



Estação Biológica de Boraceia:

Contribuição da Universidade de São Paulo para o estudo e a conservação da Mata Atlântica

Boraceia Biological Station:

Contribution of the University of São Paulo to the study and conservation of the Atlantic Forest

Marcelo Duarte, Luís Fábio Silveira & Sônia A. Casari (Eds.)

Maria Cecilia Guimarães.

~~Luiz~~
~~Jamcaro Foz.~~

~~Luiz~~
Francisco F. F. F. C. F.

~~Ant. Ceron~~

~~Ant. B. Bastos~~

~~Chester Ross~~

~~Emilio Beigam~~

~~Desobede de M. F. F.~~

~~Thereminha G. Mello Freire~~

~~Picardo Reich~~

~~Bruneta Fioresi Busch~~

~~Josephina Brandi Heller~~

~~Johan Palgas Freire~~

~~M. F. F. F.~~

~~Edwards Nery~~

~~Helena M. B. Bastos~~

~~Joanna Grassani Ceron~~

~~Wlly Viktori Trener~~

~~Luiz~~

~~Adriano F. F.~~

~~Alvaro F. F.~~

~~Luiz~~

~~Feliza Urban~~

~~Luiz~~

~~Arseio Zaccaria~~

~~Brite Urban~~

~~Delia Maria Beigal~~

~~Maria da Conceição Souza~~

~~Helmuta Vargas~~

~~Maria F. F.~~

~~Epiphania Vargas Caldeira~~

Romualdo bençicão Salgado

José Nuno de Sousa

Alcides Costenaro

Maria de Castro

Ana Maria d'Andretta.

Alze Lanzolini

~~Osmar Hoffander~~

Carlos da Silva Salgado

Eduardo Navarro Filho

~~Alcides~~

~~Almeida~~

Jorge Leite

~~José Beneditino~~

Guilherme Roberto Lane

~~Werner Carlos Augusto Botelho~~

José Beneditino Lima

— x — x —

1ª Visita : 17 de julho de 1954

Osmar Hoffander - Instituto de Botânica

M. Kuberman - Instituto de Botânica

José Leite " " "

~~José~~

- Coleta de material Botânico e observações da flora

2ª Visita : 19 - Julho - 1954

~~José~~

Tratamentos do tecido e plantação de sementes e mudos de plantas insecti-

or.
~~Werner~~

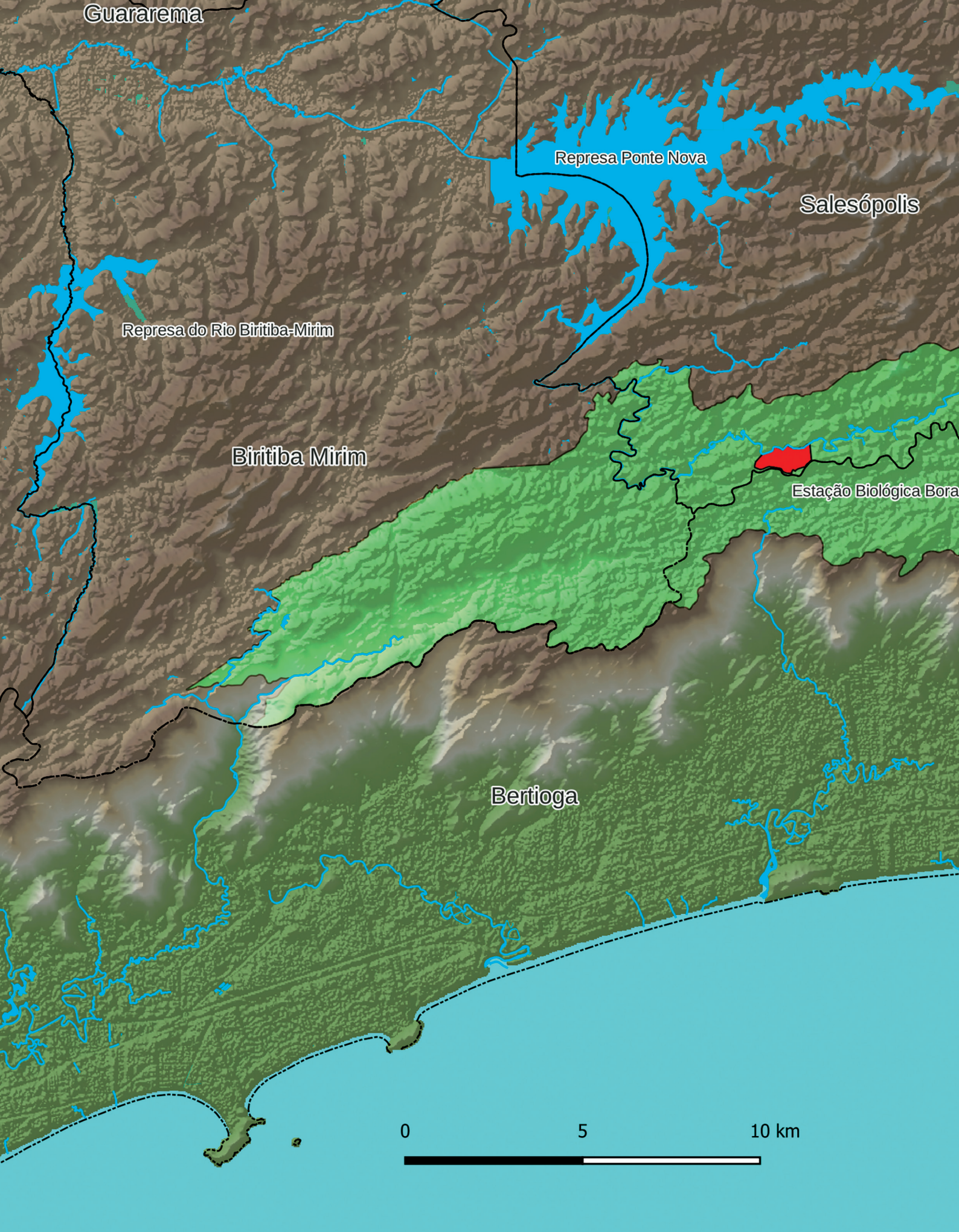
Estação Biológica de Boraceia:

Contribuição da Universidade de São Paulo para o estudo e a conservação da Mata Atlântica

Boraceia Biological Station:

Contribution of the University of São Paulo to the study and conservation of the Atlantic Forest

Marcelo Duarte, Luís Fábio Silveira & Sônia A. Casari (Eds.)



Guararema

Reserwa Ponte Nova

Salesópolis

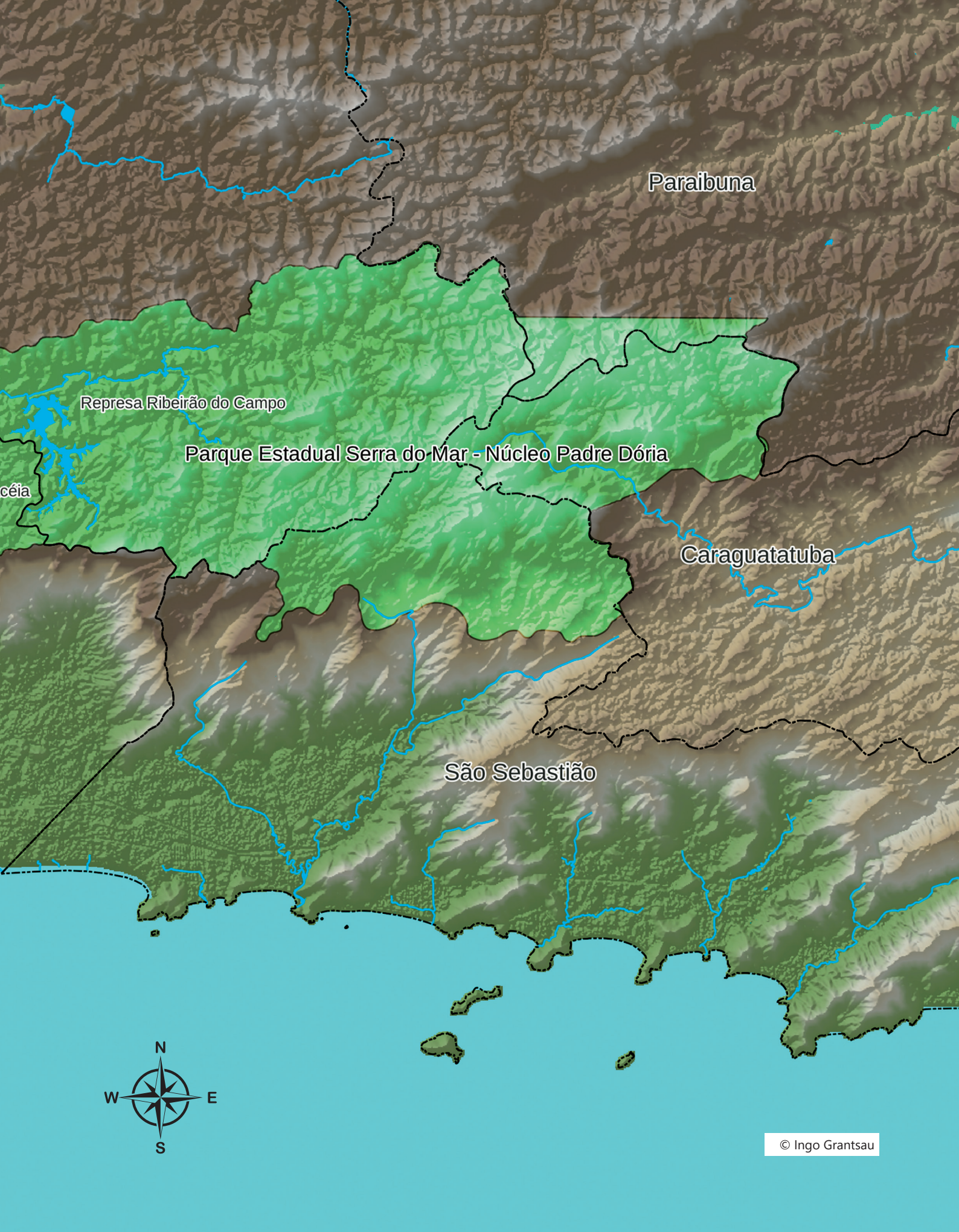
Reserwa do Rio Biritiba-Mirim

Biritiba Mirim

Estação Biológica Bora

Bertiooga

0 5 10 km



Paraiibuna

Represa Ribeirão do Campo

Parque Estadual Serra do Mar - Núcleo Padre Dória

Caraguatatuba

São Sebastião





Universidade de São Paulo

Reitor / President

Carlos Gilberto Carlotti Júnior

Vice-Reitora / Vice-President

Maria Arminda do Nascimento Arruda

Pró-Reitor de Graduação / Provost for Undergraduate Studies

Aluisio Augusto Cotrim Segurado

Pró-Reitor de Pós-Graduação / Provost for Graduate Studies

Rodrigo do Tocantins Calado de Saloma Rodrigues

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação / Provost for Research and Innovation

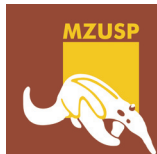
Paulo Alberto Nussenzveig

Pró-Reitora de Cultura e Extensão / Provost for Culture and Extension

Marli Quadros Leite

Pró-Reitora de Inclusão e Pertencimento / Provost for Inclusion and Belonging

Ana Lúcia Duarte Lanna



Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Diretor / Director

Marcelo Duarte

Vice-Diretor / Vice-Director

Luís Fábio Silveira

Presidente da Comissão de Graduação / President of the Undergraduate Committee

Carlos José Einicker Lamas

Presidente da Comissão de Pós-Graduação / President of the Graduate Committee

Marcelo Veronesi Fukuda

Presidente da Comissão de Pesquisa e Inovação / President of the Research and Innovation Committee

Aléssio Datovo da Silva

Presidente da Comissão de Cultura e Extensão / President of the Culture and Extension Committee

Maria Isabel Pinto Ferreira Landim

Presidente da Comissão de Inclusão e Pertencimento / President of the Inclusion and Belonging Committee

Hussam El Dine Zaher

© 2024 Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

É proibida a reprodução total ou parcial sem autorização, por escrito, dos editores.

Rights reserved and protected by Law 9.610 of February 19, 1998.

Total or partial reproduction is prohibited without written authorization from the editors.

Capa: *Aplastodiscus leucopygius*. Foto: Guilherme Ide.

Cover: *Aplastodiscus leucopygius*. Photo: Guilherme Ide.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Estação Biológica de Boraceia : contribuição da
Universidade de São Paulo para o estudo e a
conservação da Mata Atlântica = Boraceia
Biological Station : contribution of the
University of São Paulo to the study and
conservation of the Atlantic Forest /
organização Marcelo Duarte, Luís Fábio
Silveira, Sônia A. Casari ; [tradução Marcelo
Duarte]. -- 1. ed. -- São Paulo : Museu de
Zoologia da USP, 2024.

Edição bilingue: português/inglês.
ISBN 978-85-87735-05-8

1. Estação Biológica de Boraceia - São Paulo
(Estado - História 2. Mata Atlântica 3. Mata
Atlântica (Brasil - Preservação 4. Unidades de
conservação I. Duarte, Marcelo. II. Silveira, Luís
Fábio. III. Casari, Sônia A. IV. Título: Boraceia
Biological Station : contribution of the University
of São Paulo to the study and conservation of the
Atlantic Forest.

24-201493

CDD-333.7517

Índices para catálogo sistemático:

1. Mata Atlântica : Conservação e proteção 333.7517

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Direitos reservados à / Rights reserved to

MZUSP – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Avenida Nazaré, 481, Ipiranga – 04263-000 – São Paulo – SP – Brasil

www.mz.usp.br – e-mail: mz@usp.br

Impresso no Brasil 2024 / Printed in Brazil 2024

Foi feito o depósito legal / Legal deposit has been made

Sumário

Contents

Prefácio / Foreword	9
Editorial / Editorial	15
História / History	19
Flora / Flora	29
Fauna / Fauna	49
Ecosistemas e Paisagens / Ecosystems and Landscapes	83
Conservação e Pesquisa / Conservation and Research	93
Agradecimentos e Reflexões Finais / Final Reflections and Acknowledgments	107
Referências / References	113
Lista de Autores / List of Authors	117



Prefácio

Foreword



Prefácio

Situada na Serra do Mar, a Estação Biológica de Boraceia (EBB) se estabelece como um ponto central para a pesquisa, conservação e educação ambiental no ecossistema da Mata Atlântica. Este local, conhecido pela sua biodiversidade, proporciona um ambiente excepcional para o estudo dos mecanismos ecológicos que suportam um dos biomas mais importantes e ameaçados do mundo. A EBB é uma expressão do compromisso da Universidade de São Paulo (USP) com a sustentabilidade e a proteção do meio ambiente, evidenciando a necessidade de enfrentar os desafios ecológicos atuais com base na ciência e na inovação. Este ambiente promove pesquisas essenciais que ultrapassam os limites do conhecimento convencional, destacando a necessidade de unir esforços em conservação e avanços acadêmicos.

A interação sinérgica entre sua flora, fauna e os fatores abióticos constitui um laboratório natural excepcional na EBB, propiciando um terreno fértil para investigações aprofundadas sobre dinâmicas ecológicas que fundamentam a existência de ecossistemas diversificados. Além disso, a capacidade de conduzir estudos de longo prazo neste ambiente oferece *insights* cruciais sobre os efeitos das mudanças climáticas, sublinhando o papel estratégico da estação dentro de uma rede global dedicada ao monitoramento ambiental e à pesquisa climática.

A história da EBB é marcada por décadas de pesquisas científicas que contribuíram para o conhecimento global sobre biodiversidade, ecologia e conservação. Desde sua fundação, a estação serviu como campo de estudo para centenas de teses de doutorado, dissertações de mestrado, projetos e artigos científicos e de divulgação, descrevendo a rica diversidade biológica da região e os complexos processos ecológicos que nela ocorrem.

O papel da EBB na formação acadêmica é inestimável. Inúmeras gerações de estudantes da USP foram, e ainda são, beneficiadas por este ambiente natural único, proporcionando-lhes a oportunidade de aprender diretamente com o foco de seus

Foreword

Located at the Serra do Mar, the Estação Biológica de Boraceia (Boraceia Biological Station; hereafter referred to as BBS) establishes itself as a central point for research, conservation, and environmental education within the Atlantic Forest ecosystem. This place, renowned for its biodiversity, provides an exceptional environment for studying the ecological mechanisms that support one of the world's most significant and threatened biomes. The BBS represents the Universidade de São Paulo (USP)'s commitment to sustainability and environmental protection, highlighting the need to address contemporary ecological challenges through science and innovation. This unique setting fosters fundamental scientific investigations beyond conventional knowledge, emphasizing the importance of integrating nature conservation with academic advancement.

