



ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE BANANAL

GUIA PRÁTICO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS

Geraldo de Carvalho Neto, Thayná de Ciza Cantanhêde Corrêa,
João Pedro de Oliveira Carlos, Marcella Moreira e
Wellington Kiffer de Freitas

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE BANANAL

Guia prático para realização de pesquisas científicas

1ª Edição

Realização



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DO
ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretário – Marcos Penido

FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL

Presidente – Gerd Sparovek

Diretor Executivo – Rodrigo Levkovicz

Diretor do Litoral Norte, Baixada Santista, Vale do Paraíba e Mantiqueira
– Diego Hernandes R. Laranja

Gerente do Vale do Paraíba e Mantiqueira – Aparecida Pereira Descio

Gestor da Estação Ecológica de Bananal – Thiago José Nogueira Filete

PROJETO CONEXÃO MATA ATLÂNTICA

Coordenação Geral de São Paulo – Luiza Sato

Coordenadora do Componente 03 – Claudette Marta Hahn

Estação Ecológica de Bananal

Analista – Anani Morilha Zanini

Assistente Administrativo – Ronaldo Flávio Silva

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

Estação Ecológica de Bananal [livro eletrônico] : guia prático para realização de pesquisas científicas / organização Geraldo de Carvalho Neto ... [et al.]. -- São Paulo: Fundação Florestal/ SIMA-SP, 2021. PDF

Outros organizadores : Thayná de Ciza Cantanhêde Corrêa, João Pedro de Oliveira Carlos, Marcella Moreira, Welington Kiffer de Freitas.

Bibliografia.

ISBN 978-65-00-28067-8

1. Conservação da natureza - Brasil 2. Ecologia 3. Manejo florestal sustentável 4. Meio ambiente 5. Pesquisa científica I. Corrêa, Thayná de Ciza Cantanhêde. II. Carlos, João Pedro de Oliveira. III. Moreira, Marcella. IV. Freitas, Welington Kiffer de.

21-75848

CDD-634.92

Índices para catálogo sistemático:

1. Manejo : Floresta : Engenharia florestal 634.92

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE BANANAL

Guia Prático para realização de pesquisas científicas

Projeto Conexão Mata Atlântica

Recuperação e Proteção dos Serviços de Clima e a Biodiversidade no corredor Sudeste da Mata Atlântica

Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

Global Environment Facility (GEF)

Fundação de Empreendimentos Científicos (FINATEC)

Colaboradores:

Fundação Florestal/SMA-SP

Claudette Marta Hahn

Thiago José Nogueira Filete

Hilário Nino Dastre

FINATEC

Anani Morilha Zanini

Ronaldo Flávio Silva

Organização:

Geraldo de Carvalho Neto, Thayná de Ciza Cantanhêde Corrêa,
João Pedro de Oliveira Carlos, Marcella Moreira e Wellington Kiffer
de Freitas

Revisão textual:

Thayná de Ciza Cantanhêde Corrêa e Marcella Moreira

Revisão técnica:

Wellington Kiffer de Freitas e Leandro de Almeida Amado

Diagramação:

João Pedro de Oliveira Carlos, Thayná de Ciza Cantanhêde Corrêa
e Geraldo de Carvalho Neto

Ilustrações, edição e fotografias:

Geraldo de Carvalho Neto

CONTATOS INSTITUCIONAIS

ESTAÇÃO ECOLÓGICA BANANAL, BANANAL/SP:

TELEFONE: (12) 3116-2008

FUNDAÇÃO FLORESTAL, SÃO PAULO/SP:

TELEFONE: (11) 2997-5000

PREFEITURA MUNICIPAL, BANANAL/SP:

TELEFONE: (12) 3116-9020

POLÍCIA MILITAR, BANANAL/SP:

TELEFONE: (12) 3116-1362

DELEGACIA DE POLÍCIA CIVIL, BANANAL/SP:

TELEFONE: (12) 3116-1271

CORPO DE BOMBEIROS, CRUZEIRO/SP:

TELEFONE: (12) 3144-2100

CETESB – AGÊNCIA AMBIENTAL, TAUBATÉ/SP:

TELEFONE: (12) 3634-8222

**POLÍCIA MILITAR AMBIENTAL,
GUARATINGUETÁ/SP:**

TELEFONE: (12) 3126-1300 OU (12) 3125-5520

SINDICATO RURAL, BANANAL/SP:

TELEFONE: (12) 3116-1088

**ASSOCIAÇÃO DE MORADORES E AMIGOS DO VALE
DA BOCAINA (AMOVALE), BANANAL/SP:**

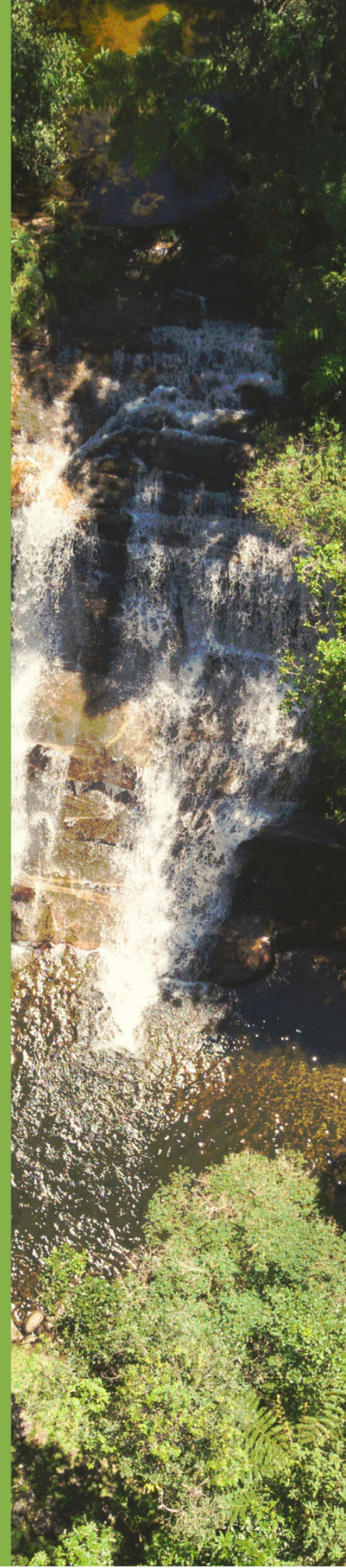
E-MAIL: AMOVALE.BOCAINA@GMAIL.COM

**ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DA BOCAINA
(AMOBOCAINA), BANANAL/SP:**

E-MAIL: ASSOCIACAOAMOBOCAINA@GMAIL.COM

**ASSOCIAÇÃO DE MORADORES E PROPRIETÁRIOS
DO SERTÃO DO ARIRÓ (AMPSA), BANANAL/SP:**

E-MAIL: AMPSARIRO@HOTMAIL.COM



SUMÁRIO

07	Uma iniciativa necessária
08	Introdução
09	Capítulo 1 Características Gerais da EEB
14	Capítulo 2 Panorama histórico-cultural
18	Capítulo 3 Flora representativa da EEB
24	Capítulo 4 Fauna representativa da EEB
30	Capítulo 5 Infraestrutura de Apoio
33	Capítulo 6 Desafios da Gestão
35	Capítulo 7 Lacunas de conhecimento
40	Capítulo 8 Restrições e Recomendações
42	De portas abertas para a Ciência
43	Submissão de Projetos
44	Referências Bibliográficas

Uma iniciativa necessária

A pesquisa científica e tecnológica é uma das prioridades na gestão das Unidades de Conservação da Fundação Florestal. Além de editais específicos promovidos em parceria com financiadores, Fapesp como exemplo, e as pesquisas realizadas com recursos da Câmara de Compensação Ambiental, as Unidades de Conservação são um espaço aberto para todo pesquisador interessado. Nas Estações Ecológicas, principalmente nas mais preservadas, há oportunidades únicas para a realização de pesquisas ligadas à biodiversidade e ecologia.

Por isso, esse “Guia prático para realização de pesquisas científicas” da Estação Ecológica de Bananal (EEB) é uma contribuição importante para informar o pesquisador sobre as oportunidades de pesquisa em UCs além de apresentar, de forma simples e direta, os caminhos para estabelecer as parcerias necessárias para sua realização.

Esse guia serve de porta de entrada para a Estação. Permite ao pesquisador conhecer as características gerais da Unidade, sua história, aspectos geofísicos e de flora e fauna; com destaque às espécies em ameaça de extinção. A EEB tem incríveis 75% de sua área preservada com vegetação primária. É uma das Unidades de Conservação paulistas mais bem preservadas e ainda não conhecida por completo.

Como uma espécie de convite, além da descrição dos aspectos já conhecidos da EEB, o capítulo 7, de forma muito pertinente e clara, enumera as principais lacunas de conhecimento sobre a Unidade. Há diversas possibilidades de pesquisas com flora e fauna envolvendo espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e ecologia; meio físico na área de solos e hidrologia; arqueologia; educação ambiental entre outras. As pesquisas, além da ampliação do conhecimento em si, podem trazer benefícios diretos para a gestão da EEB, melhorar sua proteção e integração com a comunidade do seu entorno e colaboração com as associações e os conselhos ligados a ela.

A EEB conta com infraestrutura necessária para receber pesquisadores, além de uma equipe gestora comprometida e motivada a receber pesquisadores. No final do Guia são descritos os passos para a submissão dos projetos realizados na EEB. Parabenizo todas as pessoas envolvidas na elaboração da primeira edição do E-book Estação Ecológica de Bananal pela iniciativa e pela excelente qualidade do livro e tenho certeza de que as próximas edições irão mostrar resultados ainda mais animadores e completos das pesquisas realizadas na Unidade.

Gerd Sparovek

Presidente da Fundação Florestal



A ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE BANANAL

Na década de 1960, o Governo de São Paulo iniciou um amplo processo de implantação de áreas protegidas no Estado. Antes disso, a Floresta Atlântica era não só o cenário de uma intensa expansão urbana e industrial, como também um espaço utilizado para a exploração de recursos florestais e desenvolvimento de atividades agropecuárias. Da exuberância de seus fragmentos florestais, saíram toneladas de carvão produzidas a partir do corte raso de árvores centenárias e grandiosas.

Essa cena se repetiu em toda a Mata Atlântica, inclusive no Sertão do Ariró - divisa com o Estado do Rio de Janeiro - onde se encontra o município de Bananal, área que abrigou centenas de fornos e uma comunidade que utilizava de forma indiscriminada seus recursos naturais, contribuindo para o desequilíbrio dos ecossistemas da região. Até que, em 1964, foi criada a Reserva Florestal de Bananal, tendo como um dos principais objetivos a conservação da biodiversidade local.

Estendendo-se por 884 hectares, esta unidade de conservação é detentora de uma rica diversidade de ecossistemas e exemplares da flora e fauna e representa um espaço multidisciplinar, de enorme potencial para educação ambiental e pesquisa científica. O endemismo* de algumas espécies, em sua peculiar paisagem, faz com que seu território alcance importante destaque para a conservação do bioma da Mata Atlântica.

Diante desse contexto histórico, o Instituto Florestal, a EEB e a Fundação Florestal reuniram neste documento um compilado de dados e resultados de pesquisas realizadas na Unidade de Conservação (UC). O intuito é que este material sirva de referência para futuras e potenciais investigações na área e zona de amortecimento da EEB, proporcionando às comunidades acadêmicas e ao público técnico-científico uma base sólida e confiável para diferentes esferas do conhecimento.

* Resultado da separação de espécies, que passam a se reproduzir em regiões diferentes, dando origem a espécies com formas diferentes de evolução.



Características Gerais da EEB

Localização

A EEB encontra-se na região do extremo leste do Estado de São Paulo, fronteira com o Estado do Rio de Janeiro. Inserida no Planalto da Bocaina, ocupa trechos das subzonas Planaltos Isolados e Serrania da Bocaina.

Para acessar a Unidade de Conservação (UC) a partir do centro histórico de Bananal é preciso seguir pela rodovia estadual SP-247, até o quilômetro 15. Deste ponto, toma-se a estrada rural da Madeirite, seguindo até o quilômetro 10, onde fica a sede administrativa da EEB.

Área

A EEB possui em torno de 884 hectares e sua área está integralmente regularizada, ou seja, encontra-se sob a dominialidade do poder público estadual. Inserida na região da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), zona legalmente protegida e delimitada no território, a UC foi criada para proteger remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto Montana e espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção. Além disso, também fomenta o desenvolvimento de pesquisas científicas e atividades de educação ambiental.





Clima

Classificação e caracterização climática

Devido a proximidade com o mar, a área da EEB recebe influência da maritimidade associada à unidade topográfica da Serra da Bocaina, o que destaca suas características climáticas. Além disso, a influência do Trópico de Capricórnio é marcante: observa-se a atuação de sistemas atmosféricos equatoriais e tropicais em pelo menos 50% do ano. Na outra metade, a influência é dos sistemas polares¹.

O clima é classificado como Tropical de Altitude (Cwa), predominante nos planaltos e serras do Sudeste brasileiro. A sua localização justifica a classificação de 'tropical', sendo que nas áreas montanhosas, com altitude variando de 1100 a 1900 m, pode ser denominado de "altitude" – ou tropical de altitude. Por outro lado, a alta porcentagem de áreas florestadas permite que haja sintonia com os fundamentos de diversas classificações climáticas disponíveis, os quais afirmam que a vegetação natural de cada região do planeta é essencialmente uma expressão do clima que nela prevalece.



Temperatura

A temperatura média anual na região é inferior a 23°C. No inverno, frentes frias originárias da Massa Polar Atlântica podem provocar geadas. No verão, as temperaturas raramente ultrapassam os 34°C. Contudo, a falta de dados de monitoramento climático com uma infraestrutura adequada para a Unidade de Conservação impede que se ofereça uma análise mais aprofundada, abrindo uma lacuna no campo da produção científica.



