. **Curator**, 26(2): 137-153.
- Becker, V.O. (2014). Checklist of New World Notodontidae. **Lepidoptera Novae**, 7(1): 1-40.
- Bennet, T. (1995). **The birth of the museum: history and theory**. London: Routledge, 278pp.
- Bradley, R.D.; Bradley, L.C.; Garner, H.J.; Baker, R.J. (2014). Assessing the value of natural history collections and addressing issues regarding long-term growth and care. **BioScience**, 64(12): 1150-1158.
- Brandão, C.R.; Landim, M.I. (2011). Museus: O que são e para que servem? *In*: SISEM-SP - Sistema Estadual de Museus de São Paulo (Org.). **Museus: O que são e para que servem?** Governo de São Paulo, Secretaria de estado da Cultura, 93-104 pp.
- Cato, P.S. (1991). Summary of a study to evaluate collection manager-type positions. **Collection Forum**, 7(2):72-94.
- Cato, P.S. (2001). Best practices – what does that imply? **SPNHC Newsletter**, 15(1): 1; 10-11.
- Cato, P.S.; Jones, C. (1991). **Natural History Museums: Directions for Growth**. Lubbock, TX: Texas Tech University Press, 252 pp.
- Clifford, H.T.; Rogers, R.W.; Dettmann, M.E. (1990). Where now for taxonomy? **Nature**, 346(6285): 602.
- Condamine, F.L.; Silva-Brandão, K.L.; Kergoat, G.J.; Sperling, F.A.H. (2012). Biogeographic and diversification patterns of Neotropical Troidini butterflies (Papilionidae) support a museum model of diversity dynamics for Amazonia. **BMC Evolutionary Biology**, 12 (82): 1-17.

- Condamine, F.L.; Sperling, F.A.H.; Kergoat, G.J. (2013). Global biogeographical pattern of swallowtail diversification demonstrates alternative colonization routes in the Northern and Southern hemispheres. **Journal of Biogeography**, 40(1): 9-23.
- Dias, F.M.S.; Janzen, D.; Hallwachs, W.; Chacón, I.; Willmott, K.; Ortíz-Acevedo, E.; Mielke, O.H.H.; Casagrande, M.M. (2018). DNA barcodes uncover hidden taxonomic diversity behind the variable wing patterns in the Neotropical butterfly genus *Zaretis* (Lepidoptera: Nymphalidae: Charaxinae). **Zoological Journal of the Linnean Society**, 185(1): 132-192.
- Dias, F.M.S.; Siewert, R.R.; Freitas, A.V.L.; Lamas, G.; Magaldi, L.M.; Mielke O.H.H.; Casagrande, M.M. (2019). An integrative approach elucidates the systematics of *Sea* Hayward and *Cybdelis* Boisduval (Lepidoptera: Nymphalidae: Biblidinae). **Systematic Entomology**, 44(1): 226-250.
- Elkin, L.; Norris, C.A. (2019). **Preventive conservation: collection storage**. New York, NY: Society for the Preservation of Natural History Collections, 944 pp.
- Fanning, T.G.; Slemons, R.D.; Reid, A.H.; Janczewski, T.A.; Dean, J.; Taubenberger, J.K. (2002). 1917 influenza virus sequences suggest that the 1918 pandemic virus did not acquire its hemagglutinin directly from birds. **Journal of Virology**, 76(15): 7860–7862.
- Freitas, A.V.L.; Kaminski, L.A.; Iserhard, C.A.; Magaldi, L.M.; Wahlberg, N.; Silva-Brandão K.L.; Mielke, O.H.H. (2014). *Paulogramma hydarnis* (n. comb.) (Nymphalidae: Biblidinae): distribution, systematic position, and conservation status of a rare and endangered butterfly. **Neotropical Entomology**, 43 (3): 218-226.
- Garzon Santomaro, C.L. Proano-Bolanos, C.; Cadena-Ortiz, H.; Pozo-Zamora, G. (2022). Riqueza y estado de salud de la colección de ornitología del Instituto Nacional de Biodiversidad del Ecuador. **Biota Colombiana**, 23(2):1-18.
- Glaser, J.R. (1980). Museum studies: a second report. **Museum News**, 59(2): 26-31.
- Grier, J.W. (1982). Ban of DDT and subsequent recovery of bald eagles. **Science**, 218(4578): 1232–1235.
- Griffin, D.J.G. (1987). Managing in the museum organization. **The International Journal of Museum Management and Curatorship**, 6:387-398.
- Hatheway, A.W. (1992). Standards, guidelines and protocols: Keeping our house in order. **Association of Engineering Geologists News**, 35(1): 26-28.
- Hickey, J.J.; Anderson, D.W. (1968). Chlorinated hydrocarbons and eggshell changes in raptorial and fish-eating birds. **Science**, 162(3850): 271–273.
- Hill, R.I.; Penz, C.M.; DeVries, P.J. (2002). Phylogenetic analysis and review of *Panacea* and *Batesia* butterflies (Nymphalidae). **Journal of the Lepidopterists' Society**, 56(4): 199-215.

