

Uma jornada científica na Amazônia: revisitando os 121 anos do acervo de Formicidae (Insecta: Hymenoptera) do Museu Paraense Emílio Goeldi

A scientific journey in the Amazon: revisiting the 121 years of the collection of Formicidae (Insecta: Hymenoptera) at *Museu Paraense Emílio Goeldi*

Lívia Pires do Prado¹  | César Augusto Chaves Favacho¹  | Orlando Tobias Silveira¹  | Rogério R. Silva¹ 

¹Museu Paraense Emílio Goeldi/MCTIC. Belém, Pará, Brasil

^{II}Universidade Federal do Pará. Programa de Pós-Graduação em Zoologia. Belém, Pará, Brasil

Resumo: Ao longo de mais de 100 anos de história, o acervo do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) acumulou uma expressiva quantidade de espécies de formigas coletadas por meio de expedições científicas e por sua atuação como instituição fiel depositária. Organizar, qualificar, estudar e disponibilizar essas informações tornam o acervo uma poderosa ferramenta para estudos em diferentes áreas. Neste artigo, reportamos um breve histórico dos principais acontecimentos científicos e históricos que refletiram na formação e consolidação do acervo de formigas do MPEG, atualmente com cerca de 300.000 espécimes. Também discutimos perspectivas e estratégias adotadas, visando tornar a coleção uma referência para estudos envolvendo formigas da região amazônica.

Palavras-chave: Biodiversidade. Prática curatorial. Mirmecologia. Coleta científica. Entomologia. Formigas.

Abstract: Over more than 100 years of history, the ant collection of the Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) has accumulated a large number of ant species collected through scientific expeditions and for its performance as a regular depository institution. Organizing, qualifying, studying and make this information available makes the collection a powerful tool for studies in different fields. Thus, in this paper, we report a brief history of the main scientific and historical events that reflected in the formation and consolidation of the ant collection of the MPEG, which currently has about 300,000 specimens. We also discussed perspectives and strategies adopted to make the collection a reference for studies on the ants in the Amazon Basin.

Keywords: Biodiversity. Curatorial practice. Myrmecology. Scientific collection. Entomology. Ants.

PRADO, L. P., C. A. C. FAVACHO, O. T. SILVEIRA & R. R. SILVA, 2020. Uma jornada científica na Amazônia: revisitando os 121 anos do acervo de Formicidae (Insecta: Hymenoptera) do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 15(1): 245-255. DOI: <http://doi.org/10.46357/bcnaturais.v15i1.277>.

Autora para correspondência: Lívia Pires do Prado. Museu Paraense Emílio Goeldi/MCTIC. Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia. Avenida Perimetral, 1901 – Terra Firme. Belém, PA, Brasil. CEP 66077-830 (livia.pires7@gmail.com).

Recebido em 17/02/2020

Aprovado em 02/04/2020

Responsabilidade editorial: Rony Peterson Santos Almeida



A life accumulates a collection: of people, work,
and perplexities. We are all our own curators
(Fortey, 2008).

INTRODUÇÃO

As coleções zoológicas são fundamentais para estudos de biodiversidade (Báthori *et al.*, 2017). Apesar de variarem em tamanho e finalidade, cada coleção é irreproduzível. Os organismos depositados nesses acervos representam momentos únicos na história dos ecossistemas, podendo, por exemplo, abrigar representantes da fauna já extinta de regiões alteradas pela ação antrópica, cuja diversidade real jamais seria conhecida não fossem as coleções (Taddei *et al.*, 1999; Zaher & Young, 2003).

Por abrigarem o material-testemunho da biodiversidade, as coleções zoológicas são consideradas um patrimônio, que deve ser zelado pelas instituições mantenedoras (Taddei *et al.*, 1999; de Vivo *et al.*, 2014). Os Museus de História Natural, com sua missão institucional de fiéis depositários, além de preservarem as amostras indefinidamente, tornam-nas disponíveis para estudo (de Vivo *et al.*, 2014).

O Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), o Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZSP) e o Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ) estão entre as instituições científicas mais antigas do Brasil, abrigando representativas coleções zoológicas (Taddei *et al.*, 1999; Marinoni & Marinoni, 2012). Para alguns grupos, essas coleções chegam a abrigar mais da metade dos espécimes coletados no Brasil (Fontana *et al.*, 2017).