> Sede administrativa da EEB, inaugurada em 2002. Acervo EEB (2018).



Pluviosidade

Em relação à pluviometria, observa-se que a distribuição sazonal da chuva (anual) é na ordem de 2000 a 3000 mm. O Pluviograma Acumulado Médio Mensal do posto pluviométrico Bananal (D1-001), localizado na cidade de Bananal a 460 m de altitude, indica que o regime pluvial é de chuvas mais intensas no período primavera-verão com totais mensais acima de 100 mm. Os meses de dezembro, janeiro e fevereiro são os com maior quantidade de chuvas mensais. Outono e inverno são menos chuvosos, no entanto, não apresentam seca. Nesses períodos os totais mensais variam de 70 a 20 mm, sendo que os meses de junho e julho são os menos chuvosos.



> As áreas de Floresta Ombrófila Densa possuem fácil acesso, o que favorece não só pesquisas científicas, como também atividades de educação ambiental. A e B - 3L Agroambiental (2021); C - Acervo EEB (2018).



Domínio Fitofisionômico

A formação mais característica da EEB é a Floresta Ombrófila Densa, que representa uma floresta perenifolia típica de climas de temperaturas e precipitação elevadas, bem distribuídas ao longo do ano². Cerca de 75% (664 ha) estão em bom estado de conservação, outros 19% (167 ha) são ocupados por vegetação secundária. A separação entre as formações vegetacionais ocorre de acordo com a combinação entre os limites altitudinais e latitudinais do local.

A Floresta Ombrófila Densa Alto-montana é a floresta perenifolia presente no topo dos morros com acima de 1.000 m de altitude³ ⁴, em virtude da presença de neblina em muitas horas do dia, em quase todos os dias do ano. Estas florestas que ocupam as porções mais elevadas de montanhas apresentam composição florística e estrutura diferentes daquelas presentes nas cotas mais baixas, sendo característico o pequeno porte das espécies arbustivas e arbóreas⁵. Essas florestas apresentam também em seu interior populações densas de bromélias e orquídeas terrícolas, pteridófitas, líquens, musgos e espécies de *Chusquea* (taquaras), que compõem esta fisionomia característica⁶ ⁷. Na EEB as florestas alto-montanas foram mapeadas acima de 1.000m de altitude³ para a latitude da unidade (22°S).

A Floresta Ombrófila Densa Montana é a formação predominante na UC, apresentando estrutura e extensão territoriais aparentemente adequadas à perpetuação e manutenção da flora. Presente em áreas ao longo dos cursos d'água, e sujeitas à inundação temporária ou permanente, a Floresta Ombrófila Densa Montana e Aluvial, também conhecida como floresta "ribeirinha" ou "ciliar", é representada por comunidades vegetais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas ou nas depressões alagáveis anualmente⁶. Parte dos trechos de Floresta Ombrófila Densa Montana e Aluvial próximos à Sede da Unidade de Conservação já sofreram corte raso e, portanto, são classificados como vegetação secundária.

No Inventário Florestal do Estado de São Paulo, área considerável de Floresta Ombrófila Mista foi mapeada no município de Bananal, inclusive trechos contidos na UC⁸, no entanto esses trechos são formações secundárias, encravadas numa matriz de Floresta Ombrófila Densa, que é a vegetação predominante. A partir de entrevistas com antigos moradores da região, verificou-se que elas foram introduzidas em área de lavoura abandonada, a partir de mudas trazidas do Estado do Paraná.



Relevo

A área da EEB e sua zona de amortecimento inseridas no Planalto da Bocaina, que encontram-se em altitudes superiores a sede do município de Bananal, configura-se como um planalto elevado e inclinado, com altitudes de 1900 a 2080 m na sua borda noroeste, e altitudes de 1000 a 1100 m na borda sudeste, que constitui os sismos (movimentação de placas tectônicas) da Serra do Mar. Nesse planalto a área ocupa trechos das subzonas Planaltos Isolados e Serrania da Bocaina⁹.

A Serrania da Bocaina é constituída por relevo do tipo Serras Alongadas com marcante orientação NE-SW e altitudes de 1400 a 1900 m, sendo representada pelas serras da Carioca, do Campestre, das Perobeiras, dos Palmares e do Turvo, que abriga a EEB.

Para a Unidade de Conservação, os relevos foram detalhados por meio de interpretação de fotografias aéreas nas escalas 1:60.000 e 1:25.000, sendo diferenciados seis (06) tipos de relevo: Montanhas e Morros (MHM), Morros dissecados (Md), Morrotes pequenos (MTpq), Corpos de Tálus (Ct), Cones de dejeção (Cd), Planícies Fluvio-coluviais (Pfc).



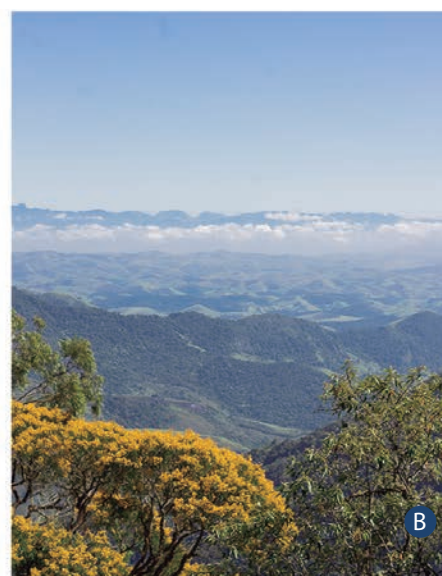
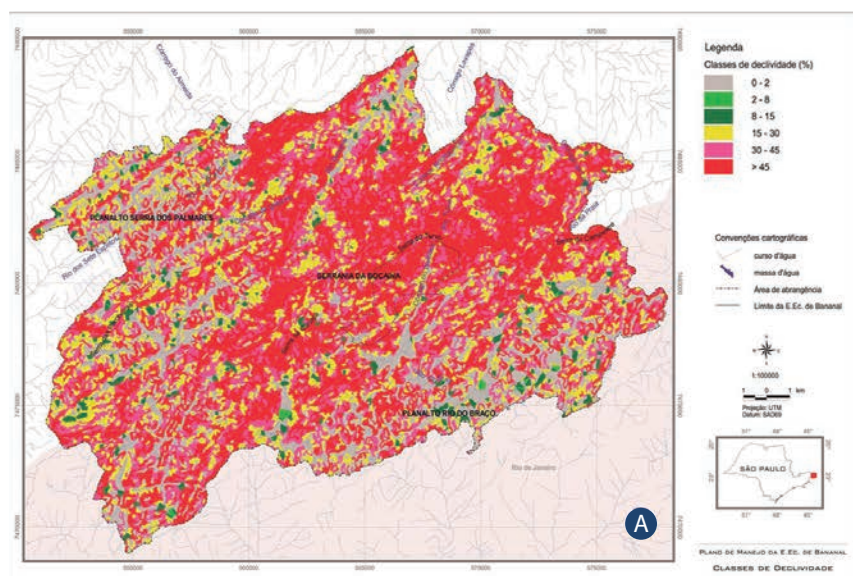
Hidrografia

Caracterização regional

A EEB e sua área de abrangência estão inseridas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, que engloba parcial ou totalmente seis sub-bacias hidrográficas: bacia do rio Paca Grande, bacia do rio Ariró, bacia do rio do Braço, bacia do rio Turvo, bacia do rio Pirapitinga e bacia do rio Bananal.

O balanço hídrico climatológico de Bananal para o período de 1941 a 1961, apesar do distanciamento temporal em relação ao momento atual, permite uma contextualização dos períodos de entrada e de saída de água das bacias hidrográficas da área ao redor da EEB, e a delimitação mais precisa dos períodos úmido e seco em um ano.

Os processos de precipitação-vazão de uma bacia hidrográfica se caracterizam pela dinamicidade e pela complexidade de elementos de relações que a envolvem, englobando elementos abióticos (geologia, relevo e aspectos pedológicos) e bióticos (vegetação), que propiciam as condições ecológicas para a dinâmica de um sistema hidrológico, podendo variar espacial e temporalmente.



> A - Mapeamento das classes de declividade no entorno da EEB; B - Localização da UC em relação ao vale do rio Paraíba do Sul e a Serra da Mantiqueira ao fundo. **Acervo EEB, 2018.**

Os níveis de preservação das bacias hidrográficas da área ao redor da EEB variaram significativamente de uma para outra. Em relação ao uso e cobertura do solo, é marcante a ocupação humana sobre as bacias dos rios Turvo, Pirapitinga e Bananal, com domínios desflorestados de 61,47%, 54,81% e 38,47%, respectivamente, cujas origens remetem à ocupação da região pelos usos agropastoris, inicialmente fundado no plantio do café e, atualmente, baseado no pastoreio de gado que caracteriza a paisagem dos vales do rio Bananal e Turvo.



A Hidrografia da EEB

A EEB e o contexto da Serra da Bocaina de modo geral, têm como característica a produção de água de elevada qualidade, o que se configura como um importante serviço ambiental prestado pela Unidade de Conservação.

Destacam-se alguns importantes corpos d'água, como: o rio das Cobras (116 L/s) que drena uma área aproximada de 664,14 ha, sendo que desta, 7,42% está dentro da EEB; e o rio Invernada, importante tributário do rio das Cobras, que abrange uma área de contribuição de 661,18 ha, dos quais pouco menos de 1% encontra-se no interior da área protegida.

A qualidade da água não apresenta risco para o uso domiciliar, sendo possível afirmar que a produção hídrica na região da EEB é caracterizada como um dos principais serviços ambientais prestados por essa Unidade de Conservação. Além de ter tanto uma abundância de fluxos superficiais perenes, quanto boa variedade de nascentes, nichos de nascentes, cabeceiras de drenagem pluvial e cursos intermitentes, a UC preza pela regularização da vazão e a manutenção dos parâmetros físicos, químicos e biológicos, características que são primordiais para a continuidade da prestação deste serviço.



> Sexta queda da Cachoeira Sete Quedas, na EEB. 3L Agroambiental (2021).



Panorama Histórico-cultural

A região do Vale do Paraíba, onde se localiza a EEB já foi habitada por diversas etnias indígenas, como os povos Maromomis, Terminós, Tupiniquins, Guarulhos, Guaianás, Tamoios, Tupinambás, Goitacás e Puri¹⁰. O termo “Bananal” tem origem na palavra “banani”, que na língua do povo Puri significa “rio sinuoso”, sendo assim como chamavam o rio local¹¹.

Com a chegada dos portugueses, a região passou a integrar o “Caminho velho das Minas”. No século XVII, Bananal estava numa das rotas que tropeiros, vindo de Minas Gerais, usavam para escoar o ouro para a Europa, além de utilizarem para o transporte de mantimentos, animais e negros escravizados^{12 13}. De acordo com a Fundação Florestal¹⁴, dentro da EEB foi descoberto por acaso pelos funcionários da UC um sítio arqueológico conhecido como “Trilha do Ouro”, um trecho de mais de 300 anos, construído por mão de obra escravizada, que servia como uma via de contrabando alternativa à Estrada Real.

Fundado em 1785, o povoado do Bananal ganhou título de cidade em 1849, quando figurava entre os maiores produtores de café da Província de São Paulo. Hoje, seu passado colonial pode ser revisitado no Centro Histórico, tombado pela Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo em 1991, que conta com prédios conservados e de importante valor histórico. O período cafeicultor foi preservado com o tombamento das casas dos maiores produtores da região, como a Sede da Fazenda Resgate (tombada pelo Iphan em 1969) e o Sobrado Vallim (tombado pela Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo em 1972). Do mesmo período, a Estação Ferroviária de Bananal (tombada pela Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo em 1972) também é um importante marco histórico da região.

Hoje, dentre as atividades culturais mais conhecidas da cidade de pouco mais de 10 mil habitantes, destaca-se o carnaval de rua (o único da região, que atrai milhares de pessoas de cidades vizinhas) e os encontros de motociclistas

Para entender melhor sobre o passado e o presente de Bananal e da Estação Ecológica, confira a seguir uma linha do tempo:

Fundação de Bananal

Bananal surgiu como entreposto para tropeiros que traziam ouro de Minas Gerais para embarcá-lo para a Europa em Paraty/RJ e na cidade do Rio de Janeiro/RJ. Recebeu título de cidade apenas em 1849.

1785



Igreja matriz Bom Jesus do Livramento e chafariz de ferro (1879), localizados no centro de Bananal

1840



A Estação Ferroviária foi inaugurada em 1888 para a Companhia Estrada de Ferro de Bananal

Segundo Reinado

A região tornou-se uma das maiores produtoras de café do Brasil. Em 1854, Bananal era o maior produtor de café de São Paulo. No segundo reinado, era a terceira receita municipal do Estado.

Fim do ciclo do Café

As áreas rurais do Vale do Paraíba passam por vários estágios agrícolas, substitui-se o cultivo do café pelas pastagens, pela criação extensiva de gado e diversificou-se a agricultura.

1900 a 1950



1964



Edificação da sede administrativa da EEB

Reserva Florestal.

É publicado o Decreto Estadual nº 43.193 de 03 de abril de 1964¹⁵, que institui a reserva florestal onde hoje está a EEB.

Artesanato

Na década de 1970, Bananal iniciou novo ciclo produtivo, voltado para o artesanato, com destaque para os trabalhos em crochê de barbante, a produção de cachaça e doces artesanais.

1970



1983



Portal da cidade de Bananal

Estância Turística

Bananal é classificado como Estância Turística pelo Governo do Estado de São Paulo, por causa do testemunho histórico dos Ciclos do Ouro e Café, aliado às riquezas naturais da região.

