

ARTIGO

Herbário Museu de Biologia Professor Mello Leitão (MBML): passado, presente e futuro

Amélia Carlos Tuler^{1,2*} , Dayvid Rodrigues Couto¹ , Eliana Ramos¹ ,
João Paulo Fernandes Zorzaneli¹ , Joelcio Freitas¹ , Ricardo da S. Ribeiro^{1,3} ,
Helio Q. B. Fernandes¹ , Márlia Regina Coelho-Ferreira¹ 

¹ Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), Av. José Ruschi, 4, Santa Teresa, ES , Brasil

² Universidade Federal de Roraima (UFRR), Centro de Estudos da Biodiversidade, Campus Paricarana, Av. Cap. Ene Garcez, 2413, Boa Vista, RR, Brasil, 69310000

³ Universidade de São Paulo (USP), R. do Matão, 277, São Paulo, SP, Brasil, 05508-090

***Autor para correspondência:**
 Amélia Carlos Tuler
 E-mail: ameliatuler@gmail.com

Recebido: 15/09/2022
Accito: 18/11/2023

Resumo

O herbário MBML (Museu de Biologia Prof. Mello Leitão) foi criado por Augusto Ruschi em 1940 com o objetivo de resguardar a diversidade peculiar da região central da Mata Atlântica, especialmente de Santa Teresa. Esse estudo abordou as fases de desenvolvimento e crescimento do MBML desde sua criação como coleção particular, sua federalização no âmbito da Fundação Nacional pró-Memória MINC, chegando até os dias atuais, como unidade de pesquisa do MCTI vinculada ao Instituto Nacional da Mata Atlântica. Nossos resultados indicam que os limites impostos pelas condições de infraestrutura ao longo do tempo não impediram que o MBML se constituísse como uma coleção de referência da Flora da Mata Atlântica central e capixaba.

Palavras-chave: Coleções botânicas, diversidade, Espírito Santo, flora brasileira, Mata Atlântica

Professor Mello Leitão Biology Museum Herbarium: *past, present and future*

Abstract

Created in 1940 by Augusto Ruschi, the MBML herbarium (Mello Leitão Biology Museum) is located in Santa Teresa, Espírito Santo state, and aims to protect the peculiar diversity of the central region of the Atlantic Forest. This study addresses the development and growth phases of the MBML from its foundation, as a private collection, to the present time, as a federal institution linked to the MCTI. Our results indicate that, although limits imposed by the infrastructure conditions over time, MBML became a reference collection of the Flora of the Atlantic Forest in central and Espírito Santo.

Keywords: Atlantic forest, botanical collections, Brazilian Flora, diversity, Espírito Santo state

INTRODUÇÃO

A flora brasileira é tida como uma das mais ricas do mundo (Forzza *et al.* 2012; Ulloa *et al.* 2017). Até o momento estão catalogadas 49.980 espécies de plantas, incluindo Angiospermas e Gimnospermas, Samambaias e Licófitas, Briófitas *s.l.* e Algas (BFG 2021). Dentro do território brasileiro, o domínio fitogeográfico da Mata Atlântica corresponde à região com maior diversidade de plantas, com cerca de 20.000 espécies documentadas (BFG 2021). Também é a região com maior número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (Martinelli e Rodrigues 2013), o que faz desse domínio um *hotspot* global de biodiversidade (Myers *et al.* 2000) e a segunda maior fonte de biodiversidade Neotropical (Antonelli *et al.* 2018).

Com base na composição de espécies arbóreas, alguns estudos (*e.g.* Thomas *et al.* 1998; Murray-Smith *et al.* 2009) reconheceram três principais centros de endemismo na Mata Atlântica: norte (estados de Pernambuco e Alagoas), sul (do Rio de Janeiro a Santa Catarina) e central (sul da Bahia e Espírito Santo). O centro de endemismo central, conhecido como Corredor Central da Mata Atlântica, abrange 13,3 milhões de hectares e engloba todo o estado do Espírito Santo (ES) e o sul do estado da Bahia (BA) (Santana *et al.* 2020). Devido à alta biodiversidade e à incidência de espécies endêmicas e ameaçadas nesta região, algumas localidades foram consideradas como *hotpoint* dentro do hotspot da Mata Atlântica (*e.g.* Serra do Conduru, BA, Martini *et al.* 2007).

O Espírito Santo, especialmente a região central do estado, abriga uma das maiores biodiversidades já registradas no planeta. Um estudo realizado na Estação Biológica de Santa Lúcia (EBSL), no município de Santa Teresa, em área de floresta ombrófila densa montana (entre 600 e 900 metros de altitude), revelou a existência de 443 espécies de árvores em um único hectare (Thomaz e Monteiro 1997). Também nesta região, na Reserva Biológica Augusto Ruschi (RBAR), foi registrada a maior diversidade de epífitas vasculares do Brasil (356 espécies), com predomínio das famílias Orchidaceae e Bromeliaceae (Marcusso *et al.* 2022). Essa alta diversidade de plantas é resultado do intenso esforço de coletas por pesquisadores nas últimas décadas, reunindo assim um valioso acervo científico referente à flora capixaba.

Os herbários, que se constituem de acervos ou coleções de plantas, são a base para compreender a distribuição da biodiversidade vegetal presente nos diferentes tipos de ecossistemas, uma vez que reúnem

amostras de plantas, principalmente exsicatas, colecionadas ao longo do tempo, associadas às informações sobre características da espécie e do ambiente em que habitam. Dessa forma, os herbários são fonte importante e insubstituível de informações, sendo ponto de partida para estudos mais avançados em diversas áreas, incluindo taxonomia, sistemática, ecologia, anatomia, morfologia, etnobotânica e paleobiologia. Constituem também recurso essencial para a educação do público em geral e para a formação científica (Funk 2003).

Se considerarmos o avanço crescente do desmatamento para diversos empreendimentos ao longo dos anos, os herbários se tornam ainda mais valiosos como repositório de dados e testemunhos da história natural de uma dada região, sendo, em alguns casos, a única forma de garantir que esse conhecimento chegue até as próximas gerações. Ademais, Barbosa e Peixoto (2003) ressaltam que as coleções botânicas são prioritárias para se realizar manejo sustentável dos recursos naturais, programas de recuperação ambiental e ecoturismo, entre outros.

