

A pesquisa científica no LA







CONTEXTO

A demanda de conhecimento sobre a riqueza da fauna e flora do Legado das Águas, maior reserva privada de Mata Atlântica do país, incentiva o desenvolvimento da pesquisa básica e aplicada em diferentes áreas, gerando informações e dados científicos sobre o bioma Mata Atlântica da região sudeste. Disponibilizar resultados para público em geral e para a comunidade científica estimula o desenvolvimento territorial e a criação de novas iniciativas que aliam a proteção da biodiversidade ao território e contexto social do Vale do Ribeira.

As descobertas científicas sobre a fauna e a flora do Legado das Águas estão entre as mais relevantes da última década no Brasil. A área da Reserva, localizada entre os municípios de Juquiá, Miracatu e Tapiraí, é correspondente ao tamanho da cidade de Belo Horizonte, com 31 mil hectares, abrigando grande número de espécies presentes em categorias de ameaça ou quase ameaça e elevado número de espécies endêmicas.



CONTEXTO

Um levantamento feito no primeiro semestre de 2020 na Reserva mostrou que em seus oito anos de existência, as pesquisas científicas e monitoramento de fauna e flora já registraram 1800 espécies na área. Deste total, 863 são espécies animais, sendo que muitas delas estão ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção. A grande diversidade de aves, totalizando 363 espécies já registradas na área do Legado, representa 43% de toda a avifauna do Estado de São Paulo.

Somam-se aos registros de fauna 322 espécies de borboletas, 70 de mamíferos, 67 de anfíbios e répteis e 54 de peixes.

Quanto à flora, a lista conta hoje com 956 espécies, sendo nove delas ameaçadas de extinção. Apenas de orquídeas são 233 espécies.

Quando comparado com dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e do Instituto Brasileiro de Florestas (IBF), que mostram que a Mata Atlântica abriga 383 dos 633 animais ameaçados de extinção no Brasil, o Legado das Águas é refúgio para 13,05% do total de espécies animais ameaçadas no bioma.



Em parceria com a Sustentar Meio Ambiente, aconteceu em 2016 o primeiro levantamento de aves da reserva. A iniciativa buscou nortear a implantação da atividade de observação de aves no Legado. A partir daí, dezenas de espécies foram acrescentadas à lista de registros, à medida que nos tornamos um dos mais importantes *hotspots* de observação de aves da região Sudeste do Brasil.

A comunidade de aves do Legado das Águas chama atenção pela grande diversidade e alto número de endemismos. Muitas delas são as mais procuradas pelos observadores de aves que visitam a região, como o uru (Odontophorus capueira), o sabiá-cica (Triclaria malachitacea), a choquinha-cinzenta (Myrmotherula unicolor), entre outras.







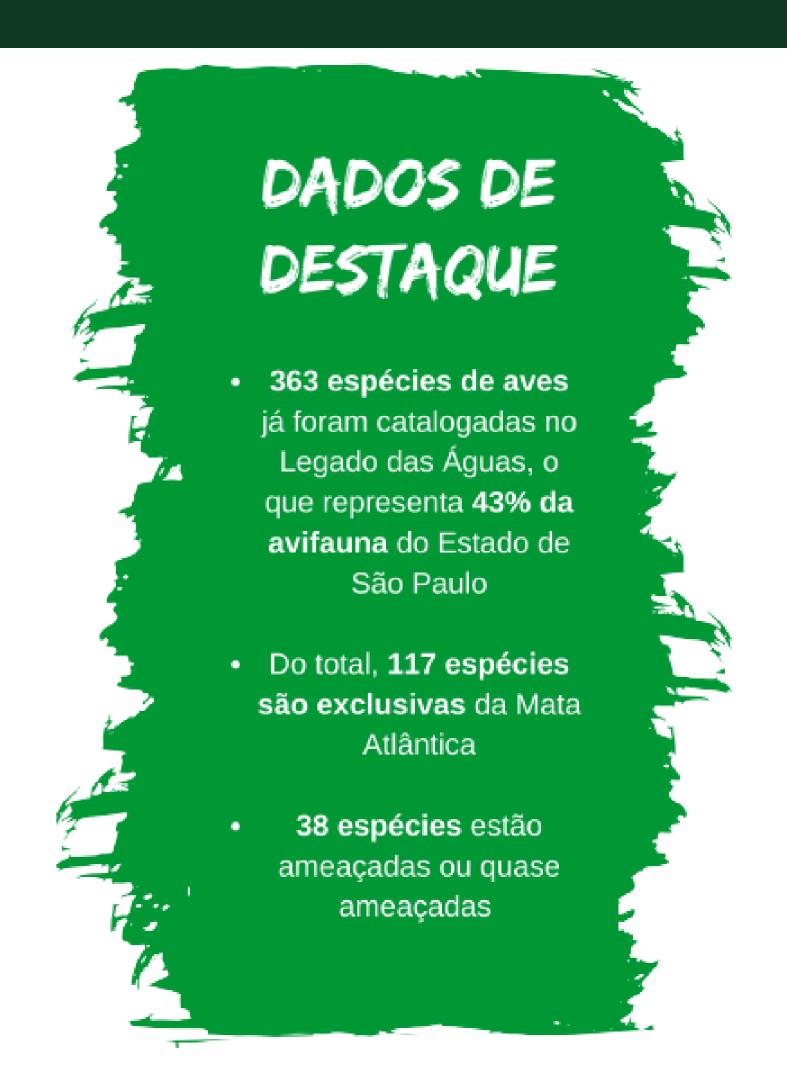
gavião-de-penacho. Foto: José Alberto Bauer



tucano-de-bico-preto.Foto: Marcelo Luiz Quirino



tiê-sangue. Foto: Miguel Flores





Em 2022 o Legado das Águas participou da elaboração do II Ciclo do Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves da Mata Atlântica (PAN Mata Atlântica), iniciativa do Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio), executado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE).

O Legado abriga sete espécies presentes no PAN. O sumário e a matriz de ações podem ser acompanhadas no site da iniciativa: Pan Aves da Mata Atlântica — Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (www.gov.br). São elas: Aburria jacutinga (jacutinga), Amadonastur lacernulatus (gavião-pombo-pequeno), Carpornis melanocephala (sabiá-pimenta), lodopleura pipra (anambezinho), Onychorhynchus swainsoni (maria-leque-do-sudeste), Sporophila frontalis (pixoxó) e Sporophila falcirostris (cigarrinha-do-sul).