The synergistic interaction between its flora, fauna, and abiotic factors makes the BBS an exceptional natural laboratory, offering fertile ground for in-depth investigations into the ecological dynamics supporting several ecosystems. Additionally, the ability to conduct long-term studies in this setting provides crucial insights into the effects of climate change, underlining the station's strategic role within a global network dedicated to environmental monitoring and climate research.

The BBS's history is marked by decades of scientific research that have contributed to global knowledge on biodiversity, ecology, and conservation. Since its establishment, the station has served as a study field for hundreds of doctoral theses, master's dissertations, projects, scientific and outreach articles, describing the region's rich biological diversity and the complex ecological processes that occur within it.

The role of the BBS in academic training is invaluable. Countless generations of USP students have been, and continue to be, benefited from this unique natural environment, providing them with the opportunity to learn directly from the focus of

estudos. Essa vivência prática se mostra fundamental na preparação de profissionais aptos a lidar com os desafios ambientais atuais, fornecendo-lhes o conhecimento e as habilidades essenciais para criar soluções sustentáveis.

A pesquisa na EBB é notável por sua colaboração interdisciplinar. Especialistas de áreas como botânica, zoologia, ecologia e climatologia, entre outras, unem forças para explorar os mistérios da Mata Atlântica. Tal abordagem holística é essencial para enfrentar os desafios ambientais complexos de maneira eficaz, reunindo diversas perspectivas e áreas de conhecimento.

Os projetos desenvolvidos na EBB destacam-se também pelo intenso envolvimento comunitário. A estação serve como uma ponte entre a academia e a comunidade, incentivando a educação ambiental e elevando a consciência sobre a crucialidade da conservação da biodiversidade. Essas iniciativas reforçam a conexão entre a universidade e as comunidades ao redor, cultivando uma cultura de respeito e zelo pelo meio ambiente. Este intercâmbio não só beneficia o ecossistema, mas também estreita os laços comunitários, promovendo uma maior compreensão e apoio às ações de conservação desenvolvidas pela USP.

O compromisso da USP com a sustentabilidade e a conservação ambiental reflete-se não apenas nas atividades da EBB, mas também em sua integração com os objetivos mais amplos da instituição. Através de uma abordagem integrada, que combina ensino, pesquisa e extensão, a USP busca desenvolver soluções inovadoras para os problemas ambientais, ao mesmo tempo em que promove uma consciência sustentável entre sua comunidade acadêmica e a sociedade em geral.

A preservação da biodiversidade na EBB é um testemunho do papel vital que as universidades podem e devem desempenhar na liderança ambiental. Ao proteger este ecossistema, a USP não apenas cumpre uma responsabilidade ética com o presente, mas também assegura que este patrimônio natural seja mantido para as gerações futuras. Este esforço contínuo é essencial para a manutenção da

their studies. This practical experience is fundamental in preparing professionals capable of addressing current environmental challenges, equipping them with the knowledge and skills necessary to create sustainable solutions.

Research at the BBS is notable for its interdisciplinary collaboration. Specialists in botany, zoology, ecology, and climatology, among others, join forces to explore the mysteries of the Atlantic Forest. This holistic approach is essential for effectively tackling complex environmental challenges and bringing together diverse perspectives and areas of knowledge.

The projects developed at the BBS also stand out for their intense community involvement. The station serves as a bridge between academia and the community, encouraging environmental education and raising awareness of the crucial importance of biodiversity conservation. These initiatives strengthen the connection between the university and surrounding communities, cultivating a culture of respect and care for the environment. This exchange benefits the ecosystem and tightens community bonds, promoting greater understanding and support for the conservation actions developed by the USP.

The USP's commitment to sustainability and environmental conservation is reflected not only in the activities of the BBS but also in its integration with the broader goals of the institution. Through an integrated approach combining teaching, research, and extension, the USP seeks to develop innovative solutions to environmental problems while promoting a sustainable consciousness among its academic community and society.

The preservation of biodiversity at the BBS is a testament to the vital role universities can and should play in environmental leadership. By protecting this ecosystem, the USP fulfills an ethical responsibility to the present and ensures that this natural heritage is maintained for future generations. This ongoing effort is essential for the maintenance of biological diversity, which is critical to the health of our planet.

diversidade biológica, tão crítica para a saúde do nosso planeta.

As iniciativas de conservação e pesquisa realizadas na EBB também estão alinhadas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas. Ao contribuir para a preservação dos ecossistemas terrestres e promover a educação de qualidade sobre sustentabilidade, a USP reforça seu compromisso com uma agenda global que visa assegurar um futuro sustentável para todos.

Neste livro, nosso objetivo é despertar uma apreciação pela Mata Atlântica, destacando sua importância e a necessidade de protegê-la. As fotografias apresentadas aqui não são apenas imagens; elas funcionam como portais que nos permitem vislumbrar a diversidade de vida sustentada pela EBB. Essas imagens capturam momentos singulares da natureza, oferecendo uma perspectiva íntima da flora e fauna que compõem este ecossistema. Por meio delas, buscamos comunicar o valor intrínseco desses ambientes e o papel crítico que desempenham no equilíbrio ecológico do nosso planeta. A intenção é que, ao virar cada página, o leitor se sinta mais conectado a esses lugares e compreenda a urgência de ações de conservação.

A obra é um tributo às pessoas envolvidas na conservação da biodiversidade. Isso inclui uma ampla gama de profissionais e voluntários, desde cientistas que dedicam suas carreiras à pesquisa e à descoberta, até educadores que compartilham seu conhecimento sobre a importância da sustentabilidade, e gestores que se empenham na manutenção de áreas protegidas. Essas contribuições, muitas vezes realizadas longe dos holofotes, são fundamentais para os avanços na proteção ambiental. Este livro pretende ser um espelho que reflete a dedicação dessas pessoas, reconhecendo seu trabalho árduo e sua paixão como pilares fundamentais na luta pela conservação.

Por fim, destacamos a importância de espaços como a EBB em tempos de desafios ambientais globais. Eles não apenas representam refúgios de biodiversidade, mas também servem como exemplos

The conservation and research initiatives conducted at the BBS are also aligned with the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs). By contributing to the preservation of terrestrial ecosystems and promoting quality education on sustainability, the USP reinforces its commitment to a global agenda that aims at ensuring a sustainable future for all.

In this book, our goal is to awaken an appreciation for the Atlantic Forest, highlighting its importance and the need to protect it. The photographs presented here are not just images; they serve as portals that allow us to glimpse at the diversity of life sustained by the BBS. These images capture unique moments of nature, offering an intimate perspective on the flora and fauna that make up this ecosystem. Through them, we seek to communicate the intrinsic value of these environments and their critical role in our planet's ecological balance. The intention is that, with each page turned, the reader feels more connected to these places and understands the urgency of conservation actions.

This work is a tribute to those involved in the conservation of biodiversity. This includes a wide range of professionals and volunteers, from scientists dedicating their careers to research and discovery to educators sharing their knowledge on the importance of sustainability, and managers working hard to maintain the protected areas. These contributions, often done away from the spotlight, are fundamental to advancements in environmental protection. This book aims to mirror these individuals' dedication, recognizing their hard work and passion as fundamental pillars in the fight for conservation.

Finally, we highlight the importance of biological reserves like the BBS in times of global environmental challenges. They represent biodiversity refuges and serve as concrete examples of what can be achieved when sustainability is prioritized. These areas are vital for scientific research, the development of conservation techniques, and environmental education, acting as models for sustainable practices around the world. Through this book, we

concretos do que pode ser alcançado quando a sustentabilidade é priorizada. Esses locais são vitais para a pesquisa científica, o desenvolvimento de técnicas de conservação e a educação ambiental, atuando como modelos para práticas sustentáveis em outras partes do mundo. Através deste livro, queremos reforçar a mensagem de que o compromisso com a proteção ambiental é mais crucial agora do que nunca. A EBB, assim como outros espaços da USP dedicados à conservação, ilustra a viabilidade e os resultados positivos de tal comprometimento, incentivando-nos a adotar uma postura mais consciente e proativa em relação ao meio ambiente. ●

Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Jr.

Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Marcelo Duarte

Diretor do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

aim to reinforce the message that the commitment to environmental protection is more crucial now than ever. The BBS and other USP conservation areas illustrate the feasibility and positive outcomes of such commitment, encouraging us to adopt a more conscious and proactive stance towards the environment. ●

Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Jr.

President of the Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Marcelo Duarte

Director of the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Editorial

Editorial



Uma ode à biodiversidade da Estação Biológica de Boraceia

*Marcelo Duarte, Luís Fábio Silveira &
Sônia A. Casari*

A Estação Biológica de Boraceia (EBB) constitui um centro vital para pesquisa, conservação e educação no bioma da Mata Atlântica, evidenciando sua rica biodiversidade. Esta importante instalação, administrada pelo Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e beneficiando-se do robusto apoio institucional desta prestigiosa universidade, encapsula um compromisso contínuo com a sustentabilidade e o progresso científico. Representa o culminar de décadas de investigação científica e cooperação interdisciplinar, destacando o papel singular da USP e do MZUSP na promoção de um conhecimento profundo sobre a biodiversidade e na implementação de práticas sustentáveis no bioma da Mata Atlântica.

O livro que aqui apresentamos celebra as inúmeras contribuições à ciência e à conservação, destacando a importância da EBB como um modelo de integração entre conhecimento acadêmico e práticas sustentáveis, e reafirmando o papel essencial que a pesquisa tem em orientar esforços de conservação na e para além da Mata Atlântica.

Esta obra transcende ser apenas uma coletânea histórica; ela se posiciona como um imperativo para ações presentes e futuras, enfatizando a crítica necessidade de conservação e o papel vital da pesquisa científica. Ao desvelar a rica biodiversidade da Mata Atlântica e a relevância da EBB, busca-se inspirar um renovado engajamento na proteção ambiental e na sustentabilidade.

A interação entre a fauna, a flora e os elementos abióticos da EBB constitui um laboratório natural inigualável, oferecendo terreno fértil para pesquisas

An ode to the biodiversity of the Estação Biológica de Boraceia

*Marcelo Duarte, Luís Fábio Silveira &
Sônia A. Casari*

The Estação Biológica de Boraceia (Boraceia Biological Station; BBS) is a vital center for research, conservation, and education in the Atlantic Forest biome, showcasing its rich biodiversity. This important facility, managed by the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) and benefiting from the robust institutional support of this prestigious university, encapsulates an ongoing commitment to sustainability and scientific progress. It represents the highest point of decades of scientific research and interdisciplinary cooperation, highlighting the unique role of USP and the MZUSP in promoting a deep understanding of biodiversity and in implementing sustainable practices in the Atlantic Forest biome.

The book we present here celebrates the numerous contributions to science and conservation, highlighting the importance of the BBS as a model of integration between academic knowledge and sustainable practices, and reaffirming the essential role that research plays in guiding conservation efforts in and beyond the Atlantic Forest.

This work transcends being just a historical collection; it positions itself as an imperative for present and future actions, emphasizing the critical need for conservation and the vital role of scientific research. By unveiling the rich biodiversity of the Atlantic Forest and the relevance of the BBS, it seeks to inspire renewed engagement in environmental protection and sustainability.

The interaction between the fauna, flora, and abiotic elements of the BBS constitutes

profundas sobre as dinâmicas ecológicas. A capacidade de realizar estudos de longa duração neste ambiente fornece percepções fundamentais sobre as alterações climáticas, sublinhando a posição estratégica da EBB em uma rede global dedicada ao monitoramento ambiental.

Por décadas, a EBB tem sido palco de pesquisas científicas significativas, contribuindo para o conhecimento global sobre biodiversidade, ecologia e conservação. Desde sua fundação, serviu como campo de estudo para inúmeras teses de doutorado, dissertações de mestrado e artigos científicos, delineando a diversidade biológica da região e os complexos processos ecológicos ali presentes. A formação acadêmica proporcionada pela EBB é de valor inestimável, beneficiando gerações de estudantes da USP com a oportunidade de aprendizado direto com seu objeto de estudo. Essa experiência prática é crucial na preparação de profissionais capazes de enfrentar os desafios ambientais contemporâneos, equipando-os com o conhecimento e as habilidades necessárias para desenvolver soluções sustentáveis. A EBB é hoje uma das localidades mais bem amostradas e mais continuamente monitoradas de todo o Bioma Mata Atlântica. Ao longo dos últimos 70 anos as coletas na EBB formaram um corpo de conhecimento zoológico dificilmente encontrado em qualquer outro bioma e em qualquer outra instituição na América Latina, que serviram para as pesquisas do passado, mas, sobretudo, são um patrimônio inestimável para avaliar as ações humanas ao longo do tempo. Ademais, a EBB destaca-se por seu forte envolvimento comunitário e pela colaboração interdisciplinar, evidenciando a importância de uma abordagem holística na resolução de desafios ambientais complexos.

Este livro reitera o compromisso com a proteção ambiental como um imperativo urgente, encorajando uma postura consciente e proativa em relação ao meio ambiente. Assim, ao adentrarmos as páginas deste livro, somos convidados a mergulhar em uma reserva de Mata Atlântica em seu estado mais primitivo e reconhecer o valor do conhecimento científico ali produzido, o que nos leva a refletir sobre nosso papel na conservação da biodiversidade e nos inspira a contribuir para um futuro sustentável. ●

an unmatched natural laboratory, offering fertile ground for in-depth research on ecological dynamics. The ability to conduct long-term studies in this environment provides fundamental insights into climate change, underlining the strategic position of the BBS in a global network dedicated to environmental monitoring.

For decades, the BBS has been the stage for significant scientific research, contributing to global biodiversity, ecology, and conservation knowledge. Since its foundation, it has served as a study field for numerous doctoral theses, master's dissertations, and scientific articles, outlining the region's biological diversity and the complex ecological processes present there. The academic training provided by the BBS is invaluable, benefiting generations of USP students with the opportunity for direct learning from their study object. This practical experience is crucial in preparing professionals capable of facing contemporary environmental challenges, equipping them with the knowledge and skills needed to develop sustainable solutions. The BBS is now one of the most well-sampled and continuously monitored locations throughout the Atlantic Forest Biome. Over the last 70 years, collections at the BBS have formed a body of zoological knowledge rarely found in any other biome or institution in Latin America, which served for past research but, above all, are an invaluable heritage to assess human actions over time. Furthermore, the BBS stands out for its strong community involvement and interdisciplinary collaboration, highlighting the importance of a holistic approach in solving complex environmental challenges.

This book reiterates the commitment to environmental protection as an urgent imperative, encouraging a conscious and proactive stance towards the environment. Thus, as we enter the pages of this book, we are invited to dive into an Atlantic Forest reserve in its most primitive state and recognize the value of the scientific knowledge produced there, leading us to reflect on our role in biodiversity conservation and inspiring us to contribute to a sustainable future. ●

História

History



Estação Biológica de Boraceia: história, localização e importância

Cleide Costa, Sônia A. Casari & Marcelo Duarte

Em 1938, o Instituto Agrônomo de Campinas deu início a um empreendimento pioneiro ao criar a Estação Experimental de Quina em São Paulo, lançando as bases para o que, futuramente, se transformaria na Estação Biológica de Boraceia (EBB). Esta fase inicial contou com a construção de infraestruturas essenciais, incluindo um pavilhão destinado a depósito, almoxarifado, e garagem, bem como residências para um administrador e um agrônomo,

Os alojamentos e laboratórios da Estação Biológica de Boraceia permitem o desenvolvimento de pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento.

The accommodation and laboratories at the Boraceia Biological Station allow research in the most diverse areas of knowledge.

Foto: Guilherme Ide

Photo: Guilherme Ide

Estação Biológica de Boraceia: history, location, and importance

Cleide Costa, Sônia A. Casari & Marcelo Duarte

In 1938, the Instituto Agrônomo de Campinas (Agronomic Institute of Campinas) initiated a pioneering venture by creating the Experimental Quina Station in São Paulo, laying the groundwork for what would later become the Boraceia Biological Station (BBS). This initial phase included the construction of essential infrastructure, featuring a pavilion for storage, warehouse, and garage, as well as residences for an administrator and an agronomist, thereby



facilitando assim o cultivo de quina e as primeiras pesquisas contra a malária. A área também se destacou como um ponto focal para expedições zoológicas, especialmente a partir de 1941, graças à utilização de suas instalações por pesquisadores que pertenciam ao Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura (atualmente Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo), que ali encontraram um ambiente propício para a coleta e estudo de material científico.

A transição da Estação Experimental de Quina para um centro de pesquisa e conservação foi oficializada pelo Decreto-lei Nº 23.198, de 16 de março de 1954, que também marcou o início de sua gestão pelo Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). Localizada no município de Salesópolis, no litoral norte de São Paulo, e a cerca de 100 km da capital, sua posição geográfica é privilegiada, encontrando-se em altitudes que oscilam entre 800 a 1100 metros. Tal localização, dentro do Núcleo Padre Dória do Parque Estadual da Serra do

facilitating the cultivation of quina as a source for quinine, and the early research against malaria. The area also stood out as a focal point for zoological expeditions, especially from 1941 onwards, thanks to its facilities being used by researchers from the Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura (Department of Zoology of the Agriculture Secretary), now the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), who found an environment conducive to the collection and study of scientific material.