O MBML: Era Ruschi (1949 a 1983)

Augusto Ruschi, agrônomo, zoólogo, naturalista, botânico e ambientalista, foi um grande entusiasta e visionário sobre a excepcional e peculiar diversidade de espécies da região central da Mata Atlântica. Este fascínio encontra-se descrito em sua obra: “...em Santa Teresa, a multiplicidade de nichos ecológicos em seus ecossistemas são muito abundantes e dão lugar a uma riquíssima e variada fauna e flora; sendo bastante diferenciadas...” (Ruschi 1976).

Ainda menino, Ruschi coletava amostras diversas da fauna e flora. Com o passar dos anos, como autodidata, acumulou uma impressionante coleção botânica e zoológica. Interessado principalmente no estudo das orquídeas e bromélias, mantinha uma coleção viva distribuída em ripados e suportes na então chácara Anitta, que, mais tarde, viria a se tornar o Museu de Biologia Professor Mello Leitão (Gonçalves 2019).

Ruschi se destacou não apenas no colecionamento biológico e na pesquisa científica, mas também na conservação da natureza (Gonçalves 2019). Ele compreendia a importância de se conservar a diversidade da região centro-serrana, como se pode constatar no relato abaixo:

“Naturalmente que a flora e fauna de Santa Teresa, não é hoje a mesma de 100 anos passados,

mas foi nesses últimos 30 anos que ela sofreu sua maior degradação... Em Santa Teresa, se encontra ainda a mais rica flora epífita do mundo, patrimônio que merece sua perpetuação, face à importância que representa e representará para a humanidade, quer seja no campo das ciências, como das artes” (Ruschi 1976, p.88)

A partir deste olhar, prevendo a devastação das florestas da região de Santa Teresa, Ruschi iniciou em 1940 uma coleção de exsicatas. Muitas destas amostras representaram novas espécies para a ciência, sendo várias delas descritas pelo próprio Ruschi (Figura 1).

Em 1949, o herbário particular de Augusto Rus-



FIGURA 1: Parátipo de *Pseudolaelia dutrae* Ruschi (Orchidaceae), coletada por Augusto Ruschi (número de coleta 1503) em Santa Teresa em julho de 1948 (MBML 545).

chi, assim como as demais coleções, passou a integrar o acervo do então recém-criado Museu de Biologia Professor Mello Leitão. Em 1954, foi inaugurado o Pavilhão de Botânica Florestal Dr. Graciano dos Santos Neves (Figura 2), que recebeu amostras da coleção da Secretaria de Agricultura do Espírito Santo (SEAG), para a qual Ruschi realizou levantamento das áreas florestadas do estado (Gonçalves 2021).

Este movimento de criação e expansão desta coleção botânica coincide com as etapas de estabelecimento e crescimento dos herbários brasileiros, apresentadas por Peixoto (1999). De acordo com a autora, uma das etapas se estende até 1950, quando os cientistas envolvidos nesta atividade eram oriundos, sobretudo, das Escolas de Agronomia, Farmácia ou Medicina; outra, iniciando com a criação da Sociedade Botânica do Brasil (SBB) neste mesmo ano, e reforçada pela criação, em 1951, do atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), duas agências nacionais de fomento.

Passados 19 anos, o MBML contava com um

acervo de 3 mil exsicatas, como demonstra o índice de herbários das instituições de botânica do Brasil (Angely 1959). Desde o início, o MBML contribuiu de forma significativa para o estudo da flora do Espírito Santo, intercambiando amostras de exsicatas com instituições nacionais e do exterior, como documentado pelo acervo de correspondências postais de Augusto Ruschi (Gonçalves 2021). Vale destacar as frequentes correspondências de Frederico Carlos Hoehne, então diretor do Instituto de Botânica de São Paulo, e Guido Frederico João Pabst, curador do Herbário Bradeano, no Rio de Janeiro.

Em 1979, o MBML continha cerca de 20.000 exsicatas, sendo grande parte do acervo constituída de materiais tipos. Neste ano, um grande volume de chuvas foi registrado para o estado do Espírito Santo, especialmente para o Vale do Rio Doce, elevando o nível do Rio Timbuí e alagando toda a cidade de Santa Teresa, incluindo o Pavilhão de Botânica, que ficava na parte mais baixa do terreno. A coleção de botânica foi em grande parte perdida, como relatado por Ruschi em correspondência endereçada ao amigo C.H. Greenewalt:



FIGURA 2: Pavilhão de Botânica Florestal Dr. Graciano dos Santos Neves, localizado na área mais baixa do terreno. Na imagem é possível visualizar o muro que separa o Pavilhão e o perímetro urbano de Santa Teresa, Rua José Ruschi, no 4, Espírito Santo, Brasil

...após 45 dias ininterruptos de chuvas, um temporal inundou a cidade de Santa Teresa, a ponto de poder andar de barco por todas as ruas da cidade. A casa de hóspedes ficou com um metro de água de altura em todos os cômodos, os viveiros e o pavilhão de botânica também; perdi toda a coleção de exsicatas de botânica de minha coleção de quarenta anos, mais de 20 mil exsicatas catalogadas (Ruschi 1979).

Os poucos registros anteriores à enchente de 1979 tratam-se de amostras de duplicatas que estavam emprestadas a outras instituições e foram devolvidas ao acervo.

MBML institucionalizado (1983-atual)

A reconstrução do Herbário MBML se deu somente em 1983, após a incorporação do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão à Fundação Nacional Pró-Memória, MINC. O aumento do quadro de pessoal, incluindo pesquisadores e auxiliares de campo, permitiu o estabelecimento de um acervo representativo de áreas naturais do Espírito Santo, em especial da

Floresta Atlântica da região central do estado.

O investimento despendido em amostragem por meio de projetos de pesquisa institucionais, bem como apoio na execução de trabalhos acadêmicos diversos, levaram ao rápido crescimento da coleção. Ao atingir 5.000 exemplares em 1998, o herbário foi registrado no *Index Herbariorum* (Thiers 2022), sob o acrônimo MBML, ampliando a divulgação e facilitando a consulta e permuta de materiais, uma vez que as informações sobre o herbário ficaram disponíveis em âmbito global.