Com parceria do eBird Brasil e da ONG SAVE Brasil, o Legado vem promovendo o Global Big Day e o October Big Day, iniciativas anuais que contam com a ciênciacidadã para levantar dados de ocorrência de aves em todo o mundo, durante o período de 24h.

Oferecendo toda a estrutura necessária aos participantes, mantemos de forma colaborativa a atualização da lista de espécies.

Os dados gerados pela plataforma ficam disponíveis na plataforma eBird, para qualquer pesquisador ou interessado em aves utilizar.





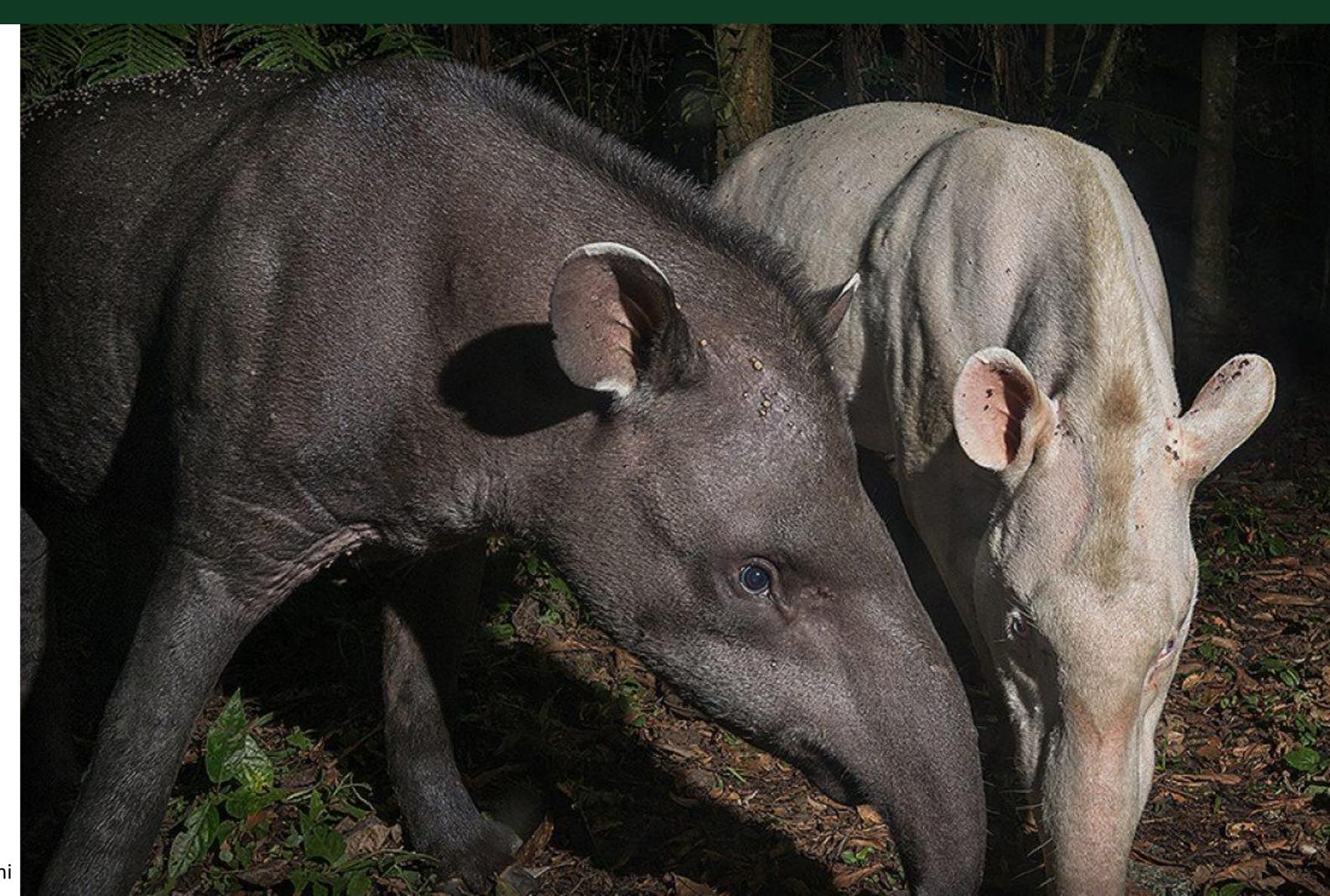


ANTAS NO LEGADO DAS ÁGUAS

As antas do Legado das Águas

No Legado foi realizado, em parceria com o Instituto Manacá, um projeto de conservação das antas no Vale do Ribeira. A pesquisa mapeou os fatores de ameaça, analisou a ocupação da espécie e obteve importantes dados ecológicos e comportamentais sobre a espécie.

O objetivo do projeto, desenvolvido entre 2016 e 2019, foi elaborar um protocolo de monitoramento da área e colaborar com a execução das iniciativas nacionais para conservação da anta.





ANTAS NO LEGADO DAS ÁGUAS

Este importante trabalho continua, tendo sido iniciado em 2022 o projeto "Ecologia Molecular das Antas da Serra do Mar", uma parceria do Legado com o Programa Grandes Mamíferos da Serra do Mar e o Laboratório de Biodiversidade Molecular da UFSCar, com execução pela plataforma VBio.

O estudo se estende do Legado ao Contínuo Ecológico de Paranapiacaba, contribuindo para a construção e direcionamento de políticas para a conservação da espécie, que também sejam importantes para a proteção da biodiversidade da Mata Atlântica, visto seu papel como espécie-chave.

O primeiro passo do projeto é a análise de parentesco entre os indivíduos albinos registrados na área.



Você pode acompanhar o andamento da iniciativa pelo site Projeto | Ecologia Molecular das Antas | VBIO.eco



CARNÍVOROS DO LEGADO DAS ÁGUAS



onça-parda. Editado de foto de Luciano Candisani

Atualmente, o Legado das Águas, em parceria com o Onçafari, monitora os mamíferos terrestres do nosso território, tendo como foco os felinos.