- Hope, A.G.; Sandercock, B.K.; Malaney, J.L. (2018). Collection of scientific specimens: benefits for biodiversity sciences and limited impacts on communities of small mammals. **BioScience**, 68(1): 35–42.
- Howie, F.M. (1992). Natural science collections: extent and scope of preservation problems. **International Symposium & First World Congress on the preservation and conservation of Natural History Collections**, 3: 97-110.
- Humphrey, P.S. (1992). University natural history museum systems. **Curator**, 35(1) 49-70.
- ICOM. (n.d.). Development of the Museum Definition according to ICOM Statutes (2007–1946). http://archives.icom.museum/hist_def_eng.html
- Jenkins, D.W. (1983). Neotropical Nymphalidae I. Revision of *Hamadryas*. **Bulletin of the Allyn Museum**, 81: 1-146.
- Jenkins, D.W. (1984). Neotropical Nymphalidae II. Revision of *Myscelia*. **Bulletin of the Allyn Museum**, 87: 1-64.
- Jenkins, D.W. (1985). Neotropical Nymphalidae III. Revision of *Catonephele*. **Bulletin of the Allyn Museum**, 92: 1-65.
- Jenkins, D.W. (1985). Neotropical Nymphalidae IV. Revision of *Ectima*. **Bulletin of the Allyn Museum**, 95: 1-31.
- Jenkins, D.W. (1986). Neotropical Nymphalidae V. Revision of *Epiphile*. **Bulletin of the Allyn Museum**, 101: 1-70.
- Jenkins, D.W. (1987). Neotropical Nymphalidae VI. Revision of *Asterope* (= *Callithea* Auct.). **Bulletin of the Allyn Museum**, 114: 1-66.
- Jenkins, D.W. (1989). Neotropical Nymphalidae VII. Revision of *Nessaea*. **Bulletin of the Allyn Museum**, 125: 1-38.
- Jenkins, D.W. (1990). Neotropical Nymphalidae VIII. Revision of *Eunica*. **Bulletin of the Allyn Museum**, 131: 1-177.
- Kozak, K.M.; Wahlberg, N.; Nield, A.F.E.; Dasmahapatra, K.K.; Mallet, J.; jiggins, C.D. (2015). Multilocus species trees show the recent adaptive radiation of the Mimetic *Heliconius* Butterflies. **Systematic Biology**, 64(3): 505-524.
- Lee, W.L.; Bruce, M.; Sutton, J.F. (1982). **Guidelines for acquisition and management of biological specimens**. Lawrence, Association of Systematic Collections. University of Kansas, 42 pp.
- Maciá, A.; Foieri, A.; Lenicov, A.M.M.R. (2019). Curatorial and assessment and status of general collection of Membracoidea and Cercopoidea (Insecta, Hemiptera, Cicadomorpha) of the Museo de La Plata, Buenos Aires, Argentina. **Curator, The Museum Journal**, 62(2): 225-240.
- Manning, A.; Simmons, J.E. (1991). Collections management. **Association of Systematics Collections Newsletter**, 19(4): 46.