Ao longo do século XX, além dos museus, outras instituições científicas, como universidades e institutos de pesquisas, constituíram importantes coleções zoológicas. Avaliações realizadas no início deste século estimaram que cerca de 26 milhões de espécimes foram depositados em coleções brasileiras, sendo o maior acervo de espécimes da região Neotropical no mundo (Zaher & Young, 2003).

O MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

O MPEG foi fundado em 1866, ainda na época do regime imperial (Crispino *et al.*, 2005), pelo naturalista

e republicano Domingos Soares Ferreira Penna, com objetivo de trabalhar questões relacionadas à economia, à política, à saúde, à cultura e à biodiversidade da região amazônica. Devido ao desenvolvimento da pesquisa na Amazônia e como forma de resguardar a fauna e a flora da região, sua criação foi motivada principalmente pelas descobertas dos naturalistas que ali passaram e pelas remessas do material que constantemente era enviado ao MNRJ (Crispino *et al.*, 2005; Santos *et al.*, 2019).

Nos primeiros anos de fundação, o MPEG era um órgão de caráter regional e com orçamento limitado. Algumas décadas depois, durante o apogeu da economia da borracha (1894-1907), o zoólogo suíço Emílio Augusto Goeldi foi contratado para dirigir o MPEG, viabilizando a contratação de cientistas estrangeiros e colocando a instituição no cenário internacional (Faulhaber, 2008). Ainda neste período, o MPEG caiu nas graças do público, promovendo, desde o seu primeiro ano, índices expressivos de visitação à área que mantém um Parque Zoobotânico (Sanjad, 2008).

Tal como ocorre com muitos outros Museus de História Natural, é de se esperar que, ao longo de sua história, uma instituição mais do que centenária como o MPEG tenha enfrentado diversos períodos de crise (Crispino *et al.*, 2005). A mais impactante delas foi a crise da borracha. Todo suprimento para confeccionar os produtos oriundos da borracha – para a qual, na época, já havia grande demanda mundial – vinha da Amazônia, assim como seu transporte, que era feito obrigatoriamente pelo rio Amazonas. Isso acelerou a economia de Manaus e Belém e as tornou cidades ricas. Porém, no início de século XX, o monopólio amazônico da borracha sofreu um colapso quando as sementes das seringueiras foram transportadas para o sudeste asiático. Com a ausência das doenças endêmicas da borracha, foi possível cultivar seringueiras em plantações com grande eficiência econômica, tornando o produto oriundo da Ásia mais acessível do que o oferecido na Amazônia (Lovejoy, 2019). Isso provocou graves problemas financeiros em toda região amazônica, fazendo com que as receitas do estado do Pará se tornassem insuficientes para



custear as despesas do MPEG (Sanjad *et al.*, 2013). Como consequência, a limitação financeira provocou um declínio na pesquisa da região, deixando a instituição estagnada por um longo período. O MPEG, então, sobreviveu principalmente graças aos esforços da ornitóloga Emília Sneathlage, que dirigiu a instituição nesse turbulento período (Lovejoy, 2019).

No início da década de 1950, foi iniciada uma nova era para a ciência da instituição, motivada pelo desejo do Brasil de exercer presença mais marcante na Amazônia (Lovejoy, 2019). A partir desta época, houve o fortalecimento da instituição, com a contratação de pesquisadores e técnicos e uma reorganização administrativa (Varela *et al.*, 2020). Atualmente, o MPEG é uma instituição de pesquisa vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) do Brasil (MPEG, 2020), sendo considerado um centro de referência na produção do conhecimento científico sobre a Amazônia em todos os seus aspectos (Crispino *et al.*, 2005).

AS COLEÇÕES DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

As coleções do MPEG, assim como dos demais Museus de História Natural do Brasil, são centenárias, e desde o século XIX vêm recebendo grandes remessas de material proveniente de diversas fontes, que incluem principalmente amostras coletadas em expedições científicas e de estudos voltados para consultoria ambiental em áreas em processo de degradação ambiental na Amazônia, de modo que os acervos são compostos majoritariamente por material amazônico (Henriques & Gorayeb, 1993; de Vivo *et al.*, 2014).

Naturalistas de destaque em pesquisas sobre a diversidade biológica amazônica atuaram de várias formas no MPEG, como Emílio Goeldi, Adolpho Ducke, Jacques Huber, Emília Sneathlage, Gottfried Hagmann e Osvaldo Rodrigues da Cunha. Suas atividades foram essenciais para a formação e a consolidação dos acervos (Santos *et al.*, 2019).