O estudo na Reserva conta com 20 cameras trap (armadilhas fotográficas) que buscam mapear a ocupação e comportamento dos grandes e médios felinos da área, especialmente a onça-parda (*Puma concolor*) e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*). Entre 2021 e 2023 foram feitos mais de 350 registros de onças-pardas em diferentes comportamentos. Os resultados podem subsidiar o planejamento de turismo de observação de onças e outros mamíferos no bioma, além da possibilidade de reintrodução de indivíduos, um trabalho essencial, principalmente para a onça-pintada (ainda não registrada no Legado), visto que a estimativa da população dessa espécie é de apenas 250 indivíduos em toda Mata Atlântica.

* Em 2017, o Legado das Águas contou com a parceria do Instituto Prócarnívoros, resultando em uma onça-parda e uma onça-pintada monitoradas com rádio-colar.



MURIQUIS DO LEGADO DAS ÁGUAS

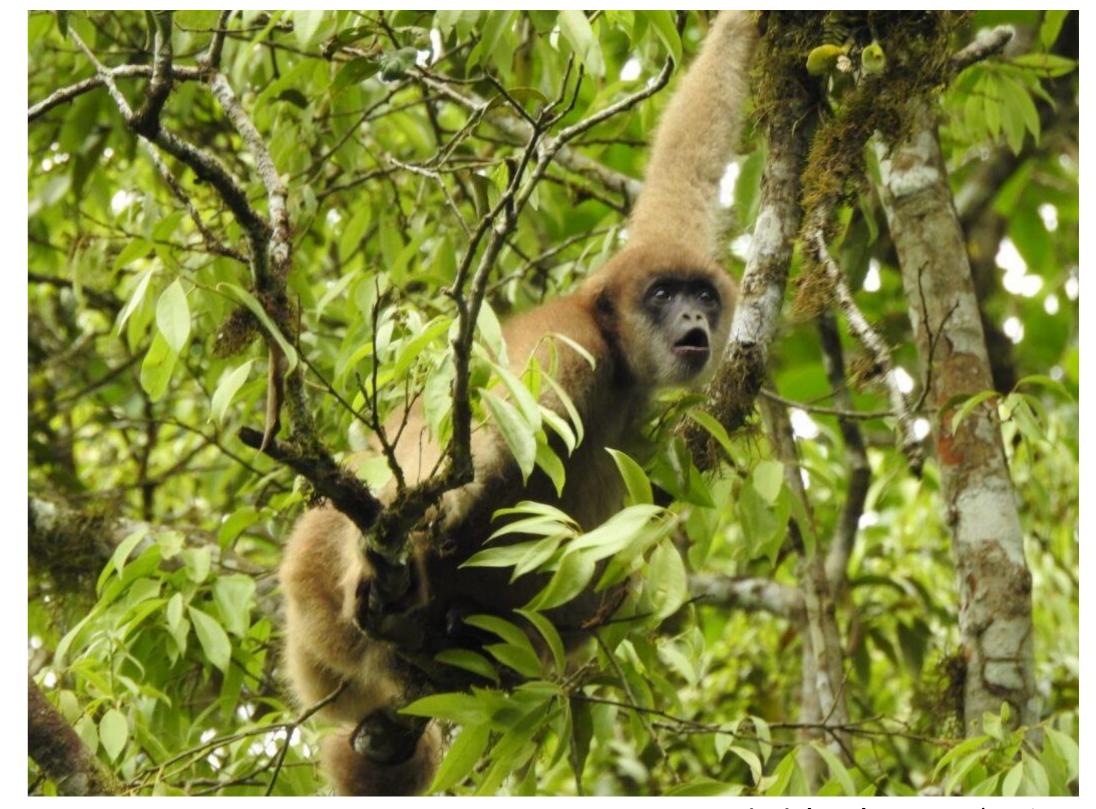


Em parceria com o Instituto Pró-Muriqui, o Legado realizou em 2013 um importante estudo para conhecimento das populações dos muriquis-do-sul — os maiores primatas não humanos das Américas. As duas espécies, muriquis-do-sul (*Brachyteles arachnoides*) e muriquis-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*), estão criticamente ameaçadas de extinção.

Atualmente, através da iniciativa interna de monitoramento participativo, acompanhamos o deslocamento e uso da área por diversos grupos de muriqui-do-sul, população estimada em 100 indivíduos.

A última estimativa é de que restam apenas 1.200 muriquisdo-sul na natureza, espalhados entre São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná. Já a população de muriquis-do-norte é estimada em 1.100 indivíduos, entre Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia.