Criação da Fundação Florestal

É publicada a Lei Estadual nº 5.208, de 1º de julho, que cria a Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo, órgão vinculado à Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.

1986



Sede do Parque Estadual Allberto Löfgren (PEAL)

1987



Sétima queda do Corrégo das Cobras - interior da EEB

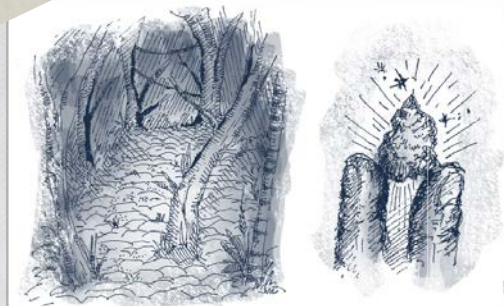
Criação da EEB

O decreto estadual 26.890 de 12 de março cria a EEB¹⁶, com finalidade de proteção ao ambiente natural, de realização de pesquisas básicas e aplicadas, e de desenvolvimento de programas de educação conservacionista.

Descoberta da Trilha do Ouro

O sítio arqueológico conhecido como “Trilha do Ouro” é descoberto por acaso por funcionários dentro da EEB. Nos anos seguintes são realizadas escavações e abertura e limpeza da trilha.

1998



2007



Inaugurada em 1830, localiza-se no centro de Bananal

Circuito Vale Histórico

O SEBRAE-SP e a Secretaria do Turismo do Estado de São Paulo criam o Circuito Vale Histórico, com municípios do Vale do Paraíba. Entre eles, está Bananal, junto a Arapeí, Areias, Queluz, São José do Barreiro e Silveiras¹⁷.

Projeto Conexão Mata Atlântica

O Projeto “Recuperação de Serviços de Clima e Biodiversidade no Corredor Sudeste da Mata Atlântica Brasileira” – Conexão Mata Atlântica é aprovado para receber recursos do Global Environment Facility (GEF)¹⁸.

2012



Em 2017, iniciou suas ações no entorno da EEB, incentivando práticas sustentáveis, PSA e certificações



Flora Representativa da EEB



Levantamento florístico na EEB

No interior dos limites da EEB foram catalogadas 709 espécies de plantas, dentre elas: 225 samambaias e licófitas, 05 gimnospermas e 679 angiospermas. Do total, 621 registros são provenientes de dados secundários e 211 de levantamentos de campo. A maior parte das exsicatas está depositada no Herbário Dom Bento Pickel (registrado no Index Herbariorum sob a sigla SPSF).

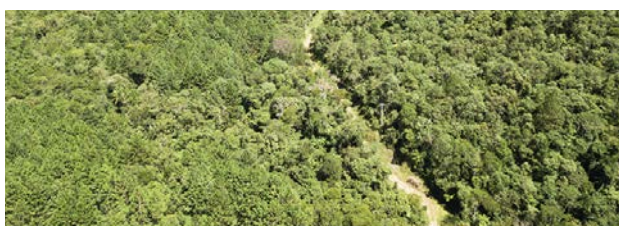
O levantamento de campo foi feito ao longo das trilhas e acessos existentes, abrangendo a maior variedade de tipos vegetacionais possível. Dessa forma, a lista final de espécies, resultante da união dos dados primários e secundários, segue a grafia e sinonimização da Lista de Espécies da Flora do Brasil (2018).



Dentre as 709 espécies de plantas já catalogadas na EEB, 34 estão em uma ou mais listas de espécies ameaçadas de extinção em nível estadual, nacional ou global.

Para os levantamentos e registros, foi adotado o conceito de espécie nativa, no qual esta espécie é aquela que ocorre naturalmente em um dado local, devendo sua presença na área à sua própria capacidade dispersiva e competência ecológica¹⁹. Nesse contexto, foram consideradas nativas as espécies de ocorrência natural em Floresta Ombrófila Densa e em refúgios vegetacionais altomontanos no Estado de São Paulo²⁰.





> Alto grau de dispersão de espécie exótica (*Pinnus elliotti*) em área próxima a EEB. 3L Agroambiental (2021).

Família/Espécie	SP	BR	GL
Samambaias e Licófitas			
HYMENOPHYLLACEAE			LC
<i>Trichomanes lucens</i> Sw.			
Gimnospermas			
PODOCARPACEAE			NT
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.			
Angiospermas			
AQUIFOLIACEAE			NT
<i>Ilex paraguariensis</i> St. Hil.			
BROMELIACEAE			
<i>Vriesea hieroglyphica</i> (Carrière) E. Morren	NT		
COMBRETACEAE			NT
<i>Buchenavia kleinii</i> Exell			
CUNONIACEAE			
<i>Weinmannia poulainifolia</i> Pohl ex Ser.	NT		
FABACEAE			NT
<i>Tachigali denudata</i> (Vogel) Oliveira-Filho		NT	NT
LAURACEAE			LC
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez			
MELASTOMATACEAE			
<i>Meriania paniculata</i> (DC.) Triana	NT		
MELASTOMATACEAE			
<i>Pleiochiton parasiticum</i> (Triana) Reginato et al.	NT		
MONIMIACEAE			NT
<i>Mollinedia argyragyna</i> Perkins			
MONIMIACEAE			
<i>Mollinedia boracensis</i> Peixoto	NT	NT	
MYRTACEAE			
<i>Marlierea suaveolens</i> Cambess.	NT		
MYRTACEAE			
<i>Myrcogenia miersiana</i> (Gardner) D. Legrand & Kausel			NT
MYRTACEAE			
<i>Myrcogenia myrcioides</i> (Cambess.) O. Berg			NT
OLEACEAE			
<i>Chionanthus filiformis</i> (Vell.) P. S. Green			NT
SAPOTACEAE			
<i>Micropholis crassipedicellata</i> (Mart. & Eichler) Pierre			NT
SOLANACEAE			
<i>Solanum bullatum</i> Vell.			NT
SOLANACEAE			
<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendtn.			NT
SOLANACEAE			
<i>Solanum latiflorum</i> Boiss			NT

> Espécies com baixo risco de extinção registradas na EEB. Risco: escala Estadual - SP, Nacional - BR e Global - GL. Categorias: NT - quase ameaçada e LC - pouco preocupante. Acervo EEB (2019).

! Espécies ameaçadas de extinção

Dentre as espécies nativas registradas na área da EEB, destacam-se aquelas consideradas ameaçadas de extinção. As listas oficiais utilizadas para consulta foram: a) Lista oficial de espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo²¹; b) Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção²², com categorias apresentadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil²³; c) Lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção globalmente²⁴.

Com relação às espécies de alto valor para a conservação, 34 espécies constam em uma ou mais listas de espécies ameaçadas de extinção em nível estadual, nacional ou global, sendo que 21 espécies apresentam baixo risco de extinção.

Ex Espécies Exóticas

Foram consideradas exóticas as espécies transportadas de uma dada região geográfica

para outra em que não ocorreriam naturalmente, independentemente de seu eventual impacto sobre os ecossistemas nativos, sendo o transporte realizado por ação humana intencional ou acidental²⁵. Nesse grupo foram incluídas todas as espécies de ocorrência fora dos limites geográficos historicamente reconhecidos para as formações naturais mapeadas nas imediações da EEB, e aquelas ausentes na lista oficial de espécies nativas no Estado de São Paulo²⁶.

De acordo com os atributos da espécie e observações de campo, algumas exóticas foram classificadas de acordo com o seu potencial de invasividade (capacidade de uma espécie se tornar invasora, ou seja, aquelas que não são de ocorrência natural naquele ambiente, mas que conseguiram se estabelecer e gerar descendentes férteis com potencial colonizador, colocando em risco espécies originais), conforme agrupamento proposto por Durigan²⁷: exóticas transientes e invasoras (dominantes e não dominantes). Além disso, foram ferramentas úteis na busca pelos atributos de cada espécie as informações disponíveis no banco de dados de espécies exóticas invasoras no Brasil (Invasive Information Network – I3N Brasil, 2015) ou no compêndio de espécies exóticas invasoras (Invasive Species Compendium – CABI, 2015).

Dentre as 18 espécies exóticas registradas na EEB, muitas são frutíferas e de provável introdução por populações humanas ou propagadas em áreas de vegetação nativa por serem apreciadas pela fauna. É o caso da Nespereira (*Eryobotrya japonica* T. L.), da Goiabeira (*Psidium guajava* L.), do Abacateiro (*Persea americana* M.) e do Limão-rosa (ou Limão-cravo) (*Citrus x limon* L. O.).

Grande parte das espécies foram registradas em pontos isolados e representados por poucos indivíduos, aparentemente ainda não causando impactos significativos sobre a vegetação nativa. No entanto, como o processo de invasão biológica é gradativo, muitas vezes não é percebido, principalmente enquanto ainda está na melhor fase para controle²⁸. Dessa maneira, ainda que muitas frutíferas registradas

na EEB não tenham sido caracterizadas como espécies-problema, deve-se destacar como potenciais linhas de investigação científica processos ecológicos e ou práticas de manejo diretamente relacionadas às espécies já estabelecidas ou aquelas definidas como invasoras de áreas naturais.

Muitas espécies exóticas foram introduzidas por meio de reflorestamentos de produção, como os plantios de araucária e castanha-portuguesa (*Castanea sativa* M.), destacando-se a primeira como uma proeminente espécie-foco para estudos acerca de suas funções ecossistêmicas e potenciais para cadeias de valor sustentável no entorno direto da EEB. Em estudos relacionados, Ribeiro²⁹ concluiu que esta espécie apresenta potencial para aplicação em projetos de restauração de áreas alteradas próximas a remanescentes naturais de Floresta Ombrófila Densa na Serra da Bocaina. Certas características desta espécie, tais como a atratividade de suas sementes à fauna silvestre, associações micorrízicas, favorecem a catalisação da sucessão secundária, ainda que exótica neste ambiente.

Cenário oposto é atribuído às plantações de *Pinus elliottii* L. que se encontram em área contígua à EEB, próxima à Trilha do Ouro e ao redor do heliponto. Esta espécie tem reconhecido potencial invasor de áreas naturais, destacando-se como uma espécie-foco para estudos que visem descrever metodologias de manejo florestal de baixo impacto, sobretudo para pesquisas que busquem a compreensão do planejamento e execução de práticas silviculturais favoráveis à restauração das áreas de sub-bosque

nas regiões onde detecta-se a sua dispersão.

O uso de espécies exóticas para fins ornamentais também foi detectado no entorno da unidade, seja no plantio de arbustos de bordadura (Hortênsia - *Hydrangea macrophylla* T.), por meio de árvores isoladas (Cedro-japonês - *Cryptomeria japonica*), ou no gramado (*Paspalum notatum*) ao redor da sede. Embora não se recomende o uso de espécies exóticas para esta finalidade, nenhuma das espécies citadas oferece risco de invasão biológica, exceto a gramínea.

Além das espécies exóticas invasoras detectadas no interior da EEB, atenção especial deve ser empregada na avaliação de potenciais invasões biológicas oriundas de propágulos de espécies já estabelecidas no entorno da unidade. Este é o caso de *Hedychium coronarium* K., espécie muito abundante em vários trechos ribeirinhos no entorno e de alta periculosidade devido à capacidade de reprodução vegetativa, facilidade de dispersão e alta densidade populacional em áreas degradadas pelo assoreamento dos cursos d'água. Sem predadores naturais, o lírio-do-brejo se desenvolve mais rapidamente que espécies nativas e é capaz de invadir florestas de dossel fechado, limitando a sobrevivência de plântulas e brotos nativos³⁰.

Outra espécie exótica que necessita de monitoramento é a *Toona ciliata* M.R. Populações desta espécie arbórea popularmente conhecida como cedro-australiano vêm apresentando crescimento e forma satisfatórios para a exploração madeireira no estado de São Paulo e países fronteiriços com o Paraná.

Área localizada na Zona de Amortecimento da EEB:
região de intensa dispersão de *Pinus elliottii* no entorno
direto da UC.

O cedro-australiano é uma espécie heliófita de crescimento rápido, portanto uma pioneira que se espalha rapidamente em florestas perturbadas e áreas desmatadas, podendo invadir clareiras de florestas e habitats ribeirinhos³¹.



Desafios para estudos da flora na EEB

O número de espécies ameaçadas registradas na EEB deve ser ainda maior, já que o esforço amostral empregado no inventário de espécies herbáceas, arbustivas ou arbóreas foi superior ao das demais formas de vida. Certamente é necessário maior estudo da flora epifítica da unidade, pois em estudos realizados na EEB³², pesquisadores destacaram a quantidade e a variedade de bromélias, enfatizando que esta unidade de conservação talvez seja a única do mundo que abriga populações de duas bromélias (*Neoregelia pontualli* L. e *Nidularium corallinum* L.) descritas em 1991 e 1992 em área contígua à unidade de conservação. Além destas, ocorrem outras bromélias raras como *Fernseea bocainensis* E.P. e M. e *Vriesea hieroglyphica* C.



Ocorrências de degradação

Em toda a EEB, por causa da alta declividade e do relevo escarpado, os trechos de fundo de vale e planícies nas cotas mais baixas foram historicamente o meio utilizado pelas populações humanas para a ocupação do território. Assim, trechos ao redor da sede administrativa encontram-se antropizados, em função do corte raso da vegetação para a instalação de roças ou reflorestamentos, e para o extrativismo visando a produção de lenha e carvão.