O MPEG conta, atualmente, com diversas coleções científicas pertencentes a quatro coordenações de pesquisa, sendo elas de: (i) Botânica – abrigando os acervos

de fungos e vegetais; (ii) Ciências da Terra – armazenando o acervo paleontológico, onde estão depositadas amostras de minerais, rochas, solos, paleontologia e palinologia; (iii) Zoologia – abrigando os acervos de invertebrados e vertebrados; e, finalmente, (iv) Ciências Humanas – com acervos em linguística, arqueologia, etnologia e um Centro de Documentação Permanente de Línguas e Culturas Indígenas da Amazônia (MPEG, 2020).

O MPEG também abriga a Biblioteca Domingos Soares Ferreira Penna. Idealizada em 1866 por Ferreira Penna e fundada em 1894 por Emílio Goeldi (Diniz, 1981), que a inaugurou fazendo doações de seu próprio acervo pessoal. A biblioteca é, atualmente, especializada nas áreas das ciências naturais e da terra, antropologia e áreas de intervenção do MPEG relacionadas com a Amazônia (Castro & Oliveira, 2016). O acervo conta com cerca de três mil obras raras, datadas desde o século XVI, sobre história natural, expedições e explorações, com expressivo valor científico e histórico para o estudo da região amazônica e das Américas (MPEG, 2020).

Desde 2014, por meio do projeto “Gerenciamento e uso das informações para ampliar a capacidade brasileira em conservar e utilizar a biodiversidade”, promovido pelo Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr), os acervos do MPEG estão sendo informatizados. Os dados contidos nos rótulos e o número de tomo dos espécimes são inseridos em uma plataforma de banco de dados, através do programa de acesso gratuito *Specify*, desenvolvido pelo *Biodiversity Research Center* (Universidade de Kansas), e seus registros são disponibilizados para consulta pública (Santos *et al.*, 2019).

A COLEÇÃO ENTOMOLÓGICA DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

A Coleção Entomológica do MPEG foi fundada em 1899, pelo especialista em vespas e abelhas Adolpho Ducke. De origem austro-húngara, Adolpho Ducke veio ao Brasil em 1899 a convite de Emílio Goeldi, onde atuou até o seu falecimento, durante uma expedição científica realizada no estado do

Ceará (Overal & Gorayeb, 1981). Durante o período em que esteve em atividade, Adolpho Ducke atuou em diferentes cargos na instituição (Crispino *et al.*, 2005), publicou 180 trabalhos nas áreas de entomologia e botânica, descrevendo cerca de 900 espécies novas. Suas viagens de campo cobriram praticamente toda a região amazônica (Egler, 1963).

Desde sua fundação, em 1899, a formação e o crescimento do acervo se devem a diversos pesquisadores, técnicos e estudantes, que inseriram grande quantidade de

material proveniente de diversas fontes (Overal & Gorayeb, 1981; Santos *et al.*, 2019). A maior parte do material entomológico depositado no acervo corresponde às ordens Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera e Diptera. A coleção está distribuída em dois prédios no *Campus* de Pesquisa do MPEG, um abrigando espécimes em via seca e outro com espécimes em via úmida.

O prédio do Departamento de Entomologia (Figura 1A) abriga as coleções de insetos em via seca



Figura 1. Estrutura destinada a abrigar a Coleção Entomológica do MPEG: A) prédio das coleções de insetos em via seca; B) um dos armários onde está depositada parte do acervo em via seca; C) prédio das coleções de invertebrados em via úmida; D) armário compactador onde ficam depositadas as amostras em via úmida. Fotos: César Augusto Chaves Favacho (2020).



Figura 3. Espécimes de formigas pertencentes às espécies descritas em homenagem aos naturalistas do MPEG: A) homenagem a Adolpho Ducke; B) homenagem a Emílio Goeldi. Fotos: César Augusto Chaves Favacho (2020).

Foi também graças ao incentivo e ao material enviado por Emílio Goeldi que Forel publicou, em 1895, uma das primeiras listagens de espécies de formigas para o Brasil, intitulada “A fauna das formigas do Brasil”, no mesmo periódico do presente artigo, que, na época, se chamava Boletim do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia (Forel, 1895).