Em dezembro do ano 2000, uma segunda grande enchente atingiu a região de Santa Teresa, elevando o nível do rio Timbuí em aproximadamente 3,6 m e provocando inundações de até 2 m nas construções situadas em pontos mais baixos, como o Pavilhão de Botânica, onde se encontrava o herbário. Nessa ocasião, o MBML, que contava com 16.848 exemplares, segundo número de coletas realizadas até o ano de 2000 (CRIA 2023), teve 80% de sua coleção comprometida.

O processo de recuperação do Herbário MBML compreendeu a remoção de todas as exsicatas e coleções associadas (carpoteca e coleção líquida) para



FIGURA 3: Recuperação de exsicatas do Herbário MBML após a inundação do ano 2000. (A) Secagem de material em salas adaptadas com condições adequadas de temperatura e de umidade. (B) Montagem das exsicatas, com troca de capas, cartolinhas e manutenção de etiquetas.

salas adaptadas com condições adequadas de temperatura e de umidade. Todas as capas e cartolinhas das exsicatas foram trocadas, mantendo-se as etiquetas de identificação, quando possível (Figura 3). A partir de então, o herbário foi transferido para a área mais alta do terreno, a casa de Augusto Ruschi, onde se encontra até os dias de hoje.

O MBML atualmente

O Museu de Biologia Professor Mello Leitão, por intermédio da Lei nº 12.954, de 5 de fevereiro de 2014, passou a ser denominado Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), que foi transferido para a estrutura básica do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), incluindo as coleções científicas,

como o Herbário MBML.

Além das exsicatas como coleção principal, o MBML conta com uma coleção líquida de flores, principalmente orquídeas, uma coleção de frutos acondicionada em armários ou caixas específicas (carpoteca) e uma coleção de amostras de madeiras (xiloteca), como coleções complementares e anexas (Figura 4).

Informatização e disponibilização dos dados

O Herbário MBML tem sua informatização e gerenciamento da coleção realizadas no sistema Microsoft Access. A digitalização das imagens das exsicatas é realizada em estação fotográfica (Figura 5). Os dados são disponibilizados em acesso aberto

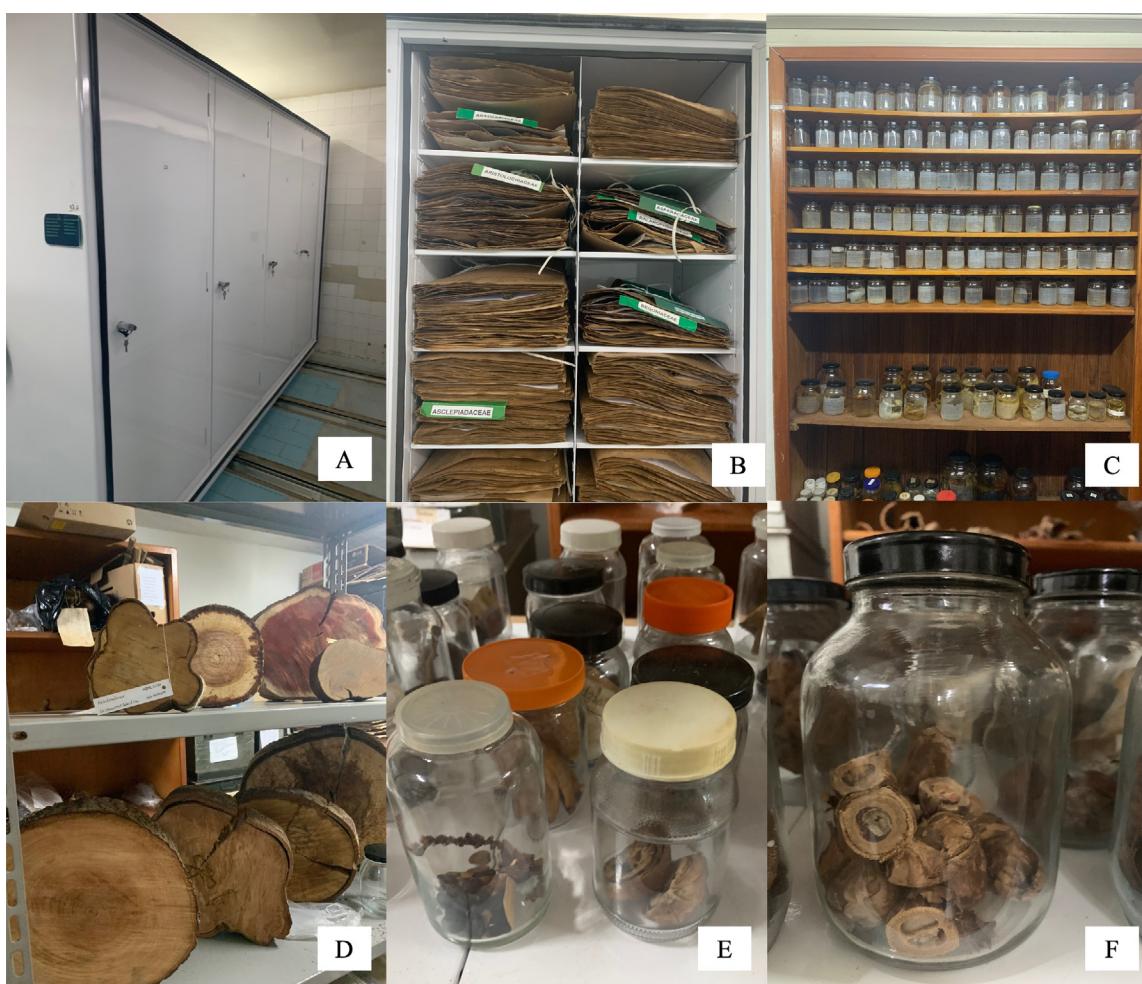


FIGURA 4: Coleções do Herbário MBML. (A-B) Coleção de exsicatas. © - Coleção líquida (álcool). (D) Xiloteca. (E-F) Carpoteca.

e podem ser acessados nos links abaixo de seus respectivos repositórios de biodiversidade em modelos Darwin Core (DwC).