Essas áreas de vegetação secundária foram identificadas em vários estágios sucessionais, inferidos sobretudo pelo porte da vegetação e pela cobertura. Tais regiões foram provavelmente objeto de corte raso com finalidade agrícola ou de retirada intensa de árvores para a produção de carvão, e, portanto, são áreas



> A Flora representativa da EEB Bromélias (BROMELIACEAE) e Orquídeas (ORCHIDACEAE): A) *Tillandsia stricta*; B) *Nidularium innocentii*; C) *Nidularium rutilans*; D) *Pitcairnia flamea*; E) *Vriesea hieroglyphica* (Carrière) E.Morren; F) *Phymatidium tillandsioides*; G) *Epidendrum secundum* Jacq. 3L Agroambiental (2021).



> Zona antropizada no entorno da sede da EEB. 3L Agroambiental (2021).

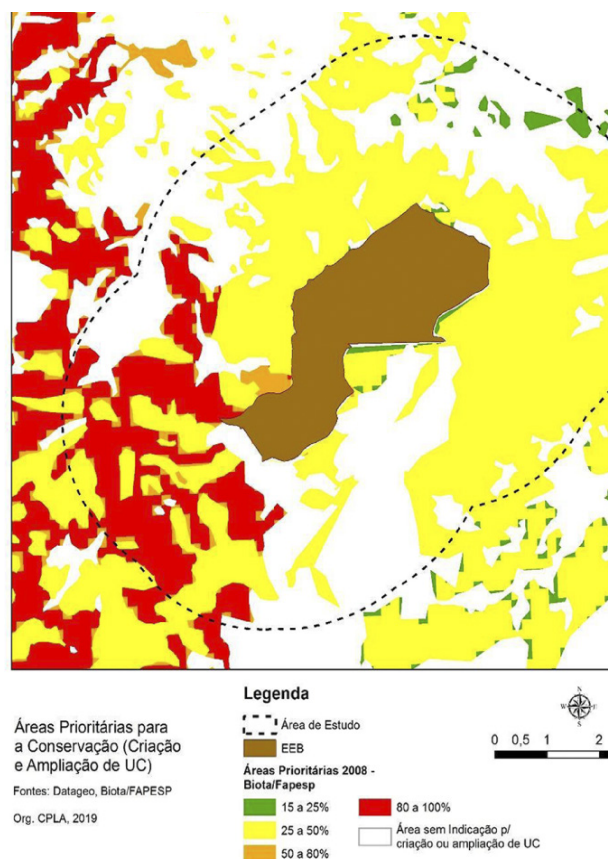
abandonadas e sujeitas à regeneração natural, cujo sucesso e velocidade de colonização dependem do tempo de abandono, do uso ao qual foram submetidas e da disponibilidade de propágulos e dispersores no entorno.

Foi então no ano de 1998 que pesquisadores do Instituto Florestal³³ realizaram uma visita técnica à EEB e descreveram de forma sucinta as fisionomias que lá encontraram e seus respectivos estádios serais. Nesta época, utilizando fotos aéreas na escala de 1:45.000 de 1977, foi produzido o primeiro mapeamento das fitofisionomias da EEB, no qual 30% da área era ocupada com floresta primária e o restante com floresta em estágio avançado (25%), médio (31%) e inicial (12%) de sucessão e campos antrópicos (cerca de 1%).

O mapeamento atual da vegetação indica 75% da área da Estação Ecológica com floresta primária ou em estado avançado de sucessão e 19% de vegetação secundária. Do percentual ocupado com vegetação secundária, a maior parte foi classificada como capoeirão (13%) ou capoeira (5%), o que indica que houve avanço nos estádios sucessionais dos trechos mapeados em 1977.

Destaca-se como vetor de degradação o corte ilegal de palmito-juçara (*Euterpe edulis* M.).

Os frutos da juçara são importantes para várias espécies de aves e mamíferos, especialmente em regiões montanhosas, quando no inverno, período em que esses frutos estão maduros, há uma diminuição na disponibilidade de recursos alimentares³⁴. O corte das palmeiras adultas



> Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação e Ampliação de Unidades de Conservação. Biota FAPESP.

afeta a dinâmica da população, pois são estas que produzem as sementes necessárias para a contínua reposição de indivíduos e, com a sua morte, o banco de sementes é afetado³⁵.



Áreas prioritárias para conservação e conectividade

As análises de conexão espacial dos fragmentos de vegetação nativa na região que compreende as bacias dos rios Bananal, Turvo e Quilombo, do Braço, Paca Grande e Ariró, na qual se encontra a EEB e a vizinhança com o Parque Nacional Serra da Bocaina e o Parque Estadual Cunhambebe - RJ, mostram que essa região possui 64,7% de vegetação nativa, sendo 63,8% classificada como de alta conectividade. Para esta avaliação foram realizadas análises de proximidade considerando três distâncias: 50 metros, 150 metros e 200 metros.

Para cada uma delas levantou-se o número de fragmentos conectados entre si, agrupados nas seguintes classes:

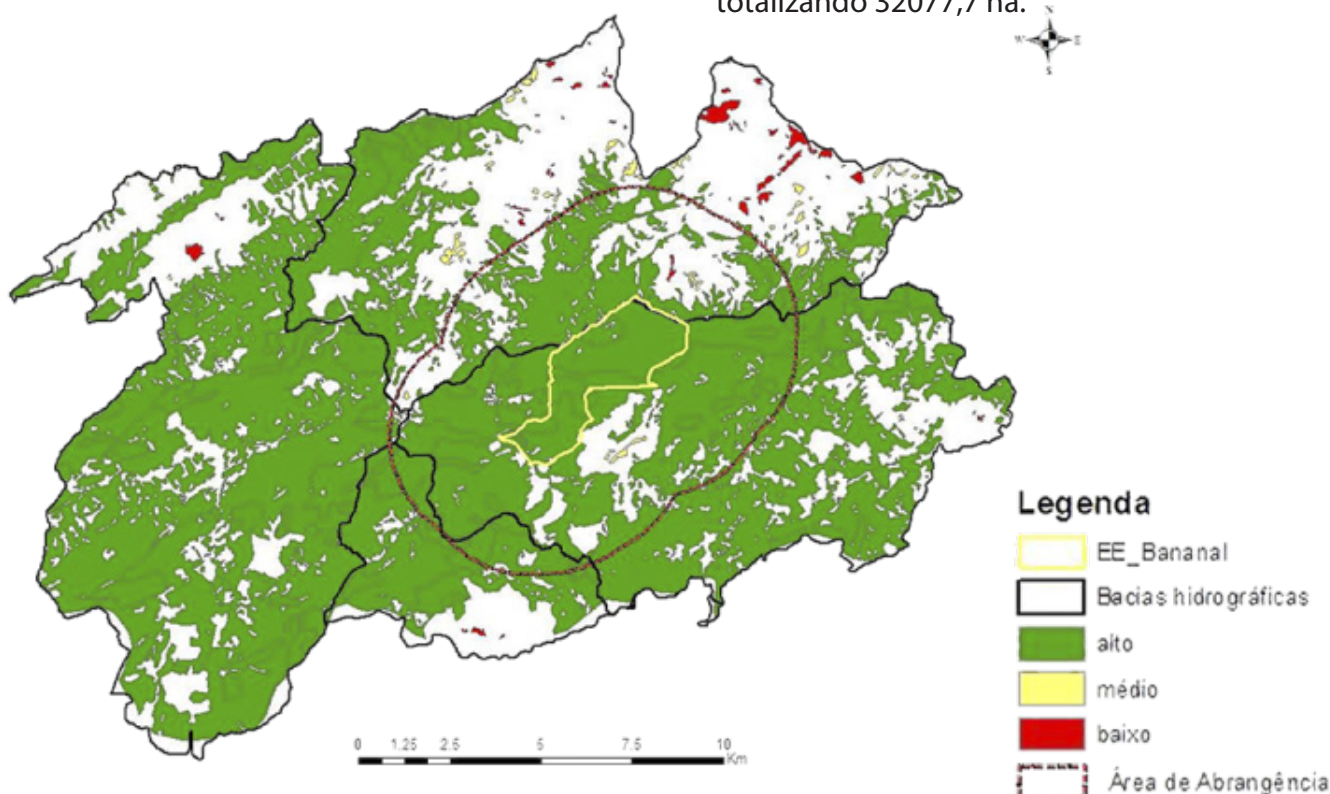
- Classe 1: fragmentos isolados;
- Classe 2: de 2 a 10 fragmentos conectados;
- Classe 3: de 11 a 100 fragmentos conectados;

- Classe 4: de 101 a 1.000 fragmentos conectados;
- Classe 5: de 1.001 a 10.000 fragmentos conectados;
- Classe 6: mais de 10.000 fragmentos conectados.

A partir dessas classes, considerando todas as distâncias, os fragmentos foram classificados da seguinte forma:

- Fragmento isolado: classe 1 em todas as distâncias;
- Fragmento com conectividade muito baixa: classe 3 ou inferior para todas as distâncias;
- Fragmento com conectividade baixa: classe 4 ou superior para apenas uma distância;
- Fragmento com conectividade média: classe 4 ou superior para duas distâncias;
- Fragmento com conectividade alta: classe 4 ou superior para todas as distâncias.

A área de estudo para análise da conectividade compreendeu as bacias dos Rios Bananal, Turvo e Quilombo, do Braço, Paca Grande e Ariró que estão contíguas a Estação Ecológica Bananal e aos Parques Nacional Serra da Bocaina (SP e RJ) e Parque Estadual Cunhambebe (RJ), totalizando 32077,7 ha.



4

Fauna Representativa da EEB

Dentre as espécies endêmicas e ameaças de extinção, a EEB abriga uma riqueza de espécies animais surpreendente, assumindo um papel estratégico na conservação da biodiversidade no corredor sudeste da mata Atlântica.



A riqueza da fauna

São conhecidas na EEB 413 espécies de Vertebrados, sendo 5 espécies de Peixes de Água Doce³⁶, 45 de Anfíbios^{37 38 39 40}, 72 de Mamíferos^{41 42 43 44 45}, 33 de Répteis⁴² e 258 de Aves^{46 47}.

A EEB é o local geográfico onde foram identificadas duas espécies de anfíbios, a *Holoandren suarezi*⁴⁰ (2013) e *Chiasmocleis altomontana*³⁹ F. (2017), e uma espécie de roedor *Brucepattersonius nebulosus*⁴³ (2019).

A EEB está entre as poucas áreas do Estado de São Paulo que apresentam 5 espécies de primatas simpátricos (espécies ou populações que ocorrem na mesma área geográfica, e que encontram-se regularmente), entretanto, faz-se necessário um censo dessas espécies após a epizootia de Febre Amarela ocorrida em 2018⁴⁸.

Outro aspecto importante da UC é que ela integra a Área Internacionalmente Importante para a Conservação das Aves – IBA RJ/SP01 Serra da Bocaina/Paraty/Angra dos Reis⁴⁹, sendo que em seu entorno foram registradas diversas espécies que não são encontradas em seu interior^{38 42 47 49}. Por exemplo, para toda a bacia do Rio do Braço, incluindo vários pontos amostrais fora da UC³⁸, foram observadas 17 espécies, entre elas o cascudo-piririca (*Hemipsilichthys gobio*), espécie endêmica da bacia do Paraíba do Sul e em Perigo de Extinção^{50 51}. Algumas aves não detectadas na EEB provavelmente ocorrem somente em intervalos de alguns anos, por exemplo as espécies que se alimentam de sementes de taquaras como o pixoxó (*Sporophila frontalis*) e a cigarra-verdadeira (*Sporophila falcirostris*).

A riqueza encontrada até o momento é surpreendente quando considerado o tamanho da UC. Contudo, o elevado número de espécies e a presença de mamíferos e aves de grande porte requerem extensas áreas de vida e decorrem da continuidade das florestas da Estação com as áreas similares do entorno, localizadas em propriedades privadas, e no Parque Nacional da Serra da Bocaina, na divisa entre os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

Diante deste contexto, são potenciais para o manejo e gestão da EEB linhas de pesquisa que visem estudos relacionados a fragmentação florestal e conectividade dos remanescentes, tanto ao longo da Serra quanto em direção ao Vale do Paraíba do Sul e do litoral, sobretudo com base em políticas públicas de estímulo à criação de RPPNs, pagamento por serviços ambientais (PSAs), etc. Destaca-se também as lacunas de pesquisa referentes à fauna aquática, sob o contexto de priorização das ações de conservação e restauração na bacia do Rio do Braço.



Espécies migratórias

A EEB não é local de parada e nem está dentro das rotas migratórias de aves vindas do Hemisfério Norte⁵². O principal grupo de espécies migratórias que ocorre na UC inclui 14 espécies de aves que se reproduzem na região durante a estação chuvosa (setembro-abril), mas migram para o Brasil Central ou para a Amazônia durante o outono-inverno (maio-agosto)⁵³: o gavião-bombachinha (*Harpagus diodon*), o tuju (*Lurocalis semitorquatus*), o andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), o capitão-castanho (*Attila phoenicurus*), o bem-te-vi-pirata (*Legatus leucophaius*), a irré (*Myiarchus swainsoni*), o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), a peítica (*Empidonamus varius*), a tesourinha (*Tyrannus savana*), o caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*), o caneleiro-de-chapéu-preto (*Pachyramphus validus*), a juruviara (*Vireo chivi*), a andorinha-do-méstica-grande (*Progne chalybea*) e o bigodinho (*Sporophila lineola*).



> A - Grupo de queixadas (*Tayassu pecari*). Projeto Conexão Mata Atlântica (2018); B - Pela manhã, grupo consumindo frutas (araçá) no entorno direto da sede administrativa da EEB. Acervo EEB (2019).

Certas espécies de aves apresentam variações sazonais em suas detecções na Serra da Bocaina, mas é preciso mais pesquisas para confirmar se são migratórias e, em caso afirmativo, qual é seu padrão de deslocamento. Outras espécies, como certos gaviões, alguns morcegos e o queixada (*Tayassu pecari*), apresentam áreas de vida extensas aparecendo na UC irregularmente, mas não podem ser consideradas migratórias.