- Martínez Revelo, D.E.; Medina, C.A. (2017). Diagnóstico de la colección de escarabajos coprófagos (Scarabeidae: Scarabeinae) del Museo Entomológico Francisco Luis Gallego, Universidad Nacional de Colombia, Campus Medellín. **Revista de la Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia**, 6(1): 93-106.
- Martins, U. (1994) A Coleção taxonômica. *In*: Papavero, N. (Ed.) **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica (coleções, bibliografia, nomenclatura)**. 2 ed. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, p.19-43.
- Matos-Maraví, P.; Wahlberg, N.; Freitas, A.V.L.; DeVries, P.; Antonelli, A.; Penz, C.M. (2021). Mesoamerica is a cradle and the Atlantic Forest is a museum of Neotropical butterfly diversity: insights from the evolution and biogeography of Brassolini (Lepidoptera: Nymphalidae). **Biological Journal of the Linnean Society**, 133(3): 704–724.
- McGinley, R.J. (1993). Where's the management in collections management? Planning for improved care, greater use and growth of collections. *In*: Rose, C.L.; Williams, S.L.; Gisbert, J. (Eds.) **Current issues, initiatives, and future directions for the preservation and conservation of natural history collections**. Madrid, Dirección General de Bellas Artes y Archivos, p. 309-338.
- Mielke, O.H.H.; Brockmann, E.; Mielke, C.G.C. (2022). Part 49 HesperIIDae II. New World HesperIIDae: Pyrrhopyginae. Part 1. New World Pyrrhopyginae, detailed text. *In*: Bauer, E.; Frankenbach, T. (Eds.) **Butterflies of the World**. Keltern, Goecke & Evers, 120 pp.
- Nazari, V.; Zakharov, E.V.; Sperling, F.A.H. (2007). Phylogeny, historical biogeography, and taxonomic ranking of Parnassiinae (Lepidoptera, Papilionidae) based on morphology and seven genes. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 42(1): 131–156.
- Neumann, D.; Carter, J.; Simmons, J.E.; Crimmen, O. (2022). **Best practices in the preservation and management of fluid-preserved biological collections**. New York, NY: Society for the Preservation of Natural History Collections, 184 pp.
- Noce, V. (2019). What exactly is a museum? Icom comes to blows over new definition. Disponível em: <https://www.theartnewspaper.com/news/what-exactly-is-a-museum-icom-comes-to-blows-over-new-definition>
- Núñez, R.; Willmott, K.R.; Álvarez, Y.; Genaro, J.A.; Pérez-Asso, A.R.; Quejereta, M.; Turner, T.; Miller, J.Y.; Brévingnon, C.; Lamas, G.; Hausmann, A. (2021). Integrative taxonomy clarifies species limits in the hitherto monotypic passion-vine butterfly genera *Agraulis* and *Dryas* (Lepidoptera, Nymphalidae, Heliconiinae). **Systematic Entomology**, 47(1): 152-178.
- Ortiz-Acevedo, E.; Bonfantti, D.; Casagrande, M.; Mielke, O.H.H.; Espeland, M.; Willmott, K.R. (2017). Using Molecules and Morphology to Unravel the Systematics of Neotropical Preponine Butterflies (Lepidoptera: Charaxinae: Preponini), **Insect Systematics and Diversity**, 1(1): 48-56.

- Peña, C.; Nylin, S.; Wahlberg, N. (2011). The radiation of Satyrini butterflies (Nymphalidae: Satyrinae): a challenge for phylogenetic methods. **Zoological Journal of the Linnean Society**, 161: 64–87.
- Penz, C.M. (2022). Reinstated status of the butterfly genus *Agraulis* (Lepidoptera, Nymphalidae, Heliconiinae). **Zootaxa**, 5209 (3): 394–398.
- Penz, C.M.; Casagrande, M.M.; DeVries, P.; Simonsen, T.J. (2017). Documenting diversity in the Amazonian butterfly genus *Bia* (Lepidoptera, Nymphalidae). **Zootaxa**, 4258 (3): 201–237
- Ratcliffe, D.A. (1967). Decrease in eggshell weight in certain birds of prey. **Nature**, 215(5097): 208–210.
- Rivera-León, V.E.; Hortelano-Moncada, Y.; Cervantes, F.A. (2018). Nivel de salud de una colección de mamíferos. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, 89: 402-411. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.2.2339>.
- Salgueiro, B. (2020). Defining the museum: struggling with a new identity. **Curator**, 63(4): 591-596.
- Schell, D. (2000). Declining carrying capacity in the Bering Sea: Isotopic evidence from whale baleen. **Limnology and Oceanography**, 45(2): 459–462.
- Schell, D. (2001). Carbon isotope ratio variation in Bering Sea biota: The role of anthropogenic carbon dioxide. **Limnology and Oceanography**, 46(4): 999–1000.
- Seraphim, N.; Kaminski, L.A.; DeVries, P.J.; Penz, C.; Callaghan, C.; Wahlberg, N.; Silva-Brandão, K.L.; Freitas, A.V.L. (2018). Molecular phylogeny and higher systematics of the metalmark butterflies (Lepidoptera: Riodinidae). **Systematic Entomology**, 43(2): 407-425.
- Silva, S.D.; Loureiro, J.M.M. (2019). Museu de História Natural, Dispositivos Curatoriais e Informação: diafanizações de uma “ordem natural”. **Perspectivas em Ciência da Informação**, 24(3): 133-146.
- Silva-Brandão, K.L.; Freitas, A.V.L.; Brower, A.V.Z.; Solferini, V.N. (2005). Phylogenetic relationships of the New World Troidini swallowtails (Lepidoptera: Papilionidae) based on COI, COII, and EF-1 α genes. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 36(3): 468–483.
- Simmons, J.E. (1993). Natural history collections management in North America. **Journal of Biological Curation**, 1(3/4): 1-17.
- Sloma, R.S. (1981). **No-nonsense management: a general manager's primer**. New York: Bantam Edition, 157pp.
- St Laurent, R.A.; Kawahara, A.Y. (2019). Reclassification of the sack-bearer moths (Lepidoptera, Mimallonoidea, Mimallonidae). **ZooKeys**, 815: 1–114.
- Suarez, A.V.; Tsutsui, N.D. (2004). The value of museum collections for research and society. **Bioscience**, 54(1): 66-74.