OS PRIMEIROS ANOS DO ACERVO DE FORMIGAS

O espécime mais antigo depositado na Coleção de Formigas do MPEG é uma *Neoponera commutata* (Roger, 1860), coletada por Edward A Klages próximo ao rio Caura (Venezuela), em 1899, no mesmo ano em que a coleção foi fundada. Aproximadamente neste período também foram incorporados espécimes de outras localidades, com destaque para o material que não foi enviado para instituições estrangeiras, coletado por Adolpho Ducke (Figura 4A) e Emília Snethlage (Figura 4B). As coletas de Adolpho Ducke foram realizadas entre os anos de 1902 a 1908, em diversas localidades do estado do Pará. O material de Emília Snethlage foi coletado em 1908, durante a lendária expedição científica na qual a naturalista fez uma travessia a pé,



Figura 4. Material histórico depositado na coleção de formigas do MPEG coletado pelos naturalistas Adolpho Ducke (A) e Emília Snethlage (B). Fotos: César Augusto Chaves Favacho (2020).

acompanhada somente por índios, no interflúvio entre os rios Tapajós e Xingu (Alberto & Sanjad, 2019).

O número de espécimes depositados na coleção neste período é baixo, se comparado com os padrões atuais de coletas, no entanto trata-se de um material de grande valor histórico e científico. O número reduzido de espécimes nestes primeiros anos reflete a ausência de um especialista em formigas na instituição, o envio de remessas ao exterior e também fatores históricos. De acordo com Vanzolini (2004), os naturalistas deste período trabalhavam sob grandes limitações de espaço. Por coletarem material botânico, zoológico, arqueológico e etnográfico, somado

William Overal, contratado em 1976 pelo MPEG, organizou diversas expedições em todas as regiões do país. As coletas de formigas eram realizadas principalmente de forma manual, o que possibilitou a localização, a observação e a captura de diversas colônias, adicionando informações sobre história natural nos rótulos e séries completas contendo diferentes castas e imaturos associados. Mesmo após algumas décadas dessas coletas terem ocorrido, o material ainda não foi estudado em sua totalidade, revelando, ainda, diversas novidades taxonômicas (e.g. pelo menos um novo gênero e diversas espécies novas).

Outro marco para o acervo foram as coletas conduzidas pelo dipterólogo Inocêncio de Sousa Gorayeb, iniciadas na década de 1970. Esse período foi marcado pelo início da inclusão de metodologias de coletas nos dados de rótulo dos espécimes. Inocêncio Gorayeb sempre teve grande interesse em testar diferentes metodologias de coletas durante as expedições em que participou, sendo, inclusive, um dos idealizadores de um tipo de armadilha suspensa para coleta entomológica na copa das árvores (Rafael & Gorayeb, 1982). Nestas amostragens, envolvendo principalmente a captura de insetos alados, diferentes táxons eram coletados, incluindo uma grande quantidade de formigas. Por conta disso, o MPEG conta com uma expressiva coleção de alados de formigas e espécies com hábito de vida arborícola.

Nesse importante período para a expansão do acervo, além da contribuição dos pesquisadores, cabe mencionar que diversos estudantes e técnicos passaram pelo MPEG, participando das expedições e auxiliando na curadoria e na identificação do material. Entre tantas pessoas que por esta instituição passaram, os nomes encontrados com maior frequência nos dados de rótulos dos espécimes de formigas são: “F. F. Ramos” (Francisco Ferreira Ramos), “C. Arcanjo” (Cesarina do Nascimento Arcanjo), “W. França” (Waldemar Miranda da Silva França), “R. B. Neto” (Ramiro Bittencourt Neto), “P. Nascimento” (Paulo Tadeu Rodrigues do Nascimento), “M. Zanuto” (Márcio Zanuto), “T. Pimentel” (Teresinha Pimentel),

“N. Bittencourt” (Raimundo Nonato Vasques Bittencourt), “B. Mascarenhas” (Bento Melo Mascarenhas), “M. F. Torres” (Maria Fernanda Pinto Torres) e “J. Dias” (José Dias), sendo os dois últimos (Figuras 6A e 6B) certamente os principais coletores de formigas neste período, em termos de número de espécimes e localidades. Todos esses nomes integraram ou ainda integram o corpo técnico e científico do MPEG, sendo profissionais com grande experiência em coleta, identificação e processamento de material entomológico (Overal & Gorayeb, 1981 - atualizado).