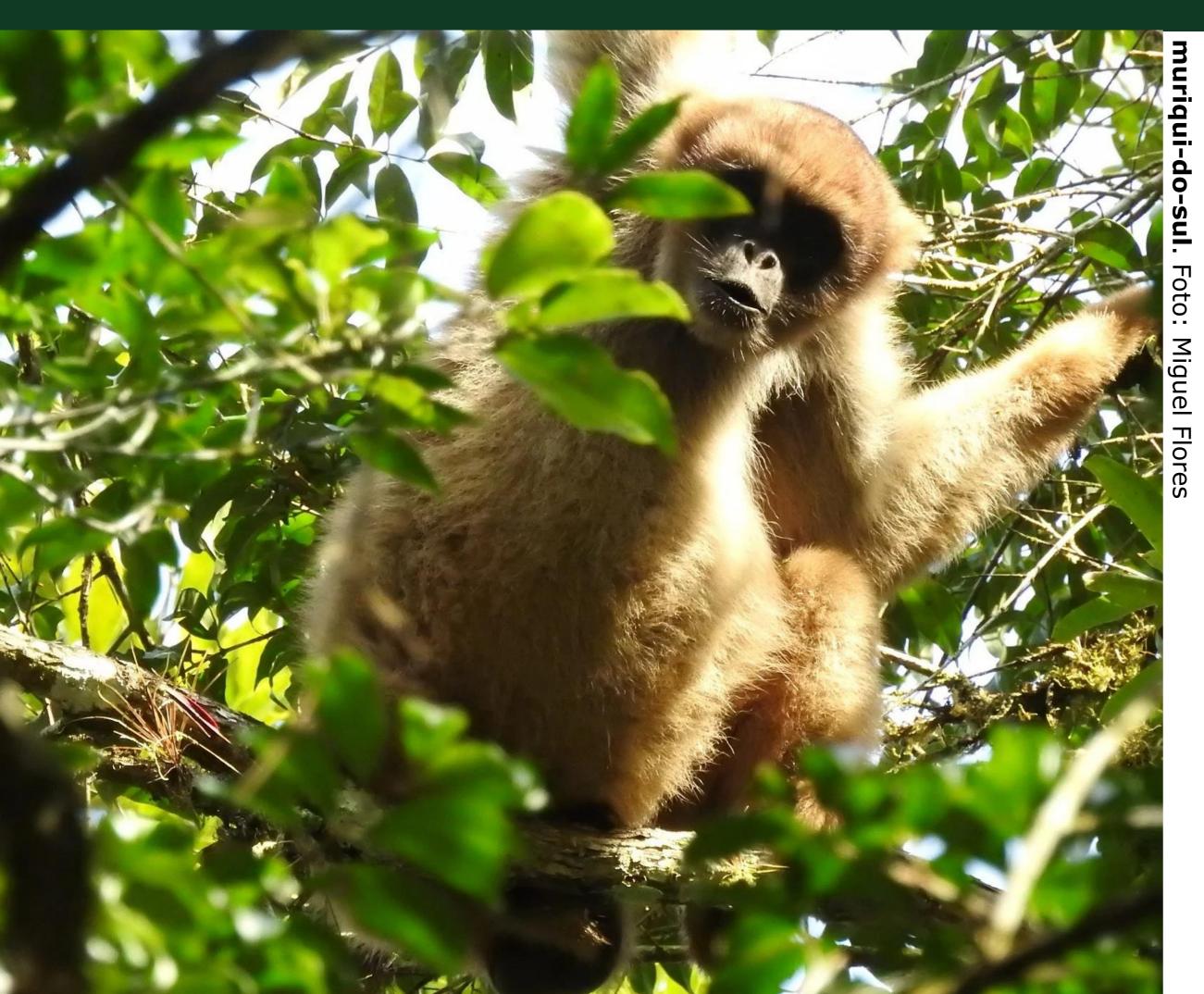
A partir do segundo semestre de 2023 inicia a atualização da estimativa populacional na reserva, em parceria com o Muriqui Instituto de Biodiversidade (MIB Muriqui)



muriqui-do-sul. Foto: José Batista



MURIQUIS DO LEGADO DAS ÁGUAS



DADOS DE DESTAQUE O Legado das Águas abriga **uma das** três populações de muriquis-do-sul mais importantes do mundo, com cerca de 100 indivíduos, capazes de viabilizar a existência da espécie a longo prazo; Pelo tamanho da população e qualidade da área da Reserva, o Legado foi reconhecido pela União Internacional Para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) como Área Prioritária Global para conservação do

muriqui-do-sul.



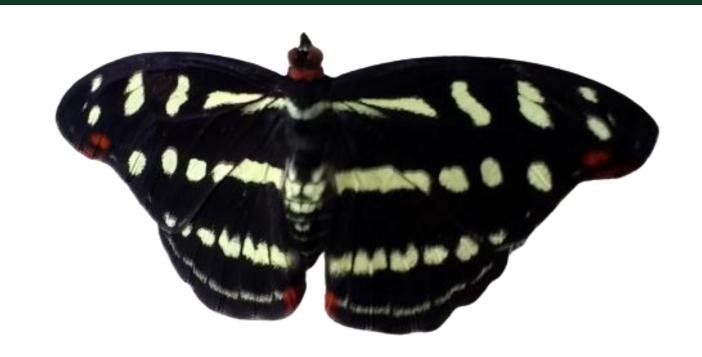
BORBOLETAS DO LEGADO DAS ÁGUAS

Entre 2016 e 2019 o Legado realizou o levantamento de espécies de borboletas no Vale do Ribeira. A pesquisa foi realizada em parceria com a Sustentar Meio Ambiente e gerou resultados expressivos, estimando uma rica comunidade de borboletas com, aproximadamente, 436 espécies.

A estimativa é que a lista aumente ainda em 2023, com novas iniciativas em parceria com o Laboratório de Borboletas (Labbor), da Unicamp, referência no país em estudos sobre o grupo.

Uma das importantes descobertas foi o registro documentado da *Adelpha herbita*, espécie que não contava com um espécime-tipo depositado em coleções científicas.

Encontrado e coletado durante o levantamento, o espécime foi doado pelo Legado das Águas e pela UFOP (Universidade Federal de Ouro Preto) à coleção científica do Labbor e hoje encontra-se disponível para estudos em uma coleção científica referência no país.



Catonephele acontius. Foto: Laura Braga

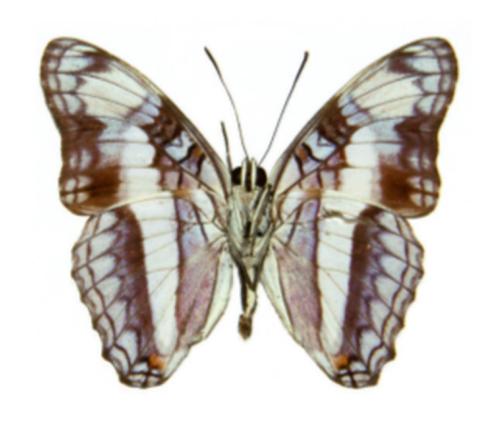
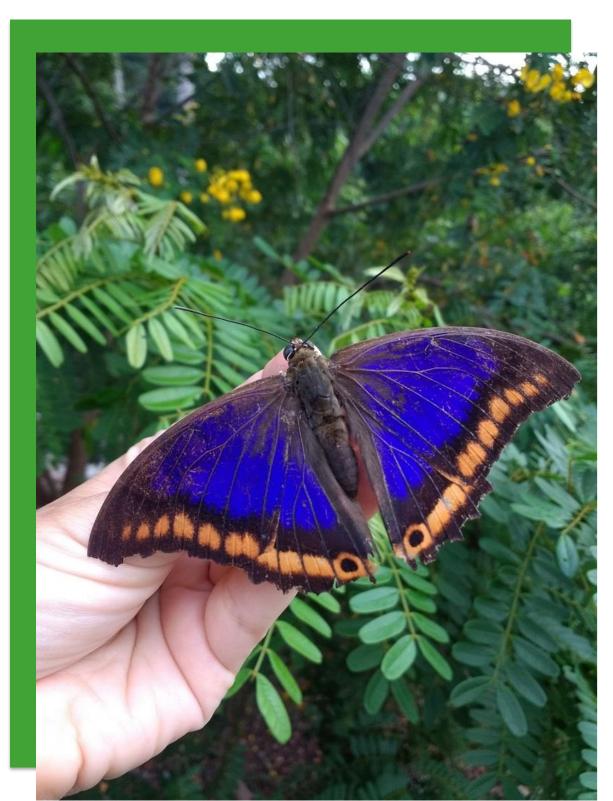