- (1) CRIA - Centro de Referência em Informação Ambiental
<https://specieslink.net/col/MBML-Herbario/>
- (2) JABOT - Sistema de Gerenciamento de Coleções Botânicas
<http://mbml.jbrj.gov.br/>
- (3) REFLORA - Herbário Virtual Reflora
<https://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>
- (4) SIBBr - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira
https://collectory.sibbr.gov.br/collectory/public/show/co135?lang=pt_BR
- (5) GBIF - Global Biodiversity Information Facility
<https://www.gbif.org/dataset/9129ec89-afa7-45af-8b73-509f1f8942ab>

Cobertura taxonômica

Estão depositados no MBML 55.048 registros (Outubro 2021) de 6.606 espécies de plantas, incluindo 1.231 tipos nomenclaturais (ca. 2% do total). Desse total, 43.219 registros estão determinados em nível específico. No herbário MBML, encontram-se amostras de diversos grupos taxonômicos: *Funga* (154 registros), Algas (157), Líquens (15), Briófitas s.l. (546), Samambaias e Licófitas (2.677), Gimnospermas (15) e Angiospermas (43.396). Estão catalogadas 231 famílias botânicas, o que representa 70% das famílias de plantas terrestres da Flora do Brasil (BFG 2021), cobrindo, assim, uma grande diversidade taxonômica da flora brasileira (Figura 6).

Considerando-se as Angiospermas, as 10 famílias mais representativas na coleção do MBML são: Orchidaceae (604 espécies/4.839 registros), Fabaceae (390 spp./2.512), Asteraceae (310 spp./1.846), Bro-

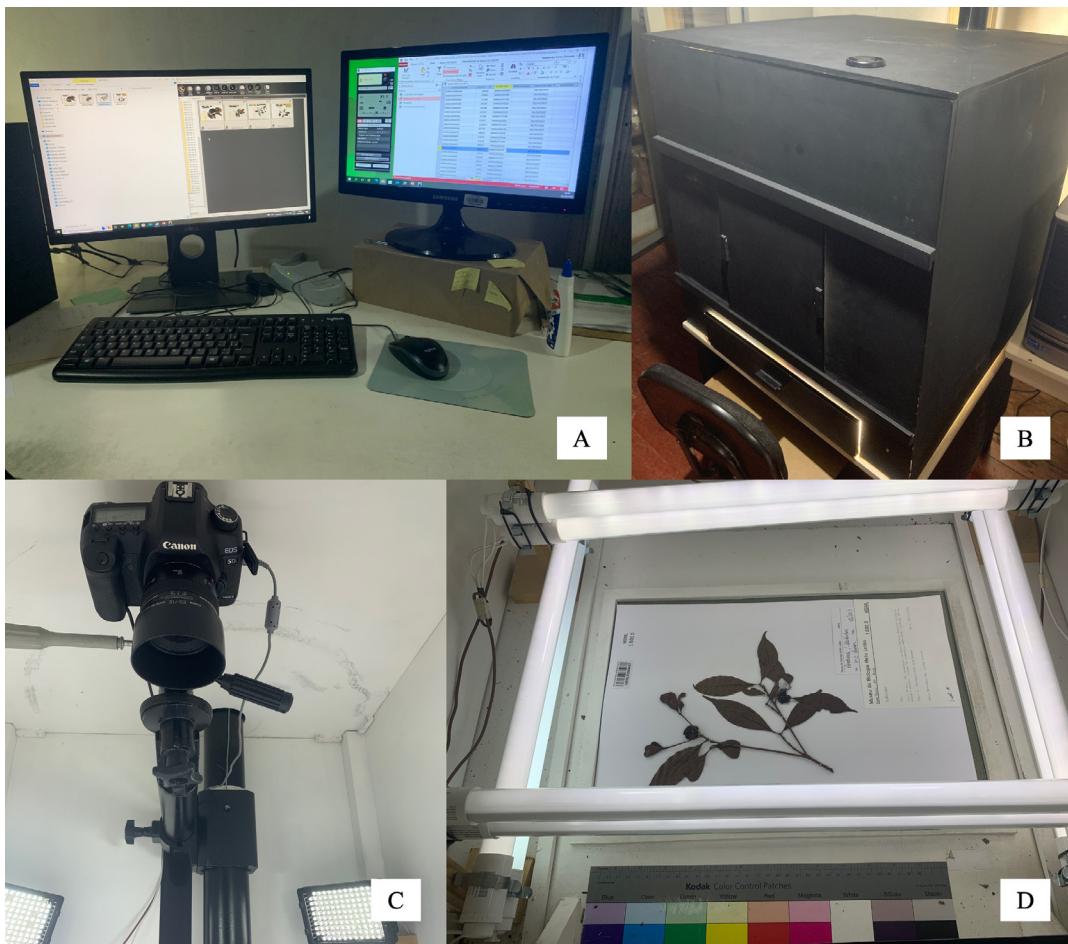


FIGURA 5: Equipamento para digitalização das imagens das exsicatas. (A) Área de informatização. (B) Estação de captura de imagem composta por (C) câmera fotográfica (C) e (D) scanner.

meliaceae (292 spp./ 2.980), Melastomataceae (289 spp./3.195), Myrtaceae (280/2.023), Rubiaceae (239 spp./2.955), Poaceae (186 spp./849), Begoniaceae (149 spp./1.438) e Malpighiaceae (140 spp./865). Juntas, essas famílias compreendem 44% da riqueza de espécies na coleção (Figura 7).

Uma síntese construída a partir dos registros das famílias mais representativas na coleção do Herbário MBML está representada em nuvens de palavras na Figura 8.

Dentre as famílias mais representativas, os gêneros mais diversos na coleção são *Begonia* - Begoniaceae (144 espécies), *Myrcia* – Myrtaceae (111 spp.), *Eugenia* - Myrtaceae (90 spp.), *Solanum* - Solanaceae (74 spp.), *Miconia* - Melastomataceae (68 spp.), *Vriesea* - Bromeliaceae (66 spp.), *Leandra* - Melastomataceae e *Ocotea* - Lauraceae (62 spp.), *Piper* - Piperaceae (61 spp.) e *Acianthera* - Orchida-

ceae (51 spp.)

Uma síntese construída a partir dos registros das espécies mais representativas na coleção deste herbário estão expressas em nuvens de palavras na Figura 9.