A COLEÇÃO NOS DIAS DE HOJE

Desde o final da década de 1990, mais dois mirmecólogos foram contratados pelo MPEG. A taxonomista Ana Yoshi Harada, contratada como pesquisadora da instituição em 1996, e o ecólogo Rogério Rosa da Silva, contratado em 2013. Consequentemente, por liderarem projetos de pesquisa, orientarem alunos, supervisionarem técnicos e bolsistas e estabelecerem parcerias, a coleção tem se beneficiado com o depósito e a qualificação de seu acervo.

Desde sua contratação, Ana Harada tem se dedicado à curadoria do acervo de Formicidae. Ao longo de sua jornada no MPEG, a pesquisadora enviou material e recebeu diversos especialistas para identificação ou confirmação dos espécimes. Também conseguiu a doação de material e realizou diversas permutas, especialmente por meio de parcerias estabelecidas com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), onde atuou por muitos anos, e com o MZSP, considerada a coleção referência para formigas na região Neotropical. A maior parte do material adquirido através de doação e permuta é composta por espécimes amostrados em localidades ainda não representadas na coleção, enriquecendo ainda mais o acervo. Também orientou e orienta diversos estudantes nas áreas de taxonomia, ecologia e na elaboração de inventários faunísticos. Ao longo de sua carreira, tem participado de diversas expedições de coleta e liderado diversos projetos na Amazônia, que em um futuro próximo terão seu material incorporado ao acervo.

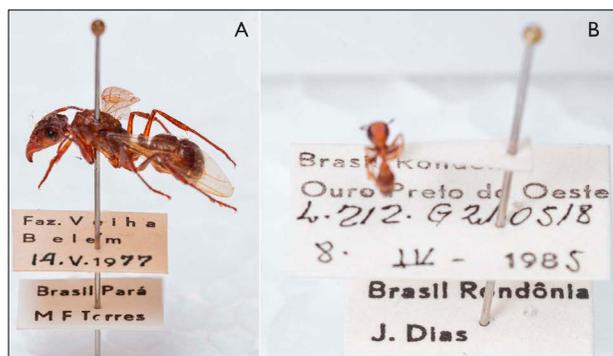


Figura 6. Espécimes coletados pelos funcionários do MPEG que participaram ativamente das expedições de coleta da instituição: A) Maria Fernanda Pinto Torres; B) José Dias. Fotos: César Augusto Chaves Favacho (2020).

Com a contratação mais recente de Rogério R. Silva, em 2013, a coleção foi favorecida novamente. Tendo a ecologia como linha principal de pesquisa, Rogério R. Silva passou a maior parte de sua formação no MZSP, sob orientação de Carlos Roberto Ferreira Brandão. O fato de ter desenvolvido a carreira em ecologia de formigas no Laboratório de Sistemática, que abriga a maior coleção de formigas da região Neotropical, fomentou seu interesse em atuar em Museus de História Natural. Nesse sentido, as coletas idealizadas e coordenadas por Rogério R. Silva e seu grupo, além de alimentarem o acervo e contribuírem com os trabalhos de sistemática, também são planejadas para responder questões ecológicas voltadas à compreensão e à conservação da Amazônia. Somados a isso, grandes bancos de dados sobre morfologia, diversidade e biologia de formigas registradas para a região Neotropical estão sendo gerados.

Antes da contratação pelo MPEG, Rogério R. Silva liderou inúmeras expedições de coletas em todas as regiões do país, especialmente em áreas de Floresta Atlântica, Amazônia e Cerrado. Atualmente, parte deste material, antes depositado unicamente no MZSP, tem sido replicada na coleção do MPEG através da união de esforços dessas instituições. Como resultado, diversos táxons ainda não representados no acervo estão sendo depositados, incluindo o gênero de formigas *Tatuidris* Brown & Kempf, 1968 (Figura 7).



Figura 7. Espécime de *Tatuidris* recentemente depositado na coleção de formigas do MPEG. Foto: Lívia Pires do Prado (2020).

Além dos mirmecólogos, outros pesquisadores e seus orientados que trabalham com outros grupos também depositam espécimes de formigas coletados durante as expedições em que participam, sendo eles: Alexandre Bonaldo (amostras de *pitfall*, extrator de Winkler e guarda-chuva entomológico), Catarina Praxedes (amostras de *Tropical Soil Biology and Fertility* - TSBF e Malaise), Cléverton Santos (metodologias variadas), Fernando Carvalho Filho (principalmente material coletado manualmente, com informações de biologia associadas e metodologias variadas), Marlúcia Martins (principalmente amostras de Malaise) e Orlando Tobias Silveira (principalmente amostras de Malaise). Pesquisadores que integram o quadro de docentes da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e da Universidade Federal do Pará (UFPA) com frequência também enviam material das expedições de coletas na Amazônia.