Ilustração da espécie *Adelpha herbita* feita em 1907 Foto: Reprodução/Weymer



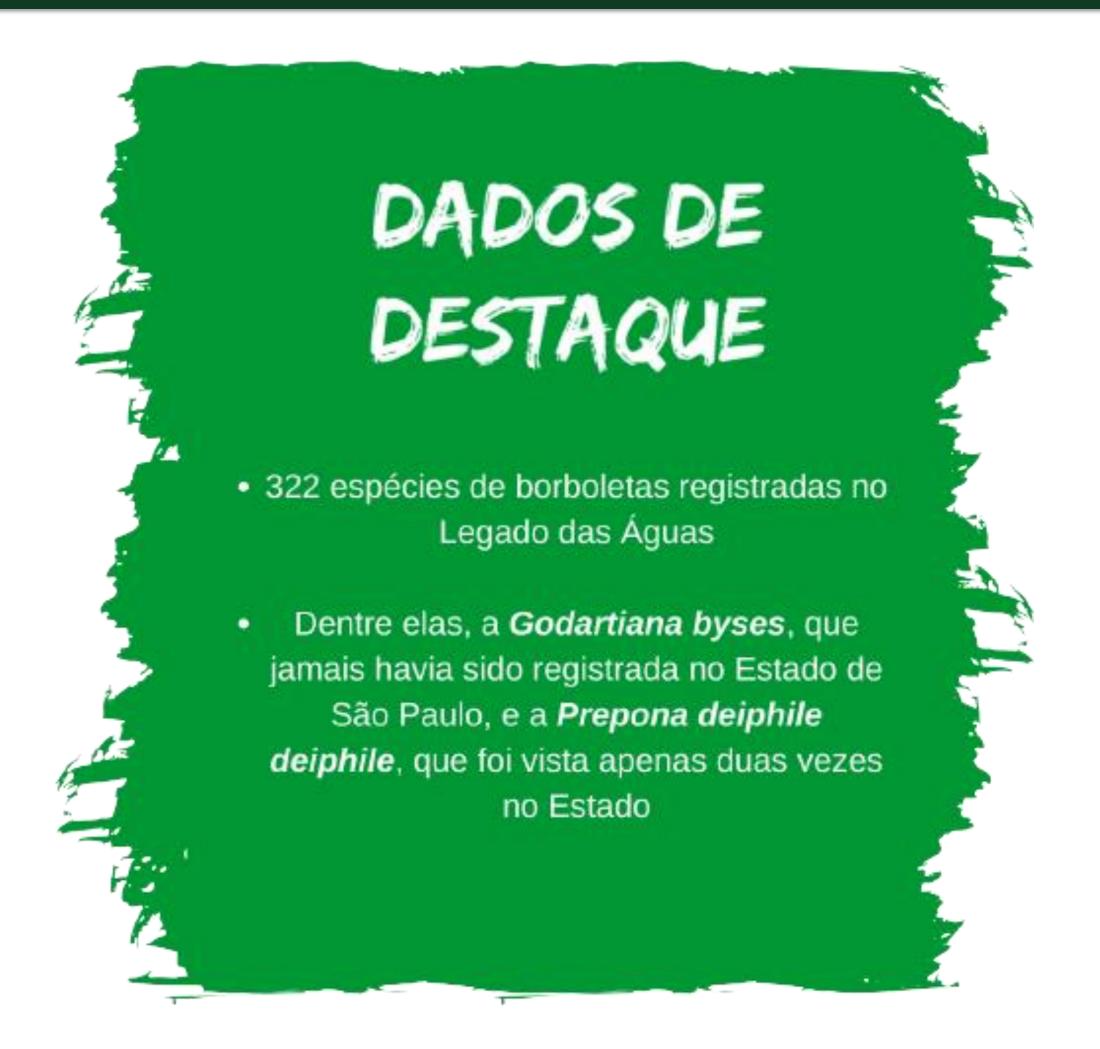
BORBOLETAS DO LEGADO DAS ÁGUAS



Prepona deiphile deiphile. Foto: Laura Braga

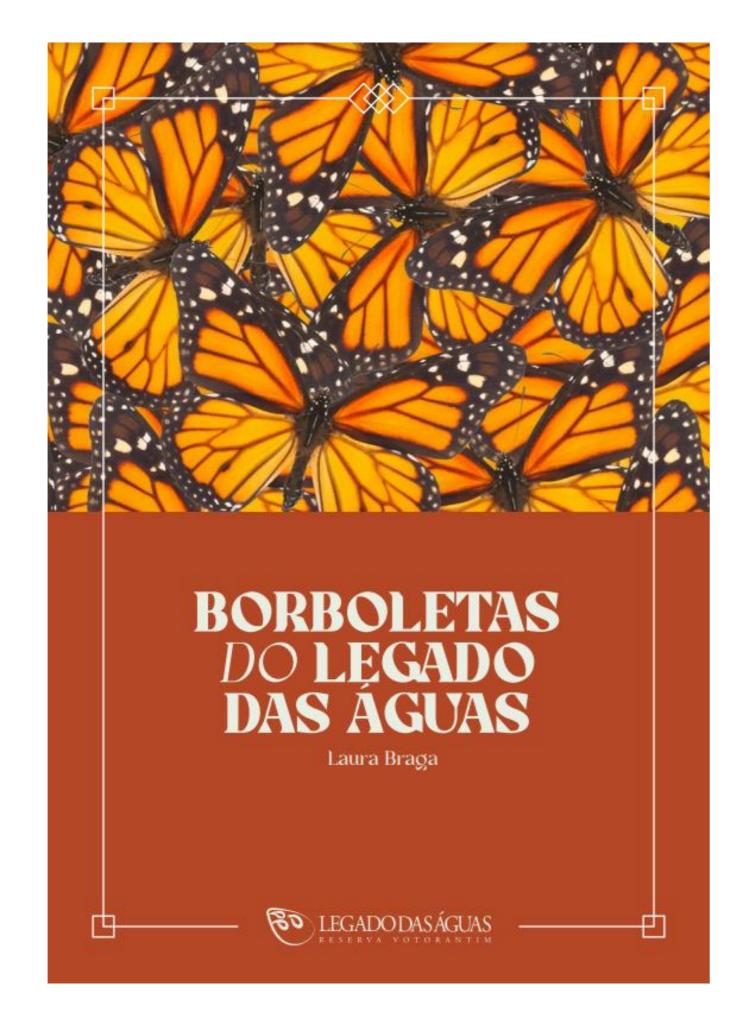
Godartiana byses. Foto: Laura Braga







BORBOLETAS DO LEGADO DAS ÁGUAS



Os resultados da pesquisa podem ser conferidos no guia de espécies do "Borboletas do Legado das Águas", produto de divulgação científica elaborado em parceria entre o Legado e a líder do estudo, Laura Braga.



HERPETOFAUNA DO LEGADO DAS ÁGUAS



O Legado das Águas, em parceria com o **Instituto Butantan**, monitora a herpetofauna – ramo da zoologia que estuda os anfíbios e répteis – na região de Juquiá, Miracatu e Tapiraí, no Vale do Ribeira.

O projeto "Monitoramento de herpetofauna e divulgação científica" é coordenado pelo biólogo e Diretor do Centro de Desenvolvimento Cultural do Butantan, Giuseppe Puorto. Especialista em serpentes, a parceria com Giuseppe aumenta o conhecimento sobre a diversidade desse grupo na área da reserva, informa a população sobre como evitar acidentes com serpentes e como agir nos primeiros socorros nessa situação. Durante as ações sempre é abordado o papel ecológico das serpentes na natureza, conscientizando a população sobre os impactos que causamos nos ecossistemas ao interferir com as nossas atividades.



Centenas de pessoas já assistiram às palestras educativas ou receberam treinamento teórico e prático sobre o manejo de serpentes e identificação de animais peçonhentos de interesse em saúde.



HERPETOFAUNA DO LEGADO DAS ÁGUAS







FUNGOS NO LEGADO DAS ÁGUAS

O Legado das Águas, em parceria com o Laboratório de Biologia da Conservação (LaBic), da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP-Rio Claro), desenvolveu um estudo sobre o papel das antas (*Tapirus terrestris*) e dos queixadas (*Tayassu pecari*) na fertilização do solo por meio da matéria orgânica das fezes e dispersão de fungos presentes em raízes. O experimento demonstrou resultados que podem significar a descoberta que esta é uma outra função ecológica desempenhada por esses animais.

Para comprovar que esses herbívoros desempenham esses papéis, uma das estufas do viveiro do Legado das Águas foi utilizada como laboratório para testar 500 mudas de cinco espécies de plantas nativas da Mata Atlântica em diferentes condições, fertilizadas com as fezes e com fertilizantes sintéticos em dosagens iguais. As primeiras espécies testadas foram *Cryptocarya mandioccana*, da família das canelas, e a *Myrcia pubipetala*, da família Myrtaceae.





FUNGOS NO LEGADO DAS ÁGUAS



Fezes de queixada







Fezes de anta

NPK

DADOS DE DESTAQUE

- As plantas em solo fertilizado com as fezes de antas ou queixadas em condições de sombra, tiveram desempenho consideravelmente melhor que as demais com fertilizante industrial