Espécies endêmicas e raras

Entre os peixes, o cascudinho (*Neoplecostomus micros*) e a cambeva (*Trichomycterus nigroauratus*) são endêmicos da Bacia do Rio Paraíba do Sul^{54 55}. A rãzinha (*Chiasmocleis altomontana*), até o momento, só foi encontrada na EEB³⁹ e a rãzinha de barriga vermelha (*Paratelmatobius gaigae*) é endêmica da Serra da Bocaina, com registros recentes restritos à EEB⁵⁶.



> A - Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus gattulus*) registrado por câmera trap. **Projeto Conexão Mata Atlântica (2018)**; B - Gavião-pombo (*Pseudastur polionotus*). **Acervo EEB (2019)**.

O rato-ferrugíneo (*Phaenomys ferrugineus*) é uma espécie coletada nas montanhas da Serra do Mar no Estado do Rio de Janeiro, com limite sul de distribuição na região de Bananal⁴⁴. Além disso, destaca-se que o conjunto de espécies raras e endêmicas totalizam 165 espécies, correspondendo a 40% dos vertebrados assinalados para a EEB.

! Espécies em extinção de acordo com Listas Vermelhas (SP, BR, IUCN)

Vinte e uma espécies de vertebrados encontradas na EEB são consideradas ameaçadas de extinção em pelo menos uma das listas consultadas. Os mamíferos representam 58% desse total (n = 11): a catita-de-três-linhas (*Monodelphis iheringi*), a cuíca (*Marmosops paulensis*), o bugio-ruivo (*Alouatta guariba*), o muriqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), o rato-do-mato-vermelho (*Rhagomys rufescens*), o rato-ferrugíneo (*Phaenomys ferrugineus*), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o gato-maraçá (*Leopardus wiedii*), a onça-parda (*Puma concolor*), a anta (*Tapirus terrestris*) e o queixada (*Tayassu pecari*). As oito aves que completam

esse conjunto são: o macuco (*Tinamus solitarius*), o gavião-pombo (*Pseudastur polionotus*), o gavião-pato (*Spizaetus melanoleucus*), o araçari-poca (*Selenidera maculirostris*), o apuim-de-costas-pretas (*Touit melanonotus*), a maria-leque-do-sudeste (*Onychorhynchus Swainsoni*), a araponga (*Procnias nudicollis*) e o canelinho-de-chapéu-preto (*Piprites pileata*). Para as espécies de maior porte de ambos os grupos, além da perda de habitat, a caça foi um fator importante para seu declínio populacional.

Ex Espécies exóticas, invasoras ou sinantrópicas

Duas espécies domésticas que vagam livremente no entorno da UC podem causar impactos à biodiversidade local: o gato-doméstico (*Felis catus*) e o cachorro-doméstico (*Canis lupus*). É necessária a conscientização rotineira dos moradores do entorno direto da EEB sobre a guarda responsável desses animais. Fora isso, espécies exóticas frequentes em outras UCs não foram encontradas na EEB. Não há registro de saguis invasores (*Callithrix spp.*), o que torna a população local do sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) mais importante ainda para a conservação da espécie. Contudo, o monitoramento

é fundamental, pois espécies como o javali ou javaporco (*Sus scrofa*) podem vir a colonizar a região no futuro e o manejo no início do processo de invasão pode ser bem sucedido em mitigar os impactos.

Destaca-se também, fora da UC, especificamente a montante da bacia do Rio do Braço, a presença da tilápia (*Coptodon rendalli*)³⁸, e criatórios de truta-arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*). O potencial de impacto à fauna aquática nativa frente à dispersão indesejada dessa última espécie, provavelmente é maior do que o da tilápia, pois se adapta naturalmente a ambientes de águas frias e rápidas.

Outros animais exóticos são as abelhas “européias” (*Apis mellífera*), presente em apiários no entorno da UC. A maioria das colmeias localiza-se de 2 km a 20 km da EEB, na quantidade que varia entre 10 e 50 unidades. Hoje, através de ações do Projeto Conexão Mata Atlântica*, muitas propriedades rurais iniciaram o manejo e a introdução de espécies de abelhas nativas sem ferrão (meliponídeos).

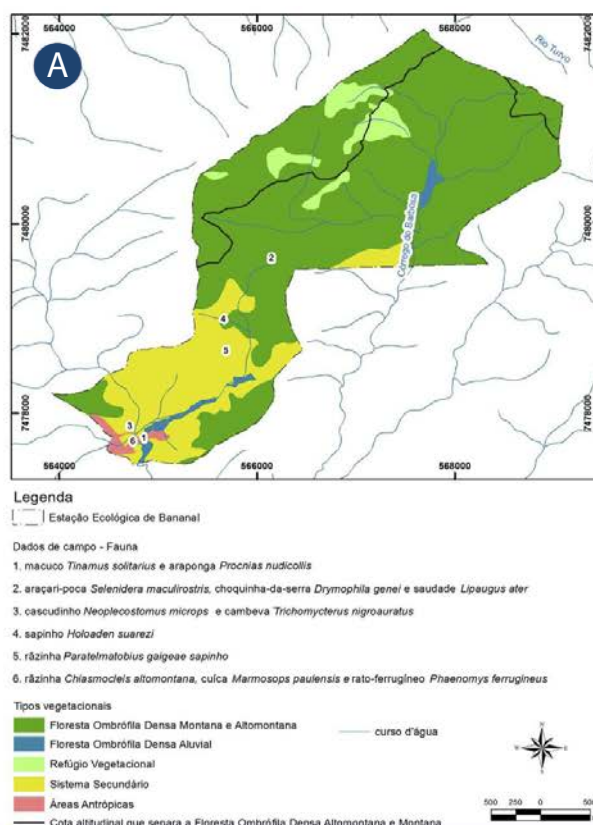
Mesmo havendo poucos estudos sobre os impactos da presença da *A. mellífera*, a introdução e disseminação de espécies exóticas, como a abelha africanizada, está entre as maiores ameaças às abelhas nativas, ao lado do desmatamento e da intensificação da agricultura⁵⁷.



Espécies que sofrem pressão de caça, pesca ou manejo

A caça e a captura de animais relacionadas a aspectos culturais, como recreação e consumo de carnes exóticas, estão em declínio em todo o Estado de São Paulo. Isso se deve ao aumento da conscientização acerca tanto da proibição legal dessas práticas, quanto a respeito do impacto negativo dessas atividades nos ecossistemas, e também ao aumento da empatia em relação aos demais seres vivos.

Contudo, decorrente da pouca área remanescente de habitats, as populações das



> A - Mapa de pontos de amostragem de espécies de vertebrados na Estação Ecológica de Bananal e entorno. **Acervo EEB (2018)**; B - Abelhas Jatai (*Tetragonisca angustula*) sobrevoando entrada de colmeia em propriedade rural no entorno da EEB. **3L Agroambiental (2021)**.

* <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/conexao/>



> A - Uru (*Odontophorus capueira*); B - Jagaçu (*Penelope absoluta*); C - Cateto (*Pecari tajacu*); D - *Holoaden suazeri*. A-D Fonte: Acervo EEB (2019) e B - C Fonte: Projeto Conexão Mata Atlântica (2018).

espécies cinegéticas são extremamente vulneráveis à caça. Por isso, um único caçador diligente que atuasse na EEB teria o potencial de extinguir localmente várias espécies em poucos anos.

Entre as espécies prezadas por caçadores para consumo da carne, estão o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), o muriqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), a cutia (*Dasyprocta cf. iacki*), a paca (*Cuniculus paca*), o tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*), o quati (*Nasua nasua*), a anta (*Tapirus terrestris*), o cateto (*Pecari tajacu*), o queixada (*Tayassu pecari*), o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), o macuco (*Tinamus solitarius*), os inhambus (*Crypturellus spp.*), o jacuguaçu (*Penelope obscura*) e o uru (*Odontophorus capueira*).

A captura para cativeiro pode ter como alvo primatas, e aves, destacando-se a araponga (*Procnias nudicollis*), o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), o bigodinho (*Sporophila lineola*), o baiano (*Sporophila nigricollis*), o coleirinho (*Sporophila caerulescens*), o curió (*Sporophila angolensis*), o trinca-ferro-verdadeiro (*Saltator similis*) e o azulão (*Cyanocompsa brissonii*).

Nas propriedades do entorno da UC ocorre outra modalidade de caça, como retaliação por consumo de cultivos por herbívoros e granívoros ou devido à predação de animais

domésticos por carnívoros. Geralmente, as adequações de instalações como galinheiros, redis, currais, cercas, etc. e de manejo, são suficientes para diminuir significativamente ou mesmo cessar as perdas ligadas à predação.

Outro fator de risco à fauna é a exploração da palmeira-juçara (*Euterpe edulis*) que além de reduzir o recurso alimentar de animais frugívoros, geralmente está associada à caça de subsistência pelos palmiteiros. A fiscalização rotineira da UC e seu entorno é fundamental para coibir esses ilícitos.



Espécies indicadoras de áreas conservadas e degradadas

Os anfíbios que se reproduzem em riachos (ex. *Cycloramphus spp.* e *Hylodes spp.*) e as espécies de serapilheira que apresentam desenvolvimento direto, (*Brachycephalus spp.* e *Ischnocnema spp.*), (*Haddadus binotatus* e *Holoaden suazeri*) são indicadores de áreas florestais conservadas. Suas populações devem ser monitoradas, inclusive com a avaliação da presença ou prevalência do fungo (*Batrachochytrium dendrobatidis*) nos indivíduos. Esse fungo de origem asiática causou declínios e extinções de anfíbios em várias partes do planeta, inclusive

nas Serras do Mar e Mantiqueira⁵⁸. Os grupos ecológicos citados são mais suscetíveis a alta mortalidade que as espécies de brejos de áreas abertas, poças temporárias, etc⁵⁹.

Os anfíbios de serapilheira e duas espécies de aves comuns na UC, mas que ocorrem somente acima de 1.100 m de altitude, podem ser monitorados para avaliar o impacto de alterações climáticas à biota. As aves são a choqui-nha-da-serra (*Drymophila genei*), que habita os taquarais, e a saudade (*Lipaugus ater*), presente na Floresta Ombrófila Alto Montana. Variações na abundância relativa ou na densidade das espécies cinegéticas elencadas acima podem ser um indicador da intensidade de caça.

O muriqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*) observado na área da UC, indicador de floresta em bom estado de conservação, é espécie arbórea que raramente desce ao solo, precisa de árvores de grande porte para forragear, se deslocar e descansar.

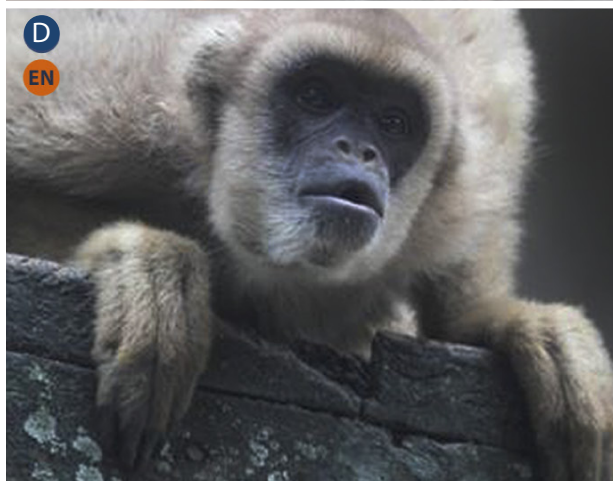
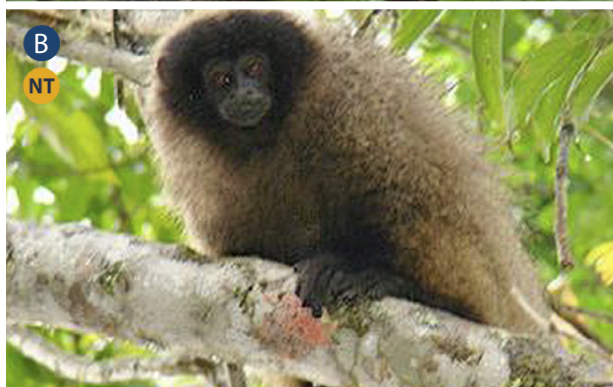
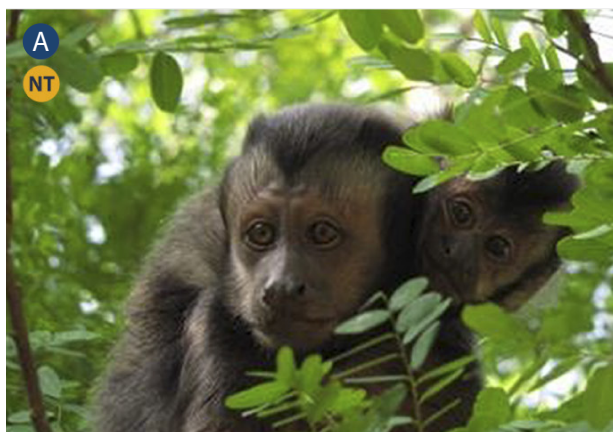


Espécies de interesse em saúde pública

A coral-verdadeira (*Micrurus decoratus*), a cotiara-estrela (*Bothrops fonsecai*) e a jararaca (*Bothrops jararaca*) são serpentes peçonhentas. As duas últimas são mais propensas a causar acidentes aos usuários da EEB e moradores do entorno da UC, além do bugiu-ruivo (*Alouatta guariba*), que serve como sentinela para a presença do vírus da Febre Amarela.