Nos últimos anos, com a divulgação científica dos resultados dos trabalhos gerados no MPEG em eventos e periódicos científicos e em mídias sociais, a coleção de formigas da instituição tem despertado ainda mais o interesse de pesquisadores e estudantes em formação. Com frequência, o grupo de pesquisa em Mirmecologia do MPEG é procurado para identificação e

comparação de espécimes, além do depósito de material e estabelecimento de parcerias para a realização de coletas e trabalhos científicos. Por razões de espaço, deixamos de incluir um grande número de contribuidores e instituições que depositaram e depositam material no MPEG, embora sejam igualmente importantes para a expansão do acervo.

PERSPECTIVAS

Como em toda coleção científica, o trabalho de curadoria do acervo é constante e interminável. Nos últimos anos, os esforços têm sido voltados principalmente para a elaboração de projetos que contemplem a curadoria da coleção e a contratação de bolsistas para o desenvolvimento de atividades técnicas ou projetos que envolvam o estudo do acervo. De acordo com os trabalhos em andamento envolvendo o processamento e a organização do material, o estudo dos espécimes, a elaboração de bancos de dados, a informatização do material e a produção de imagens em alta resolução de montagem em múltiplo foco e Microscopia Eletrônica de Varredura, é esperado que em um futuro próximo esses resultados sejam divulgados através da publicação de artigos e de capítulos de livros e que os principais bancos de dados sobre formigas sejam alimentados com essas informações, para que fiquem disponíveis a toda comunidade científica (e.g. AntWeb.org, AntMaps, Specify).

Entre os benefícios das coleções científicas já citados aqui, cabe destacar que o material depositado no acervo do MPEG, que contém grande valor histórico e científico, certamente auxiliará na resolução de questões extremamente importantes envolvendo a biodiversidade. Neste sentido, esperamos que cada vez mais sejam estimulados projetos para ampliação e aumento da representatividade da coleção de formigas através do financiamento de propostas que priorizem o estudo e a descrição da biodiversidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a José Dias (MPEG), por compartilhar informações sobre a história do acervo, e também

aos três revisores, pelos valiosos comentários e pelas críticas ao manuscrito. LPP agradece o financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - código de financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ALBERTO, D. & N. SANJAD, 2019. Emília Snethlage (1868-1929) e as razões para comemorar seus 150 anos de nascimento. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas** 14(3): 1047-1070. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981.81222019000300018>.

BÁTHORI, F., W. P. PFLIEGLER, C. U. ZIMMERMAN & A. TARTALLY, 2017. Online image databases as multi-purpose resources: discovery of a new host ant of *Rickia wasmannii* Cavara (Ascomycota, Laboulbeniales) by screening AntWeb.org. **Journal of Hymenoptera Research** 61: 85-94. DOI: <https://doi.org/10.3897/jhr.61.20255>.

CASTRO, J. L. & A. N. OLIVEIRA, 2016. Preservação digital em coleções bibliográficas da biodiversidade: o caso da Biodiversity Heritage Library no Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação** 14(1): 192-207. DOI: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v14i1.8642124>.

CRISPINO, L. C. B., V. B. BASTOS & P. M. TOLEDO, 2006. **As origens do Museu Paraense Emílio Goeldi**: aspectos históricos e iconográficos (1860-1921): 1-414. Paka-Tatu, Belém.

DE VIVO, M., L. F. SILVEIRA & F. NASCIMENTO, 2014. Reflexões sobre coleções zoológicas, sua curadoria e a inserção dos Museus na estrutura universitária brasileira. **Arquivos de Zoologia** 45: 105-114. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7793.v45iespp105-113>.

DINIZ, L., 1981. A Biblioteca do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Acta Amazonica** 11(1): 189-206. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-43921981111s189>.

EGLER, W., 1963. Adolpho Ducke - traços biográficos, viagens e trabalhos. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Nova Série Botânica** (18): 3-130.

FAULHABER, P., 2008. Olhares histórico-comparativos sobre dois institutos de pesquisa na Amazônia (Brasil e Colômbia). **Cadernos de História da Ciência** 4(2): 10-34.