 - Esse resultado já demonstra que há alguma influência exercida por esses animais no ecossistema florestal
- Os dados também podem subsidiar a criação de compostos orgânicos como alternativa ao agronegócio





A sobrevivência do *Euterpe edulis* (palmito-juçara) é uma grande preocupação para a conservação da Mata Atlântica, em vista da sua exploração de forma ilegal e predatória. Ameaçada de extinção, a espécie está entre as prioritárias em plantios de enriquecimento no bioma, especialmente na Floresta Ombrófila Densa.

Entre as formas de plantio da espécie, tem-se o método do plantio por semeadura direta, que otimiza as operações em campo além de diminuir os custos envolvidos na restauração.

A pesquisa desenvolvida internamente pelo CBMA aferiu sobre a melhor condição de tratamento da semente para enriquecimento com semeadura direta de *Euterpe edulis*, trazendo resultados que otimizam a técnica de plantio e podem ser replicados em diversas iniciativas que envolvem restauração florestal.

A estratégia de plantio de *Euterpe edulis* através da semeadura direta *in natura*, sem limpeza e sem brotação, tem vantagem econômica e maior pegamento com relação aos outros tratamentos, devendose considerar a provisão de três sementes para o pegamento de uma e assim, otimizar essa metodologia para enriquecimento do sub-bosque.







VIVERO DE PLANTAS

Viveiro de espécies nativas da Mata Atlântica

O viveiro de plantas do Centro de Biodiversidade do Legado das Águas é uma iniciativa inédita no país que produz espécies nativas raras e em perigo de extinção para reflorestamento e projetos paisagísticos em centros urbanos. Com imensa diversidade de espécies — quase 800 delas já catalogadas, o viveiro do Legado das Águas tem capacidade para produção de 200 mil mudas por ano, de até 140 espécies nativas florestais e ornamentais.

As sementes são coletadas dentro da área da Reserva: são 31 mil hectares de Mata Atlântica em estágio avançado de conservação.







VIVERO DE PLANTAS

A produção de mudas de espécies nativas requer pesquisa e testes para determinar o melhor método de produção e garantir a qualidade das mudas. Assim, são testados métodos para a quebra de dormência de sementes, investigados método mais eficiente de propagação das espécies e os melhores tratos culturais para produção de mudas com maior qualidade.

Além disso, realizamos pesquisas para a prospecção de espécies com potencial ornamental, econômico e conservacionista, aliando a proteção da biodiversidade ao paisagismo urbano e serviços ecossistêmicos promovidos pelas plantas, como atração de aves, controle de pragas urbanas, conforto térmico, drenagem do solo, entre outros benefícios.

Anualmente, são produzidas no viveiro de plantas mais de 110 espécies para reflorestamento de áreas degradadas e mais de 70 espécies com potencial ornamental paisagístico.