O MBML documenta ainda 352 espécies ameaçadas de extinção (Figura 10), cerca de 22,80% das espécies ameaçadas da Mata Atlântica, documentadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil (Martinelli e Rodrigues 2013). As famílias com maior número de espécies ameaçadas são: Orchidaceae (49 espécies), Bromeliaceae (35 spp.), Begoniaceae (26 spp.), Malpighiaceae (20 spp.), Rubiaceae (15 spp.), Myrtaceae (13 spp.), Asteraceae (10 spp.), Fabaceae (10 spp.), Melastomataceae (9 spp.), Lauraceae (8 spp.) e Sapotaceae (8 spp.).

Bromeliaceae é a família com mais espécies em perigo (26), seguida de Begoniaceae (21). Orchidace-



FIGURA 6: Diversidade taxonômica depositada no Herbário MBML. (A) *Cattleya coccinea* Lindl. (Orchidaceae) [Foto: Cláudio Fraga]. (B): *Handroanthus riodocensis* (A.H.Gentry) S.Grose (Bignoniaceae) [Foto: Geovane Siqueira]. (C): *Myrcia splendens* (Sw.) DC.(Myrtaceae). (D) *Passiflora ita* Mezzonato, R. S. Ribeiro & Gonella (Passifloraceae). (E) *Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis (Fabaceae) [Foto: Gabrielly Benaducci].

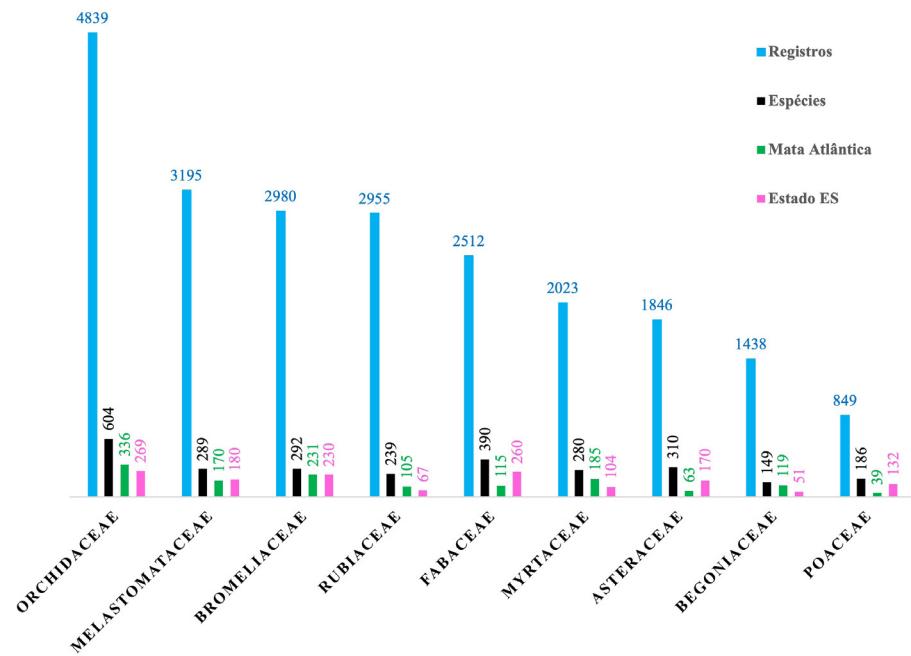


FIGURA 7: Famílias mais representativas na coleção do Herbário MBML considerando o número de registros depositados. Para cada família são apresentados o número de registros totais e o número de espécies na coleção, o número de espécies endêmicas na Mata Atlântica, e o número de espécies que ocorrem no estado do Espírito Santo.



FIGURA 8: Síntese das famílias e sua riqueza na coleção do Herbário MBML.

ae é a família com mais espécies vulneráveis (22) e criticamente ameaçadas (14). Os gêneros com maior número de espécies ameaçadas são: *Begonia* (26), *Heteropterys* (11), *Aechmea* (9), *Cattleya* (7), *Pouteria* (7) e *Vriesea* (6). Os gêneros com maior número de espécies classificadas como criticamente ameaçadas são: *Begonia* (4), *Oxalis* (4), *Heteropterys* (3) e *Bradea* (3). Já na categoria em perigo, os gêneros com mais espécies classificadas são *Begonia* (21), *Heteropterys* (7), *Aechmea* (6) e *Piper* (4).

Cobertura espacial e temporal

Considerando apenas a Mata Atlântica, este herbário resguarda 33,6% (5.764) das 17.150 espécies

de plantas documentadas para esse domínio fitogeográfico (BFG 2021). Das 9.598 espécies de plantas terrestres endêmicas à Mata Atlântica brasileira (BFG 2021), 2.820 espécies (ou seja, 29,3%) estão registradas no MBML (Figura 7).

Embora a ênfase do MBML seja a amostragem da Mata Atlântica, a maior parte da coleção compreende amostras oriundas de projetos de pesquisas desenvolvidos na região central deste bioma, com predominância dos municípios de Santa Leopoldina e Santa Teresa (Figura 11). Em relação a Santa Teresa, o município é bem representado por coletas em áreas protegidas, tais como a EBSL, gerenciada pelo INMA, UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) e SAMN (Sociedade dos Amigos do Museu Nacional), e Unidades de Conservação gerenciadas



FIGURA 9: Síntese das espécies depositadas na coleção do herbário MBML em relação à quantidade de coletas.

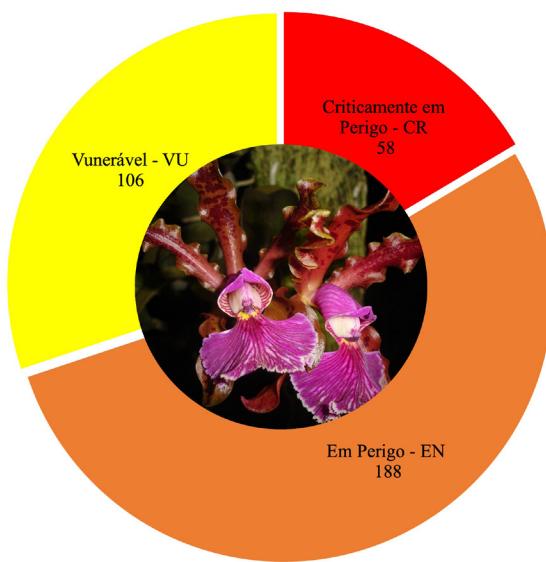


FIGURA 10: Síntese das espécies ameaçadas de extinção com registros na coleção do Herbário MBML de acordo com a Portaria 443 (MMA 2014). No centro do gráfico, *Cattleya schilleriana* Rchb.f. (Orchidaceae), CR - Criticamente em Perigo (Fraga *et al.* 2019). Foto: Cláudio Nicolleti Fraga.