- Taubenberger, J.K.; Reid, A.H.; Krafft, A.E.; Bijwaard, K.E.; Fanning, T.G. (1997). Initial genetic characterization of the 1918 “Spanish” influenza virus. **Science**, 275(5307): 1793–1796.
- Toussaint, E.F.A.; Dias, F.M.S; Mielke, O.H.H.; Casagrande, M.M.; Sañudo-Restrepo, C.P.; Lam, A.; Morinière, J.; Balke, M.; Vila, R. (2019). Flight over the Proto-Caribbean seaway: Phylogeny and macroevolution of Neotropical Anaeni leafwing butterflies. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 137: 86–103.
- Wahlberg, N.; Brower, A.V.Z.; Nylin, S. (2005). Phylogenetic relationships and historical biogeography of tribes and genera in the subfamily Nymphalinae (Lepidoptera: Nymphalidae). **Biological Journal of the Linnean Society**, 86(2): 227–251.
- Wahlberg, N.; Leneveu, J.; Kodandaramaiah, U.; Peña, C.; Nylin, S.; Freitas, A.V.L.; Brower, A.V.Z. (2009). Nymphalid butterflies diversify following near demise at the Cretaceous/Tertiary boundary. **Proceedings of the Royal Society B**, 276(1677): 4295-4302.
- Walker, B.W. (1963). The curator is a custodian of collections. **Curator**, 6(4): 292-295.
- Ward, D.; Malysheva, S. (2022). Using a collection health index to prioritise access and activities in the New Zealand Arthropod collection. **RIO - Research Ideas and Outcoming**, 8: 1-10. doi: 10.3897/rio.8.e93841.
- Williams, S.L.; Cato, P.S. (1995). Interaction of research, management, and conservation for serving the long-term interests of natural history collections. **Collection Forum**, 11(1): 16-27.
- Willmott, K.R. (2003). Cladistic analysis of the Neotropical butterfly genus *Adelpha* (Lepidoptera: Nymphalidae), with comments on the subtribal classification of Limenitidini. **Systematic Entomology**, 28(3): 279–322.
- Willmott, K.R.; Freitas, A.V.L. (2006). Higher-level phylogeny of the Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae): classification, patterns of larval hostplant colonization and diversification. **Cladistics**, 22(4): 297-368.
- Winker, K. (2004). Natural history museums in a postbiodiversity Era. **Bioscience**, 54(5): 455-459.
- Yates, T.L.; Mills, J.N.; Parmenter, C.A.; Ksiazek, T.G.; Parmenter, R.R.; Vande Castle, J.R.; Calisher, C.H.; Nichol, S.T.; Abbott, K.D.; Young, J.C.; Morrison, M.L.; Beaty, B.J.; Dunnun, J.L.; Baker, R.J.; Salazar-Bravo, J.; Peters, C.J. (2002). The ecology and evolutionary history of an emergent disease: Hantavirus pulmonary syndrome: evidence from two El Niño episodes in the American Southwest suggests that El Niño–driven precipitation, the initial catalyst of a trophic cascade that results in a delayed density-dependent rodent response, is sufficient to predict heightened risk for human contraction of hantavirus pulmonary syndrome. **BioScience**, 52(11): 989–998.
- Zaher, H.; Young, P.S. (2003) As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. **Ciência e Cultura**, 55(3): 24-26

Zhang, J.; Cong, Q.; Shen, J.; Opler, P.A.; Grishin, N.V. (2021). Genomics-guided refinement of butterfly taxonomy. **The Taxonomic Report of the International Lepidoptera Survey**, 9(3): 1-55.

Zytaruk, M. (2011) Cabinets of curiosities and the organization of knowledge. **University of Toronto Quarterly**, 80(1): 1-23.