Centro de Biodiversidade. Foto: Laila Rebecca



RASTREABILIDADE DAS PLANTAS

Outro diferencial do viveiro de plantas do Legado das Águas, além da produção de mudas de espécies raras e em perigo de extinção, é a rastreabilidade. A automação do processo de rastreabilidade das plantas produzidas no Viveiro do Legado das Águas é fruto da parceria firmada entre a Reserva, GS1 Brasil — Associação Brasileira de Automação, PariPassu, Zebra Technologies e 3M. O Projeto Código Verde é inovador em termos globais, pois identifica e rastreia, de forma automatizada, plantas nativas da Mata Atlântica, integrando tecnologia e conservação.

A identificação das matrizes é essencial para garantir a variabilidade genética que está vinculada ao sucesso dos projetos de reflorestamento e paisagismo.





ORQUIDEAS DO LEGADO DAS ÁGUAS

Desenvolvido pelo Legado em parceria com o pesquisador Luciano Zandoná, o projeto consistiu no resgate de orquídeas que caem naturalmente das árvores. Após o resgate, as plantas foram direcionadas ao Orquidário, local onde receberam o tratamento necessário até serem realocadas em árvores ao longo das trilhas da Reserva.

Além do ponto de vista ambiental, esse projeto apresenta um papel importante referente à conscientização sobre a relevância desse grupo de plantas, sendo uma importante ferramenta de educação ambiental para turísticas e visitantes. Hoje, após a implementação e em pleno funcionamento, com equipe capacitada, o Orquidário continua fazendo seu papel no resgate e realocação de orquídeas.





ORQUIDEAS DO LEGADO DAS ÁGUAS

Octomeria estrellensis

Declarada extinta na natureza há mais de 50 anos no Estado de São Paulo, a espécie dessa orquídea foi redescoberta no Legado das Águas e, após reprodução *in vitro* no Orquidário Colibri, seguida de futura realocação na área da Reserva, a espécie será salva da extinção. Atualmente, o Legado das Águas consiste no maior banco genético da espécie no mundo.

Coleção e realocação de orquideas

Iniciativa interna do Legado das Águas, a Coleção de Orquídeas mantida no Centro de Biodiversidade da Mata Atlântica e aberta à visitação permite o acesso ao rico conjunto de espécies da Reserva. Além disso, diversas técnicas de reprodução e diferentes substratos são testados, compondo protocolos de replicação de plântulas essenciais à reprodução dessas espécies.



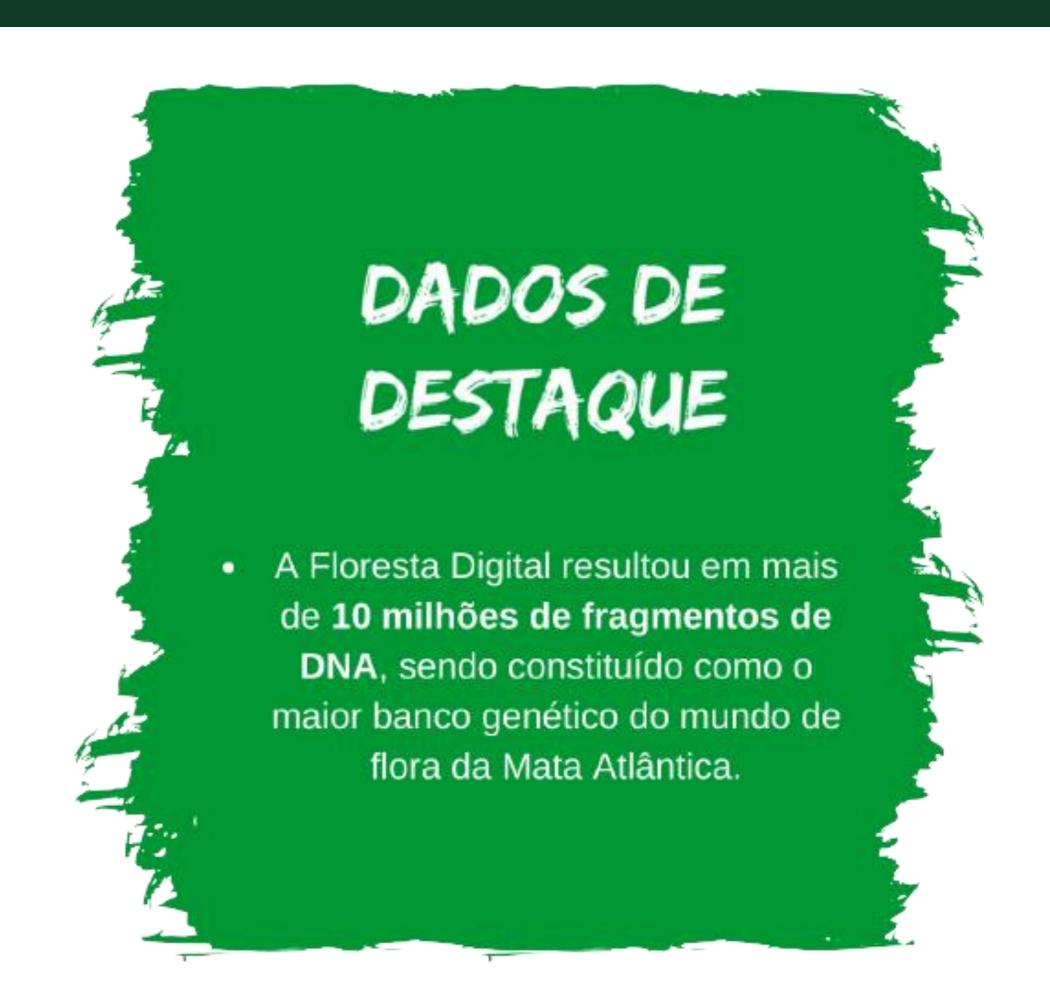




FLORESTA DIGITAL

A Floresta Digital é um projeto do Legado das Águas que consiste no sequenciamento genético de espécies da flora da Mata Atlântica. O banco de genes chegou a 99 espécies sequenciadas e a 65 extratos com a composição fitoquímica dessas plantas. Foram desenvolvidas ainda amostras de óleos essenciais daquelas com maior potencial aromático.