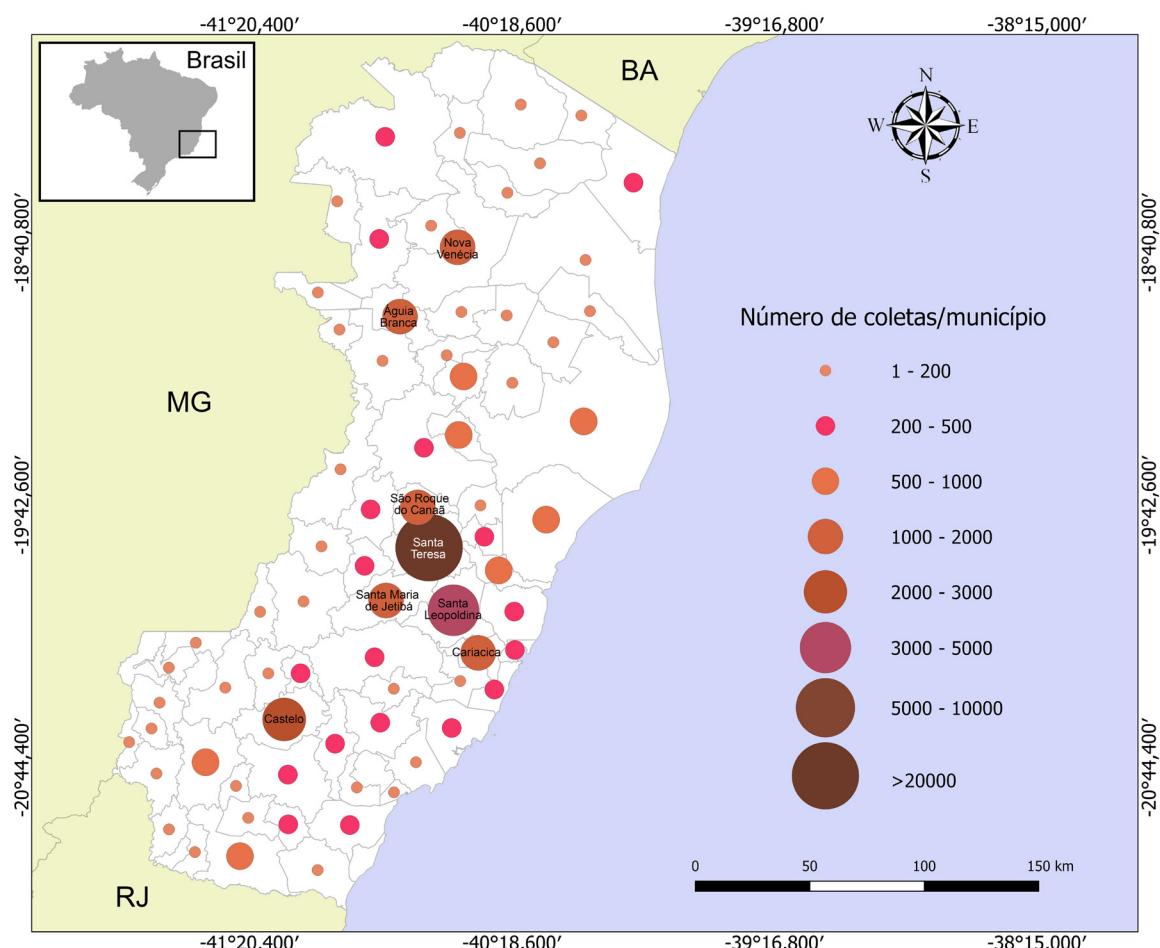


FIGURA 11: Representatividade dos municípios do Espírito Santo com coletas registradas na coleção do Herbário MBML.

pelo ICMBio, no caso a RBAR, e demais áreas preservadas do município, como o Parque Municipal de São Lourenço (PNMSL). Coletas provenientes de alguns municípios (Águia Branca, Castelo, Cariacica, São Roque do Canaã e Nova Venécia) melhor amostrados em outras mesorregiões (entre 1.000 e 2.000 coletas) são resultantes principalmente dos projetos desenvolvidos entre os anos de 2006-2008. Mais da metade (52%) dos municípios do Estado têm menos de 200 coletas, e apenas quatro municípios do ES ainda não têm coletas no MBML.

A evolução do conhecimento sobre a região do Corredor Central da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo está diretamente relacionada ao crescimento e qualificação do Herbário MBML. A coleção tomou impulso a partir de 1980, momento em que foi institucionalizada, sendo que o período de maior crescimento ocorreu entre os anos de 2006 a 2008, quando servidores ou bolsistas de projetos desenvolvidos durante esse período estiveram diretamente vinculados ao herbário (Figura 12).

Um total de 46 coletores respondem por 79% da coleção do MBML. Dentre os principais destacamos Ludovic Kollmann (12.906 registros), Valdir Demuner (4.478), André Fontana (3.866), Roxílio

Vervloet (3.440), Hélio Boudet Fernandes (2.394), André Assis (1.961), Cláudio N. Fraga (1.651), Wilson Boone (1.349), Luiz Magnago (1.193) e Dayvid Couto (1.183). Todos estiveram vinculados ao MBML justamente no período acima destacado.

Ao longo dos seus 83 anos, a coleção do Herbário MBML, além de resguardar a diversidade peculiar do Corredor Central da Mata Atlântica, vem subsidiando: 1) a identificação de espécimes de plantas e fungos desconhecidos, pela comparação com outros espécimes presentes na coleção herborizada, previamente identificados por especialistas; 2) a capacitação de bolsistas, alunos de graduação, mestrado e doutorado, especialmente em taxonomia; 3) o desenvolvimento de estudos de longa duração, para avaliação da dinâmica da vegetação no decorrer do tempo; 4) análises moleculares permitindo estudos filogenéticos e filogeográficos, entre outros.