FONTANA, C. S., T. W. SILVA & J. P. SOUZA, 2017. Brazilian bird collections: a decade after Aleixo & Straube (2007). **Revista Brasileira de Ornitologia** 25: 254-262.

FOREL, A., 1895. A fauna das formigas do Brasil. **Boletim do Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia** 1: 89-139.

FORTEY, R., 2008. **Dry store room No. 1**: the secret life of the Natural History Museum. Harper Press, London.



- HENRIQUES, A. L. & I. S. GORAYEB, 1993. A coleção de Tabanidae (Insecta: Diptera) do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, Brasil. **Goeldiana Zoologia** 20: 1-23.
- KLINGENBERG, C. & C. R. F. BRANDÃO, 2005. The type specimens of fungus growing ants, Attini (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) deposited in the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia** 45(4): 41-50. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0031-10492005000400001>.
- LOVEJOY, T., 2019. A terra de canela e ouro: 500 anos de ciência e exploração na Amazônia. In: A. V. GALÚCIO & A. L. PRUDENTE (Ed.): **Museu Goeldi: 150 anos de ciência na Amazônia**: 33-48. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- MARINONI, R. C. & L. MARINONI, 2012. Breve histórico da entomologia brasileira. In: J. A. RAFAEL, G. A. R. MELO, C. J. B. CARVALHO, S. A. CASARI & R. CONSTANTINO (Ed.): **Insetos do Brasil**: 2-20. Holos, Ribeirão Preto.
- MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI (MPEG), 2020. Disponível em: <https://www.museu-goeldi.br>. Acesso em: 2 fevereiro 2020.
- OVERAL, W. L. & I. S. GORAYEB, 1981. Entomologia do Museu Goeldi em convênio com o CNPq. **Acta Amazonica** 11(1): 177-181. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-43921981111s177>.
- RAFAEL, J. A. & I. S. GORAYEB, 1982. Tabanidae (Diptera) da Amazônia I. Uma nova armadilha suspensa e primeiros registros de mutucas de copas de árvores. **Acta Amazonica** 12(2): 232-237. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-43921982121232>.
- SANJAD, N., 2008. A revitalização do Parque Zoobotânico do Museu Goeldi: em busca de uma nova relação com o público. **Museologia e Patrimônio** 1(1): 123-127.
- SANJAD, N., R. M. SNETHLAGE, M. JUNGHANS & D. C. OREN, 2013. Emília Snethlage (1868-1929): um inédito relato de viagem ao rio Tocantins e o obituário de Emil-Heinrich Snethlage. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas** 8(1): 195-221. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1981-81222013000100012>.
- SANTOS, C. R. M., D. AVIZ & E. Z. ALBUQUERQUE, 2019. Coleções biológicas do Museu Paraense Emílio Goeldi: 150 anos de história, estado atual e perspectivas futuras. In: A. V. GALÚCIO & A. L. PRUDENTE (Ed.): **Museu Goeldi: 150 anos de ciência na Amazônia**: 248-273. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- TADDEI, V. A., U. R. MARTINS, M. DEVIVO & A. R. PERCEQUILLO, 1999. O acervo das coleções zoológicas do estado de São Paulo. In: M. C. W. BRITO & C. A. JOLY (Ed.): **Biodiversidade do estado de São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XX: infraestrutura para conservação da biodiversidade**: v. 7: 81-101. FAPESP, São Paulo.
- VANZOLINI, P. E., 2004. **Episódios da Zoologia Brasileira**: 1-212. Hucitec, São Paulo.
- VARELA, A., G. BAIÃO NETO, L. E. L. MELLO, M. R. F. FONSECA & F. J. C. MADUREIRA, 2020. Museu Paraense de História Natural e Etnografia. In: **Dicionário histórico-biográfico das ciências da saúde no Brasil (1832-1930)**. Disponível em: <http://www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br/fah/pt/pdf/muspareg.pdf>. Acesso em: 1 fevereiro 2020.
- VELTHEM, L. H. V., E. PEREIRA & A. V. GALÚCIO, 2019. Acervos culturais do Museu Paraense Emílio Goeldi: 150 anos de história e perspectivas futuras. In: A. V. GALÚCIO & A. L. PRUDENTE (Ed.): **Museu Goeldi: 150 anos de ciência na Amazônia**: 274-292. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- ZAHER, H. & P. S. YOUNG, 2003. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. **Ciência e Cultura** 5: 24-26.