O principal foco deste trabalho é o desenvolvimento de produtos para a indústria farmacêutica e de cosméticos, tendo como base elementos da biodiversidade brasileira.

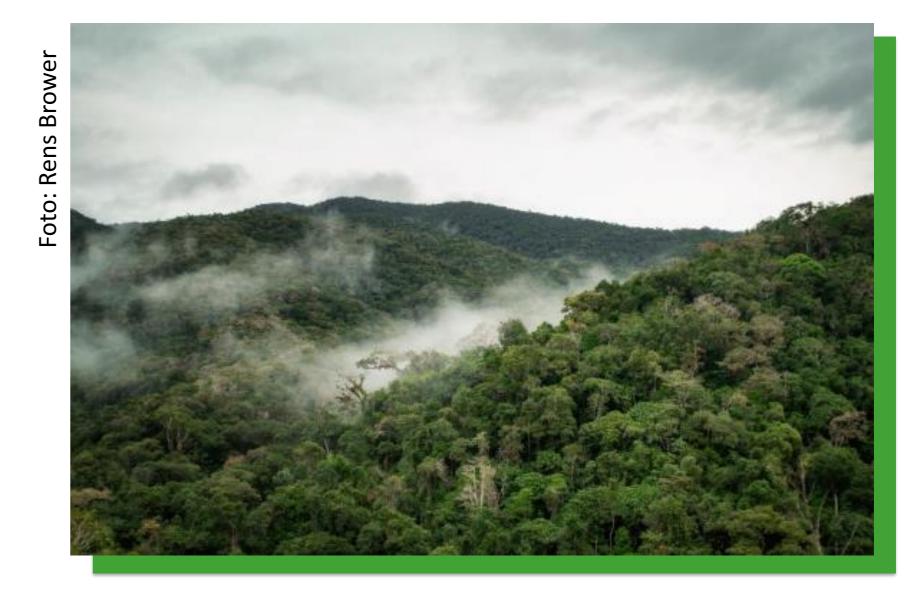




PESQUISA

Ao longo de 2022, o Laboratório de Silvicultura Tropical (LASTROP) executou com diversos profissionais o NewFor, projeto temático da FAPESP em parceria com a NWO (Dutch Research Council). Através da aplicação de protocolo de inventário florestal, a iniciativa teve como objetivo compreender a dinâmica de florestas restauradas para o benefício da natureza e das pessoas, avaliando a multifuncionalidade em diferentes tipos de floresta do estado de São Paulo, dando apoio à tecnologia de restauração florestal em larga escala. No Legado, foram coletadas 877 amostras de mais de 80 diferentes espécies, em parcelas com vegetação em alto estágio de conservação.

Todas as amostras foram tombadas no herbário da ESALQ e estão disponíveis para pesquisadores.











Através de técnicas de melhoramento genético de plântulas, a UNESP Registro selecionou variedades de batata-doce de polpa alaranjada com alto teor de betacaroteno, o precursor da Vitamina A.

Através de parceria com o Legado, uma das áreas para o plantio experimental escolhida foi a Associação Rural de Tapiraí. O Legado acompanha de perto as colheitas e a avaliação dos consumidores sobre o produto, que representa um avanço no combate à hipovitaminose A.

A batata-doce biofortificada já chega aos consumidores por meio de feiras de agricultura familiar na região, gerando renda para os associados e resultados em resultados de pesquisa aplicada nas áreas de agronomia e nutrição.











O Programa de Monitoramento de Fauna mantém o engajamento dos colaboradores através da ciência-cidadã, em um esforço contínuo e colaborativo para monitorar a fauna da reserva.

Registros de animais vistos no território da Reserva são compartilhados em um grupo, trazendo diversos dados como dia, hora e local do avistamento, assim como informações de comportamento, dieta e até mesmo reprodução gerando um importante banco de dados de ocorrência e ocupação de área pelas espécies presentes no Legado das Águas. Exemplo disso são os dados apresentados como destaque mensalmente pela nossa equipe.

Até 2023 o monitoramento participativo trouxe mais de 1200 registros, de 156 espécies e envolvendo 90 colaboradores. A iniciativa segue gerando dados que são aplicados no planejamento de ações de conservação e embasando a análise de projetos de pesquisa que nos ajudam a compreender cada vez mais a nossa biodiversidade!

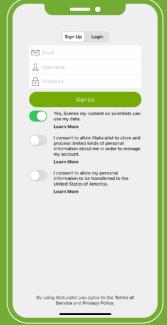
Algumas das plataformas de ciência cidadã que utilizamos são o WikiAves, o eBird e o INaturalist.



O iNaturalist é uma plataforma de compartilhamento e mapeamento das observações de animais e plantas que podem ser enviadas por qualquer pessoa.

Podemos categorizá-lo como uma rede social científica que é alimentada pela ciência cidadã.





Para começar
utilizá-lo é
simples e rápido.

• Crie sua conta
• Registre suas observações
• Compartilhe



Você ainda pode conversar com outros usuários sobre suas descobertas, fazendo perguntas ou comentários.

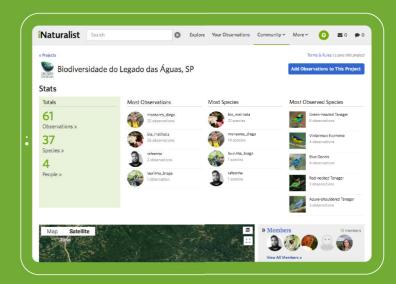
Demais, né?



Está esperando o que para começar a usar o iNaturalist?

Temos um projeto na plataforma e você pode nos ajudar a conhecer ainda mais a nossa biodiversidade.

Vem com a gente nessa. Seja um cidadão cientista!











Através do Programa de Saúde Única, iniciativa interna do Legado, pesquisadores parceiros levam seus resultados de pesquisa científica ao amplo público dos municípios onde a Reserva está inserida.

Alguns dos temas já abordados foram:

- Malária e febre amarela na Mata Atlântica
- Zoonoses
- Relação entre fauna silvestre e doméstica
- Posse responsável de animais domésticos

Instituições que colaboram com o PSU:

Instituto Butantan

Instituto Pasteur

Instituto de Medicina Tropical

Municípios que apoiam as ações do PSU:

Prefeitura de Tapiraí

Prefeitura de Juquiá