- LC Pouco preocupante** (*least concern*)
- NT Quase ameaçado** (*Near threatened*)
- VU Vulnerável** (*Vulnerable*)
- EN Em perigo** (*Endangered*)
- CR Criticamente em perigo** (*Critically endangered*)

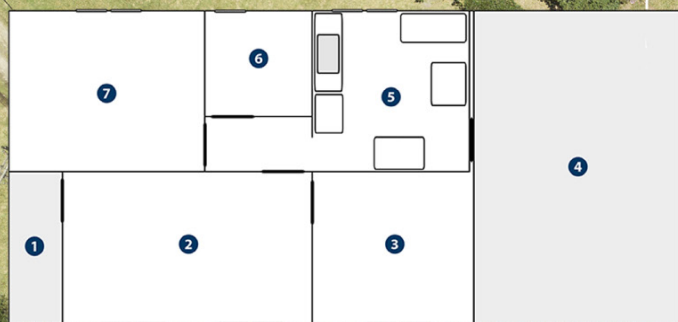
> Adaptado do Guia de Observação de Primatas do Estado de São Paulo. **Fundação Florestal** (2020).



> A - Macaco-prego (*Sapajus nigritus*); B - Sauá (*Callicebus personatus*); C - Bugiu-ruivo (*Alouatta guariba*); D - Muriqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*). **Acervo EEB** (2021).

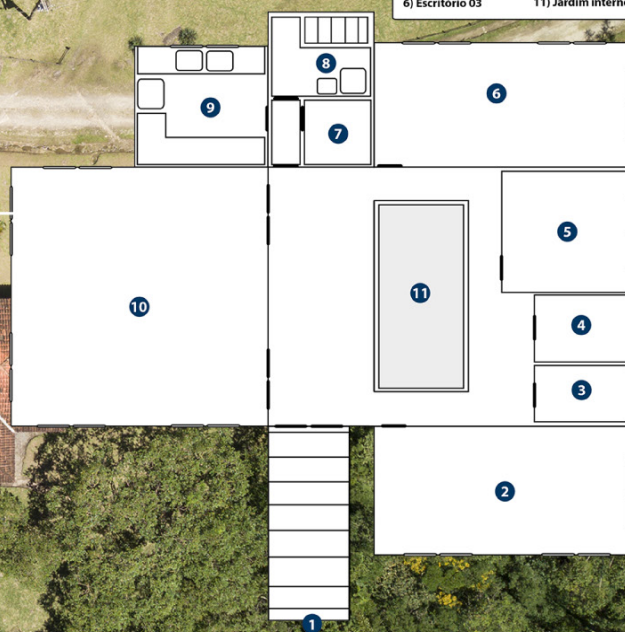
Alojamento para Pesquisadores Croqui

- Legenda:
- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) Varanda | 5) Cozinha |
| 2) Sala | 6) Banheiro |
| 3) Quarto Feminino | 7) Quarto Masculino |
| 4) Área Externa | |



Sede Administrativa/Centro de Visitantes Croqui

- Legenda:
- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1) Rampa de acesso | 7) Dispensa |
| 2) Escritório 01 | 8) Lavanderia |
| 3) Banheiro Feminino | 9) Cozinha |
| 4) Banheiro Masculino | 10) Centro de Visitantes |
| 5) Escritório 02 | 11) Jardim interno |
| 6) Escritório 03 | |



Infraestrutura de Apoio

Como toda Estação Ecológica, a EEB é de posse e domínio público e tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. Gerida pela Fundação para Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo (Fundação Florestal), a visitação pública é proibida, exceto quando o objetivo for educacional.

Anualmente, são aprovados novos projetos de pesquisa a serem realizados dentro da EEB. Com o interesse de comportar cada vez melhor essas pesquisas científicas, a EEB já conta com uma robusta infraestrutura de apoio aos pesquisadores.



Atendimento:

Realizado no Centro de Visitante, entre 08:00 e 17:00 horas, de domingo a segunda-feira.

► Sede:

- Telefonia;
- Acesso à Internet;
- Sistema de rádio;

- Sistema de energia renovável para alimentar sistema de comunicação via rádio;
- 01 Gerador diesel/gasolina; Voltagem (110 V).

► Centro de Visitante (área multifuncional):

- Área de 49 m²;
- Capacidade para 35 pessoas;
- 01 Auditório;
- 01 Espaço para exposição.

Segurança:

- Portaria 24 horas.

► Hospedagem:

- Alojamento para pesquisadores com 01 cozinha coletiva; 01 banheiro (uso coletivo); 02 quartos (01 masculino; 01 feminino); sala; 01 área de lavanderia; Separação de material orgânico e reciclável;
- É necessário realizar agendamento;
- Não é permitido piquenique, churrasco, entrada, permanência de animais domésticos,



> Alojamento para pesquisadores na EEB. 3L Agroambiental (2021).

consumo de bebida alcoólica, utilização de aparelho sonoro sem fone de ouvido, proibido uso de tabacos e similares em áreas internas conforme Lei Estadual.

► Sanitários:

- 03 sanitários, sendo 01 com acessibilidade.

► Estacionamento:

- Estacionamento para visitantes com capacidade para até 15 veículos leves

► Locais de visita na UC:

► **Trilha da Cachoeira Sete Quedas:** com acesso às duas últimas quedas do Córrego das Cobras. É permitido ao visitante banhar-se, desde que não utilize filtro solar e/ou bronzeador. Há um local de descanso.

- Grau de dificuldade baixo, devido ao percurso ser de curta distância e por possuir obstáculos de fácil transposição, possuindo placas indicativas, ponte e banco.

- Fauna: anfíbios, répteis, mamíferos, aves; Flora: orquídeas, bromélias, palmeiras, araucária; ambiente natural associado, relevo, ecossistemas, diversidade natural.

- Agendamento prévio obrigatório; condução monitorada; voltado para todos os públicos; acessibilidade parcial. Melhor período de

visitação: Junho – Julho (inverno).

- A capacidade de atendimento é de até 30 pessoas/dia.



> Cachoeira da Sétima queda do Rio das Cobras. 3L Agroambiental (2021).

➤ **Trilha do Ouro e mirante:** trecho de 800 metros preservado do histórico caminho real, com acesso a mirante. A trilha possui atributos históricos culturais que são utilizados em atividades de Educação Ambiental.

- Grau de dificuldade médio, devido à declividade acentuada. Possuem placas indicativas, corrimão, deck e banco.

- Fauna: mamíferos, aves, répteis; Flora: araucária, palmeiras, samambaias, bromélias, orquídeas, cogumelos. Beleza Cênica, avistamento das primeiras quedas do córrego das cobras



> Placas Educativas e Informativas: instalações contendo informações gerais sobre os atributos naturais e histórico-culturais presentes na EEB. 3L Agroambiental (2021).



> Trilha do Ouro, sítio arqueológico que representa uma importante fase da história do Brasil. 3L Agroambiental (2021).



Desafios da Gestão

A EEB estabeleceu cinco objetivos-chave na gestão da UC. Esse conjunto de metas, ações e diretrizes foram descritas e compiladas no Programa de Gestão, elaborado com o intuito de fazer a EEB alcançar seu potencial como área de proteção integral.

O Programa de Gestão foi desenvolvido a partir da leitura do território, resultante das etapas de Diagnóstico e Zoneamento, ambos discutidos e trabalhados coletivamente, junto ao Conselhos Consultivos e demais atores locais que integram-se à dinâmica socioambiental que envolve a EEB. O detalhamento do Programa de Gestão consta no documento oficial relativo ao Plano de Manejo da Unidade de Conservação.

Alcançar a integralidade dos objetivos do Programa de Gestão é um dos desafios da equipe gestora que tem o prazo de cinco anos após a data da oficialização do Plano de Manejo da Unidade de Conservação. E para isso, o programa foi dividido em cinco categorias com objetivos específicos, conforme descrito a seguir:



1. Manejo e Recuperação:

Assegurar a conservação da diversidade biológica e as funções dos ecossistemas (aquáticos ou terrestres) da UC por meio de ações de recuperação ambiental e manejo sustentável dos recursos naturais, além da conservação do patrimônio natural e cultural;



2. Uso Público (Educação Ambiental):

Oferecer à sociedade o uso público adequado, garantindo qualidade e segurança nas atividades dirigidas ou livres que ocorrem no interior da UC através do ordenamento das atividades de educação ambiental e promoção do potencial da unidade;



3. Interação Socioambiental:

Estabelecer, por meio das relações entre os diversos atores do território, os pactos sociais necessários para garantir o objetivo superior da UC. Dessa forma, promover o fortalecimento

das conexões entre a unidade de conservação, seu público alvo e seu entorno imediato;

! 4. Proteção e Fiscalização:

Garantir a integridade física, biológica e cultural da unidade e sua zona de amortecimento, por meio da diminuição dos vetores de pressão sobre o território;

📄 5. Pesquisa e Monitoramento:

Produzir e difundir conhecimentos que auxiliem a gestão da UC em suas diversas ações. Ou seja, criar um ambiente que estimule o desenvolvimento de pesquisas, transformando a unidade em um centro de referência em pesquisa.

Visando subsidiar a fase de implementação do Plano de Manejo, bem como monitorar e avaliar os desdobramentos das atividades e o alcance dos objetivos, ou seja, a qualidade do programa, foram levantados “metas”, que expressam de forma explícita e mensurável os resultados previstos e desejáveis; “indicadores”, instrumentos de mensuração associados a cada meta e utilizados para indicar o seu alcance; e “condicionantes”, que trazem pressupostos e premissas sem as quais a conquista das metas, e portanto a execução do Programa fica impossibilitada. As condicionantes podem ser ações que estão fora da governabilidade da gestão da UC, dependem de esferas superiores de poder ou compreendem fatos ou eventos imprevisíveis. Manter uma estrutura adequada em termos de recursos humanos e financeiros é condição essencial para a implantação dos programas de gestão da EEB*.

* Maiores detalhes sobre o Programa de Gestão da EEB podem ser acessados através do link: <https://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=16417>



> Atividades de Manejo e Recuperação, Uso Público, Interação Socioambiental, Proteção, Fiscalização, Pesquisa e Monitoramento. Acervo EEB (2018).

Lacunas do Conhecimento

Entre as diversas funções exercidas pelas UCs, destaca-se a ampliação das bases de conhecimentos sobre o meio ambiente através dos estudos desenvolvidos nas UCs. Tais estudos possibilitam a produção de informações e fundamentos para projetos de educação e sensibilização ambiental, além disso, a divulgação das descobertas científicas também estimula o interesse dos cidadãos em contribuir com a preservação desses espaços.

Neste sentido, a EEB fornece benefícios essenciais para a população do município de Bananal e adjacências. Contribui para a integridade e fertilidade dos solos; na manutenção dos corpos d'água e na regularização do ciclo hidrológico; na sustentação das populações de agentes polinizadores; na fixação de carbono; dentre outros serviços ecossistêmicos e fomento a serviços de turismo ecológico ao município.

Depois do Decreto Estadual 26.890/87, que instituiu a EEB, a UC teve a sua primeira pesquisa registrada em 1998. No ano de 2020, a EEB contava com 33 pesquisas concluídas

e 10 em andamento, com 2 pesquisas desenvolvidas pelo Projeto Conexão Mata Atlântica, intituladas: "Monitoramento de fauna" e "Monitoramento do estoque de carbono". O volume de pesquisas desenvolvidas indica que a EEB pode ser vista como um espaço importante para desenvolvimento de pesquisas.

Entretanto, dentre as principais dificuldades encontradas ao longo da elaboração do Plano de Manejo da EEB, destacou-se a inexistência de pesquisas científicas referente aos recursos hídricos e a carência de dados primários obtidos na UC. Tal carência é relativa, especialmente: 1. à série de dados meteorológicos, cuja produção está comprometida pelo funcionamento intermitente e/ou não funcionamento da estação meteorológica, e 2. em relação às informações hidrológicas, referentes às produções de água e o monitoramento das vazões, bem como à qualidade dos recursos hídricos.



> Araucaria (*Araucaria angustifolia*) no entorno da EEB. 3L Agroambiental (2021).

Conforme descrito no Plano de Manejo, as principais lacunas de conhecimento e suas devidas linhas de estudo a serem desenvolvidas, são:

- ▶ Identificação dos fatores envolvidos nos processos erosivos na sub-bacia do rio das Cobras;
- ▶ Avaliação dos impactos do uso do solo na sub-bacia do rio das Cobras sobre a qualidade das águas superficiais e na produção de sedimentos, recomendando-se a quantificação da perda de solo e do nível de assoreamento através da aplicação de modelos de fundamentação qualitativa e/ou quantitativa;
- ▶ Avaliação temporal das características físicas, químicas e microbiológicas das águas naturais, visando subsidiar seu enquadramento na classe especial dos corpos hídricos superficiais, conforme preconizado pela Resolução CONAMA 357/05 para unidades de conservação de proteção integral;
- ▶ Estudos direcionados à evolução hidrográfica e hidrogeomorfológicas dos cursos e capturas fluviais, ao desenvolvimento de planícies e terraços alveolares, à modelação das vertentes e rupturas convexas, dentre outros aspectos

geomorfológicos com intuito de contribuir para a consolidação de um cenário de fragilidade ambiental integrada;

- ▶ Realizar classificação climática e análise temporal dos ritmos das normais climatológicas com dados obtidos na Estação Meteorológica instalada na UC. Neste caso, recomenda-se que os dados sejam gerados com o máximo detalhe temporal possível, e seja organizado e consistido um banco de dados envolvendo quantas variáveis meteorológicas couberem.