The transition from the Experimental Quina Station to a research and conservation center was officialized by Decree-law No. 23,198, on March 16, 1954, which also marked the beginning of its management by the MZUSP. Located in the municipality of Salesópolis, on the northern coast of São Paulo, around 100 km from the capital, its geographical position is privileged, situated at altitudes ranging from 800 to 1100 meters. Such location, within the Padre Dória Core of the Serra do Mar State Park, not

Decreto que criou a Estação Biológica de Boraceia.
Decree that created the Boraceia Biological Station.

DIÁRIO OFICIAL
do Estado de São Paulo (R. U. do Brasil)

DECRETO N. 23.198, DE 16 DE MARÇO DE 1954

Extingue a Estação Experimental da Cultura da Quineira e dá outras providências.

LUCAS NOGUEIRA GARCEZ, GOVERNADOR DO ESTADO DE SÃO PAULO, usando das atribuições que lhe são conferidas por lei,

Decreta:

Artigo 1.º — Fica extinta a Estação Experimental da Cultura da Quina, subordinada ao Departamento da Produção Vegetal, da Secretaria da Agricultura, criada pelo Decreto n. 9.719, de 9 de novembro de 1933.

Artigo 2.º — Fica transferida para o Departamento de Zoologia, da mesma Secretaria, para nela ser montada uma estação biológica sob a denominação de "Estação Biológica de Boracéia", a área ocupada pela Estação Experimental ora extinta, com todas as suas benfeitorias, situada à margem da estrada de rodagem de Casa Grande a Poço Preto, no distrito de Miritiba-Mirim Município e Comarca de Mogi das Cruzes, com 873.816 m².

Artigo 3.º — Este decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Palácio do Governo do Estado de São Paulo, em 16 de março de 1954.

LUCAS NOGUEIRA GARCEZ
Renato Costa Lima

Publicado na Diretoria Geral da Secretaria de Estado dos Negócios do Governo, em 16 de março de 1954.

Carlos de Albuquerque Seiffarth — Diretor Geral Substituto.

Mar, não apenas facilita o acesso a uma multiplicidade de ecossistemas e espécies endêmicas, mas também coloca a estação em uma posição crítica para a pesquisa focada na conservação de uma das regiões mais representativas e ameaçadas do bioma da Mata Atlântica. Abrangendo uma área de 96 hectares, a estação serve não somente como santuário para uma ampla diversidade de flora e fauna endêmicas, raras e em risco de extinção, mas também se estabelece como um epicentro para investigações científicas profundas, contribuindo significativamente para o entendimento da complexidade biológica e ecológica desse bioma único e desafiador.

Entre 1947 e 1950, a intensificação das atividades de coleta na área gerou resultados notáveis, contribuindo para várias publicações científicas. Em 1952, com o encerramento das atividades de plantio de quina pelo Instituto Agrônomo, discutiu-se a transferência da área para outra instituição. Em 1954, a estação foi oficialmente transferida para o Departamento de Zoologia da Secretaria da

only facilitates access to a multitude of ecosystems and endemic species but also places the station in a critical position for research focused on the conservation of one of the most representative and threatened regions of the Atlantic Forest biome. Spanning an area of 96 hectares, the station serves not only as a sanctuary for a wide diversity of endemic, rare, and endangered flora and fauna but also establishes itself as an epicenter for profound scientific investigations, significantly contributing to the understanding of the biological and ecological complexity of this unique and challenging biome.

Between 1947 and 1950, intensified collection activities in the area yielded notable results, contributing to various scientific publications. In 1952, with the ending of quina planting activities by the Agronomic Institute, discussions on transferring the area to another institution took place. In 1954, the station was officially transferred to the Department of Zoology of the Agriculture Secretary, renamed the "Boraceia Biological Station," and focused on

A presença de laboratórios de pesquisa dentro da EBB permite que os exemplares sejam analisados logo após a sua coleta. Foto: Guilherme Ide
The presence of research laboratories within BBS allows specimens to be analyzed immediately after collection. Photo: Guilherme Ide



Agricultura, renomeada como “Estação Biológica de Boraceia” e focada em pesquisas biológicas amplas. Em 1956, as instalações da EBB foram reformadas e ampliadas, acomodando novas estruturas de pesquisa e residências para pesquisadores e funcionários.

Um momento crucial na história da EBB ocorreu em 1969, quando o Departamento de Zoologia foi integrado à Universidade de São Paulo, adotando o nome de Museu de Zoologia da USP. Com essa transição, a administração de Boraceia também passou para a universidade, solidificando seu papel como um centro importante para a conservação e pesquisa da Mata Atlântica. Essa mudança reforçou a infraestrutura de pesquisa e educação da estação, permitindo a continuação e expansão dos estudos sobre a biodiversidade neotropical.

A EBB, reconhecida por sua posição estratégica na conservação da Mata Atlântica, beneficia-se de um modelo de gestão que prioriza a segurança e a integridade do ecossistema. Enquanto medidas de

broad biological research. In 1956, the BBS’s facilities were renovated and expanded, accommodating new research structures and residences for researchers and staff.

A pivotal moment in BBS’s history occurred in 1969 when the Department of Zoology was integrated into the Universidade de São Paulo (USP), adopting the name of Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). With this transition, Boraceia’s administration also passed to the university, solidifying its role as an important center for the conservation and research of the Atlantic Forest. This change reinforced the station’s research and education infrastructure, allowing for the continuation and expansion of studies on neotropical biodiversity.

The BBS, recognized for its strategic position in the conservation of the Atlantic Forest, benefits from a management model that prioritizes the ecosystem’s security and integrity. While access control

O Reitor da USP, Prof. Dr. Flávio Fava de Moraes (1993-1997), pesquisadores e servidores do MZUSP durante uma visita à EBB, em 1996.
Foto: Memória/MZUSP
The President of USP, Prof. Dr. Flávio Fava de Moraes (1993-1997), and MZUSP researchers and staff during a visit to BBS in 1996.
Photo: Memória/MZUSP



controle de acesso são implementadas para proteger a biodiversidade contra ameaças, como a coleta ilegal, elas também garantem que o ambiente de pesquisa permaneça preservado e acessível a estudos científicos. O financiamento para a recuperação e manutenção das instalações provém de várias fontes, incluindo a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e contribuições significativas da Universidade de São Paulo (USP), criando um espaço propício para que pesquisadores possam explorar a rica diversidade biológica da região.

Este investimento multifacetado reflete o compromisso conjunto de instituições acadêmicas, agências de fomento e a comunidade científica em promover a pesquisa e a conservação dentro de um dos biomas mais diversificados e ameaçados do Brasil. A colaboração contínua entre diferentes *stakeholders* não apenas fortalece a base de conhecimento sobre a Mata Atlântica, mas também contribui para estratégias de conservação eficazes, essenciais para a

measures are implemented to protect biodiversity against threats, such as illegal collection, they also ensure that the research environment remains preserved and accessible to scientific studies. Funding for the recovery and maintenance of the facilities comes from various sources, including the São Paulo Research Foundation (FAPESP) and significant contributions from the USP, creating a conducive space for researchers to explore the region's rich biological diversity.

This multifaceted investment reflects the joint commitment of academic institutions, funding agencies, and the scientific community to promote research and conservation within one of Brazil's most diverse and threatened biomes. Ongoing collaboration between different stakeholders not only strengthens the knowledge base about the Atlantic Forest but also contributes to effective conservation strategies essential for preserving biodiversity. Thus, the BBS represents a model of how dedicated

A EBB é uma das unidades de conservação mais bem conhecidas e monitoradas da Mata Atlântica graças ao trabalho de centenas de pesquisadores e estudantes que, ao longo de décadas, estudaram a sua biodiversidade. Foto: Memória/MZUSP
BBS is one of the best-known and most monitored conservation units in the Atlantic Forest, thanks to the work of hundreds of researchers and students who have studied its biodiversity over decades. Photo: Memória/MZUSP



preservação da biodiversidade. A EBB, portanto, representa um modelo de como recursos dedicados, aliados a uma gestão eficiente, podem auxiliar na sustentabilidade de ecossistemas críticos.

A localização estratégica da EBB na Mata Atlântica, uma das áreas mais representativas e ameaçadas desse bioma, destaca a relevância da estação não apenas para o Brasil, mas para a conservação global da biodiversidade. A região enfrenta desafios significativos, como desmatamento, fragmentação de habitats e outras atividades humanas, que resultam em impactos negativos na biodiversidade. Nesse contexto, Boraceia desempenha um papel fundamental, oferecendo um espaço protegido para espécies ameaçadas e vulneráveis e fornecendo um ambiente para estudos científicos, observação e iniciativas de conservação.

À medida que a USP celebra seus 90 anos, a EBB se destaca como uma expressão do compromisso duradouro da instituição com a pesquisa, o

resources, combined with efficient management, can assist in the sustainability of critical ecosystems.

The strategic location of the BBS in the Atlantic Forest, one of the most representative and threatened areas of this biome, highlights the station's relevance to Brazil and global biodiversity conservation. The region faces significant challenges, such as deforestation, habitat fragmentation, and other human activities, which negatively impact biodiversity. In this context, the BBS plays a fundamental role, offering a protected space for threatened and vulnerable species and providing an environment for scientific studies, observation, and conservation initiatives.

As the USP celebrates its 90th anniversary, the BBS stands out as an expression of the institution's enduring commitment to research, teaching, and conservation, aligning directly with the UN's Sustainable Development Goals (SDGs). This biodiversity sanctuary demonstrates USP's dedication to

26

A EBB oferece uma oportunidade única para estudantes de todo o Brasil, que podem ter contato com uma área de Mata Atlântica muito bem preservada. Foto: Taran Grant
BBS offers students from all over Brazil a unique opportunity to interact with a very well-preserved Atlantic Forest area. Photo: Taran Grant



ensino e a conservação, alinhando-se diretamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Este santuário de biodiversidade não apenas demonstra a dedicação da USP ao avanço do conhecimento e ao desenvolvimento socioeconômico e científico do Brasil, mas também enfatiza seu papel ativo na promoção da sustentabilidade ambiental. Através do apoio contínuo dos órgãos centrais da USP, Boraceia serve como um polo de pesquisa e ensino que contribui significativamente para a compreensão e proteção da Mata Atlântica, endereçando desafios globais como a conservação da biodiversidade, a mudança climática e a educação de qualidade. Este engajamento com os ODSs sublinha a importância de esforços colaborativos entre a academia, o governo e as comunidades locais na salvaguarda do nosso patrimônio natural, assegurando que a contribuição da USP para o bem-estar das futuras gerações permaneça um legado de sua missão e valores no contexto do desenvolvimento sustentável. ●

advancing knowledge and socio-economic and scientific development in Brazil and emphasizes its active role in promoting environmental sustainability. Through ongoing support from USP's central bodies, Boraceia serves as a hub of research and teaching that significantly contributes to the understanding and protection of the Atlantic Forest, addressing global challenges such as biodiversity conservation, climate change, and quality education. This engagement with the SDGs underlines the importance of collaborative efforts between academia, government, and local communities in safeguarding our natural heritage, ensuring that USP's contribution to the well-being of future generations remains a legacy of its mission and values in the context of sustainable development. ●

A EBB é constantemente coberta por neblina, mesmo nas horas mais quentes do dia, e esta é uma das características mais marcantes da Mata Atlântica montana e sub-montana. Foto: Fabiano Albertoni
The BBS is constantly covered by fog, even in the hottest hours of the day, and this is one of the most striking features of the montane and sub-montane Atlantic Forest. Photo: Fabiano Albertoni





28

Visita do Vice-reitor da USP, Prof. Dr. Vahan Agopyan (2014-2018), em julho de 2015. Da esquerda para a direita: Prof. Dr. Carlos Lamas, Ana Vasques, Prof. Dr. Marcelo Duarte, Prof. Dr. Marcos Tavares, Prof. Dr. Vahan Agopyan.
Foto: Memória/MZUSP

Visit of the Vice-President of USP, Prof. Dr. Vahan Agopyan (2014-2018), in July 2015. From left to right: Prof. Dr. Carlos Lamas, Ana Vasques, Prof. Dr. Marcelo Duarte, Prof. Dr. Marcos Tavares, and Prof. Dr. Vahan Agopyan.
Photo: Memória/MZUSP



Instalação da nova placa de identificação da Estação Biológica de Boraceia, em abril de 2024, em celebração aos 90 anos da USP e ao Dia Internacional da Biodiversidade.
Foto: Renato de Oliveira e Silva

Installation of the new identification plate of the Boraceia Biological Station, in April 2024, in celebration of USP's 90th anniversary and International Biodiversity Day.
Photo: Renato de Oliveira e Silva

Flora

Flora



Verdejante diversidade: a flora da Estação Biológica de Boraceia

Gladys Flávia de Albuquerque Melo-de-Pinna & Marcelo Duarte

A Estação Biológica de Boraceia (EBB) é um santuário de biodiversidade, abrigando uma variedade incrível de formas de vida vegetal dentro do majestoso bioma da Mata Atlântica. Dentre a vasta coleção de espécies que embelezam suas encostas e vales, destacam-se não apenas representantes de licófitas, samambaias e gimnospermas, mas principalmente angiospermas, que formam a espinha dorsal da flora local. Com mais de 480 espécies já catalogadas, distribuídas em 259 gêneros e englobando 110 famílias, a EBB se revela um microcosmo

Lush diversity: the flora of the Estação Biológica de Boraceia

Gladys Flávia de Albuquerque Melo-de-Pinna & Marcelo Duarte

The Estação Biológica de Boraceia (Boraceia Biological Station; BBS) is a sanctuary of biodiversity, harboring an incredible variety of plant life forms within the majestic biome of the Atlantic Forest. Among the vast collection of species that beautify its slopes and valleys, not only do representatives of lycophytes, ferns, and gymnosperms stand out, but mainly angiosperms, which form the backbone of the local flora. With more than 480 species already cataloged, distributed across 259 genera and encompassing 110 families, the BBS reveals itself as a microcosm of plant

Nidularium sp. (Bromeliaceae). Foto: Memória/MZUSP
Nidularium sp. (Bromeliaceae). Photo: Memória/MZUSP





Flor de *Rhododendron* sp. (Ericaceae) com uma ninfa de inseto da ordem Orthoptera (Ensifera). Foto: Fabiano Albertoni
Flower of *Rhododendron* sp. (Ericaceae) with a Orthoptera (Ensifera) nymph. Photo: Fabiano Albertoni

32

da diversidade vegetal. As famílias Orchidaceae, Melastomataceae e Asteraceae emergem entre as mais representativas, cada uma contribuindo com uma riqueza única de formas e funções ecológicas que sustentam a teia da vida nesta porção da Serra do Mar. Esta diversidade, tanto em escala quanto em complexidade, não apenas ilustra a riqueza biológica inerente à Mata Atlântica, mas sublinha a crucial importância ecológica dessas comunidades vegetais no equilíbrio e manutenção dos processos naturais do bioma.

Ademais, a região é refúgio de proteção para outras espécies raras como a imponente *Euterpe edulis* Mart. (palmito-juçara), cuja presença é um indicador de florestas preservadas, e o *Podocarpus sellowii* Klotzsch ex Endl. (pinheiro-bravo), uma gimnosperma que destaca a diversidade vegetal do local. A EBB além de representar um importante celeiro da biodiversidade da Mata Atlântica, revela a urgência de adotar estratégias de conservação robustas contra as ameaças crescentes de degradação ambiental. Um exemplo é a

diversity. The families Orchidaceae, Melastomataceae, and Asteraceae emerge among the most representative, each contributing to a unique richness of forms and ecological functions that support the web of life in this portion of the Serra do Mar. This diversity, both in scale and complexity, not only illustrates the biological richness inherent to the Atlantic Forest but also underlines these plant communities' crucial ecological importance in the balance and maintenance of the biome's natural processes.

Furthermore, the region serves as a refuge for other rare species such as the majestic *Euterpe edulis* Mart. (juçara palm), whose presence is an indicator of preserved forests, and *Podocarpus sellowii* Klotzsch ex Endl. (brave pine), a gymnosperm that highlights the plant diversity of the location. The BBS, besides being an important reservoir of the Atlantic Forest's biodiversity, reveals the urgency of adopting robust conservation strategies against the growing threats of environmental degradation. An example is *Eugenia hermesiana* Mattos (Myrtaceae), an endemic species from the State of São Paulo, which according



Inflorescência de *Begonia* sp. (Begoniaceae). Foto: Tiago Carrijo
Inflorescence of *Begonia* sp. (Begoniaceae). Photo: Tiago Carrijo

Inflorescência de *Aechmea gracilis* Lindm. (Bromeliaceae). Foto: Edson Endrigo
Inflorescence of *Aechmea gracilis* Lindm. (Bromeliaceae). Photo: Edson Endrigo





Flor de *Epidendrum* sp. (Orchidaceae). Foto: Guilherme Ide
Flower of *Epidendrum* sp. (Orchidaceae). Photo: Guilherme Ide





Vriesea hieroglyphica (Carrière) E. Morren, III. (Bromeliaceae). Foto: Talita Roell
Vriesea hieroglyphica (Carrière) E. Morren, III. (Bromeliaceae). Photo: Talita Roell

36

Pabstiella trifida (Lindl.) Luer (Orchidaceae). Foto: Fabiano Albertoni
Pabstiella trifida (Lindl.) Luer (Orchidaceae). Photo: Fabiano Albertoni



Eugenia hermesiana Mattos (Myrtaceae), espécie endêmica do Estado de São Paulo, que de acordo com o Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora) apesar de ser encontrada na EBB sua restrita distribuição somada a crescente degradação de regiões de Mata Atlântica, leva esta espécie vegetal a ser considerada criticamente (CR) ameaçada de extinção. A proteção e o estudo dessas espécies endêmicas e ameaçadas são cruciais para a conservação da biodiversidade única da Mata Atlântica, garantindo que as gerações futuras possam desfrutar e beneficiar-se desse patrimônio natural excepcional.

Uma menção especial deve ser feita à *Quiina glaziovii* Engl. (Quiinaceae), uma espécie profundamente entrelaçada com a história da EBB,

Vriesea incurvata Gaudich. (Bromeliaceae). Foto: Edson Endrigo
Vriesea incurvata Gaudich. (Bromeliaceae). Photo: Edson Endrigo



to the National Center for the Conservation of Flora (CNCFlora), despite being found in the BBS, its restricted distribution combined with the increasing degradation of Atlantic Forest areas, leads this plant species to be considered as critically endangered (CR). The protection and study of these endemic and threatened species are crucial for the conservation of the unique biodiversity of the Atlantic Forest, ensuring that future generations can enjoy and benefit from this exceptional natural heritage.

A special mention must be made to *Quiina glaziovii* Engl. (Quiinaceae), a species deeply intertwined with the history of the BBS, dating back to the days when the area served as an Experimental Quina Station. The existence of *Quiina glaziovii* Engl. in the BBS not only highlights the rich plant mosaic

Flor de *Nymphaea* sp. (Nymphaeaceae). Foto: Guilherme Ide
Flower of *Nymphaea* sp. (Nymphaeaceae). Photo: Guilherme Ide





Tillandsia stricta Sol. in Sims (Bromeliaceae). Foto: Edson Endrigo
Tillandsia stricta Sol. in Sims (Bromeliaceae). Photo: Edson Endrigo





Vriesea aff. *incurvata* Gaudich. (Bromeliaceae). Foto: Memória/MZUSP
Vriesea aff. *incurvata* Gaudich. (Bromeliaceae). Photo: Memória/MZUSP

40

Inflorescência de *Macrocarpaea* sp. (Gentianaceae). Foto: Tiago Carrijo
Inflorescence of *Macrocarpaea* sp. (Gentianaceae). Photo: Tiago Carrijo





Inflorescência de *Justicia carnea* Lindl. (Acanthaceae). Foto: Edson Endrigo
Inflorescence of *Justicia carnea* Lindl. (Acanthaceae). Photo: Edson Endrigo

remontando aos dias em que a área servia como uma Estação Experimental de Quina. A existência de *Quiina glaziovii* Engl. na EBB não apenas destaca o rico mosaico vegetal da região, mas também ilustra a significância histórica e científica da área. Essa espécie representa um elo vivo com o passado, quando a busca por quininas, utilizadas como fonte de quinina, um tratamento para a malária, tinha grande importância econômica e medicinal.

A interconexão ecológica entre a flora e a fauna da EBB é um exemplo vivo da complexidade das redes tróficas e dos processos ecológicos que sustentam o ecossistema da Mata Atlântica. Esta interdependência é visível através de múltiplas interações, que vão desde a polinização até relações de predação e mutualismo, refletindo a intrincada teia de vida que caracteriza esta região.



Billbergia amoena (Lodd.) Lindl. (Bromeliaceae). Foto: Edson Endrigo
Billbergia amoena (Lodd.) Lindl. (Bromeliaceae). Photo: Edson Endrigo

of the region but also illustrates the historical and scientific significance of the area. This species represents a living link to the past when the search for sources of quinine, a crucial treatment for malaria, was of great economic and medicinal importance.

The ecological interconnection between the flora and fauna of the BBS is a living example of the complexity of trophic networks and ecological processes that support the Atlantic Forest ecosystem. This interdependence is visible through multiple interactions, ranging from pollination to predation and mutualism relationships, reflecting this region's intricate web of life.

A notable example of this interaction is the relationship between sphingids (Sphingidae), moths known for their flying ability and long proboscides, and the plants they feed on. These lepidopterans function

Um exemplo notável dessa interação é a relação entre os esfingídeos, mariposas conhecidas por sua habilidade de voo e longas probóscides, e as plantas das quais se alimentam. Estes lepidópteros atuam como polinizadores essenciais para diversas espécies vegetais na EBB, com suas visitas noturnas às flores garantindo a transferência de pólen e consequente fertilização cruzada, crucial para a diversidade genética das plantas. Essa interação destaca a importância dos esfingídeos e de outros insetos não apenas como componentes da biodiversidade, mas também como agentes ativos na manutenção da estrutura e funcionalidade do ecossistema.

As relações mutualísticas entre formigas e certas plantas também são um exemplo fascinante da interdependência entre a flora e a fauna. Algumas

as essential pollinators for various plant species in the BBS, with their nocturnal visits to flowers ensuring the transfer of pollen and consequent cross-fertilization, which is crucial for the genetic diversity of plants. This interaction highlights the importance of sphingids and other insects not only as components of biodiversity but also as active agents in maintaining the structure and functionality of the ecosystem.

The mutualistic relationships between ants and certain plants are also a fascinating example of the interdependence between flora and fauna. Some plant species have developed specialized structures, such as extrafloral nectaries, that attract ants through the offer of nectar, which in turn protect the plant from herbivores and, in some cases, even from plant competitors, through aggressive behaviors.

Vriesea incurvata Gaudich. (Bromeliaceae). Foto: Fabiano Albertoni
Vriesea incurvata Gaudich. (Bromeliaceae). Photo: Fabiano Albertoni



Faramea sp. (Rubiaceae). Foto: Edson Endrigo
Faramea sp. (Rubiaceae). Photo: Edson Endrigo





Flor de Melastomataceae. Foto: Guilherme Ide
Flower of Melastomataceae. Photo: Guilherme Ide

Inflorescências de *Jacaranda* sp. (Bignoniaceae). Foto: Fabiano Albertoni
Inflorescences of *Jacaranda* sp. (Bignoniaceae). Photo: Fabiano Albertoni







Flor de *Passiflora* sp. (Passifloraceae). Foto: Edson Endrigo
Flower of *Passiflora* sp. (Passifloraceae). Photo: Edson Endrigo

espécies de plantas desenvolveram estruturas especializadas, como nectários extraflorais, que atraem formigas por meio da oferta de néctar, as quais protegem a planta de herbívoros e, em alguns casos, até mesmo de competidores vegetais, através de comportamentos agressivos. Esta relação mutualística beneficia ambas as partes e é um exemplo claro de como as interações ecológicas podem moldar as comunidades biológicas.

Morcegos frugívoros, como *Artibeus lituratus* Olfers e *Carollia perspicillata* (Linnaeus), desempenham um papel essencial na dispersão de sementes em ecossistemas como a Mata Atlântica, onde são cruciais para a regeneração florestal. Consumindo frutos de espécies como as figueiras (*Ficus* spp.), esses mamíferos noturnos transportam as sementes para longe da planta-mãe, facilitando a germinação em novos locais e contribuindo assim para a diversidade vegetal e a estruturação da paisagem florestal. Esta interação mutualística é vital, sustentando a biodiversidade e promovendo a resiliência

This mutualistic relationship benefits both parties and is a clear example of how ecological interactions can shape biological communities.

Frugivorous bats, such as *Artibeus lituratus* Olfers and *Carollia perspicillata* (Linnaeus), play an essential role in seed dispersal in ecosystems like the Atlantic Forest, where they are crucial for forest regeneration. By consuming fruits from species like fig trees (*Ficus* spp.), these nocturnal mammals transport seeds away from the parent plant, facilitating germination in new locations and thus contributing to plant diversity and the structuring of the forest landscape. This mutualistic interaction is vital, supporting biodiversity and promoting the resilience of ecosystems in the face of environmental changes, emphasizing the importance of conserving these animals and their habitats.

Some plant species in the BBS, adapted to climatic variations and environmental challenges, offer valuable lessons on the adaptability of tropical ecosystems. A striking example of this adaptation



dos ecossistemas diante de mudanças ambientais, enfatizando a importância da conservação desses animais e de seus habitats.

Algumas espécies de plantas na EBB, adaptadas às variações climáticas e aos desafios ambientais, oferecem lições valiosas sobre a resiliência e a capacidade de adaptação dos ecossistemas tropicais. Um exemplo marcante dessa adaptação é a orquídea *Epidendrum elongatum* Jacq., destaca-se pela sua adaptabilidade a diferentes condições ambientais. Esta orquídea epífita é conhecida por sua capacidade de crescer em uma variedade de substratos, desde troncos de árvores até rochas, adaptando-se a diferentes níveis de umidade e exposição solar.

A diversidade de plantas na EBB, incluindo aquelas endêmicas da Mata Atlântica até espécies com ampla distribuição em regiões tropicais, e suas interações com a fauna, serve como um indicativo da complexidade e da capacidade de adaptação do ecossistema. ●

is the orchid *Epidendrum elongatum* Jacq., which stands out for its resilience and adaptability to different environmental conditions. This epiphytic orchid is known for its ability to grow on a variety of substrates, from tree trunks to rocks, adapting to different levels of moisture and sunlight exposure.

The diversity of plants at the BBS, ranging from those endemic to the Atlantic Forest to species with wide distribution in tropical regions, and their interactions with the fauna, serve as indicators of the ecosystem's complexity and adaptability. This rich interplay between plant and animal life not only contributes to the ecological balance and health of the Atlantic Forest but also underscores the critical need for conservation efforts to protect these interconnected systems. Through understanding and preserving the diverse plant species and their ecological roles within the BBS, efforts can be made to ensure the longevity and vitality of this unique biome, allowing it to continue serving as a haven for biodiversity and a source of ecological services for generations to come. ●

Vriesea hieroglyphica (Carrière) E. Morren, Ill. (Bromeliaceae). Foto: Memória/MZUSP
Vriesea hieroglyphica (Carrière) E. Morren, Ill. (Bromeliaceae). Photo: Memória/MZUSP





Inflorescências de *Begonia* sp. (Begoniaceae). Foto: Edson Endrigo
Inflorescences of *Begonia* sp. (Begoniaceae). Photo: Edson Endrigo

Fauna

Fauna



Fauna da Estação Biológica de Boraceia: um mosaico de vida em evolução

*Marcelo Duarte, Luís Fábio Silveira &
Sônia A. Casari*

A fauna da Estação Biológica de Boraceia (EBB) destaca-se pela diversidade e riqueza de espécies. A EBB é uma Unidade de Conservação extremamente bem conservada, sendo um testemunho vivo da complexidade ecológica e da biodiversidade característica da Mata Atlântica de altitude. Este cenário de alta riqueza, diversidade e grau de conservação singular oferece uma oportunidade sem igual para o estudo de padrões de distribuição, dinâmicas

The Fauna of the Estação Biológica de Boraceia: a mosaic of evolving life

*Marcelo Duarte, Luís Fábio Silveira &
Sônia A. Casari*

The fauna of the Estação Biológica de Boraceia (Boraceia Biological Station; BBS) is distinguished by its diversity and richness of species. The BBS is an extremely well-preserved Conservation Unit, serving as a living testament to the ecological complexity and biodiversity characteristic of the high-altitude Atlantic Forest. This setting of high richness, diversity, and unique conservation level, offers an unparalleled opportunity for the study of distribution

Camponotus sp. (Hymenoptera: Formicidae). Foto: Guilherme Ide
Camponotus sp. (Hymenoptera: Formicidae). Photo: Guilherme Ide





Jussara sp. (Opiliones: Sclerosomatidae). Foto: Guilherme Ide
Jussara sp. (Opiliones: Sclerosomatidae). Photo: Guilherme Ide

52

populacionais e interações bióticas, fundamentais para o entendimento das redes tróficas e dos processos evolutivos que moldam a vida neste bioma.

Entre a densa vegetação e os cursos d'água cristalinos da EBB, emergem histórias de resistência e adaptação, configurando o complexo ecossistema da Mata Atlântica. A onça-parda, *Puma concolor* (Linnaeus), e o miquiqui-do-sul, *Brachyteles arachnoides* (É. Geoffroy), o maior primata das Américas, destacam-se neste contexto, evidenciando a exuberância e a complexidade da vida selvagem local. Posicionada no ápice da cadeia alimentar, a onça-parda, juntamente com o miquiqui, conhecido por seu comportamento sociável e dócil, enfrenta desafios significativos decorrentes da degradação de seus habitats, o que ressalta a urgência de ações de conservação. A presença de grandes herbívoros, como a anta, *Tapirus terrestris* (Linnaeus), e de onívoros, como as queixadas, *Tayassu pecari* (Link), atesta a saúde e a integridade deste ecossistema, sendo cruciais para a sobrevivência de predadores de topo. Notavelmente, o comportamento das antas, que

patterns, population dynamics, and biotic interactions, which are fundamental for understanding trophic networks and the evolutionary processes that shape life in this biome.

Among the dense vegetation and crystal-clear waterways of the BBS, stories of resistance and adaptation emerge, shaping the complex ecosystem of the Atlantic Forest. The Puma, *Puma concolor* (Linnaeus), and the Southern Miquiqui, *Brachyteles arachnoides* (É. Geoffroy), the largest primate in the Americas, stand out in this environment, highlighting the exuberance and complexity of the local wildlife. Positioned at the apex of the food chain, the Puma, along with the Southern Miquiqui, known for its sociable and gentle behavior, face significant challenges due to habitat degradation, underscoring the urgency of conservation actions. The presence of large herbivores, such as the South American tapir, *Tapirus terrestris* (Linnaeus), and omnivores, like the White-lipped Peccaries, *Tayassu pecari* (Link), attests to the health and integrity of this ecosystem, being crucial for the survival of top



Tangará, *Chiroxiphia caudata* (Shaw & Nodder, 1793), Pipridae. Foto: Edson Endrigo
Swallow-tailed Manakin, *Chiroxiphia caudata* (Shaw & Nodder, 1793), Pipridae. Photo: Edson Endrigo

Larvas de *Morpho epistrophus* (Fabricius, 1796) (Lepidoptera: Nymphalidae). Foto: Fabiano Albertoni
Larvae of *Morpho epistrophus* (Fabricius, 1796) (Lepidoptera: Nymphalidae). Photo: Fabiano Albertoni





Heraclides thoas brasiliensis (Rothschild & Jordan, 1906) (Lepidoptera, Papilionidae). Foto: Guilherme Ide
Heraclides thoas brasiliensis (Rothschild & Jordan, 1906) (Lepidoptera, Papilionidae). Photo: Guilherme Ide

Diabrotica speciosa (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae). Foto: Guilherme Ide
Diabrotica speciosa (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae). Photo: Guilherme Ide







Corocoxó, *Carpornis cucullata* (Swainson, 1821), Cotingidae. Foto: Edson Endrigo
Hooded Berryeater, *Carpornis cucullata* (Swainson, 1821), Cotingidae. Photo: Edson Endrigo



Tangarazinho, *Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809), Pipridae. Foto: Edson Endrigo
Pin-tailed Manakin, *Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809), Pipridae. Photo: Edson Endrigo

58

Caninana, *Spilotes pullatus* (Linnaeus, 1758), Colubridae. Foto: Taran Grant
Tropical chicken snake, *Spilotes pullatus* (Linnaeus, 1758), Colubridae. Photo: Taran Grant





Gafanhoto da família Acrididae (Gomphocerinae). Foto: Guilherme Ide
Locust, family Acrididae (Gomphocerinae). Photo: Guilherme Ide

esperam até março para saborear os frutos do cambuci, *Campomanesia phaea* (O. Berg) (Myrtaceae), caídos ao solo, revela a intrincada rede de interações entre as espécies e sublinha a importância vital da preservação desses ambientes naturais.

A avifauna é igualmente notável, com espécies como o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus* Linnaeus) adornando as copas das árvores com suas cores vibrantes, e a jacutinga (*Aburria jacutinga* Spix), cuja presença é um sinal de florestas primárias intactas. Ambas as espécies não só embelezam a paisagem, mas também são vitais para a dispersão de sementes, ajudando na regeneração da floresta. Contudo, a jacutinga tornou-se um alvo para caçadores por causa da sua carne, e sua população enfrenta sérios riscos, destacando a necessidade urgente de proteção. Além dessas, a região se destaca pela presença de outras espécies endêmicas, como o macuco, *Tinamus solitarius* (Vieillot) e o sabiá-cica, *Triclaria malachitacea* (Spix), ambos indicativos da alta biodiversidade e do estado de conservação da Mata Atlântica. A diversidade de espécies reforça a

predators. Notably, the behavior of Tapirs, which wait until March to savor the fruits of the cambuci, *Campomanesia phaea* (O. Berg) (Myrtaceae), fallen to the ground, reveals the intricate network of interactions between species and underlines the vital importance of preserving these natural environments.

The avifauna is equally remarkable, with species such as the Red-breasted Toucan (*Ramphastos dicolorus* Linnaeus) adorning the tree canopies with their vibrant colors, and the Black-fronted Piping Guan (*Aburria jacutinga* Spix), whose presence is a sign of intact primary forests. Both species not only beautify the landscape but are also vital for seed dispersal, aiding in forest regeneration. However, the Black-fronted Piping Guan has become a target for hunters because of its meat, and its population faces serious risks, highlighting the urgent need for protection. Besides these birds, the region stands out for the presence of other endemic species, such as the Solitary Tinamous, *Tinamus solitarius* (Vieillot), and the Blue-bellied Parrot, *Triclaria malachitacea* (Spix), both indicative of the high biodiversity and

importância da EBB como um refúgio para aves em meio às pressões antrópicas, tornando-a um local crucial para a pesquisa e conservação avifaunística.

As águas cristalinas da EBB acolhem uma impressionante variedade de peixes de água doce,

Idalus herois Schauss, 1889 (Lepidoptera: Erebidae). Foto: Fabiano Albertoni

conservation status of the Atlantic Forest. The diversity of species reinforces the importance of the BBS as a refuge for birds amid anthropogenic pressures, making it a crucial site for avian research and conservation.

Idalus herois Schauss, 1889 (Lepidoptera: Erebidae). Photo: Fabiano Albertoni





Atta sp. (Hymenoptera: Formicidae). Foto: Guilherme Ide
Atta sp. (Hymenoptera: Formicidae). Photo: Guilherme Ide

Caayguara ybityriguara Rheims, 2010 (Araneae: Sparassidae). Foto: Guilherme Ide
Caayguara ybityriguara Rheims, 2010 (Araneae: Sparassidae). Photo: Guilherme Ide





Chlamisus sp. (Coleoptera: Chrysomelidae: Cryptocephalinae). Foto: Guilherme Ide
Chlamisus sp. (Coleoptera: Chrysomelidae: Cryptocephalinae). Photo: Guilherme Ide



refletindo a complexidade e riqueza do ecossistema da Mata Atlântica. Entre as espécies destacam-se os lambaris (gênero *Astyanax* S.F. Baird & Girard), cascudos (família Loricariidae), curimatás e piabas (família Prochilodontidae), além dos charutinhos (gênero *Characidium* J.T. Reinhardt) e do cambeva-do-tietê, *Trichomycterus paolence* (Eigenmann). Estes peixes, com seus diversos papéis ecológicos, particularmente na reciclagem de nutrientes, são vitais para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas de água doce e a saúde geral do bioma.

Explorando o sub-bosque e o solo da floresta, encontramos um microcosmo de vida, desde uma miríade de insetos a anfíbios notáveis, que compõem uma complexa rede de biodiversidade. Os anfíbios, com suas peles excepcionalmente permeáveis, atuam como verdadeiros sentinelas da saúde ambiental, indicando a qualidade do ecossistema. Eles são também vitais no ciclo de vida da floresta, participando ativamente no controle das populações de muitos insetos.

The crystal-clear waters of the BBS host an impressive variety of freshwater fish, reflecting the complexity and richness of the Atlantic Forest ecosystem. Among the species are the Tetras (genus *Astyanax* S.F. Baird & Girard), Armoured Catfish (family Loricariidae), Flannel-mouthed Characins (family Prochilodontidae), as well as South American Darters (genus *Characidium* J.T. Reinhardt) and the Tietê Pencil Catfish, *Trichomycterus paolence* (Eigenmann). These fish, with their diverse ecological roles, particularly in nutrient recycling, are vital for the maintenance of freshwater ecosystem balance and the overall health of the biome.

Exploring the forest's understory and soil, we find a microcosm of life, from a myriad of insects to notable amphibians, composing a complex biodiversity web. Amphibians, with their exceptionally permeable skins, function as true sentinels of environmental health, indicating the quality of the ecosystem. They are also vital in the forest's life cycle, actively participating in the control of many insect populations.





Juruva, *Baryphthengus ruficapillus* (Vieillot, 1818), Momotidae. Foto: Edson Endrigo
Rufous-capped Motmot, *Baryphthengus ruficapillus* (Vieillot, 1818), Momotidae. Photo: Edson Endrigo

A presença e a diversidade de anfíbios na EBB não são apenas indicativos da saúde ambiental; eles são também uma janela para a complexidade ecológica da região. Espécies como *Brachycephalus nodoterga* Miranda-Ribeiro, *Ischnocnema guentheri*

The presence and diversity of amphibians at the BBS are not only indicative of environmental health; they also provide a window into the ecological complexity of the region. Species such as *Brachycephalus nodoterga* Miranda-Ribeiro, *Ischnocnema guentheri*

Uru, *Odontophorus capueira* (Spix, 1825), Odontophoridae. Foto: Edson Endrigo
Spot-winged Wood-Quail, *Odontophorus capueira* (Spix, 1825), Odontophoridae. Photo: Edson Endrigo



(Steindachner) e *Dendrophryniscus brevipollicatus* Jiménez de la Espada adornam o chão da floresta, enquanto *Phrynomedusa appendiculata* (Lutz) e *Fritziana ohausi* (Wandolleck) enriquecem as copas das árvores com seus cantos e chamados.

A EBB serve também como um campo de estudo essencial para a diversidade de insetos, englobando mariposas, besouros, moscas e abelhas, que cumprem papéis ecológicos fundamentais dentro desse ecossistema. Entre as mariposas, os arctíneos (Erebidae: Arctiinae), com sua notável coloração vibrante, e os esfingídeos (Sphingidae), cuja estabilidade populacional reflete a vitalidade do habitat mesmo diante das pressões antrópicas, destacam-se como indicadores da saúde ecológica da Mata Atlântica.

(Steindachner), and *Dendrophryniscus brevipollicatus* Jiménez de la Espada adorn the forest floor, while *Phrynomedusa appendiculata* (Lutz) and *Fritziana ohausi* (Wandolleck) enrich the tree canopies with their songs and calls.

The BBS also serves as a critical field of study for the diversity of insects, encompassing moths, butterflies, beetles, flies, and bees, which fulfill fundamental ecological roles within this ecosystem. Among the nocturnal lepidopterous insects, the tiger-moths (Erebidae: Arctiinae), with their notable vibrant coloration, and the hawkmoths (Sphingidae), whose population stability reflects the vitality of the habitat even in the face of anthropogenic pressures, stand out as indicators of the ecological health of the Atlantic Forest.





Preguiça-comum, *Bradypus variegatus* Schinz, 1825, Bradypodidae. Foto: Edson Endrigo
Brown-throated Sloth, *Bradypus variegatus* Schinz, 1825, Bradypodidae. Photo: Edson Endrigo

68

Lasiocnemoides ruficollis (Boheman, 1834) (Coleoptera: Curculionidae). Foto: Guilherme Ide
Lasiocnemoides ruficollis (Boheman, 1834) (Coleoptera: Curculionidae). Photo: Guilherme Ide



Os besouros luminescentes, especialmente aqueles pertencentes à superfamília Elateroidea, são notáveis pela sua excepcional diversidade e ampla distribuição de habitat. Pesquisas conduzidas na EBB identificaram a ocorrência de 39 espécies, distribuídas entre as famílias Lampyridae, Phengodidae, Elateridae e Staphylinidae; esta última com primeiro registro de espécie bioluminescente na EBB. Esse levantamento enfatiza a singularidade e a concentração de espécies bioluminescentes encontradas neste ponto específico do estado de São Paulo, ressaltando a importância da estação como um refúgio para a conservação da biodiversidade luminescente.

Caxinguelê, *Guerlinguetus brasiliensis* Gmelin, 1788, Sciuridae.

Foto: Edson Endrigo

Brazilian Squirrel, *Guerlinguetus brasiliensis* Gmelin, 1788, Sciuridae.
Photo: Edson Endrigo



Luminescent beetles, especially those belonging to the superfamily Elateroidea, are notable for their exceptional diversity and wide habitat distribution. Research conducted at the BBS identified the occurrence of 39 species, distributed among the families Lampyridae, Phengodidae, Elateridae, and Staphylinidae; the latter with the first record of a bioluminescent species at the BBS. This survey emphasizes the uniqueness and concentration of bioluminescent species found at this specific point in the state of São Paulo, highlighting the importance of the station as a refuge for the conservation of luminescent biodiversity.

The fauna of *aquatic insects*, highly diverse in the BBS area, has been intensely studied over the last

Araponga, *Procnias nudicollis* (Vieillot, 1817), Cotingidae.

Foto: Edson Endrigo

Bare-throated Bellbird, *Procnias nudicollis* (Vieillot, 1817), Cotingidae.
Photo: Edson Endrigo



A fauna de insetos aquáticos, muito diversa na área da EBB, foi intensamente estudada nas últimas duas décadas, com muitas espécies descritas, principalmente de Plecoptera, Trichoptera e algumas famílias de Coleoptera, especialmente Elmidae e Torridincolidae.

Por sua vez, as mariposas da subfamília Arctiinae (Erebidae), com 237 espécies registradas, posicionam a EBB como um dos locais de maior riqueza para esse grupo no Brasil, ilustrando a importância da região para a preservação da diversidade de lepidópteros. Da mesma forma, os esfingídeos (Sphingidae) são reconhecidos por seus papéis significativos como herbívoros e polinizadores, contribuindo para a dinâmica ecológica dos habitats onde residem. Adicionalmente, a diversidade de mariposas da família Saturniidae, conhecidas por seu tamanho e beleza, enriquece significativamente a comunidade de lepidópteros na Estação, com um registro impressionante de 133 espécies. Esta riqueza de espécies destaca a complexidade e

two decades, with many species described, mainly from Plecoptera, Trichoptera, and some families of Coleoptera, especially Elmidae and Torridincolidae.

In turn, the tiger-moths, with 237 species recorded, position the BBS as one of the richest sites for this group in Brazil, illustrating the region's importance for preserving lepidopteran diversity. Similarly, the hawkmoths (Sphingidae) are recognized for their significant roles as herbivores and pollinators, contributing to the ecological dynamics of their habitats. Additionally, the diversity of moths from the family Saturniidae, known for their size and beauty, significantly enriches the lepidopteran community at the station, with an impressive record of 133 species. This richness of species highlights the unique complexity and biodiversity of the BBS. The diversity of these moths, which demand specific habitats for their survival, emphasizes the critical importance of conserving these ecosystems.

As we turn the pages of this book, the stories and images of wildlife in Boraceia inspire us to value

Polistes sp. (Hymenoptera: Vespidae). Foto: Guilherme Ide
Polistes sp. (Hymenoptera: Vespidae). Photo: Guilherme Ide





Anta, *Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758), Tapiridae. Foto: Edson Endrigo
South American Tapir, *Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758), Tapiridae. Photo: Edson Endrigo

71

Jaguaririca, *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), Felidae. Foto: Edson Endrigo
Ocelot, *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), Felidae. Photo: Edson Endrigo







Teiú, *Salvator merianae* Dumèril & Bibron, 1839, Teiidae. Foto: Edson Endrigo
Black-and-white Tegu, *Salvator merianae* Dumèril & Bibron, 1839, Teiidae. Photo: Edson Endrigo

a biodiversidade ímpar da EBB. A diversidade dessas mariposas, que demandam habitats específicos para sua sobrevivência, enfatiza a importância crítica da conservação desses ecossistemas.

À medida que folheamos as páginas deste livro, as histórias e imagens da vida selvagem em Boraceia nos inspiram a valorizar e proteger esse patrimônio natural. Este é um lembrete de que a conservação da biodiversidade é uma responsabilidade compartilhada, essencial para que gerações futuras possam testemunhar a magnificência da natureza. A EBB, com seus esforços de pesquisa e conservação, simboliza a esperança para a preservação da Mata Atlântica e sua singular biodiversidade, um chamado à ação contra as pressões da expansão urbana que ameaçam este frágil ecossistema. ●

and protect this natural heritage. This is a reminder that biodiversity conservation is a shared responsibility, essential for future generations to witness the magnificence of nature. The BBS, with its research and conservation efforts, symbolizes hope for the preservation of the Atlantic Forest and its unique biodiversity, a call to action against the pressures of urban expansion that threaten this fragile ecosystem. ●





Larvas de *Automeris* sp. (Lepidoptera: Saturniidae). Foto: Fabiano Albertoni
Larvas de *Automeris* sp. (Lepidoptera: Saturniidae). Photo: Fabiano Albertoni



Trichognathus marginipennis Latreille, 1829 (Coleoptera: Carabidae). Foto: Guilherme Ide
Trichognathus marginipennis Latreille, 1829 (Coleoptera: Carabidae). Photo: Guilherme Ide

76

Larva de Neuroptera (Ascalaphidae). Foto: Guilherme Ide
Larva de Neuroptera (Ascalaphidae). Photo: Guilherme Ide





Amblyomma sp. (Acari: Ixodidae). Foto: Guilherme Ide
Amblyomma sp. (Acari: Ixodidae). Photo: Guilherme Ide

Pachycoris torridus (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae). Foto: Guilherme Ide
Pachycoris torridus (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae). Photo: Guilherme Ide





Tucano-de-bico-verde, *Ramphastos dicolorus* Linnaeus, 1758, Ramphastidae. Foto: Edson Endrigo
Red-breasted Toucan, *Ramphastos dicolorus* Linnaeus, 1758, Ramphastidae. Photo: Edson Endrigo



Cateto, *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758), Tayassuidae. Foto: Edson Endrigo
Collared Pecari, *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758), Tayassuidae. Photo: Edson Endrigo



Queixada, *Tayassu pecari* (Link, 1795), Tayassuidae. Foto: Edson Endrigo
White-lipped Peccary, *Tayassu pecari* (Link, 1795), Tayassuidae. Photo: Edson Endrigo





Membracis tectigera Olivier, 1792 (Hemiptera: Membracidae). Foto: Guilherme Ide
Membracis tectigera Olivier, 1792 (Hemiptera: Membracidae). Photo: Guilherme Ide

82

Dichelacera sp. (Diptera: Tabanidae). Foto: Guilherme Ide
Dichelacera sp. (Diptera: Tabanidae). Photo: Guilherme Ide



Ecosystemas e Paisagens

Ecosystems and Landscapes



Ecosistemas e paisagens: explorando a Mata Atlântica e seus ambientes na Estação Biológica de Boraceia

Ana Maria Vasques & Renato de Oliveira e Silva

A formação vegetal encontrada na Estação Biológica de Boraceia (EBB) é um reflexo direto da interação entre a elevada pluviosidade, típica de regiões com índices pluviométricos de até 2.000 mm por ano, e as condições climáticas proporcionadas pela Massa Tropical Atlântica. Este fenômeno, ao

Ecosystems and landscapes: exploring the Atlantic Forest and its environments at the Estação Biológica de Boraceia

Ana Maria Vasques & Renato de Oliveira e Silva

The vegetal formation found at the Estação Biológica de Boraceia (Biological Station; BBS) is a direct reflection of the interaction between high rainfall, typical of regions with pluviometric indexes of up to 2,000 mm per year, and the climatic conditions provided by the Atlantic Tropical air mass. This

Além do excelente estado de conservação das suas florestas, a EBB também é muito rica em nascentes e pequenos riachos. Foto: Guilherme Ide
In addition to the excellent state of conservation of its forests, BBS is also very rich in springs and small streams. Photo: Guilherme Ide





As florestas protegidas na EBB são importantes para a manutenção do clima, regime de chuvas e outros serviços ecológicos fundamentais.

Foto: Talita Roell

Protected forests in the BBS are essential for maintaining the climate, rainfall, and other fundamental ecological services.

Photo: Talita Roell

86

entrar em contato com a corrente marítima quente do Brasil, gera uma alta nebulosidade que é fundamental para o desenvolvimento e manutenção de um bioma extremamente diversificado. Esta região, caracterizada pela sua vegetação sempre verde e heterogênea, é marcada pela presença de árvores majoritariamente cobertas por musgos, com troncos altos e copas robustas adornadas por inúmeras e grandes bromélias. Além disso, a área apresenta um sistema radicular superficial que repousa sobre um solo pobre e raso. Essas condições, somadas aos fortes ventos e chuvas constantes, contribuem para a fragilidade deste complexo vegetal, evidenciando a necessidade de atenção devido à constante ameaça de queda de grandes galhos ou mesmo de árvores inteiras.

Situada no início do planalto atlântico e delimitada tanto pelo divisor marítimo quanto pelo Rio Claro, a EBB ocupa uma área de 96 hectares, integrada ao Parque Estadual da Serra do Mar,

phenomenon, when coming into contact with the warm ocean current of Brazil, generates high cloudiness that is fundamental for the development and maintenance of an extremely diversified biome. This region, characterized by its evergreen and heterogeneous vegetation, is marked by the presence of trees mostly covered by mosses, with tall trunks and robust canopies adorned by numerous and large bromeliads. In addition, the area presents a superficial root system that rests on poor and shallow soil. These conditions, coupled with strong winds and constant rains, contribute to the fragility of this vegetal complex, highlighting the need for attention due to the constant threat of large falling tree branches or even whole trees.

Located at the beginning of the Atlantic plateau and delimited both by the watershed divide and the Rio Claro, the BBS occupies an area of 96 hectares, integrated into the Serra do Mar State Park, in the municipality of Salesópolis, State of São Paulo

no município de Salesópolis, Estado de São Paulo (23°39'16"S e 45°53'26"W). Este espaço geográfico, distribuído em uma região de topografia variada e caracterizado por um conjunto de escarpas oriundas de processos tectônicos de movimentação vertical, apresenta altitudes que oscilam entre 800 e 1100 metros. O relevo acidentado, marcado por um extenso maciço montanhoso entrecortado por vales profundos, é coberto por uma vegetação arbórea de grande porte, que varia de 20 a 25 metros de altura no planalto e de 15 a 20 metros nas escarpas. Este cenário é fundamental para a formação dos ecossistemas locais, que são percorridos por um significativo sistema hídrico dominado pelo Rio Claro. Este rio, com largura entre 5 e 10 metros e fluxo rápido, atravessa a região formando cachoeiras e piscinas naturais ao deslizar sobre afloramentos rochosos.

Expandindo-se sobre este tema, a configuração geológica e hidrográfica da EBB contribui para

(23°39'16"S and 45°53'26"W). This geographical space, distributed in a region of varied topography and characterized by a set of cliffs resulting from the vertical movement of tectonic processes, presents altitudes that oscillate between 800 and 1,100 meters. The rugged relief, marked by an extensive mountainous massif intersected by deep valleys, is covered by large arboreal vegetation, varying from 20 to 25 meters in height on the plateau and from 15 to 20 meters on the cliffs. This scenario is fundamental for the formation of the local ecosystems, which are traversed by a significant hydric system dominated by the Rio Claro. This river, with a width between 5 and 10 meters and fast flow, crosses the region forming waterfalls and natural pools as it slides over rocky outcrops.

Expanding on this theme, the geological and hydrographic configuration of the BBS contributes to the diversity of available habitats, allowing the

A neblina, presença constante na EBB, é responsável por gerar um microclima cada vez mais raro de ser encontrado na Mata Atlântica.
Foto: Guilherme Ide

Fog, a constant presence in the BBS, is responsible for generating a microclimate that is increasingly rare to be found in the Atlantic Forest.
Photo: Guilherme Ide



a diversidade de habitats disponíveis, permitindo a coexistência de várias espécies de flora e fauna. A interação entre os diversos elementos topográficos e os sistemas de água cria microclimas específicos dentro da estação, oferecendo condições únicas para a pesquisa científica e a conservação ambiental. Assim, a área não somente desempenha um papel vital na manutenção da biodiversidade da Mata Atlântica, mas também serve como um laboratório natural para estudos sobre ecologia, biologia da conservação e manejo de ecossistemas.

A rica e exuberante floresta de Mata Atlântica presente na EBB permanece bem preservada, caracterizando-se por paisagens típicas de floresta Pluvial Tropical. Esta floresta densa é composta por árvores de grande porte e uma vasta diversidade de espécies, que cobrem as íngremes encostas da região. A paisagem é marcada por cachoeiras e corredeiras que se desdobram ao longo dos vales, criando áreas de várzea que são cruciais para a nutrição e sustentação dos ecossistemas locais.

88

No interior da floresta da EBB, as trilhas são envolvidas por densas copas ombrófilas que criam um ambiente com elevada umidade, ideal para o desenvolvimento de exuberantes tapetes verdes de musgos, estendendo-se como longas passarelas naturais. Este microclima úmido favorece igualmente o florescimento do reino dos fungos, cujas estruturas reprodutivas dão vida a uma variedade de cogumelos, vibrantes em formas e cores. Acompanhando esta biodiversidade, orquídeas e bromélias se aninham entre os galhos do sub-bosque, sobre pedras e troncos caídos, compondo uma paisagem de beleza ímpar. Essa riqueza natural, entrelaçada à vida vegetal e dos fungos, confere à estação uma identidade visual única, gravando na memória de seus visitantes uma imagem inesquecível da biodiversidade e da interconexão ecológica.

A exuberante beleza de uma floresta bem preservada, como a Mata Atlântica, transcende a mera apreciação de suas paisagens. Este bioma não só acolhe uma incomparável diversidade de fauna e flora brasileiras, mas também é reconhecido globalmente como um dos mais significativos *hotspots* de

coexistência de várias espécies de flora e fauna. The interaction between the various topographical elements and water systems creates specific microclimates within the station, offering unique conditions for scientific research and environmental conservation. Thus, the area not only plays a vital role in maintaining the biodiversity of the Atlantic Forest but also serves as a natural laboratory for studies on ecology, conservation biology, and ecosystem management.

The rich and exuberant Atlantic Forest present at the BBS remains well-preserved, characterized by typical landscapes of Tropical Forest. This dense forest is composed of large trees and a vast diversity of species, which covers the steep slopes of the region. The landscape is marked by waterfalls and rapids that unfold along the valleys, creating floodplain areas that are crucial for the nutrition and sustenance of local ecosystems.

Inside the forest of the BBS, the trails are enveloped by dense ombrophilous canopies that create an environment with high humidity, ideal for the development of exuberant green mosses carpets, extending like long natural walkways. This humid microclimate equally favors the flourishing of the fungus kingdom, whose reproductive structures give life to a variety of mushrooms, vibrant in shapes and colors. Accompanying this biodiversity, orchids and bromeliads nest among the branches of the underbrush, on stones and fallen trunks, composing a landscape of unparalleled beauty. This natural richness, intertwined with plant and fungus life, gives the station a unique visual identity, imprinting in the memory of its visitors an unforgettable image of biodiversity and ecological interconnection.

The exuberant beauty of a well-preserved forest, like the Atlantic Forest, transcends the mere appreciation of its landscapes. This biome not only hosts an incomparable diversity of Brazilian fauna and flora but is also globally recognized as one of the most significant biodiversity hotspots, with a high level of endemic species. The study of the structuring of biological communities, considering both biotic and abiotic interactions – exemplified

biodiversidade, com um elevado nível de espécies endêmicas. O estudo da estruturação das comunidades biológicas, considerando tanto as interações bióticas quanto abióticas – exemplificado pela análise de como as características físicas dos ambientes influenciam o sucesso reprodutivo de anfíbios e pela investigação dos efeitos de borda nas dinâmicas populacionais –, ilustra apenas parte da relevância de preservar a integridade desses ecossistemas. Estas áreas conservadas servem como referências valiosas para pesquisas comparativas com regiões mais fragmentadas, oferecendo dados cruciais para a formulação de estratégias de conservação eficazes. Assim, a manutenção desses ecossistemas não apenas sustenta sua biodiversidade intrínseca, mas também fornece *insights* essenciais para a gestão ambiental, ajudando a guiar decisões mais assertivas para a proteção e o manejo sustentável do patrimônio natural. ●

by the analysis of how the physical characteristics of environments influence the reproductive success of amphibians and by the investigation of edge effects on population dynamics – illustrates just part of the relevance of preserving the integrity of these ecosystems. These preserved areas serve as valuable references for comparative research with more fragmented regions, offering crucial data for formulating effective conservation strategies. Thus, maintaining these ecosystems not only sustains their intrinsic biodiversity but also provides essential insights for environmental management, guiding more assertive decisions for the protection and sustainable management of natural heritage. ●



A vegetação da EBB é caracterizada por seu alto grau de umidade, graças a um microclima singular. Foto: Guilherme Ide
The vegetation at BBS is characterized by its high degree of humidity, thanks to a unique microclimate. Photo: Guilherme Ide





Os mananciais protegidos pela EBB são conhecidos por sua alta pureza e qualidade, e parte desta água é utilizada por milhões de pessoas na região metropolitana de São Paulo. Foto: Talita Roell
The springs protected by BBS are known for their high purity and quality, and part of this water is used by millions of people in the metropolitan region of São Paulo. Photo: Talita Roell

Conservação e Pesquisa

Conservation and Research



Conservação e pesquisa na Estação Biológica de Boraceia: importância e contribuições à proteção da biodiversidade

Luís Fábio Silveira

O Brasil abriga e é responsável pela gestão da maior biodiversidade do mundo, e a Mata Atlântica abriga uma das maiores porcentagens de espécies endêmicas do planeta. Além da alta taxa de endemismos, a Mata Atlântica possui a maior riqueza de plantas dentre as formações vegetais brasileiras,

Conservation and research at the Estação Biológica de Boraceia: importance and contributions to biodiversity protection

Luís Fábio Silveira

Brazil harbors and is responsible for managing the world's largest biodiversity, and the Atlantic Forest hosts one of the highest percentages of endemic species on the planet. Besides the high rate of endemism, the Atlantic Forest has the largest richness of plants among the Brazilian vegetal

Centenas de artigos científicos foram publicados com base nos espécimes coletados na EBB. Foto: Guilherme Ide
Hundreds of scientific articles have been published based on specimens collected at BBS. Photo: Guilherme Ide





Nos laboratórios da EBB os pesquisadores e estudantes de todo o Brasil podem fazer a triagem e a seleção dos espécimes a serem estudados.

Foto: Guilherme Ide

In BBS laboratories, researchers and students from all over Brazil can screen and select specimens to be studied.

Photo: Guilherme Ide

96

com grande diversidade de briófitas e angiospermas. Embora estimativas sejam escassas para a maior parte dos grupos, acredita-se que na Mata Atlântica ocorra cerca de 5% da flora mundial e por volta de 35% das espécies vegetais existentes no Brasil, e estima que 45% das espécies vegetais ocorrentes na Mata Atlântica sejam endêmicas do domínio, principalmente na floresta ombrófila densa.

Levantamentos recentes indicam que a Mata Atlântica abriga em torno de 20.000 espécies de plantas vasculares, 350 espécies de peixes de água doce, 700 espécies de anfíbios, 350 espécies de répteis, 900 espécies de aves e 350 espécies de mamíferos. Por este motivo, a alta biodiversidade da Mata Atlântica e a concentração de grande parte dos endemismos do mundo justifica seu status de *hotspot* mundial ao lado de outras 33 regiões do planeta. Entretanto, o bioma também é considerado um dos mais fragmentados e ameaçados do planeta, e encontra-se sob elevada pressão antrópica. Não por acaso, reconhecendo sua importância em termos de

formations, with a great diversity of bryophytes and angiosperms. Although estimates are scarce for most groups, it is believed that the Atlantic Forest is home to around 5% of the world's flora and around 35% of the plant species in Brazil, with estimates indicating that 45% of the plant species found in the Atlantic Forest are endemic to the domain, mainly in the dense ombrophilous forest.

Recent surveys indicate that the Atlantic Forest houses around 20,000 species of vascular plants, 350 species of freshwater fish, 700 species of amphibians, 350 species of reptiles, 900 species of birds, and 350 species of mammals. For this reason, the high biodiversity of the Atlantic Forest and the concentration of a large part of the world's endemisms justify its status as a global hotspot alongside the other 33 regions of the planet. However, the biome is also considered one of the most fragmented and threatened on the planet and is under high anthropic pressure. Not coincidentally, recognizing its importance in terms of diversity and endemism,



O muriqui-do-sul, *Brachyteles arachnoides*, é o maior primata das Américas, e é considerado criticamente ameaçado de extinção.

Esta espécie encontra-se protegida na EBB. Foto: Edson Endrigo

The Southern Muriqui, *Brachyteles arachnoides*, is the largest primate in the Americas. It is considered critically endangered and is protected in the BBS. Photo: Edson Endrigo

97

diversidade e endemismos, análises conservacionistas apontam a Mata Atlântica como uma das regiões mais ameaçadas de todo o mundo, colocando-a no topo de listas de prioridades global de pesquisa e conservação da biodiversidade.

Por muitos séculos a Mata Atlântica foi a única porção do território brasileiro com a qual os europeus tiveram contato e foi por onde a colonização do território se iniciou. Assim, sem surpresa alguma, atualmente cerca de 70% da população brasileira vive dentro dos seus domínios, e é nela que também se localizam 7 das 10 cidades mais populosas do Brasil. Também, dentro dos domínios da Mata Atlântica, se localizam os maiores centros de pesquisa (universidades públicas, privadas, museus, centros de pesquisa etc.) do Brasil, o que contribuiu para que este bioma seja também o mais bem conhecido em comparação com os demais.

Se por um lado a Mata Atlântica conta com um grau de conhecimento muito superior quando comparado com os demais biomas brasileiros, por

conservationist analyses point to the Atlantic Forest as one of the most threatened regions in the world, placing it at the top of global priority lists for research and biodiversity conservation.

For many centuries, the Atlantic Forest was the only portion of Brazilian territory that Europeans had contact with, and it was where the colonization of the territory began. Thus, it is no surprise that about 70% of the Brazilian population currently lives within its domains, and it is also where 7 of Brazil's 10 most populous cities are located. Also, the largest research centers (public and private universities, museums, research centers, etc.) in Brazil are located within the domains of the Atlantic Forest, which contributed to this biome being the best known compared to the others.

While the Atlantic Forest has a much higher degree of knowledge compared to other Brazilian biomes, it was in this forest that the main cycles of exploitation, agriculture, and mining developed, leading this biome to its current critical state of

outro lado, foi justo nesta floresta que se desenvolveram os principais ciclos de extrativismo, agropecuária e mineração que levaram este bioma ao seu atual estado crítico de degradação ambiental. Desde a exportação da nossa primeira *commodity*, o pau-brasil, passando pelos ciclos da cana-de-açúcar, café, mineração e, atualmente, pelas atividades ligadas à agropecuária, a Mata Atlântica vem sendo diligentemente explorada e, como resultado, seus remanescentes encontram-se reduzidos a fragmentos em sua maioria pequenos, isolados entre si e que, somados, atingem apenas cerca de 12% de sua extensão original. Não por acaso a Mata Atlântica é hoje uma das regiões mais ameaçadas de todo o planeta, se situando no topo da lista de prioridades global de pesquisa e conservação da biodiversidade.

Apesar de ser considerada Reserva de Biosfera da Mata Atlântica pela UNESCO desde 1993 e um dos cinco *hotspots* (área de alta diversidade e endemismo) do planeta, pouco menos de 5% de sua área é destinada às Unidades de Conservação de Uso Indireto, além de pouco mais de 700 áreas com diferentes graus de proteção. Entre os quatro centros de endemismos da Mata Atlântica, a Serra do Mar ainda possui cerca de 111.580 km² de sua área original florestada, espremida entre os dois maiores centros urbanos do Brasil (São Paulo e Rio de Janeiro), e cortada por estradas, gasodutos, portos, indústrias, cidades e polos turísticos. Na realidade, a região da Serra do Mar ainda se encontra com um ótimo grau de conservação porque está em locais de difícil acesso para a retirada de madeira e para o desenvolvimento de diversas atividades econômicas.

A Serra do Mar é uma das subregiões da Mata Atlântica com a maior concentração de espécies ameaçadas, representando, ao mesmo tempo, a melhor chance de sobrevivência das espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção, principalmente no Estado de São Paulo. Neste Estado ela se encontra resguardada por lei em uma série de áreas protegidas abrangendo um corredor natural de mais de 300.000 ha, no Parque Estadual da Serra do Mar. Criado em 1977, é a maior Unidade de Conservação

environmental degradation. From the export of our first commodity, Brazilwood, through the cycles of sugarcane, coffee, mining, and currently, agriculture activities, the Atlantic Forest has been diligently exploited and, as a result, its remnants are reduced to fragments that are mostly small and isolated from each other, and that when combined reach only around 12% of its original extent. Not coincidentally, the Atlantic Forest is one of the most threatened regions on the planet today, ranking at the top of the global list of priorities for research and biodiversity conservation.

Despite being considered a UNESCO Atlantic Forest Biosphere Reserve since 1993 and one of the five hotspots (areas of high diversity and endemism) on the planet, just under 5% of its area is designated for Indirect Use Conservation Units, in addition to just over 700 areas with varying degrees of protection. Among the four centers of endemism in the Atlantic Forest, the Serra do Mar still has about 111,580 km² of its original forested area, squeezed between Brazil's two largest urban centers (São Paulo and Rio de Janeiro), and cut by roads, gas pipelines, ports, industries, cities, and tourist hubs. In reality, the Serra do Mar region still has an excellent degree of conservation because it is in areas that are difficult to access for logging and for the development of various economic activities.

The Serra do Mar is one of the subregions of the Atlantic Forest with the highest concentration of threatened species, representing, at the same time, the best chance for the survival of endemic or endangered species, especially in the State of São Paulo. In this State, it is protected by law in a series of protected areas covering a natural corridor of more than 300,000 hectares, in the Serra do Mar State Park. Created in 1977, it is the largest Conservation Unit in the State of São Paulo, encompassing 26 municipalities and more than 315,000 hectares of the Atlantic Forest. The Park is divided into several smaller bases (nuclei), which, in turn, connect with other extensive parks such as the Serra da Bocaina National Park in the State of Rio de Janeiro.

do Estado de São Paulo, abrangendo 26 municípios e mais de 315.000 ha de Mata Atlântica. O Parque é dividido em várias bases menores (núcleos) que, por sua vez, conectam-se com outros parques extensos como Parque Nacional Serra da Bocaina, no Estado do Rio de Janeiro.

A Estação Biológica de Boraceia (EBB) se insere no contexto do Parque Estadual da Serra do Mar, pois está situada dentro do núcleo Padre Dória. Entretanto, a EBB se destaca entre as demais Unidades de Conservação (UCs) do Brasil por algumas características. Em primeiro lugar, é uma das mais antigas do país, dado que a primeira UC brasileira é o Parque Nacional do Itatiaia, criado apenas em 1937. Apesar de criada 17 anos depois do Parque Nacional do Itatiaia, a EBB é provavelmente a única UC de todo o bioma Mata Atlântica que possui um programa de longo prazo (70 anos) de coletas e de monitoramento da biodiversidade, incluindo aí plantas e outros grupos de organismos que não apenas os animais. Como se trata de uma estação dedicada em sua essência à coleta e pesquisa científica, a EBB oferece um panorama sem igual, e que jamais será suplantado, para estudos de ecologia, evolução, dieta, entre outros, que levem em consideração grandes escalas de tempo. As coleções de animais e de outros organismos, realizadas ininterruptamente desde 1954, oferecem uma janela sem igual para o monitoramento da biodiversidade e para verificar como os seres vivos conseguem se adaptar (ou não) às mudanças globais provocadas pelas atividades humanas. Como as primeiras coletas datam de um momento em que o bioma como um todo encontrava-se ainda muito bem preservado, a fauna da EBB depositada nas coleções científicas serve como um "marco zero" para análises mais sofisticadas, como aquelas que estudam as mudanças de nicho ecológico e de dieta com o uso de isótopos estáveis e que só podem ser realizadas se há disponível uma série temporal razoável.

Se por um lado as muitas coleções científicas realizadas na EBB oferecem não apenas uma oportunidade formidável de pesquisa para esta e para as futuras gerações de pesquisadores do mundo

The BBS is part of the setting of the Serra do Mar State Park, as it is located within the Padre Dória nucleus. However, the BBS stands out among other Conservation Units (CUs) in Brazil for some characteristics. Firstly, it is one of the oldest in the country, given that the first Brazilian CU is the Itatiaia National Park, created in 1937. Although it was created 17 years after the Itatiaia National Park, the BBS is probably the only CU in the entire Atlantic Forest biome that has a long-term program (70 years) of collections and biodiversity monitoring, including plants and other groups of organisms, not just animals. As a station dedicated essentially to collection and scientific research, the BBS offers a unique panorama, and one that will never be surpassed, for studies of ecology, evolution, and diet, among others that take into consideration large scales of time. The collections of animals and other organisms, conducted uninterruptedly since 1954, offer a unique window for monitoring biodiversity and verifying how living beings can adapt (or not) to global changes caused by human activities. As the first collections date from a time when the biome as a whole was still very well preserved, the fauna of the BBS deposited in scientific collections serves as a "starting point" for more sophisticated analyses, such as those studying niche and dietary changes with the use of stable isotopes, which can only be performed if a reasonable temporal series is available.

On the one hand, the many scientific collections made at the BBS offer not only a formidable research opportunity for this and future generations of researchers from all over the world (as they were also an extremely important source for researchers who preceded us), but another aspect cannot be overlooked. Since its foundation 70 years ago, the BBS has been in excellent conservation condition. There has been no significant anthropic event (such as deforestation) or natural (landslides) in the last eight decades, and the landscape of the BBS has remained unchanged since its creation. The degree of preservation of the BBS is clearly observed when observing its vegetation, which, over time, has only become more mature and reached its climax. The high-altitude



Foto: Memória/MZUSP
Photo: Memória/MZUSP



Uma das melhores evidências da alta qualidade ambiental da EBB é a presença de uma rica fauna de mariposas, cuja riqueza e abundância cobrem as paredes das casas e impressiona os pesquisadores desde os anos 1940 (esquerda). Fotos: Fabiano Albertoni (acima), Pedro Ivo Chiquetto (abaixo)

One of the best evidence of BBS's high environmental quality is the presence of a rich moth fauna. These moths cover the walls of houses and have impressed researchers since the 1940s (left). Photos: Fabiano Albertoni (above), Pedro Ivo Chiquetto (bellow)

101







A jacutinga, *Aburria jacutinga*, e o palmito, *Euterpe edulis*, representam uma das relações ecológicas mais emblemáticas de toda a Mata Atlântica. Ambas espécies são consideradas como ameaçadas de extinção, e podem ser vistas na EBB. Foto: Edson Endrigo

The Black-fronted Piping Guan, *Aburria jacutinga*, and the Jucara Palm *Euterpe edulis*, represent one of the most remarkable ecological relationships in the Atlantic Forest. Both species are considered endangered and can be found at BBS. Photo: Edson Endrigo

inteiro (como foram também uma fonte importantíssima para os pesquisadores que nos precederam), outro aspecto não pode passar despercebido. A EBB, desde a sua fundação, há 70 anos, encontra-se em excelente estado de conservação. Não houve qualquer evento antrópico (como desmatamentos) ou natural (deslizamentos de terra) significativo nas últimas oito décadas, e a paisagem da EBB manteve-se inalterada desde a sua criação. Podemos observar claramente o grau de preservação da EBB ao observar a sua vegetação que, ao longo do tempo, só ficou ainda mais madura e em seu clímax. A Mata Atlântica de altitude é extremamente rica em musgos, líquens, taquaras, que são organismos que só se desenvolvem em condições de alta umidade, e um fenômeno muito conhecido de todos os que frequentam a EBB é a presença de neblina constante, muitas vezes durante o dia e a noite, durante todo o ano, conferindo um aspecto paisagístico único à Estação.

104 Como podemos afirmar que a floresta de altitude da EBB está em seu melhor estágio de conservação? Além da constatação do grau de maturidade da floresta, uma outra forma de se constatar se uma determinada formação vegetal é madura e primária, com pouca ou nenhuma interferência humana, é através da observação dos animais que ali habitam. Muitos animais, especialmente os de grande porte, só possuem populações viáveis onde os recursos bióticos e abióticos necessários para a sua sobrevivência estão disponíveis e distribuídos de forma adequada, e as ameaças representadas pela exploração humana são inexistentes ou de pequena monta, de forma que as densidades naturais sejam pouco afetadas.

Esse é o caso que presenciamos na EBB. Desde a sua criação a EBB é reconhecida como um refúgio seguro para as populações de algumas das maiores espécies de mamíferos e aves do Brasil, com destaque para as queixadas, *Tayassu pecari* (Link), antas, *Tapirus terrestris* (Linnaeus), onças-pardas, *Puma concolor* (Linnaeus), muriquis-do-sul, *Brachyteles arachnoides* (É. Geoffroy), jacutingas, *Aburria jacutinga* Spix e macucos, *Tinamus solitarius* (Vieillot),

Atlantic Forest is extremely rich in mosses, lichens, bamboos, organisms that only develop in conditions of high humidity, and a well-known phenomenon to all who frequent the BBS is the constant presence of fog, often during the day and night, throughout the year, giving a unique landscape aspect to the Station.

How can we affirm that the high-altitude forest of the BBS is at its best stage of conservation? Beyond observing the forest's maturity degree, another way to ascertain if a particular vegetal formation is mature and primary, with little or no human interference, is through observing the animals that inhabit it. Many animals, especially large ones, only have viable populations where the biotic and abiotic resources necessary for their survival are available and adequately distributed, and the threats posed by human exploitation are nonexistent or minor so that natural densities are little affected.

This is the case we witness at the BBS. Since its creation, the BBS has been recognized as a safe haven for populations of some of the largest species of mammals and birds in Brazil, with highlights for White-lipped Peccaries, *Tayassu pecari* (Link), South America Tapirs, *Tapirus terrestris* (Linnaeus), Pumas, *Puma concolor* (Linnaeus), Southern Muriquis, *Brachyteles arachnoides* (É. Geoffroy), Black-fronted Piping Guans, *Aburria jacutinga* Spix, and Solitary Tinamous, *Tinamus solitarius* (Vieillot), among many others, which are a common and rewarding sight for those who frequent the BBS. These species have been regularly observed, and their presence indicates very low hunting pressure and a high degree of environmental conservation, given their high environmental demands for survival.

The inclusion of the BBS within the complex of conservation units of the Serra do Mar State Park also brings an additional layer of legal and institutional protection. The BBS, recognized as one of the oldest CUs in Brazil, and equally one of the best known about its fauna over the last seven decades, demonstrates that quality scientific research and conservation go together and that scientific collections play a central role in the knowledge and quality monitoring of the biodiversity of the Atlantic Forest. ●



As pesquisas na EBB não se restringem apenas aos animais, mas se estendem a outros grupos de seres vivos, como os fungos e às plantas (abaixo). Esta é uma das razões que fazem com que a EBB seja uma das unidades de conservação mais bem conhecidas com relação à sua biodiversidade.

Fotos: Guilherme Ide

Research at BBS is not restricted to animals but extends to other groups of living beings, such as fungi and plants (below). This is one reason why BBS is one of the best-known conservation units in terms of its biodiversity. Photos: Guilherme Ide

105

dentre tantos outros, que são uma visão comum e gratificante de quem frequenta a EBB. Estas espécies vêm sendo regularmente observadas e a sua presença indica baixíssima pressão de caça e alto grau de conservação ambiental, dadas as suas elevadas exigências de ambiente para sobreviverem.

A inserção da EBB dentro do complexo de unidades de conservação do Parque Estadual da Serra do Mar traz também uma camada adicional de proteção legal e institucional. A EBB, reconhecidamente umas das mais antigas UCs do Brasil, e igualmente uma das mais bem conhecidas com relação à sua fauna ao longo das últimas oito décadas, demonstra que pesquisa científica de qualidade e a conservação andam juntas, e que as coleções científicas desempenham um papel central no conhecimento e no monitoramento de qualidade da biodiversidade da Mata Atlântica. ●





O sagui-da-serra-escuro, *Callithrix aurita*, é um primata endêmico da Mata Atlântica e ameaçado de extinção, mas que ainda pode ser vista em bons números da EBB. Foto: Edson Endrigo
The Buffy-tufted-ear Marmoset, *Callithrix aurita*, is a primate endemic to the Atlantic Forest and threatened with extinction, but it can still be seen in good numbers at BBS. Photo: Edson Endrigo

Agradecimientos

Acknowledgments



Agradecimentos e Reflexões Finais

Ana Maria Vasques, Cleide Costa, Gladys Flávia de Albuquerque Melo-de-Pinna, Luís Fábio Silveira, Marcelo Duarte, Renato de Oliveira e Silva & Sônia A. Casari

Conforme este trabalho sobre a Estação Biológica de Boraceia (EBB) se encaminha para a conclusão, refletimos sobre a jornada colaborativa que nos trouxe até aqui. Atravessando um marco importante – o nonagésimo aniversário da Universidade de São Paulo (USP) –, este livro se firma como um emblema da trajetória acadêmica e da postura inovadora da USP em face aos desafios contemporâneos da conservação ambiental. Tal contexto não apenas enaltece o legado da universidade, mas também sublinha a importância estratégica da EBB nos estudos ambientais e biológicos.

A liderança do Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Jr., Reitor da Universidade de São Paulo (2022-2026), trouxe uma era de renovação e expansão dos horizontes acadêmicos, consolidando o compromisso da universidade com a pesquisa sustentável e a proteção dos biomas brasileiros. Seu apoio tem sido um pilar fundamental na construção de uma cultura acadêmica que valoriza a sustentabilidade como um princípio indissociável da excelência educacional.

O olhar atento dos fotógrafos, que com suas câmeras capturaram a beleza intrínseca da EBB, merece nosso agradecimento. Através das lentes de Carlos Lamas, Edson Endrigo, Fabiano Fabian Albertoni, Guilherme Ide Santos, Rafael Sousa, Talita Roell, Taran Grant e Tiago Carrijo, fomos transportados para o coração da Mata Atlântica, testemunhando a diversidade e a vivacidade deste ecossistema único. A contribuição de Carmina Lupo, coordenadora do Centro de Documentação e Memória do Museu de Zoologia da USP, foi essencial para a curadoria de parte do conteúdo que enriquece as

Final Reflections and Acknowledgments

Ana Maria Vasques, Cleide Costa, Gladys Flávia de Albuquerque Melo-de-Pinna, Luís Fábio Silveira, Marcelo Duarte, Renato de Oliveira e Silva & Sônia A. Casari

As this work on the Boraceia Biological Station (BBS) comes to an end, we reflect on the collaborative journey that has brought us here. Crossing a significant milestone—the ninetieth anniversary of the Universidade de São Paulo (USP)—this book stands as a symbol of the academic journey and the innovative stance of USP in the face of the contemporary challenges of environmental conservation. Such context not only enhances the legacy of the university but also underlines the strategic importance of the BBS in environmental and biological studies.

The leadership of Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Jr., President of the Universidade de São Paulo (2022-2026), has ushered in an era of renewal and expansion of academic horizons, consolidating the university's commitment to sustainable research and the protection of Brazilian biomes. His support has been a foundational pillar in building an academic culture that values sustainability as an inseparable principle of educational excellence.

The keen eye of the photographers, who with their cameras, captured the intrinsic beauty of the BBS, deserves our thanks. Through the lenses of Carlos Lamas, Edson Endrigo, Fabiano Fabian Albertoni, Guilherme Ide Santos, Rafael Sousa, Talita Roell, Taran Grant, and Tiago Carrijo, we were transported to the heart of the Atlantic Forest, witnessing the diversity and vibrancy of this unique ecosystem. The contribution of Carmina Lupo, coordinator of the Documentation and Memory Center of the Museu de Zoologia da USP, was essential for curating part of the content that enriches the pages of this book. Her work ensured that the history and

páginas deste livro. Seu trabalho assegurou que a história e o conhecimento acumulados na EBB fossem compartilhados com precisão e profundidade. Da mesma forma, a contribuição de Airton de Almeida Cruz com o projeto gráfico deste livro criou uma ponte visual entre o leitor e o universo da EBB, fazendo com que cada página transmitisse a mensagem de conservação e apreço pela natureza que desejamos enfatizar.

Gostaríamos de expressar nossa profunda gratidão aos renomados pesquisadores que desempenharam um papel fundamental na identificação dos animais e plantas apresentados nos capítulos dedicados à fauna e flora deste trabalho. Somos especialmente gratos pelo apoio e expertise de Augusto Henriques do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Carlos José E. Lamas e Gabriel Biffi do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), Cristina A. Rheims do Instituto Butantã, Fernanda Maria Cordeiro de Oliveira da Universidade Federal de Santa Catarina, Fernando Carbayo da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP, Fernando Domenico do Colégio Dante Alighieri, Gabriela Camacho e Talita Roell, também do MZUSP, e Taran Grant do Instituto de Biociências da USP. A colaboração de cada um destes profissionais enriqueceu notavelmente o conteúdo deste estudo e assegurou a precisão científica das informações apresentadas, elevando significativamente a qualidade e credibilidade de nossa obra. Também gostaríamos de reconhecer a importância de Ana Lúcia Wuo, gestora do Núcleo Padre Dória do Parque Estadual Serra do Mar, por suas valiosas contribuições ao conhecimento e conservação da biodiversidade da Estação Biológica de Boraceia. Agradecemos à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) pelo suporte contínuo e pelas facilidades providas ao longo de mais de sete décadas, que têm sido essenciais para as atividades acadêmicas na estação.

A esse rol de contribuições inestimáveis, devemos acrescentar um agradecimento especial a Firmino Rodrigues Gomes, o servidor mais dedicado e conhecedor da EBB. Prestes a completar 50

accumulated knowledge at the BBS were shared with accuracy and depth. Similarly, the contribution of Airton de Almeida Cruz to the design of this book created a visual bridge between the reader and the universe of the BBS, making each page convey the message of conservation and appreciation for nature that we wish to emphasize.

We would like to express our deep gratitude to the renowned researchers who played a fundamental role in identifying the animals and plants featured in the chapters dedicated to the fauna and flora of this work. We are especially thankful for the support and expertise of Augusto Henriques from Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Carlos José E. Lamas and Gabriel Biffi from Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), Cristina A. Rheims from Instituto Butantã, Fernanda Maria Cordeiro de Oliveira from Universidade Federal de Santa Catarina, Fernando Carbayo from Escola de Artes, Ciências e Humanidades/USP, Fernando Domenico from Colégio Dante Alighieri, Gabriela Camacho and Talita Roell, also from MZUSP, and Taran Grant from Instituto de Biociências/USP. The collaboration of each of these professionals notably enriched the content of this study and ensured the scientific accuracy of the information presented, significantly elevating the quality and credibility of our work. Additionally, we would like to acknowledge Ana Lúcia Wuo, manager at Núcleo Padre Dória of Parque Estadual Serra do Mar, for her valuable contributions to the knowledge and conservation of the biodiversity at Estação Biológica de Boraceia. We are also grateful to Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) for the ongoing support and facilities provided over more than seven decades, which have been essential for our academic activities.

To this list of invaluable contributions, we must add a special thanks to Firmino Rodrigues Gomes, the most dedicated and knowledgeable server at the BBS. On the verge of completing 50 years of dedicated service to the BBS, Firmino embodies the commitment and passion for the conservation of this precious piece of the Atlantic Forest. As a

anos de serviços dedicados à EBB, Firmino é a personificação do compromisso e da paixão pela conservação deste pedaço precioso da Mata Atlântica. Como Técnico de Manutenção e Obras, suas responsabilidades transcenderam as funções rotineiras, tornando-se fundamentais para o bem-estar e a operacionalidade da estação. Desde a manutenção dos alojamentos até a preservação das trilhas utilizadas pelos pesquisadores, sua atuação tem sido indispensável. Além disso, o zelo de Firmino pela captação de água, pela manutenção das edificações e pela área ao redor, não apenas garantiu a funcionalidade da estação, mas também protegeu e preservou seu ecossistema único. Aos 74 anos, Firmino está à beira de sua aposentadoria compulsória, marcando o fim de uma era para a EBB. No entanto, seu legado perdurará, sendo lembrado como uma figura central para o funcionamento e a história da EBB. Seu conhecimento profundo sobre a área, acumulado ao longo de décadas, é uma cápsula do tempo viva, um tesouro de informações históricas e administrativas que enriqueceram imensamente este espaço de pesquisa e conservação.

Este livro, que coincide com a celebração dos 90 anos da USP, é um lembrete do papel indelével que a universidade desempenha na pesquisa ambiental e na conservação da biodiversidade. Serve como uma afirmação de que o Museu de Zoologia da USP tem a responsabilidade e a capacidade de liderar pelo exemplo, enfrentando os desafios ambientais com conhecimento, inovação e colaboração.

Olhando para o futuro, esperamos que as descobertas e as imagens aqui compartilhadas inspirem não apenas a apreciação pela diversidade biológica da EBB, mas também uma ação consciente em prol da conservação ambiental. Que este livro sirva como um catalisador para o engajamento e para a reflexão sobre como cada um de nós pode contribuir para a proteção do nosso planeta.

O envolvimento da USP e do Museu de Zoologia na vanguarda dos estudos sobre a biodiversidade e da sustentabilidade reflete um compromisso com a criação de soluções inovadoras para os problemas ambientais. Este compromisso transcende os limites

Maintenance Technician, his responsibilities have transcended routine functions, becoming fundamental to the well-being and operability of the station. From maintaining the lodgings to preserving the trails used by the researchers, his role has been indispensable. Moreover, Firmino's care for water capture, building maintenance, and the surrounding area has not only ensured the station's functionality but also protected and preserved its unique ecosystem. At 74, Firmino is on the brink of his mandatory retirement, marking the end of an era for the BBS. However, his legacy will endure, remembered as a central figure to the functioning and history of the BBS. His deep knowledge of the area, accumulated over decades, is a living time capsule, a treasure trove of historical and administrative information that has immensely enriched this space for research and conservation.

This book, coinciding with the celebration of 90 years of USP, is a reminder of the indelible role the university plays in environmental research and biodiversity conservation. It serves as an affirmation that the Museu de Zoologia da USP has the responsibility and the capacity to lead by example, facing environmental challenges with knowledge, innovation, and collaboration.

Looking to the future, we hope that the discoveries and images shared here inspire not only an appreciation for the biological diversity of the BBS but also conscious action in favor of environmental conservation. May this book serve as a catalyst for engagement and reflection on how each of us can contribute to protecting our planet.

The involvement of USP and the Museu de Zoologia at the forefront of biodiversity and sustainability studies reflects a commitment to creating innovative solutions for environmental problems. This commitment transcends the university campus boundaries, influencing public policies and social practices towards a more sustainable future.

Therefore, this work is more than a collection of chapters on an area of study; it is a tribute to those who dedicate their lives to science and conservation. It is an acknowledgment of the, often

do campus universitário, influenciando políticas públicas e práticas sociais em direção a um futuro mais sustentável.

Este trabalho é, portanto, mais do que uma coleção de capítulos sobre um local de estudo; é uma homenagem àqueles que dedicam suas vidas à ciência e à conservação. É um reconhecimento do trabalho muitas vezes invisível dos cientistas, educadores e gestores ambientais, cujas contribuições são essenciais para a preservação da biodiversidade.

Além disso, este livro destaca a importância de espaços como a EBB em um momento em que os desafios ambientais globais são cada vez mais prementes. Estações biológicas, como a de Boraceia, não são apenas refúgios de biodiversidade; são exemplos tangíveis do que pode ser alcançado quando a sustentabilidade é colocada no centro das atenções. Ao partilhar este livro, reforçamos a mensagem de que a proteção ambiental é mais crucial do que nunca. A EBB, juntamente com os demais esforços de conservação da USP, demonstra o impacto positivo do compromisso com a sustentabilidade, inspirando uma postura mais consciente e ativa em relação ao meio ambiente.

Este projeto é um convite à reflexão e à ação, estimulando todos a reconhecerem e a valorizarem o mundo natural ao nosso redor. Que a leitura deste livro inspire não apenas admiração pela natureza, mas também um compromisso renovado com sua proteção e conservação. Por fim, este livro reitera a necessidade de uma abordagem integrada para enfrentar os desafios ambientais, combinando pesquisa científica, educação, e ação comunitária. Somente através de esforços colaborativos poderemos garantir a preservação dos ecossistemas valiosos como a EBB para as futuras gerações. ●

invisible, work of scientists, educators, and environmental managers, whose contributions are vital to the preservation of biodiversity.

Furthermore, this book highlights the importance of places like the BBS at a time when global environmental challenges are increasingly pressing. Biological stations, like the BBS, are not just biodiversity refuges; they are tangible examples of what can be achieved when sustainability is placed at the forefront. By sharing this book, we reinforce the message that environmental protection is more crucial than ever. The BBS, along with other conservation efforts by USP, demonstrates the positive impact of commitment to sustainability, inspiring a more conscious and active stance towards the environment.

This project is an invitation to reflection and action, encouraging everyone to recognize and value the natural world around us. May the reading of this book inspire not only admiration for nature but also a renewed commitment to its protection and conservation. Finally, this book reiterates the need for an integrated approach to tackling environmental challenges, combining scientific research, education, and community action. Only through collaborative efforts can we ensure the preservation of valuable ecosystems like the BBS for future generations. ●

Referências

References



- Albertoni, F.F.; Mielke, C.G.C. & Duarte, M. (2018). Saturniid moths (Lepidoptera: Bombycoidea) from Atlantic Rain Forest fragment in southeastern Brazil. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, 90(3): 2827-2844. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201820170629>
- Bertoluci, J. & Rodrigues, M.T. (2002). Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans of Boracéia, Southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia*, 23(2): 161-167. <https://doi.org/10.1163/156853802760061804>
- Brown, B.; Hash, J.; Hartop, E.; Porras, W. & Amorim, D. (2017). Baby killers: documentation and evolution of scuttle fly (Diptera: Phoridae) parasitism of ant (Hymenoptera: Formicidae) brood. *Biodiversity Data Journal*, 5: e11277. <https://doi.org/10.3897/BDJ.5.e11277>
- Casari, S.A. & Queiroz, J.M. (2005). Description of two leaf-miner larvae (Coleoptera; Chrysomelidae: Cassidinae) from Brazilian Atlantic Forest. *Zootaxa*, (1081): 47-59. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1081.1.3>
- Cavarzere, V.; Moraes, G.P. & Silveira, L.F. (2010). Boracéia Biological Station: an ornithological review. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 50(13): 189-201. <https://doi.org/10.1590/S0031-10492010001300001>
- Chiquetto-Machado, P.I.; Amorim, F.W. & Duarte, M. (2018). Long-term stability of the hawkmoth fauna (Lepidoptera, Sphingidae) in a protected area of Brazilian Atlantic Rain Forest. *Journal of Insect Conservation*, 22: 277-286. <https://doi.org/10.1007/s10841-018-0061-0>
- Costa, C. & Vanin, S.A. (2012). Description of *Macrolygistopterus subparallelus* Pic, 1930 immatures from southeastern Brazil (Coleoptera, Lycidae, Lycinae, Calochromini). *Zootaxa*, 3403: 54-60. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3403.1.2>
- Costa, C.; Vanin, S.A. & Coleopícolo Neto, P. (1986). Larvae of Neotropical Coleoptera XIV. First record of bioluminescence in the Family Staphylinidae, Xantholinini. *Revista Brasileira de Entomologia*, 30(1): 101-104.
- Custodio Filho, A. (1989). Flora da Estação Biológica de Boracéia – listagem de espécies. *Revista do Instituto Florestal*, 1(1): 161-199. <https://doi.org/10.24278/2178-5031.198911107>
- Dean, W. (1996). *A ferro e fogo: a história da devastação da Mata Atlântica brasileira*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Ferreira, V.S. & Santos, G.I.M. (2015). *Colydodes flavisetis* sp.nov. (Coleoptera, Zopheridae, Colydiinae), new species from southeastern Brazil with an updated key to the species of the genus. *Zootaxa*, 3981(3): 437-443. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3981.3.9>
- Froehlich, C.G. (2004). *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae) from Boracéia Biological Station, São Paulo State, Brazil. *Aquatic Insects*, 26(1): 53-63. <https://doi.org/10.1076/aqin.26.1.53.35377>
- Heyer, W.R.; Rand, A.S.; da Cruz, C.A.G.; Peixoto, O.L. & Nelson, C.E. (1990). Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, 31(4): 231-410.

Lopes, O. de S.; Forattini, O.P.; Fonseca, I.E.; Lacerda, J.P.; Sachetta, L.A. & Rabello, E.X. (1966). Boracéia virus. A new virus related to *anopheles B* virus. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 123(2): 502-504. <https://doi.org/10.3181/00379727-123-31526>

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501>

Oliveira-Filho, A.T. & Fontes, M.A.L. (2000). Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica*, 32, 793-810. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2000.tb00619.x>

Pires-Silva, C.M.; Zilberman, B.; Eloi, I. & Rocha, M.M. (2023). A new termitophilous Rove Beetle from Brazil suggests an undersampling scenario and cospeciation between termites and their termitophiles in the Neotropical region. *Neotropical Entomology*, 52(5): 802-813. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201820170629>

Ribeiro, A.C.; Lima, F.C.T.; Riccomini, C. & Menezes, N.A.M. (2006). Fishes of the Atlantic Rainforest of Boracéia: testimonies of the Quaternary fault reactivation within a Neoproterozoic tectonic province in Southeastern Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 17(2): 157-164.

Travassos Filho, L. & Camargo, H.F.A. (1958). A Estação Biológica de Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, 11: 1-21. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7793.1958111-21>

116

Travassos, L. & Kloss, G.R. (1962). Sobre a fauna de nematodeos dos coleopteros Passalidae da Estação Biológica de Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, 11: 23-57. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7793.19581123-57>

Viviani, V.R. & dos Santos, R.M. (2012). Bioluminescent Coleoptera of Biological Station of Boracéia (Salesópolis, SP, Brazil): diversity, bioluminescence, and habitat distribution. *Biota Neotropica*, 12(3): 21-34. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032012000300001>

Lista de Autores

List of Authors



Ana Maria Vasques

Especialista em Pesquisa/Apoio de Museu. Assistente Técnica de Direção e Coordenadora do Escritório de Gestão Científica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (2021-2025). Atuou como Chefe da Seção de Apoio à Estação Biológica de Boracéia de 2012 a 2022.

Research Specialist/Museum Support. Technical Assistant to the Direction and Coordinator of the Scientific Management Office at the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (2021-2025). She served as Head of the Section for Support to the Estação Biológica de Boraceia from 2012 to 2022.

Cleide Costa

Docente aposentada do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Atuou como Curadora da Coleção de Coleoptera (besouros) e Chefe da Seção de Apoio à Estação Biológica de Boracéia de 1987 a 1989.

Retired faculty member from the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. She served as Curator of the Coleoptera Collection (beetles) and Head of the Section for Support to the Estação Biológica de Boraceia from 1987 to 1989.

119

Gladys Flávia de Albuquerque Melo-de-Pinna

Docente do Departamento de Botânica, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Atuou como Chefe do Departamento de Botânica de 2018 a 2022.

Faculty member of the Departamento de Botânica, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. She served as Head of the Departamento de Botânica from 2018 to 2022.

Luís Fábio Silveira

Docente e Curador da Coleção de Aves do Museu de Zoologia da USP, vice-diretor (2021-2025).

Faculty member and curator of the Bird Collection at Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Vice-Director (2021-2025).

Marcelo Duarte

Docente e curador da Coleção de Lepidoptera (borboletas e mariposas) do Museu de Zoologia da USP, diretor (2021-2025).

Faculty member and curator of the Lepidoptera Collection (butterflies and moths) at the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Director (2021-2025).

Renato de Oliveira e Silva

Técnico de Museu, atuando na Coleção de Lepidoptera (borboletas e mariposas) do Museu de Zoologia da USP. Atua como Chefe da Seção de Apoio à Estação Biológica de Boracéia desde 2022.

Museum Technician, working with the Lepidoptera Collection (butterflies and moths) at the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. He has been serving as the Head of the Section for Support to the Estação Biológica de Boraceia since 2022.

120

Sônia A. Casari

Docente e curadora da Coleção de Coleoptera (besouros) do Museu de Zoologia da USP. Atuou como Chefe da Seção de Apoio à Estação Biológica de Boraceia de 1998 a 2002.

Faculty member and Curator of the Coleoptera Collection (beetles) at the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. She served as Head of the Section for Support to the Estação Biológica de Boraceia from 1998 to 2002.

AKEMI SUZUKI.

José EDUARDO TELEZANO



Rubens Gil Salgueiro

5 a 28/11/85

A equipe do Instituto Adolfo Lutz, permaneceu nesta estação neste período

~~Adolfo Lutz~~ ~~Antônio de~~

6 e 17/12/85

A equipe do IBT esteve aqui para coleta de alguns quantitativos.

~~Adolfo Lutz~~

~~Francisco~~
~~Francisco~~
~~Francisco~~

4/I/1986

Viagem de rotina. Trouxe a equipe de coletores de anfíbios. Veio também Marcelo Guene de Oliveira estagiário do Museu

Francisco C. do Val

5/I/1986

Pere Alberch

Erin Gale

HARVARD UNIVERSITY

Museum Comparative Zoology


Cambridge, Massachusetts, U.S.A.

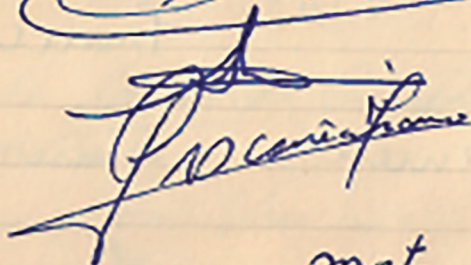
6 i 86

RONALD SCRAMBIE + Zilda K. Gordon
NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY
SMITHSONIAN INSTITUTION
WASHINGTON DC U.S.A

14 215-1-86

Instituto de Botânica - coleta de dados
quantitativos

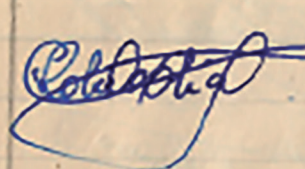

 A. CUSTODIO FILHO.

 S. Romarino, rufo
Gualdo A.D.C. Franco

moto. João Duvalis

17/01/86

A equipe do Instituto Adolfo Lutz, perncoitou nesta
estação neste período.

 Antônio de Aguiar


6 Feb 1986

My first visit to the Atlantic coastal forest - a delightful
experience.

Richard W. Thorington, Jr.
Smithsonian Institution

Francisco L. do Val

7 ii 86

MY LAST TRIP TO BORACÉIA FOR THE "FROGS OF BORACÉIA"
PROJECT, BUT HOPEFULLY NOT MY LAST TRIP TO
BORACÉIA. THE WATER LEVEL AT THE QUARRY AND
IN THE STREAMS IS THE LOWEST I HAVE EVER
SEEN.

Ron Hoyer
SMITHSONIAN INSTITUTION
WASHINGTON DC
EEVU

ISBN: 978-85-87735-05-8

CDL



9 788587 735058



Museu de Zoologia
Universidade de São Paulo