Dada a elevada diversidade do Corredor Central da Mata Atlântica, essa área é reconhecida como de extrema importância para a conservação desta fitofisionomia (Fraga *et al.* 2019). Dessa maneira, o papel do MBML em abrigar, conservar e promover o conhecimento da biodiversidade, se torna cada vez mais estratégico.

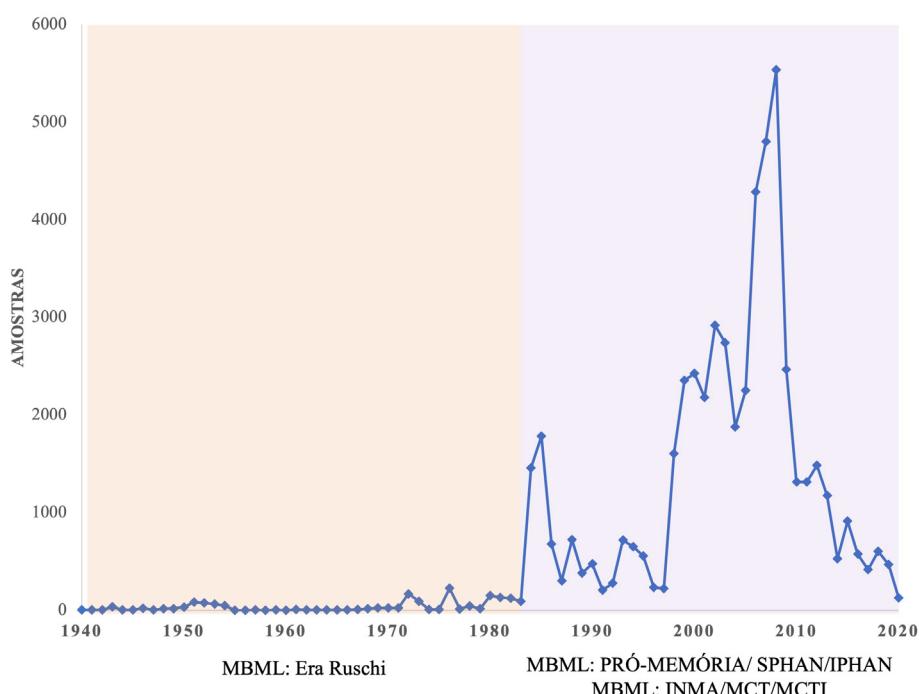


FIGURA 12: Variação temporal do número de espécimes depositados no Herbário MBML, no período de 1940 a 2020.

MBML: legado e perspectivas para o futuro

Passados 83 anos do início da coleção particular de Augusto Ruschi, podemos afirmar que ele estava certo ao dizer que a região abrigava um patrimônio natural que merecia ser perpetuado para a humanidade. Nesse sentido, o Herbário MBML vem cumprindo seu papel para o conhecimento e a conservação da biodiversidade.

Sem dúvidas, um grande avanço para divulgação e internacionalização deste herbário foi a disponibilização do acervo nas plataformas digitais speciesLink a partir de 2012 e, mais recentemente, no REFLORA. De acordo com os dados disponibilizados pelo Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA), a coleção já foi acessada 107 milhões de vezes por inúmeros usuários. Até o momento da submissão deste manuscrito 41.516 (83%) amostras foram fotografadas e disponibilizadas (1762 disponíveis para consulta no speciesLink e 27.746 no Herbário Virtual REFLORA).

O número de visitas presenciais ao Herbário MBML vem sofrendo um decréscimo gradual que coincide com o início da disponibilização dos dados da coleção via web (Figura 13), embora outros fatores nos últimos anos, como o decréscimo de recursos públicos para a Ciência e o período de isolamento devido à pandemia da Covid, não devam ser desconsiderados. Contudo, ressaltamos a importância da informatização e digitalização da coleção e de sua continuidade, pois a

consulta via web tem algumas vantagens tanto para as instituições e profissionais - que economizam recursos com viagens para visitas técnicas, como para as coleções em si, cuja redução do manuseio das amostras evita danos físicos.

Considerando o tamanho da coleção do Herbário MBML, o número de amostras ainda não informatizadas, e o aumento anual médio de depósito de amostras observado de 1,62% de 2016 a 2021 (Relatório Anual 2021, <https://www.gov.br/inma/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/resultados>), estima-se para os próximos 20 anos que 3 mil amostras sejam depositadas por ano. Esta taxa de incremento demanda crescimento do espaço físico e melhoria das instalações visando o armazenamento e manutenção adequados do acervo.

Para que o MBML continue sua missão de conservação da flora da Mata Atlântica Central é importante investir na perenidade e no esforço contínuo de coletas botânicas para crescimento dessa coleção, incluindo: (1) ampliação espacial/estrutural das coleções, (2) digitalização e informatização de todo acervo (3), contratação de pesquisadores, técnicos e bolsistas para gerenciamento e atualizações contínuas dos bancos de dados e (4) investimento na criação de um banco de material em sílica-gel e DNA vinculado. Tais ações são necessárias para enfrentar desafios diagnosticados e apontados no Plano Estratégico 2021-2030 (<https://www.gov.br/inma/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/planejamento-estrategico/>

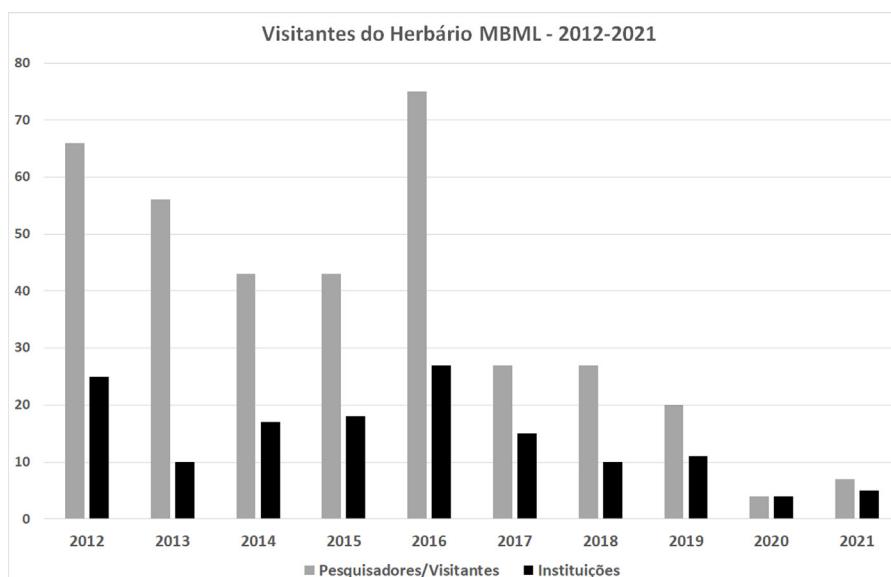


FIGURA 13: Visitantes do Herbário MBML entre o período de 2012-2021.

[plano-estrategico-inma-2021-2030.pdf/view](#)), em que as principais fraquezas e ameaças para o INMA são as questões de infraestrutura, insuficiência de servidores, instabilidade do Programa de Capacitação Institucional (PCI) e recursos financeiros, que influenciam diretamente as coleções da instituição, estando entre elas o Herbário MBML.

A visão de futuro do INMA inclui tornar-se um “centro de excelência em estudos sobre a biodiversidade da Mata Atlântica”, expandindo a coleção, atualmente bem concentrada na região central da Mata Atlântica, por meio da ampliação e consolidação de parcerias nacionais e internacionais para realização de atividades e projetos sobre a biodiversidade da Mata Atlântica. Vale ressaltar que pretende-se criar uma coleção etnobotânica no herbário, considerando também a documentação e o conhecimento tradicional.

A digitalização e informatização do acervo, bem como as coleções complementares e anexas, serão integradas por meio do Sistema JABOT (<http://jabot.jbrj.gov.br/v3/consulta.php>), recentemente implementado no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica entre o INMA e o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), o que permitirá o gerenciamento de coleções científicas depositadas no MBML, bem como das coleções vivas do Parque do INMA. O JABOT agilizará a entrada e disponibilização de dados e imagens, com funcionalidades para a análise e melhoria da qualidade dos dados, que fortalecerão ainda mais a articulação entre os herbários, tanto no âmbito estadual quanto nacional.

Assim, a manutenção do Herbário MBML - a coleção mais antiga do Espírito Santo - é essencial para salvaguardar materiais testemunhos das áreas mais diversas da Mata Atlântica e de relevância para conservação, ser referência para o estudo da flora capixaba, e cumprir sua parte dentro das estratégias do INMA em contribuir para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação nas esferas local, regional e nacional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os funcionários, técnicos e pesquisadores que contribuíram ao longo da história para o crescimento e enriquecimento do Herbário MBML. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Programa de Capacitação Institucional – PCI/INMA) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). À Finep (Financiadora de Estudo e Projetos).

REFERÊNCIAS

- Angely, J. (1959). Instituições de Botânica do Brasil (Index Herbariorum). *Boletim do Instituto Paranaense de Botânica*, 11, 1–39.
- Antonelli, A., et al. (2018). Amazonia is the primary source of Neotropical biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115, 6034–6039.
- Barbosa, M.R.V., & Peixoto, A.L. (2003). Coleções botânicas brasileiras: situação atual e perspectivas. In A.L Peixoto (Org.), *Coleções biológicas de apoio ao inventário, uso sustentável e conservação da biodiversidade*. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- BFG - The Brazilian Flora Group. (2021). Brazilian Flora 2020: Leveraging the power of a collaborative scientific network. *Taxon*, 71(1), 178–198. <https://doi.org/10.1002/tax.12640>
- BRASIL (2006). *O corredor central da Mata Atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Conservação Internacional e Fundação SOS Mata Atlântica.
- CRIA - Centro de Referência e Informação Ambiental. (2023). speciesLink network. (<https://specieslink.net/>). Acesso em 29/11/2023.
- Forzza, R.C., et al. (2012). New Brazilian floristic list highlights conservation challenges. *BioScience*, 62, 39–45.
- Fraga, C.N., et al. (2019). Lista da fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. In C. N. Fraga, M. H. Formigoni, & F. G. Chaves (Orgs.), *Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo*. Instituto Nacional da Mata Atlântica.
- Funk, V. (2003). The importance of herbaria. *Plant Science Bulletin*, 49(3), 94–95.
- Gonçalves, A.S. (2019). *Augusto Ruschi: notas biográficas*. Comunicação Impressa.
- Gonçalves, A.S. (2021). *A militância ambiental de Augusto Ruschi: práticas científicas e estratégias políticas para a conservação da natureza no Brasil (1937-1986)*. Comunicação Impressa.

- Marcusso, G.M., et al. (2022). Phytogeographic meta-analysis of the vascular epiphytes in the neotropical region. *The Botanical Review*, 88(3), 388–412.
- Martini, A.M.Z., et al. (2007). A hot-point within a hotspot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation*, 16, 3111–3128.
- Murray-Smith, C., et al. (2009). Plant diversity hotspots in the Atlantic coastal forests of Brazil. *Conservation Biology*, 23, 151–163.
- Myers, N., et al. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853–858.
- Peixoto, A.L. (1999). Brazilian botany on the threshold of the 21th century: Looking through the scientific collections. *Ciência e Cultura*, 5(1/2), 349–362.
- Ruschi, A. (1976). Histórico e fundação do Museu. *Boletim do Museu de Biologia Professor Mello Leitão*, 31, 7–76.
- Ruschi, A. (1979). Carta de Augusto Ruschi à C. H. Greenewalt, 1979, sem codificação, Arquivo Augusto Ruschi - INMA.
- Santana, R.O., Delgado, R.C., & Schiavetti, A. (2020). The past, present and future of vegetation in the Central Atlantic Forest Corridor, Brazil. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 20, 100357. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2020.100357>
- Thiers, B. (2022) Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>
- Thomas, W.W., et al. (1998). Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 7, 311–322.
- Thomaz, L.D. & Monteiro, R. (1997). Composição florística da mata atlântica de encosta da estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa, ES. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 7, 3–48.
- Ulloa, C.U., Acevedo-Rodríguez, P., & Beck, S., et al. (2017). An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. *Science*, 358, 1614–1617. <https://doi.org/10.1126/science.aao0398>