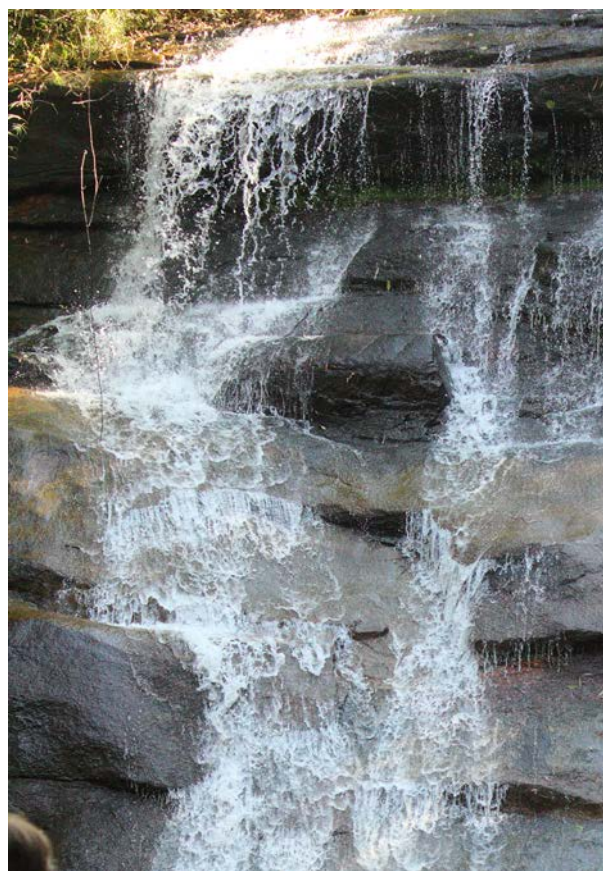
Além disso, para a identificação de outras lacunas de conhecimento evidenciadas ao longo dos capítulos e no Plano de Manejo, é necessário avaliar o histórico de pesquisas científicas na EEB que compreende o período de 1998 a 2020. Neste período, considerando as linhas prioritárias de pesquisa, a área de Fauna teve 17 pesquisas registradas, enquanto a área de Ecologia Vegetal obteve apenas 6 pesquisas, o que a torna a área menos explorada até o momento. Ademais, através da coleta das palavras-chaves das pesquisas registradas e da visualização em nuvem de palavras (word cloud), os termos foram listados hierarquicamente por



> Nuvem de palavras (word cloud) com as palavras-chaves das pesquisas científicas registradas na EEB. 3L Agroambiental (2021).

frequência de utilização, ajudando, em uma primeira análise, a melhor compreender as possíveis lacunas de conhecimento existentes na EEB.

Sendo assim, as lacunas de conhecimento foram observadas dentro de tópicos de todas as linhas prioritárias de pesquisa (Biota em geral, Flora, Fauna, atividades antrópicas) e em outras ainda não exploradas nos limites ou na zona de amortecimento da EEB. Além disso, é perceptível que existem poucas contribuições ligadas aos objetivos dos Programas de Gestão (descritos no Capítulo 06), associados às ações de manejo e recuperação, educação ambiental, interação socioambiental e proteção e fiscalização. Logo, a UC está aberta a receber propostas relacionadas a novas temáticas, porém podem ser propostos alguns estudos essenciais ligados aos tópicos supracitados, confira o quadro na página a seguir.



> Formação rochosa na sexta queda do Rio das Cobras. 3L Agroambiental (2021).

Lacunas de conhecimento e propostas de pesquisas científicas

Biota	- Identificação de espécies ameaçadas, raras e/ou endêmicas, bem como estudos sobre a biologia e dinâmica populacional dessas espécies. - Identificação e aprofundamento sobre espécies passíveis de utilização como indicadores ambientais para fins de monitoramento ambiental.
Flora	- Aumento do esforço amostral para o Inventário populacional de espécies vegetais arbustivas e arbóreas - Avaliação da biologia reprodutiva das espécies vegetais importantes sob o ponto de vista da conservação (espécies raras, endêmicas, ameaçadas e, também, aquelas que oferecem risco de contaminação biológica).
Ecologia da Paisagem	- Análise do processo de fragmentação florestal, dado o grau de ocupação e uso do solo na região; - Avaliação da viabilidade de instalação de corredores ecológicos entre a EEB e os remanescentes florestais importantes sob o ponto de vista conservacionista; - Análise do efeito de borda no perímetro da UC.
Fauna	- Ampliação dos inventários faunísticos com o propósito de identificar e mapear a riqueza e diversidade dos vertebrados (incluindo avifauna, herpetofauna, mastofauna e ictiofauna) e em invertebrados (artrópodes, principalmente insetos); - Identificação dos padrões de distribuição, deslocamento de espécies-chave da fauna nativa e das exóticas invasoras - Avaliação do impacto epidemiológico dos animais domésticos sobre a fauna silvestre.
Gestão e manejo	- Identificação de parcerias para financiamento de pesquisas e doações de equipamentos de apoio à gestão da UC; - Educação e interpretação ambiental - Realização de estudos técnicos para a definição da capacidade de suporte das áreas abertas à visitação pública, visando seu monitoramento e controle; - Identificação de impactos das atividades lúdicas nas trilhas e recantos sobre a fauna, flora, solos, entre outros; - Direcionamento de pesquisas para implementar atividades voltadas à conscientização ambiental.

Interação socioambiental	- Identificação e mapeamento da pressão extrativista (fauna e flora); - Avaliação de cenários referente ao crescimento urbano e a pressão sobre áreas prioritárias para conservação; - Avaliação da percepção das comunidades do entorno quanto à importância da EEB; - Avaliação econômico-financeira de cadeias produtivas sustentáveis da agricultura, pecuária e silvicultura, a médio e longo prazo, na zona de amortecimento da UC.
Proteção e fiscalização	- Criação de um sistema de monitoramento climatológico associado à ocorrência de focos de calor e a prevenção de incêndios florestais na EEB e na zona de amortecimento; - Criação de ferramentas para monitoramento do fogo, ameaças de invasão biológica, caça e extrativismo apoiadas em plataformas digitais.
Arqueologia	- Investigação do sítio arqueológico de mais de 300 anos, trecho conhecido como “Trilha do Ouro”, ainda não explorado, tornando-se possível crer que existem evidências arqueológicas importantes ainda não verificadas no local.

Tendo em vista essas lacunas, o programa de pesquisas científicas da UC deve fomentar o desenvolvimento de estudos, no sentido de constituir um acervo de informações composto tanto por publicações acadêmicas, quanto por séries históricas e bancos de dados. No entanto, algumas pesquisas realizadas na EEB não tiveram seus resultados apresentados em forma de relatórios de pesquisa, dissertações, teses ou artigos científicos, o que certamente poderia ampliar a base de informações para o manejo da UC.

Por isso, torna-se cada vez mais importante a aproximação dos pesquisadores com as áreas protegidas, bem como suas representações nos Conselhos Consultivos. Do mesmo modo, cabe ressaltar a importância do compartilhamento dos dados desses estudos para importantes bases de pesquisa (Biota FAPESP, CNCFlora e outros) com a finalidade de estimular novos campos de pesquisa e atrair maior número de pesquisadores que poderão atuar

em redes com universidades e centros de pesquisa localizados em regiões próximas à UC. Outra estratégia importante é aumentar a participação social, tendo em vista que a sociedade civil organizada e seus atores locais representam um valioso aliado para implementação e para o manejo desses espaços, além de agregarem resultados positivos para as atividades de pesquisa e ações de monitoramento.

Por fim, outro fator importante de enfatizar é que a EEB tem parcerias com Instituições do município, como Associações de Moradores do entorno (AMPSA, AMOBOCAINA, AMOVALE), além dos conselhos (COMTUR, CONSEG, CONDEMA), Sindicato Rural, Prefeitura Municipal, CDRS/CATI, Polícia Ambiental para fornecer suporte e facilitação na elaboração, desenvolvimento e execução das diferentes pesquisas possíveis e viabilizar as atividades dos pesquisadores.



Restrições e Recomendações

Seguindo a definição do Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza (SNUC), Estação Ecológica (EE) é um tipo de Unidade de Conservação de Proteção Integral, por ser de posse e domínio públicos, de acordo com o que dispõe a lei (Lei nº 9.985/2000; Decreto nº 4.340/2002⁶⁰). Ressalta-se que a visitação pública é proibida, exceto quando tiver objetivos educacionais, conforme as disposições previstas pela UC.

No caso da EEB, existem instrumentos de planejamento e gestão, como: o Plano Diretor de Bananal (Lei Complementar nº 016/2014⁶¹), a APA Paraíba do Sul (Decreto Federal nº 87.561/1982⁶²), o Plano de Bacia do Rio Paraíba do Sul^{63 64}, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica⁶⁵ e o Mosaico da Bocaina (Portaria PR nº 350/2006⁶⁶), que tratam de restrições específicas ao ordenamento territorial e seus devidos critérios.

Dentre as normas gerais do zoneamento interno, destaca-se que as atividades desenvolvidas na UC devem manter a integridade dos recursos naturais e dos processos ecológicos mantenedores da biodiversidade. Além disso, as atividades devem estar de acordo com a categoria e os objetivos previstos nos Programas de Gestão, e podem ser rejeitadas caso apresentem incompatibilidade com qualquer um deles.

Por este motivo, não é permitida coleta, retirada ou alteração em parte ou na totalidade de exemplar animal, vegetal ou mineral sem autorização prévia, com exceção à limpeza e manutenção de acessos, trilhas e aceiros. Além disso, não é permitida coleta ou a alteração, sem autorização e acompanhamento do órgão competente, em parte ou na totalidade de qualquer bem natural, histórico-cultural, artístico, arqueológico, geológico e paleontológico presente da UC.



Pesquisas científicas

As pesquisas científicas na EEB dependem de autorização prévia do órgão competente à UC, sendo sujeitas às condições e restrições por este estabelecidas. Com isso, na EEB só são permitidas alterações dos ecossistemas nos casos de: I. medidas que visem a restauração de ecossistemas modificados; II. manejo de espécies com o fim de preservar a diversidade biológica; III. coleta e componentes dos ecossistemas com finalidades científicas; e IV. pesquisas científicas, cujo impacto sobre o ambiente seja maior do que o causado pela simples observação ou pela coleta controlada de componentes dos ecossistemas em uma área correspondente a, no máximo, 3% da extensão total da Unidade.

Entre os procedimentos estabelecidos para o desenvolvimento de pesquisas científicas na UC, destacam-se: I. as sinalizações nas atividades de pesquisa deverão ter como prioridade materiais biodegradáveis e se limitar a locais previamente definidos e acordados com o órgão competente; II. a coleta de espécimes de flora e fauna deverá garantir a manutenção de populações viáveis in situ; III. quaisquer elementos inseridos pelo pesquisador com fim experimental deverão ser retirados ao encerramento das atividades de pesquisa científica.

Por fim, por meio de portarias normativas*, a Fundação Florestal dispõe sobre a regulamentação das atividades de pesquisa no interior das unidades de conservação do Estado de São Paulo e estabelece recomendações de biossegurança a serem seguidas em cenários de endemia e pandemia, como nos anos de 2018 (Febre Amarela) e 2020 (COVID-19; PN FF/DE nº 329/2021⁶⁷), respectivamente.



> Trecho da trilha do Ouro localizada na EEB. 3L Agroambiental (2021).

* As Portarias Normativas podem ser acessadas pelo link a seguir: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/category/portarias-normativas/>

De portas abertas para a Ciência

A Estação Ecológica de Bananal, Unidade de Conservação de Proteção Integral, inserida na Serra da Bocaina, tem como objetivo principal a preservação da natureza e realizações de pesquisas científicas, bem como a visitação voltada para fins educacionais. Possui uma área de aproximadamente 884 hectares de Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto Montana, com cerca de 75% da floresta em bom estado de conservação, 19% de vegetação secundária e uma Zona de Amortecimento de 8039,91 hectares, sendo considerada um refúgio vegetacional para espécies de fauna e flora, inclusive espécies endêmicas e em extinção. Além da toda beleza cênica e relevância ambiental, a Estação Ecológica Bananal também possui um sítio arqueológico conhecido como a “Trilha do Ouro”, que se encontra preservado, demonstrando assim a importância da região para os aspectos histórico-culturais. Bem como faz parte do Mosaico de Unidades de Conservação da Serra da Bocaina.

Desta forma, o fomento à pesquisa científica é parte da missão institucional, para multiplicar as possibilidades de avanços e descobertas, contribuir nas estratégias de geração de conhecimento nas formas de manejo e fiscalização das áreas. A união entre a comunidade científica e a Unidade de Conservação, contribui com resultados significativos na efetividade da gestão, e consequentemente na permanência da proteção aos ambientes naturais dos territórios da Unidade de Conservação e, também de sua Zona de Amortecimento. Assim a somatória das competências técnicas entre as instituições de pesquisa científica e a Estação Ecológica de Bananal/Fundação Florestal representam um ganho ambiental, social e histórico de grande valia para todos, e é de fundamental importância que esses laços sejam fortalecidos.

A Estação Ecológica de Bananal está de portas abertas para que projetos de pesquisas científicas sejam realizados no território da UC, e para que todas as experiências e conhecimentos sejam compartilhados com esta Unidade de Conservação em prol da conservação e proteção ambiental e da comunidade local.

Equipe Gestora da EEB (2021)





Quer fazer sua pesquisa na EEB?

Entre em contato com a Estação Ecológica de Bananal:

E-mail: ec.bananal@fflorestal.sp.gov.br

Telefone: +55 (11) 2997-5011

Para mais informações, acesse:

<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/tag/estacao-ecologica-bananal/>

- 1 MONTEIRO, C. A. F. **A Dinâmica Climática e as Chuvas no Estado de São Paulo (Atlas)**. Instituto de Geografia/USP, São Paulo, 1973.
- 2 VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1991.
- 3 KLEIN, R. M. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina: resenha descritiva da cobertura vegetal. In: R. Reitz, (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978.
- 4 HUECK, K. Mapa fitogeográfico do Estado de São Paulo. **Boletim Paulista de Geografia**, n. 22, p. 19-25, 1956.
- 5 SCHEER, M. B.; MOCOCHINSKI, A. Y.; RODERJAN, C. V. Estrutura arbórea da Floresta Ombrófila Densa Altomontana de serras do sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, n. 4, p. 735-750, 2011.
- 6 MANTOVANI, W. *et al.* A vegetação na Serra de Paranapiacaba em Salesópolis, SP. In: **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: estrutura, função e manejo**. São Paulo: ACIESP, p. 348-384, 1990.
- 7 JOLY, C. A.; LEITÃO FILHO, H. F.; SILVA, S. M. O patrimônio florístico - The floristic heritage. In: G.I. Câmara (coord.). **Mata Atlântica - Atlantic rain forest**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 1991, pp. 94-125.
- 8 KRONKA, F. J. N. *et al.* Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo. Imprensa oficial, **Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal**, São Paulo, 2005.
- 9 PONÇANO, W. L. *et al.* Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. **Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo**, São Paulo, n. 5, v. 1-2, 1981.
- 10 REIS, P. P. **O indígena do vale do Paraíba**: apontamentos históricos para o estudo dos indígenas do vale do Paraíba paulista e regiões circunvizinhas. São Paulo: Governo do Estado, 1979, 138 p.
- 11 BANANAL (Município). **Origem e Fundação do Município**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://www.bananal.sp.gov.br/cidade/index/>>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- 12 MOTTA, J. F. **Corpos escravos, vontades livres, posse de cativos e família escrava em Bananal (1801-1829)**. São Paulo: AnnaBlume, 1999, 425 p.
- 13 GAGLIARDI, C. M. R. (org.). **Plano Diretor de Desenvolvimento Turístico de Bananal**. São Paulo: ECA-USP; Prefeitura Municipal de Bananal, 2017.
- 14 FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Plano de Manejo Estação Ecológica de Bananal**. Relatório final de diagnóstico do patrimônio cultural material da Estação Ecológica de Bananal. Relatório Interno. São Paulo: Fundação Florestal, 2012.
- 15 SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 43.193/1964**. Declara reserva florestal do Estado de São Paulo, as terras situadas no 6.º Perímetro do município de Bananal, glebas 8 e 9, necessárias à conservação das matas e preservação da flora e da fauna. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 1964. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1964/decreto4319303.04.1964.html>. Acesso em: 20 mar. 2021.
- 16 SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 26.890/1987**. Cria as Estações Ecológicas de Bananal, Bauru, Ibicatu, Itaberá, Itapeti, São Carlos, Valinhos e Xitué e dá providências correlatas. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 1964. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1987/decreto-26890-12.03.1987.html#:~:text=Artigo%201.%C2%BA%20-%20Ficam%20criadas,Fazenda%20do%20Estado,%20com%20a>. Acesso em: 20 mar. 2021.
- 17 Universidade de São Paulo, Prefeitura de Bananal. **Plano de Desenvolvimento Turístico Municipal de Bananal**. 2017. 320p. Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: http://www.camarabananal.sp.gov.br/Leis/2018/L%20228-2018_anexo.pdf.

- 18 CONEXÃO MATA ATLÂNTICA. **O Projeto: Histórico**. Brasília, DF. Disponível em: <https://conexaomataatlantica.mctic.gov.br/cma/o-projeto/historico>. Acesso em: 20 mar. 2019.
- 19 MORO, M. F. *et al.* Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia?. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 4, p. 991-999, 2012.
- 20 NALON, M. A. *et al.* **Sistema de informações florestais do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/creditos.html>. Acesso em: 01 mar. 2021.
- 21 SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução nº 57, de 05 de junho de 2016. Publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. **Diário Oficial do estado de São Paulo**, Poder Executivo, v. 127, n. 46, 7 jun. de 2016. Seção I, p. 69-71.
- 22 BRASIL. MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro 2014**. Dispõe sobre a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente. s/d.
- 23 MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. (org.). **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1.100 p.
- 24 INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE – IUCN. **Red List of Threatened Species**, 2015. Disponível em: <http://www.redlist.org>. Acesso em: 17 mar. 2021.
- 25 LOCKWOOD, L.; HOOPES, M. F.; MARCHETTI, M. P. **Invasion ecology**. Oxford: Blackwell Publishing, 2007, 301 p.
- 26 WANDERLEY, M. G. L. *et al.* Checklist das Spermatophyta do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 191-388, 2011.
- 27 DURIGAN, G. *et al.* Control of invasive plants: ecological and socioeconomic criteria for the decision making process. **Natureza & Conservação**, v. 11, n. 1, p. 23-30, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/natcon.2013.003>. Acesso em: 19 mar. 2021.
- 28 DECHOUM, M. S. ZILLER, S. R. Métodos para controle de plantas exóticas invasoras. **Biotemas**, v. 26, n. 1, p. 69-77, 2013.
- 29 RIBEIRO, T. M. *et al.* Fitossociologia de uma Floresta Secundária com Araucaria angustifolia (Bertol.) O. Kuntze na Estação Ecológica de Bananal, Bananal-SP. **Floresta e Ambiente**, v. 20, n. 2, p. 159-172, 2013.
- 30 MACIEL, L. A. **Controle mecânico da herbácea exótica invasora lírio-do-brejo (Hedychium coronarium Koenig) no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira - PETAR, SP**. 2012. 99 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-10022012-094253/>. Acesso em: 10 março 2021.
- 31 WEBER, E. **Invasive plant species of the world: a reference guide to environmental weeds**. Wallingford, UK: CABI Publishing, CABI International, 2003. 548 p.
- 32 SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SMA 28, de 27 de março de 1998. Publica e implanta os Planos de Gestão de 11 (onze) Unidades Conservação sob a administração da Secretaria do Meio Ambiente. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 27 mar. 1998.
- 33 SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SMA 28, de 27 de março de 1998. Publica e implanta os Planos de Gestão de 11 (onze) Unidades Conservação sob a administração da Secretaria do Meio Ambiente. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 27 mar. 1998.
- 34 GALETTI, M., ALEIXO, A. Effects of palm heart harvesting on avian frugivores in the Atlantic rain forest of Brazil. **Journal of applied ecology**, v. 35, n. 2, p. 286-293, 1998.
- 35 CHEDIACK, S. E., BAQUEIRO, M. F.; Extinção e conservação do palmito. *In*: Galindo-Leal,

- C.; G.I. Câmara (coord.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005, p. 406-412.
- 36 OYAKAWA, O. T.; BIRINDELLI, J. L. O.; NOLASCO, J. C. **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Bananal**, Ictiofauna - Relatório Final. Relatório não publicado. São Paulo: Fundação Florestal, 2012. 20p
- 37 FORLANI, M. C. *et al.* Molecular and morphological data reveal three new cryptic species of Chiasmocleis (Mehely 1904) (Anura, Microhylidae) endemic to the Atlantic Forest, Brazil. **PeerJ**, v. 5, p. e3005, 2017.
- 38 MARTINS, I. A.; ZAHER, H. A new species of the highland frog genus Holoaden (Amphibia, Strabomantidae) from cloud forests of southeastern Brazil. **Zootaxa**, v. 3599, n. 2, p. 178-188, 2013.
- 39 ZAHER, H.; AGUIAR, E.; POMBAL JR., J. P. Paratelmatobius gaigeae (Cochran, 1938) re-discovered (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, n. 2, p. 321-328, 2005.
- 40 ZAHER, H. *et al.* **Caracterização da herpetofauna da E. E. Bananal**. Relatório não publicado. São Paulo: Fundação Florestal, 2012a. 21p.
- 41 ABREU-JÚNIOR, E. F.; PERCEQUILLO, A. R. Small mammals of the Estação Ecológica de Bananal, southeastern Atlantic Forest, Brazil, with description of a new species of Brucepattersonius (Rodentia, Sigmodontinae). **Arquivos De Zoologia**, v. 50, n. 1, p. 1-116, 2019.
- 42 BRANCALION, B. B.; PERCEQUILLO, A. R. Phaenomys ferrugineus (Thomas, 1894) Rodentia, Cricetidae. In: BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C.; SUGIEDA, A. M. (orgs.). **Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente - SMA, 2009. p. 75.
- 43 GARBINO, G. S. T. Research on bats (Chiroptera) from the state of São Paulo, southeastern Brazil: annotated species list and bibliographic review. **Arquivos de Zoologia**, v. 47, n. 3, p. 43-128, 2016.
- 44 OLMOS, F.; MARTUSCELLI, P. Habitat and distribution of the Buffy-tufted-ear Marmoset Callithrix aurita in São Paulo State, Brazil, with notes on its natural history. **Neotropical Primates**, v. 3, n. 3, p. 75-79, 1995.
- 45 ZAHER, H. *et al.* **Caracterização da mastofauna da E. E. Bananal**. Relatório não publicado. São Paulo: Fundação Florestal, 2012b. 41p
- 46 ANTUNES, A. Z.; SILVEIRA, L. F. **Avifauna da E. E. Bananal**. Relatório não publicado. São Paulo: Fundação Florestal, 2011. 21p
- 47 SCHUNCK, F. *et al.* A review of the ornithological knowledge of the northern Serra do Mar mountains in the state of São Paulo, southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 26, n. 1, p. 15-44, 2018.
- 48 FIORAVANTI, C. H. O combate à febre amarela no estado de São Paulo: histórias, desafios e inovações. In: **O combate à febre amarela no estado de São Paulo: histórias, desafios e inovações**. São Paulo: Centro de Vigilância Epidemiológica, Secretaria da Saúde – Governo do Estado de São Paulo, 2018. p. 183-183.
- 49 BENCKE, G. A. *et al.* **Áreas importantes para a conservação de aves no Brasil**, Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil, 2006. 494 p.
- 50 BRASIL. MMA – Ministério do Meio Ambiente. Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial da União**: 245, seção 1, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Disponível em: www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm. Acesso em: 29 jan. 2019.
- 51 SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual nº 63.853, de 27 de novembro de 2018. Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**: seção 1, São Paulo, 128, n. 221, p. 1-11, 2018
- 52 OLIVEIRA, A. C. *et al.* **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves**

migratórias no Brasil. Cabedelo: CEMAVE/ICMBio, 2016. 63p.

53 SOMENZARI, M. *et al.* An overview of migratory birds in Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 58, e20185803, 2018.

54 OYAKAWA, O. T.; MENEZES, N. A. Checklist dos peixes de água doce do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 19-32, 2011.

55 BARBOSA, M. A.; COSTA, W. J. E. M. Description of a new species of catfish from the upper rio Paraíba do Sul basin, south-eastern Brazil (Teleostei: Siluriformes: Trichomycteridae) and re-description of *Trichomycterus itatiayae*. **Aqua, International Journal of Ichthyology**, v. 14, n. 4, p. 175-186, 2008.

56 ZAHER, H.; AGUIAR, E.; POMBAL JR., J. P. *Paratelmatobius gaigeae* (Cochran, 1938) re-discovered (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, n. 2, p. 321-328, 2005.

57 FREITAS, B. M. *et al.* Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. **Apidologie** 40: 332–346, 2009.

58 CARVALHO, T.; BECKER, G. C.; TOLEDO, L. F. Historical amphibian declines and extinctions in Brazil linked to chytridiomycosis. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 284, n. 1848, p. 20162254, 2017

59 MESQUITA, A. F. C. *et al.* Low resistance to chytridiomycosis in direct-developing amphibians. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 1-7, 2017.

60 BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.** Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC: 3. Ed. aum. Brasília, DF.

61 BANANAL (Município). **Lei Complementar nº 016/2014.** Institui o Plano de Diretor do Município de Bananal. Bananal: Prefeitura Municipal de Bananal, 2014. Disponível em: <http://www.camarabananal.sp.gov.br/Leis/2014/LC%20016.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

62 BRASIL. **Decreto Federal nº 87.561, de 13 de setembro de 1982.** Dispõe sobre as medidas de recuperação e proteção ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e dá outras providências. Coleção de Leis do Brasil, Brasília, DF, v. 6, p. 221, 1982.

63 AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul. **Diagnóstico dos recursos hídricos** - relatório final. Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente, 2006 (Relatório Contratual R-7). Disponível em: <https://www.ceivap.org.br/downloads/PSR-010-R0.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021

64 AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Plano integrado de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e planos de recursos hídricos das bacias afluentes. **Relatório Síntese**, 2016. Disponível em: <https://ceivap.org.br/conteudo/REL-Produto-C-versao-final-dez16.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

65 RBMA - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. **Quem somos.** São Paulo, SP. Disponível em: <http://rbma.org.br/n/xhtml>. Acesso em: 20 mar. 2021.

66 BRASIL. MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Portaria PR nº 350/2006.** Dispõe sobre reconhecimento do Mosaico Mata Atlântica Central Fluminense. Brasília, DF, 2006. Disponível em: https://documentacao.socioambiental.org/ato_normativo/UC/2391_20161005_151117.pdf. Acesso em: 20 mar. 2021.

67 Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, Fundação Florestal. **Portaria PR nº 329/2021.** Dispõe sobre a regulamentação das atividades de pesquisas no interior das unidades de conservação administradas pela fundação para a conservação e a produção florestal do estado de São Paulo (Fundação Florestal), durante o cenário pandêmico da SARS COV-2 (COVID-19). São Paulo, SP: 2020.



FUNDAÇÃO FLORESTAL

ESTAÇÃO ECOLÓGICA
BANANAL



| Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente