



A SUSTENTABILIDADE DE UMA RESERVA

A SUSTENTABILIDADE DE UMA RESERVA



Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-8220-022-3



9 788582 200223



LEGADO
DAS ÁGUAS
RESERVA VOTORANTIM

VOTORANTIM 100
ANOS



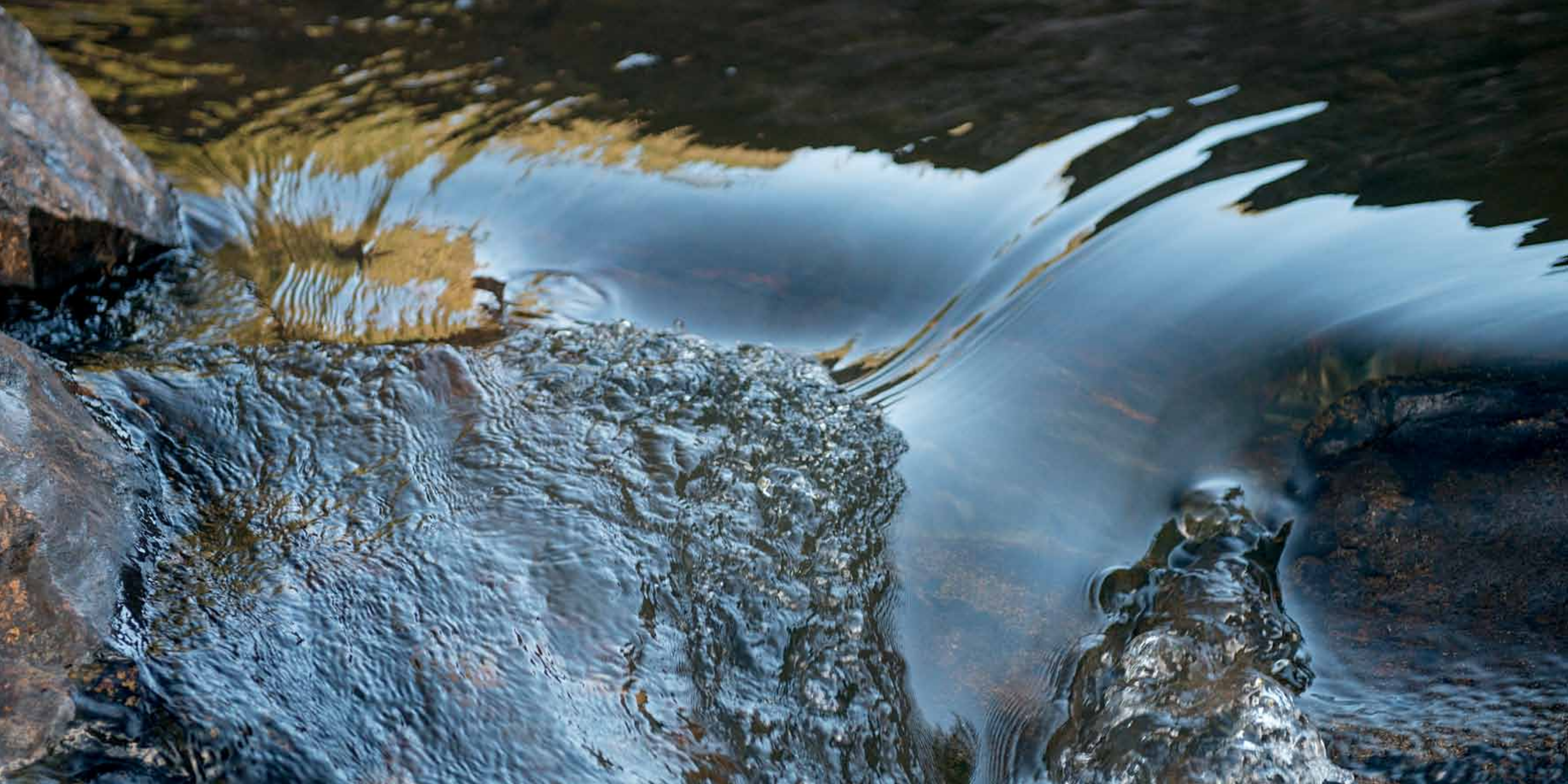
LEGADO
DAS ÁGUAS
RESERVA VOTORANTIM



A SUSTENTABILIDADE DE UMA RESERVA









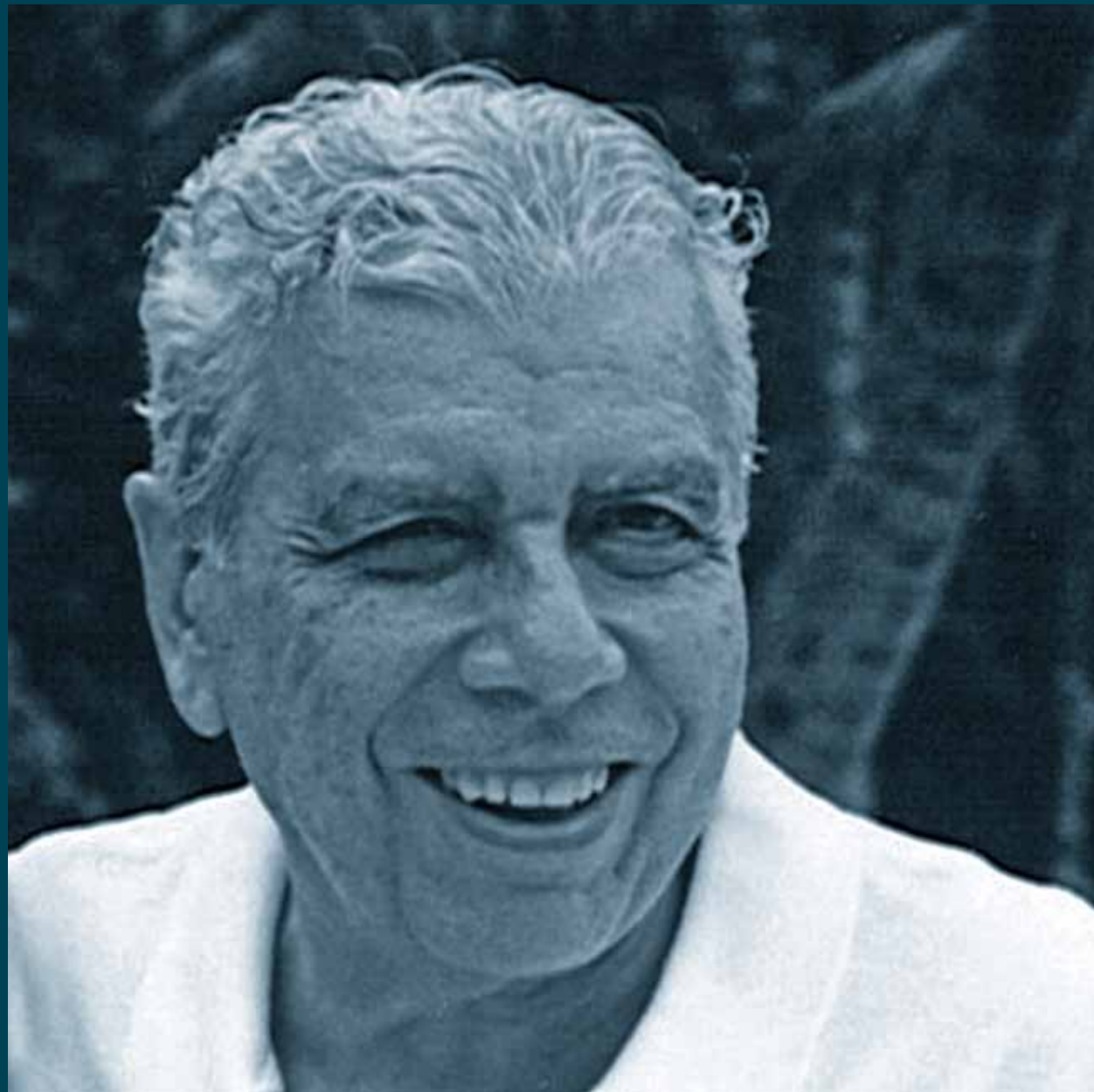
A SUSTENTABILIDADE DE UMA RESERVA

ENSAIO FOTOGRÁFICO LUCIANO CANDISANI

TEXTO FÁTIMA CARDOSO



LEGADO
DAS ÁGUAS
RESERVA VOTORANTIM



Esta publicação é dedicada à memória
de Antônio Ermírio de Moraes
(1928-2014)

“Não adianta impedir o uso dos recursos naturais; é preciso encontrar formas de utilizá-los de forma racional. O Brasil tem imensas riquezas que precisam ser exploradas. Cabe aos brasileiros estabelecerem os meios que permitam o progresso social e a preservação ambiental.”

Antônio Ermírio de Moraes,
em “O paraíso dos biólogos”,
Folha de São Paulo, 11/12/1994

CRÉDITOS EDITORIAIS

© 2018 Legado da Águas – Reserva Votorantim
Edição revisada e ampliada

Coordenação do Livro
Frineia Rezende

Projeto Editorial
Ronaldo Graça Couto

*Coordenação de Produção, Projeto Gráfico
e Diagramação*
fmcom
Metalivros

Apoio Editorial e Produção Gráfica
Metalivros
Ronaldo Graça Couto
Bianka Tomie

Ensaio Fotográfico
Luciano Candisani

Pesquisa e Texto
Fátima Cardoso

Fotografias Históricas
Hans Gunter Flieg

Revisão de textos
Pedro Adão Ruiz

Tratamento de imagens
Estúdio 321
Ipsis Gráfica e Editora

Provas, Impressão e Acabamento
Ipsis Gráfica e Editora, São Paulo

EQUIPE RESERVAS VOTORANTIM E LEGADO DAS ÁGUAS

Diretoria
David Canassa, João Schmidt e
Luiz Marcelo Pinheiro Fins

Gerente Executiva
Frineia Rezende

Comunicação
Kamilla Lopes

Memória Votorantim
Tania Lima Ribeiro

Colaboradores técnico-científicos para o Legado das Águas

Associação Pró-Muriqui
Maurício Talebi

Bio Bureau Biotecnologia
Mauro Rebelo

Cardim Arquitetura e Paisagismo
Ricardo Cardim

Conservação Internacional – CI
Adriano Melo
Beto Mesquita
Bruno Coutinho

Instituto Manacá
Mariana Landis

Instituto Pró-Carnívoros
Sandra Cavalcanti

Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal
(LERF/Esalq/USP)
André Nave
Ricardo Ribeiro Rodrigues

Luciano Candisani Fotografia
Luciano Candisani

Sustentar Meio Ambiente
Laura Braga
Wagner Nogueira

Zandoná Conservação
Luciano Zandoná

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO: LEGADO DE SUSTENTABILIDADE **14**

A MATA ATLÂNTICA E A CONSERVAÇÃO
DO VALE DO RIBEIRA **20**

LEGADO DAS ÁGUAS: ENERGIA E CONSERVAÇÃO **28**

UMA RESERVA PRIVADA PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL **46**

FLORESTA VIVA **94**

AGRADECIMENTOS **167**





LEGADO DE SUSTENTABILIDADE

Sustentabilidade é um conceito que entrou no universo empresarial nas últimas décadas, mobilizou e mobiliza cada vez mais adeptos e defensores na sociedade e passou a figurar na pauta dos negócios de forma definitiva.

Se alguns anos atrás esse conceito era tratado como uma área à parte dos negócios, muitas vezes confinada a algum departamento que não fazia parte do *core business* das empresas, o amadurecimento do ambiente de negócios, acompanhando a evolução da sociedade e das relações pessoais, fez com que as companhias tomassem consciência de que sustentabilidade significa bem mais que isso, é algo que deve estar presente de maneira transversal e estratégica em todas as suas operações. Engloba um modo de pensar sistêmico, uma forma de atuação considerando não só as demandas da sociedade e um compromisso com as gerações futuras, mas uma maior consciência sobre o meio no qual a empresa se insere.

Na Votorantim, formalmente, os Princípios de Sustentabilidade foram criados em 2008, após uma profunda reflexão sobre como esse conceito deveria ser compreendido dentro da organização, já que a companhia atua em diferentes setores da economia, cada qual com características peculiares. Digo formalmente, pois a Votorantim já possuía uma reconhecida tradição de responsabilidade social, construída ao longo de toda sua história. Mas foi a partir da definição de seus princípios que se refletiu, também, sobre que compromissos a companhia assumiria perante a sociedade e com qual abordagem a gestão dos negócios

◀ A saíra-militar pode ser avistada com facilidade na borda da mata

deveria agir nesse sentido. Desse processo surgiu não só um posicionamento, mas também a incorporação de metas no curto e no longo prazos no planejamento estratégico, que nos impulsionam para uma efetiva abordagem de sustentabilidade em nosso pensar e agir.

Este livro trata de um dos mais importantes resultados dessa decisão estratégica de pensar a sustentabilidade como um processo transversal. Além disso, é uma das iniciativas mais caras à companhia, devido à forte relação que guarda com a história da Votorantim.

Como se verá nas próximas páginas, a proteção da área se iniciou nos anos 1950, como resultado de um espírito empreendedor e de uma visão de futuro extremamente diferenciados. Antônio Ermírio de Moraes, ao perceber que não conseguiria comprar a energia necessária para operar a fábrica de alumínio, que estava sendo montada no interior de São Paulo, optou por construir hidrelétricas próprias na Bacia do Rio Juquiá. Ao todo, hoje são sete hidrelétricas naquela região.

Além da construção de hidrelétricas, Antônio Ermírio teve a consciência, já naquela época, de que era preciso conservar as nascentes dos rios, para garantir a perenidade no fornecimento de água para as usinas. E, para conservar as nascentes, era preciso conservar a floresta. Com essa iniciativa, a Votorantim foi adquirindo propriedades, primeiro às margens dos rios, depois ampliando esse raio de alcance em muitos quilômetros. A maior parte das terras era coberta por Mata Atlântica, e a presença da Votorantim garantiu que não fossem desmatadas e que houvesse uma recomposição natural da floresta onde tinha havido intervenção humana antes da aquisição da área.

Atualmente, essa área possui 31.000 ha de Mata Atlântica, e representa a maior Reserva privada desse bioma, além de integrar, junto com parques estaduais e outras áreas de proteção ambiental, um corredor de Mata Atlântica que vai do Estado do Rio de Janeiro até o Paraná.

O Legado das Águas ganhou esse nome, pois representa uma contribuição da Votorantim para a proteção de um dos recursos naturais mais importantes em nosso planeta – a água – além de se inserir na Mata Atlântica, que é o bioma com maior diversidade biológica do planeta. A Reserva abre espaço também para a pesquisa científica e inova no modelo de gestão compartilhada entre iniciativa privada, poder público e sociedade – visando agregar valor à região por meio do desenvolvimento sustentável.

O espírito empreendedor e a visão de futuro demonstrados na década de 1950, hoje, estão materializados no Legado das Águas, por meio de parcerias e iniciativas que poderão ser conhecidas em detalhes nas próximas páginas.

Além disso, este livro traz um ensaio fotográfico com algumas das mais belas paisagens e com alguns dos animais e plantas, muitos deles com inestimável valor ecológico, que podem ser encontrados no Legado das Águas. E esse é apenas o começo de uma longa jornada de conhecimento e de geração de valor compartilhado. A Votorantim orgulha-se muito desse Legado.

Espero que o leitor também aprecie.

João Miranda

Diretor-presidente Votorantim S.A.





A MATA ATLÂNTICA E A CONSERVAÇÃO DO VALE DO RIBEIRA

○ Brasil passou a viver, a partir da década de 1950, uma aceleração no processo de industrialização. De todas as unidades da federação, o Estado de São Paulo foi o que mais se desenvolveu, modernizando e diversificando progressivamente as atividades econômicas e gerando riquezas em moldes inéditos no país. Mas esse desenvolvimento proporcionou também uma grande pressão da atividade antrópica sobre o meio ambiente, em áreas antes conservadas, especialmente de Mata Atlântica e Cerrado.

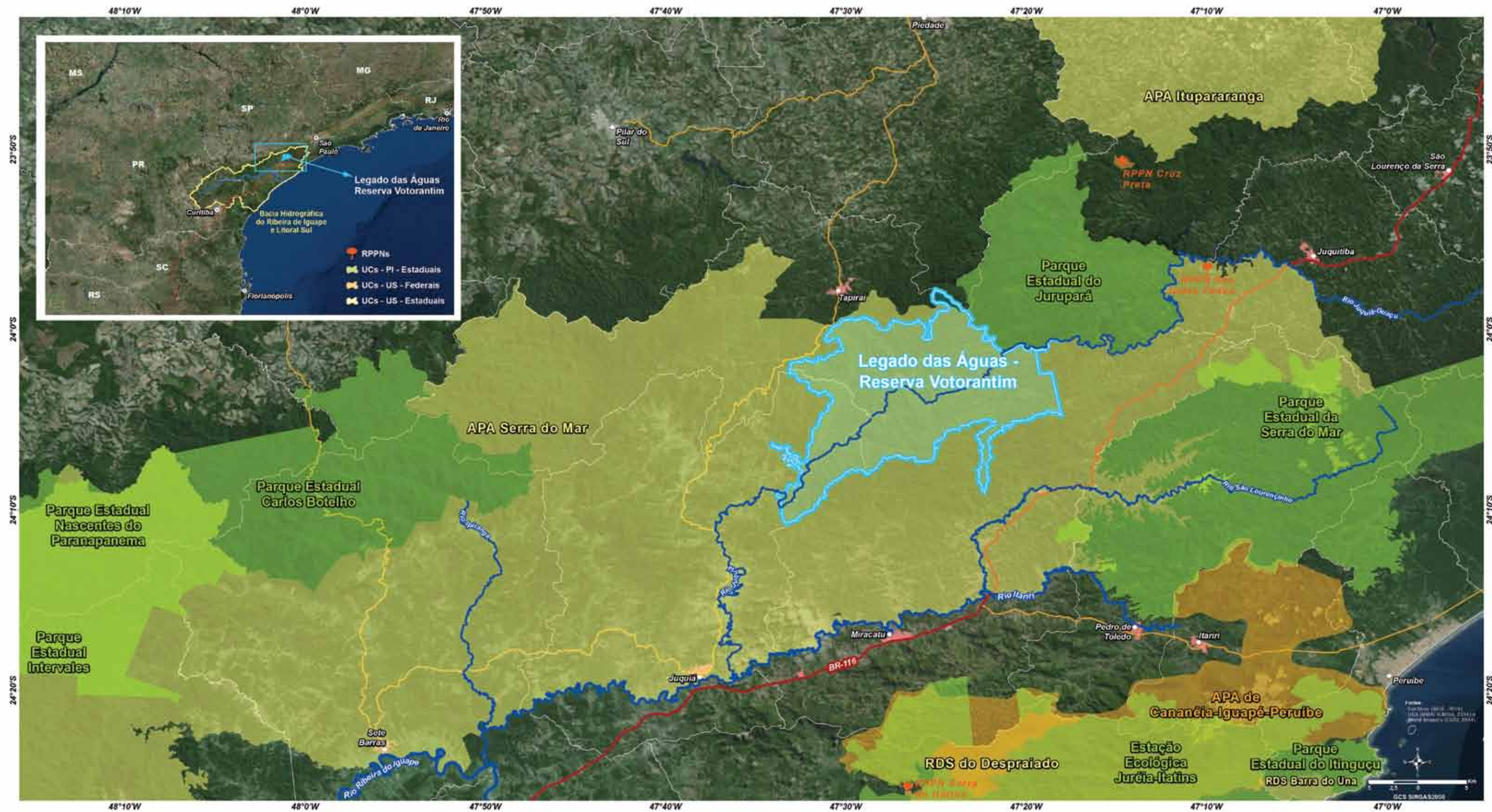
O processo de desmatamento teve início ainda nos tempos coloniais. Mostrou-se mais intenso a partir do século XX, a começar por áreas planas e acessíveis, em torno de rios, povoadamentos e cidades. Inicialmente, houve ocupação da maior parte das planícies litorâneas cobertas por florestas próximas às bordas da Serra do Mar; depois, avançou-se sobre o vasto planalto do interior paulista. Sobre as áreas de acesso mais fácil, a atividade humana se expandiu livremente, com cidades, agricultura e estradas. Ficaram intactas – ou quase – apenas aquelas regiões demasiadamente montanhosas e úmidas, estruturalmente instáveis e, assim, menos interessantes para a ocupação humana.

- ◀ Trecho denso da Mata Atlântica primária preservada nas áreas mais elevadas e íngremes da Reserva
- ◀ Reservatório da Usina da Barra
- ▶ Extenso e contínuo “tapete” de Mata Atlântica no Legado das Águas

No Vale do Ribeira, região localizada ao sul do Estado de São Paulo e leste do Paraná, essa topografia montanhosa dificultou o uso da terra para plantações e pastagens. Ainda que tenha passado por ciclos de cultivo de arroz e de chá, a região viveu basicamente da extração de madeira, agricultura de subsistência e cultivo de banana, permanecendo assim até hoje. O crescimento econômico foi modesto e, com isso, a Mata Atlântica ficou, em certa medida, preservada na região.

No século XXI, o estoque de terras ainda florestadas, com Mata Atlântica primária ou secundária (com mais de meio século de recomposição natural), compõe uma vasta região ambientalmente bem conservada. É a maior área contínua de Mata Atlântica remanescente em todo o país, formando um corredor florestado desde o litoral do Paraná até a região sul do Estado do Rio de Janeiro. Apesar desse estoque remanescente, somado a vários outros pequenos trechos preservados – localizados do Estado de Sergipe ao Rio Grande do Sul –, a Mata Atlântica é, hoje, um dos biomas mais ameaçados em todo o mundo e, portanto, prioritária para fins de preservação e conservação.







Nos anos 1970, diversas áreas da região do Vale do Ribeira foram desapropriadas ou tiveram o uso restrito para fins de conservação ambiental. Muito próximo da área de Reserva da Votorantim, foi criado, em agosto de 1977, o Parque Estadual da Serra do Mar. Em setembro de 1984, foi criada pelo Estado de São Paulo a Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra do Mar, abrangendo áreas que passaram a ter o uso parcialmente restrito. A Reserva Votorantim, hoje denominada de Legado das Águas, está integralmente dentro dos limites dessa APA.

Em 1992, foi criado o Parque Estadual Jurupará, que, na época, recebeu acréscimo de 2.350 ha doados pela Votorantim, aumentando assim a área para fins de proteção integral pelo poder público. Outra importante Unidade de Conservação (UC) na região é o Parque Estadual Carlos Botelho, criado em setembro de 1982. O Legado das Águas – Reserva Votorantim, com um total de 31 mil ha de floresta preservada, está localizado próximo a essas Unidades de Conservação, formando um importante maciço de Mata Atlântica preservada.

A Mata Atlântica é um dos biomas com maior diversidade biológica em todo o mundo – tem hoje catalogadas mais de 20.000 espécies de plantas, cerca de 260 espécies de mamíferos e cerca de 1.000 espécies de aves, apesar de existir apenas cerca de 8% de remanescente florestal original. Mantendo-se as condições naturais, o bioma é refúgio certo de diversas espécies, incluindo aquelas ameaçadas de extinção que ali vivem ou visitam. As áreas preservadas servem de abrigo contra a destruição do *habitat* provocada pela ação antrópica da expansão de áreas urbanas, estradas, áreas agrícolas e pastagens que as cercam.

◀ Samambaias-açu no extrato inferior da mata



LEGADO DAS ÁGUAS: ENERGIA E CONSERVAÇÃO

É no coração do bioma remanescente da Mata Atlântica que se situa o Legado das Águas, a maior área privada protegida de Mata Atlântica do país, localizada a pouco mais de 100 km da cidade de São Paulo, a maior metrópole da América Latina. A localização no Vale do Ribeira, cercada de Unidades de Conservação de grande importância, torna esta Reserva florestal um elo efetivo para a formação de um corredor ecológico. O bom estado de conservação do Legado das Águas surpreende pesquisadores de fauna e flora acostumados a estudar e frequentar outras áreas florestais do país. A maior parte (75%) dos 31.000 ha de área particular, tão próxima a São Paulo, só foi mantida intacta, livre de incêndios e desmatamento, em função da proteção para uso das águas da Bacia do Rio Juquiá pela Votorantim.

A proteção do território do Legado das Águas teve início da década de 1950, quando a Votorantim decidiu pela construção de usinas hidrelétricas (UHE) na Bacia do Rio Juquiá para atender à demanda de energia da fábrica de alumínio (Companhia Brasileira de Alumínio), que seria instalada a 50 km dali, onde hoje fica a cidade de Alumínio. Até meados da década de 1980, seis usinas foram erguidas no Rio Juquiá-Guaçu e uma em um afluente, o Rio Assungui. Ao longo dos anos, a Votorantim foi adquirindo as terras da bacia com o objetivo de resguardar a floresta, pois essa era a melhor maneira de garantir a proteção das nascentes e das águas para suprir os reservatórios das usinas.

◀ Reservatório da Usina Serraria

► Vista da barragem da Usina do França, década de 1950





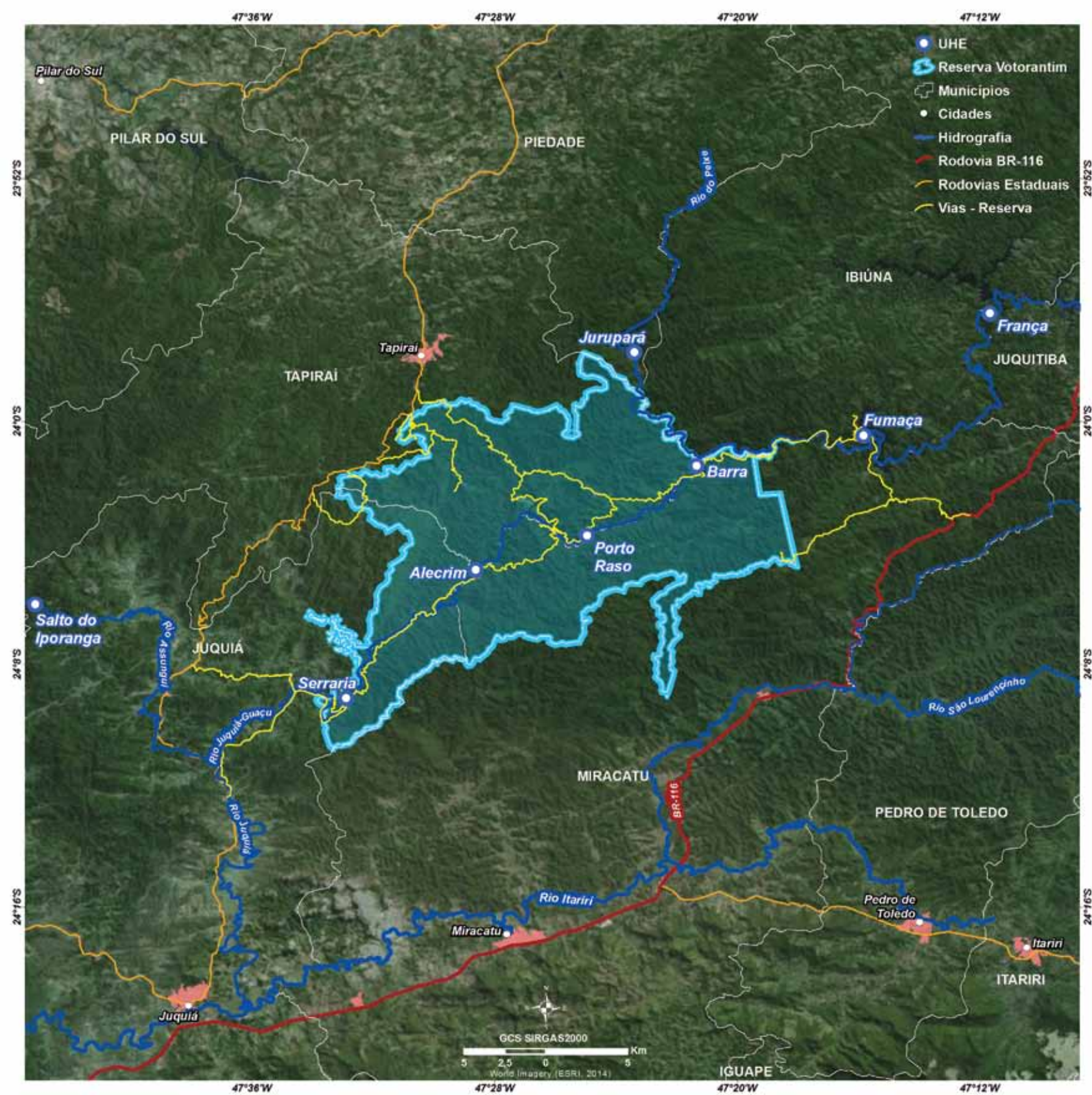
No Legado das Águas, o uso do potencial hidrológico da Bacia do Rio Juquiá proporcionou também a conservação de ampla área florestada e de milhares de espécies da Mata Atlântica, com riquíssima biodiversidade de valor universal.

Dar continuidade à proteção e fazer uso sustentável dessa preciosidade natural garantirão não apenas o fornecimento da tão necessária energia, mas também a qualidade ambiental da região, que possui uma área maior que o território de alguns países como Aruba, República de San Marino e Ilhas Maldivas.

O Legado das Águas corresponde a 1,5% de toda a Mata Atlântica residual do Estado de São Paulo, sendo dez vezes maior que a Floresta da Tijuca, no Rio de Janeiro, e cinco vezes maior que o Parque Estadual da Cantareira, no Estado de São Paulo.

- ◀ Vertedouro da Usina Serraria
- ▼ Reservatório e detalhe da barragem da Usina Serraria





Usinas hidrelétricas

Ao assumir a direção da Companhia Brasileira de Alumínio, o jovem Antônio Ermírio de Moraes tinha pela frente dois enormes desafios: colocar a fábrica em funcionamento e garantir energia suficiente para abastecê-la. Nenhum dos dois seria fácil, mas ambos foram superados com soluções corajosas e inovadoras.

A Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), hoje parte da Votorantim Metais, começou a nascer em 1941, ocupando o terreno de uma antiga fábrica de cimento em um bairro da cidade de Mairinque, em São Paulo, atualmente emancipada como o município de Alumínio. O local reunia condições ideais para a instalação de uma fábrica de alumínio: acesso direto a estradas de ferro para receber o minério bruto e escoar a produção; proximidade de um importante mercado consumidor (a cidade de São Paulo) e de um porto de exportação e importação (Santos); proximidade de uma bacia hidrográfica, a do Rio Juquiá-Guaçu, com potencial de aproveitamento hidrelétrico em terras que pertenciam em parte à Votorantim.

A tecnologia da fábrica viria de empresas americanas. No entanto, no final de 1941, com a entrada dos EUA na Segunda Guerra Mundial (1939-1945), a indústria americana foi redirecionada à área bélica, inviabilizando a transferência de tecnologia e de conhecimento. O final da guerra, em 1945, possibilitou a retomada do projeto, mas em um cenário extremamente competitivo. Muita sucata de alumínio que sobrara da guerra estava no mercado, e fábricas construídas pelo governo americano para a produção de material bélico haviam sido passadas à iniciativa privada. Além disso, permanecia o bloqueio à transferência de tecnologia.

A saída foi buscar tecnologia e equipamentos na Itália, que se reerguia com dificuldades no pós-guerra. A Votorantim comprou as instalações de industriais italianos que já possuíam uma fábrica de alumínio, mas não o capital para operá-la. Em 1948, a CBA começou enfim

► Dutos de escoamento de água da barragem da Usina do França (década de 1950)



a ser construída. A primeira e fundamental decisão estratégica foi tomada na época: para conseguir competir no mercado, a fábrica integraria todo o processo, ou seja, faria desde o processamento do minério bruto (bauxita), passando pela produção de alumínio primário, até chegar ao produto final, como cabos, chapas e folhas de alumínio.

Quando Antônio Ermírio de Moraes assumiu a direção da CBA, em 1950, foi tomada a segunda e igualmente fundamental decisão estratégica: gerar a própria eletricidade a partir de pequenas usinas hidrelétricas próximas, como já acontecia em algumas unidades da Votorantim, inclusive na fábrica de tecidos que deu origem ao grupo. No caso da indústria de alumínio, a eletricidade é ainda mais importante, pois é parte essencial no processo de transformação da bauxita em alumínio.

A decisão foi necessária porque, na época, a Light Serviços de Eletricidade S.A., companhia responsável pela geração e distribuição de energia elétrica em São Paulo e no Rio de Janeiro, não podia fornecer energia à Votorantim, apesar da determinação do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica. Sob a séria ameaça de não dispor de energia para colocar a fábrica em funcionamento, a Votorantim pediu ao governo a concessão para explorar o potencial hidrelétrico da Bacia do Rio Juquiá e Rio Assungui. A concessão foi obtida em 1952, quando começou a ser erguida a Usina do França, no Rio Juquiá-Guaçu.

Apesar de estar a cerca de 100 km de São Paulo e a 50 km da fábrica que estava sendo construída, as terras da atual Reserva eram longe de tudo. No terreno acidentado da Serra do Mar, em meio à densa floresta de Mata Atlântica, a usina foi construída em condições muito difíceis. Era preciso abrir picadas e estradas no meio da mata, com muito material sendo carregado em lombo de animais.

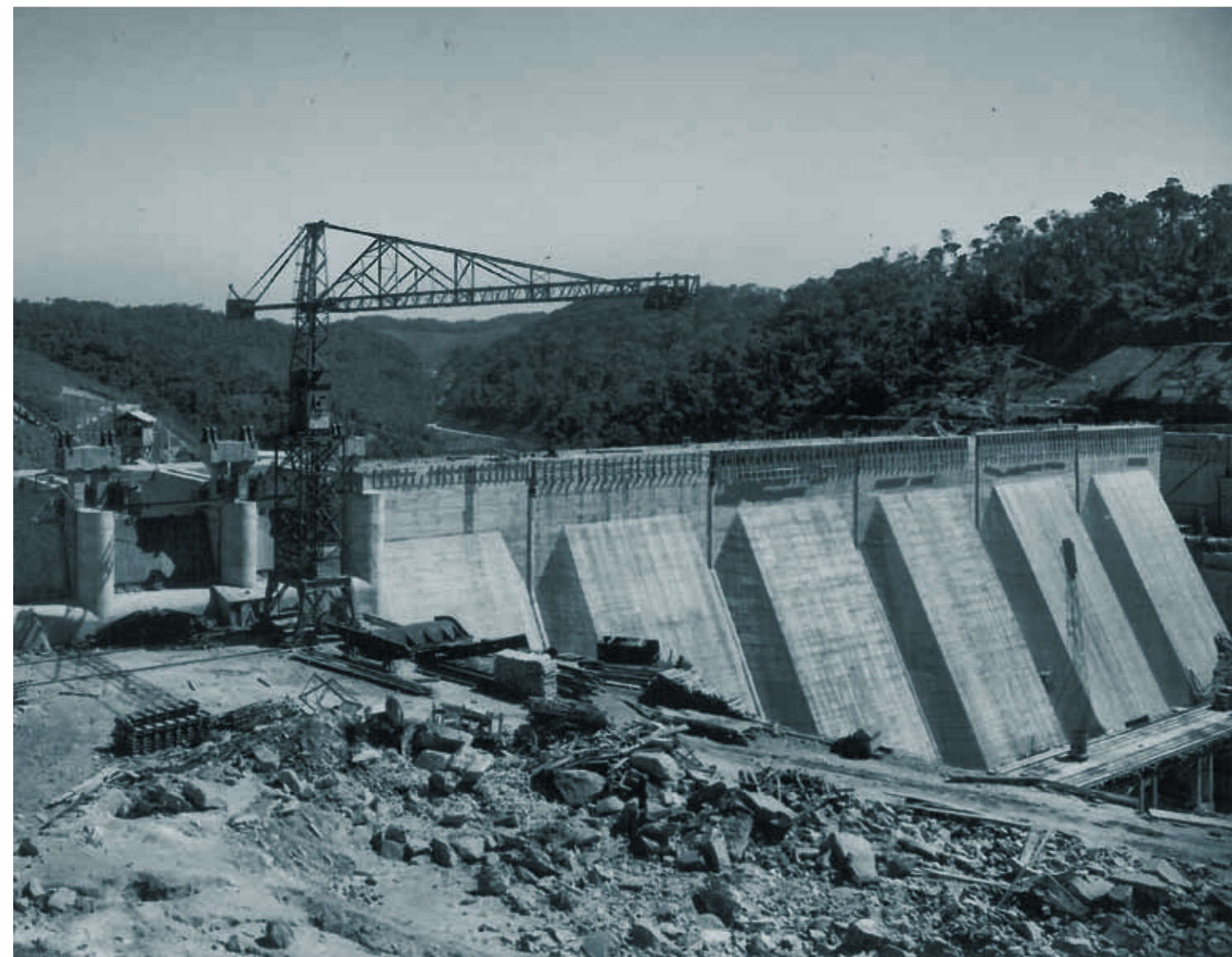
A CBA foi inaugurada em 4 de junho de 1955, e a Usina do França começou a operar em 1958. Em 1964, foi inaugurada a Usina da Fumaça, a segunda construída pela Votorantim no Rio Juquiá-Guaçu.

► Operário nas instalações da Usina do França (década de 1950)





▲ Conjunto dos transformadores Brown Boveri da Usina do França (anos 1950)



▲ Construção da barragem da Usina do França, com represa ao fundo (anos 1950)



▲ Reservatório da Usina Porto Raso

Todo esse esforço, no entanto, ainda não era o suficiente. Nessa altura, Antônio Ermírio de Moraes percebeu que os equipamentos usados pela CBA consumiam mais energia que os concorrentes. Para manter a indústria competitiva e poder expandi-la, tomou outras duas decisões estratégicas: reconstruiu a fábrica, substituindo os antigos equipamentos por máquinas mais modernas e eficientes, e decidiu erguer novas usinas na Bacia do Rio Juquiá.

Para mapear o rio e certificar-se da viabilidade de novas usinas, reuniu um grupo de pesquisadores e topógrafos, que percorreu a Bacia do Rio Juquiá abrindo picadas pela floresta. O próprio Antônio Ermírio integrou algumas das expedições, nas quais se atravessava a mata a pé ou montado em mula. O levantamento cartográfico e hídrico resultou em um novo projeto para a Bacia do Rio Juquiá, que quintuplicou o aproveitamento do potencial de geração hidrelétrica.

Após a remodelação da fábrica da CBA, a produção de alumínio se expandiu nas décadas de 1970 e 1980, à medida que novas hidrelétricas foram inauguradas. O plano de crescimento da fábrica sempre esteve atrelado ao aumento da capacidade de gerar energia própria. Durante quatro décadas, a construção das usinas na floresta ocorreu sempre em condições adversas, dentro de mata fechada e em terreno íngreme, distante de qualquer infraestrutura como estradas pavimentadas ou cidades.

Se, por um lado, a topografia irregular dificultou o andamento das obras, por outro, favoreceu a proteção da floresta no entorno das hidrelétricas. Os projetos foram elaborados por uma empresa italiana com grande experiência na construção de pequenas usinas em rios de grande declive, caso do Juquiá. Com isso, as áreas a serem alagadas junto às barragens foram projetadas para serem as menores possíveis, e os reservatórios, para ocuparem uma faixa de terreno pouco maior que o próprio leito do rio original. O desmatamento na época das obras ficou restrito à área de implantação das usinas, onde, hoje, a vegetação já se regenerou.

Foi nesse cenário que se tomou a decisão não só de construir hidrelétricas, mas também de preservar a floresta na Bacia do Rio Juquiá, com o objetivo de conservar as nascentes

e a água dos rios. A Votorantim possuía parte das terras e, ao longo dos anos, foi adquirindo novas glebas ao redor do rio, até constituir uma área contínua de 50.000 ha. Parte dessa área foi doada ao Parque Estadual do Jurupará, criado em 1992. E, da área original, 31.000 ha formam o que hoje é chamado de Legado das Águas – Reserva Votorantim.

Com uma visão de futuro e grande empreendedorismo, Antônio Ermírio de Moraes atingiu os objetivos que desejava: garantiu o fornecimento de energia para a fábrica de alumínio – dando-lhe uma grande competitividade – e, ao mesmo tempo, protegeu um dos mais ricos legados de Mata Atlântica do País. Atualmente, a Votorantim Metais–CBA é a maior fábrica integrada de alumínio do mundo e, graças às usinas do complexo Juquiá, produz a maior parte da energia que consome. Mais que uma acertada decisão estratégica, a busca pela autossuficiência em energia elétrica foi vital para o crescimento e a consolidação da CBA: “A geração de energia foi e é um grande fator competitivo para a indústria de alumínio da Votorantim”, afirma César Conservani, Gerente-geral da Votorantim Energia. “Hoje, produzir alumínio no país com 100% de energia contratada é praticamente inviável.” Mesmo décadas atrás, antes da onda ambientalista, Antônio Ermírio já sabia da importância da preservação da Mata Atlântica para o futuro de seu empreendimento e das futuras gerações.

Em 2007, em artigo na *Folha de São Paulo*, Antônio Ermírio escreveu: “Até hoje, nossas autoridades não entenderam ser possível crescer preservando o planeta. Não há nada de contraditório entre crescimento e ambiente”.



▲ Vista dos dutos da usina em construção. Usina da Fumaça (anos 1950)



UMA RESERVA PRIVADA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Unidades de Conservação (UCs) são áreas de preservação integral ou de uso sustentável, institucionalizadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). São divididas entre áreas de proteção integral e de uso sustentável. É neste segundo grupo que se insere a Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra do Mar, onde se encontra o Legado das Águas.

APAs são UCs destinadas a proteger a qualidade ambiental e os sistemas naturais para melhoria da qualidade de vida da população local e, também, para a proteção dos ecossistemas regionais – definindo regras básicas de uso de áreas privadas e, eventualmente, povoadas dentro de seus limites. Desde que a APA da Serra do Mar foi criada, em 1984, as terras da Votorantim estavam integralmente dentro desses limites. Porém, desde os anos 1950, a Votorantim já protegia a área.

Com o passar do tempo, a pressão antrópica no entorno da área aumentava, com a entrada irregular de pessoas para extração de palmito e para a caça. Diante dessa realidade, iniciativas baseadas em comando e controle, como aumentar a vigilância e restringir o acesso, tornavam-se insuficientes. A solução partiu do conceito da criação de valor compartilhado, transformando a área em uma Reserva natural privada protegida, proporcionando benefícios para a empresa, para o meio ambiente e para a sociedade – incluindo as comunidades e os municípios envolvidos.

Em 2012, a Votorantim e o governo do Estado de São Paulo assinaram um protocolo de intenções da criação de uma área protegida de caráter privado. Dessa forma, a área continuaria sendo propriedade da Votorantim, mas seriam estabelecidas parcerias com órgãos públicos,

organizações da sociedade civil, pesquisadores e as próprias comunidades da região. O modelo de gestão compartilhada se concretizou na criação do Legado das Águas – Reserva Votorantim.

Para David Canassa, Diretor da Reservas Votorantim, essa é uma inovação alicerçada na tradição da organização: “É a mesma visão empresarial que entendeu a necessidade da preservação da água e da floresta, só que de forma adequada à realidade atual. Aumentar somente os custos de proteção colocando mais vigilância não resolveria todas as questões, porque sempre haverá palmiteiros, caçadores e grileiros de terras tentando invadir áreas florestadas e despovoadas. Não há como preservar aquela área se a comunidade não estiver envolvida. Manter a floresta em pé tem de ser um bom negócio para todos”.

A solução foi a criação de uma nova categoria independente do SNUC: uma Reserva Particular de Desenvolvimento Sustentável (RPDS), que combina a preservação ambiental com a possibilidade de utilização dos recursos naturais de forma sustentável, incluindo o desenvolvimento local das comunidades da região, a partir de negócios inclusivos. Essa proposta une os conceitos de proteção integral e de uso sustentável, que são separados na classificação do SNUC. Por exemplo, nas Unidades de Conservação de Proteção Integral, é proibida qualquer extração ou consumo de recursos naturais, sendo permitidas apenas atividades como turismo controlado ou pesquisa. Nas Unidades de Uso Sustentável, pode haver exploração de recursos naturais, desde que de forma sustentável e sem finalidade comercial.

Como RPDS, o Legado das Águas torna possível a preservação de grande área de Mata Atlântica ao mesmo tempo em que promove a conservação e o uso dos recursos naturais de forma sustentável, com o objetivo de geração de renda e desenvolvimento socioeconômico local. Contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes da região é papel fundamental da Reserva. Com baixa densidade demográfica e pouco crescimento econômico, os três municípios onde a Reserva está localizada têm Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) abaixo da média nacional. O Legado das Águas pretende quebrar o paradigma da incompatibilidade entre a conservação e a geração de renda e de valor compartilhado, entre o setor produtivo e a comunidade. Principalmente diante do cenário de depredação ambiental



▲ Rio Juquiá-Guaçu formando meandros na mata contínua





e da dificuldade de manter áreas protegidas em formato de proteção integral. Assim, o Legado das Águas se estabelece em um modelo de conservação factível dos pontos de vista socioeconômico e ambiental, buscando garantir a proteção ambiental no longo prazo, gerando valor para a sociedade.

Pesquisas Botânicas na Mata Atlântica

Ricardo Ribeiro Rodrigues, doutor em Biologia Vegetal, é professor do Departamento de Ciências Biológicas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), da Universidade de São Paulo (USP), onde também coordena o Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal. Rodrigues está envolvido desde 2012 nas pesquisas e no plano de manejo do Legado das Águas, avaliando o estado da floresta e elaborando diretrizes para preservação e uso sustentável.

Sob sua coordenação, alunos de pós-graduação do curso de Taxonomia Vegetal realizaram um trabalho de caracterização florística no Legado das Águas. Durante quinze dias, entre março e abril de 2013, a equipe percorreu oito trilhas através da mata, em diferentes trechos da Reserva. Foram realizadas 2.100 coletas de material botânico, que resultaram na identificação de 765 espécies. Na primeira avaliação, constatou-se que a maior parte da área estava bem preservada.

Esse curso foi a primeira etapa da metodologia de avaliação estabelecida por Rodrigues para o Legado das Águas. Na segunda etapa, foram usadas fotos aéreas e imagens de satélite, que permitiram uma compreensão da área total da Reserva, constatando a existência dos trechos mais degradados. A terceira etapa envolveu uma nova visita da equipe à Reserva, dessa vez, percorrendo pontos específicos para avaliar a real condição da mata. As dúvidas que ainda restavam foram solucionadas com o sobrevoo de helicóptero, na quarta etapa da avaliação, concluída em meados de 2014.

◀ Interior de mata secundária em bom estado de regeneração

O resultado indica que o Legado das Águas tem 75% de área em excelente estado de conservação, coberta por floresta ombrófila densa, tipo de vegetação que ocorre em regiões tropicais com temperaturas elevadas (média de 25° C) e muita chuva distribuída ao longo do ano. É área de grande riqueza biológica, onde se encontram muitas espécies típicas de Mata Atlântica primária, como jatobá, jequitibá, ipê, peroba e canela. A boa qualidade da madeira fez com que fosse intensamente explorada em toda a Mata Atlântica. Na Reserva Votorantim, essas espécies apresentam indivíduos que chegam a mais de 30 metros de altura, produzindo flores e frutos e servindo a outras funções ecológicas. Orquídeas e bromélias também são abundantes, assim como várias espécies frutíferas nativas, especialmente cambuci, árvore rara de ser encontrada em ambientes urbanos.

Além de situado em região que pouco foi objeto de estudos científicos, o Legado das Águas é local-chave para formação de um importante corredor ecológico da Mata Atlântica, ligando também o interior ao litoral. Os três quartos mais conservados de florestas dentro da Reserva localizam-se no fundo de vales, de grande declive, e em topo de morros. São florestas em estágio avançado de recomposição, bastante densas e sem sinais aparentes de perturbação. Isso significa que estão intactas há pelo menos cinquenta anos ou mais, não tendo sofrido agressões recentes nem dos homens, como desmatamento, nem de incêndios naturais ou criminosos.

Dos 25% de área mais degradados, parte é de floresta em estágio médio de regeneração, que sofreu perturbação, mas está se recuperando. É o caso de uma área desmatada por famílias que viviam da exploração de carvão e deixaram o local há muitos anos, antes da aquisição do local pela Votorantim. Outra parte é de floresta em estágio inicial de regeneração, que sofreu exploração recente e onde a mata está começando a recuperar-se, com árvores de diâmetro ainda pequeno. É o que está acontecendo, por exemplo, nas áreas onde havia pasto ou cultivo de bananas, abandonadas poucos anos atrás.

Para avaliar o estado de uma floresta, uma das maneiras é observar a estratificação, ou seja, a altura das árvores. Há uma altura padrão da floresta que os especialistas chamam de



▲ Botânicos analisam a mata ciliar do rio Juquiá em busca de sementes para produção de mudas no viveiro de plantas nativas de Mata Atlântica



▲ Figueiras seculares, com raízes tabulares, destacam-se em meio à floresta. Essa espécie pode alcançar até 40 metros de altura

“telhado”; nesse estrato, estão as chamadas árvores do dossel. Abaixo do telhado, ficam as árvores do sub-bosque. As mais altas, acima do telhado, são as árvores emergentes. Um dos critérios utilizados para definir a degradação é a análise da quantidade de estratos. A presença de árvores emergentes, acima do telhado, indica bom estado de conservação da floresta.

Outro critério de avaliação da qualidade ambiental é verificar o grau de diversidade das espécies encontradas na mata, observando se são espécies iniciais ou finais de sucessão. As espécies iniciais são as primeiras a ocupar uma área onde ocorreu perturbação na mata, cuja presença indica que a área foi degradada. Já as espécies finais de sucessão têm crescimento mais lento, estão no processo final da dinâmica da floresta e ficam localizadas no interior da mata. De porte retilíneo, possuem densidade de madeira mais alta – são as chamadas madeiras de lei, muito procuradas para fabricação de móveis ou pela construção civil, com maior valor econômico. Quando essas espécies são encontradas na floresta, significa que ali não houve exploração pelo menos nos últimos cinquenta anos.

Concluída a avaliação da mata, a equipe coordenada por Ricardo Rodrigues propõe o zoneamento ambiental do Legado das Águas, dividindo o território entre áreas de preservação integral e de uso sustentável. As áreas historicamente mais degradadas deverão ser destinadas à recuperação da floresta, sobretudo aquelas propícias à formação de corredores ecológicos para interligar áreas preservadas na região. Outra parte será reflorestada dentro de modelos que podem ser utilizados em projetos socioeconômicos integrando a comunidade.

A Votorantim planeja desenvolver metodologias de uso sustentáveis do solo, incorporando a restauração de espécies nativas com valor econômico, como madeira, frutas silvestres ou plantas ornamentais.

Estudos sobre primatas: jardineiros da floresta

Uma das prioridades de estudo e manejo de fauna definidas pelo Legado das Águas está dirigida aos macacos, em especial o murequi, maior primata não humano das Américas, endêmico da Mata Atlântica, presente na região e dependente do *habitat* florestado preservado. Tanto o murequi-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*), que ocorre no Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia, quanto o murequi-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), que só existe no sul do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, são espécies consideradas de alto risco de extinção, de acordo com a Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Na lista, o murequi-do-norte está “criticamente em perigo”, enquanto o murequi-do-sul está “em perigo”.

Professor do Departamento de Ciências Ambientais na Universidade Federal de São Paulo (Campus Diadema), Maurício Talebi, doutor em Antropologia Biológica e Conservação de Espécies, é um dos maiores especialistas brasileiros em murequis. Segundo ele, uma das razões da diminuição da população da espécie é o fato de ter sido alvo de caça desde tempos imemoriais até a década de 1960. Outra é a destruição quase completa do *habitat* – a Mata Atlântica. Quase toda a mata foi explorada ou simplesmente destruída ao longo de cinco séculos para dar lugar a pastos, plantações e cidades. A população de murequis decaiu de forma alarmante. Calcula-se que existam atualmente, em todo o Brasil, cerca de 2.000 indivíduos de murequis-do-sul, enquanto os murequis-do-norte estão reduzidos a apenas 900 indivíduos. Por isso, são considerados mundialmente prioritários para conservação.

Além da importância na preservação da floresta, como dispersor de sementes, os murequis possuem a cauda preênsil, funcionando como se fosse um quinto membro, tendo, ao mesmo tempo, a força das pernas e a precisão tátil das mãos. Na linguagem indígena, murequi significa “gente que bamboleia”. Esses animais, que chegam a ter 1,5 metro de altura, locomovem-se pelas árvores mais altas da floresta em movimento de balanço para cima e para baixo, apoiados na cauda, nas pernas e nos longos braços.

► Primeiro registro do murequi-do-sul no Legado das Águas (Crédito: Associação Pró-Murequi)



No aspecto social, a importância do muriqui é ser uma das espécies-bandeira da preservação da Mata Atlântica, assim como, por exemplo, o mico-leão-dourado. A sobrevivência dos muriquis está diretamente ligada à conservação das florestas, o que é auspicioso para o meio ambiente e para a sociedade.

O Estado de São Paulo abriga a maior população de muriqui-do-sul. Nesse contexto, a localização e o ótimo estado de preservação do Legado das Águas tornam a Reserva fundamental para a conservação da espécie, contribuindo para a conservação da Mata Atlântica regional.

Bem próximo à Reserva Votorantim fica o Parque Estadual Carlos Botelho, onde Maurício Talebi vem trabalhando há mais de 20 anos pesquisando muriquis. Dentro do Legado das Águas, até meados de 2014, a equipe de Talebi havia feito quatro campanhas de pesquisa de campo mensais, percorrendo trilhas em locais diversos. No total, a equipe passou 240 horas no interior da mata, avistando indivíduos por sete ocasiões. Durante um dos avistamentos, um dos pesquisadores conseguiu registrar alguns membros de um bando de muriquis no Legado das Águas, um registro de pouca qualidade de imagem, mas de grande valor científico.



▲ Frutos maduros de palmeira juçara recém-coletados para pesquisa no viveiro de plantas nativas



▲ As bromélias encontram ambiente úmido ideal junto aos rios

Para encontrar os muriquis no meio da mata, os pesquisadores buscam indicativos indiretos, como fezes ou restos de caça. Quando os animais são avistados, é feita a observação direta, com a contagem dos indivíduos e avaliação de gênero e idade, além da estimativa de tamanho e composição do grupo. Um bando de muriquis pode ter entre 45 e cinquenta indivíduos, mas costumam formar subgrupos a partir de cinco ou seis indivíduos.

A pesquisa no Legado das Águas é realizada em parceria com a Associação Pró-Muriqui, da qual Maurício Talebi faz parte. No primeiro ano de estudo, o objetivo foi fazer o diagnóstico da área e o possível registro da ocorrência do animal. No segundo ano, serão definidas as áreas prioritárias para pesquisa. Nos locais dentro da Reserva que não abrigam muriquis, serão estabelecidas estratégias de definição de corredores ecológicos. A partir do terceiro ano, a proposta é lançar as bases de um projeto de longo prazo para preservação de muriquis. Enquanto isso, a Reserva será usada como laboratório natural para estágio de estudantes, tanto de graduação como de pós-graduação, em Ciências Ambientais, Conservação de Espécies e áreas correlatas.

A pesquisa cumpre importante parte do escopo do Plano de Ação Nacional dos Muriquis (PAN-Muriqui), lançado em 2010 pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). O plano tem o objetivo de proteger as populações de muriquis-do-sul para reduzir em pelo menos um nível, até 2020, a categoria de ameaça de extinção. Dessa forma, o muriqui-do-sul passará de “em perigo” para “vulnerável”.

Na trilha das onças e outros carnívoros

Encontrar e estudar onças no Legado das Águas é tarefa entregue a Sandra Cavalcanti, doutora em Ecologia e Conservação de Fauna Silvestre e diretora do Instituto para a Conservação dos Carnívoros Neotropicais – Pró-Carnívoros, ONG dedicada à proteção das 26 espécies de carnívoros da fauna brasileira e seus *habitats*. Entre as espécies, as mais ameaçadas são os felinos, especialmente as onças. Tanto a onça-pintada (*Panthera onca*) quanto



▲ A pegada da onça-parda indica a presença do felino dentro dos limites da Reserva

a onça-parda (*Puma concolor*), também conhecida como suçuarana, estão classificadas como “vulneráveis” na Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.

Na pesquisa, coordenada por Sandra no Legado das Águas, o principal objetivo é obter evidências da ocorrência da onça-pintada na Reserva e estudá-la. O trabalho também será voltado à observação da onça-parda, sobre cuja presença não há dúvida, pois há registros fotográficos e avistamentos dentro da Reserva. Além disso, o estudo quer entender como as onças usam o ambiente e como convivem com a população humana.

Durante o ano de 2014, na fase inicial da pesquisa, as poucas saídas a campo já deram ideia do que Sandra e equipe encontrarão. Procurar onças-pintadas dentro da Mata Atlântica, na região montanhosa do Vale do Ribeira, é um trabalho exaustivo. A busca começa com o reconhecimento da área e mapeamento das trilhas já existentes. Estudam-se os animais por meio de vestígios deixados na mata, como pegadas, fezes, restos de carcaças ou arranhões em árvores, sinais característicos da presença de felinos.

Se já é difícil ver as onças em matas fechadas, mais complicado ainda é fotografá-las. São animais furtivos e difíceis de estudar, pois fogem ao menor sinal da presença humana.

Buscar vestígios de onças e montar equipamentos para registrá-las no Legado das Águas, ou em outras regiões da Serra do Mar, exigem grande esforço: “É um trabalho difícil e fisicamente muito cansativo, pois o relevo é bastante acidentado. A mata é fechada, temos de entrar na floresta e andar muitos quilômetros, subindo e descendo morros, para instalar as armadilhas fotográficas”, descreve Sandra. Essas jornadas de trabalho levam até doze horas, debaixo de chuva ou de calor sufocante.

Os indícios encontrados, tanto na Reserva quanto no entorno, levam a crer que tanto esforço não será em vão. Levantamento realizado em área de 80.000 ha na região do Vale do

Ribeira, perto do Legado das Águas, obteve 68 registros fotográficos de sessenta onças-pintadas diferentes.

As manchas da onça-pintada são particulares em cada indivíduo, como as impressões digitais do ser humano. Assim, os pesquisadores conseguem diferenciar se o mesmo animal já foi fotografado outras vezes ou se são indivíduos distintos. Também já foram feitos registros fotográficos de onças-pintadas em UCs na região, como no Parque Estadual Carlos Botelho e no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (Petar): “Por isso, é difícil acreditar que não exista onça-pintada no Legado das Águas, pois a área está bem preservada e tem condições para abrigá-las”, conclui Sandra. As onças não ficam paradas; circulam por muitos quilômetros em busca de alimento ou de parceiros para acasalamento.

A pesquisa sobre onças no Legado das Águas é fundamental para o futuro da espécie e da qualidade das áreas de Mata Atlântica preservadas na região da Serra do Mar paulistana.

Forte e robusta, com peso variando entre 35 e 130 kg, a onça-pintada tem a mordida de maior potência entre todos os felinos do mundo e é o maior carnívoro das Américas. Para uma onça-pintada, praticamente qualquer animal serve de alimento. São felinos que caçam quase de tudo, desde veados, macacos a outros mamíferos, além de répteis e animais comuns da floresta. Tal versatilidade alimentar faz com que tenham uma função ecológica ímpar.

De extrema importância ecológica, outro grande felino pode ser avistado no Legado das Águas, a onça-parda – mais ágil e menor (com peso médio de 56 kg e máximo de 80 kg), tem cardápio menos variado que a onça-pintada, mas ainda assim é importante predador do topo de cadeia alimentar. É o carnívoro que ocupa o mais vasto território nas Américas, do sudoeste do Canadá ao extremo sul de Argentina e Chile. Muito adaptável, sobrevive em vários biomas, desde florestas temperadas e úmidas até desertos quentes. Sua capacidade de adaptação permite que resista em ambientes modificados pelo homem, como a substituição

► Tapete verde a perder de vista, imagem rara na Mata Atlântica



de florestas por plantações e pastagens. Embora a população esteja diminuindo, a espécie não está tão ameaçada quanto a onça-pintada. De acordo com a classificação da IUCN, a situação da onça-parda é “pouco preocupante”.

A onça-pintada, ao contrário, tolera pouco os *habitats* degradados. A confirmação da presença de onça-pintada em um território é forte indicador de boa qualidade ambiental – se o *habitat* está em condições para a presença da onça-pintada, também é bom para todas as espécies da fauna equivalentes ou abaixo dela na cadeia alimentar.

Globalmente, a lista da IUCN classifica a onça-pintada de maneira geral como “quase ameaçada”. No Brasil, o Plano de Ação Nacional pela Conservação da Onça-Pintada (PAN Onça-Pintada), lançado em 2010 pelo ICMBio, classificou o *status* de conservação da onça-pintada de acordo com o bioma. A pior condição de sobrevivência da espécie acontece na Caatinga e na Mata Atlântica, regiões em que é considerada “criticamente ameaçada”. O objetivo do PAN Onça-Pintada até 2020 é reduzir uma categoria de ameaça em cada bioma.

Na Mata Atlântica, a principal ameaça à onça-pintada é o quase desaparecimento do *habitat*. Nas áreas preservadas, o problema maior é a perda de qualidade do *habitat*. Caçadores surgem de todos os lados – vêm das comunidades que vivem no entorno das matas. Há também palmiteiros, que entram na mata ilegalmente para colher o alimento e matam qualquer coisa que se mova. As espécies caçadas são todas presas potenciais das onças, que, dessa forma, passam a ter poucas opções de alimento à disposição, o que reduz as chances de sobrevivência, levando-as a atacar animais domesticados.

Nesse contexto, a pesquisa coordenada por Sandra Cavalcanti na Reserva Votorantim torna-se ainda mais importante, pois está contemplada entre as principais ações de um plano federal de conservação de uma espécie ameaçada. Encontrar as onças-pintadas será apenas o primeiro passo de uma trajetória longa e permanente – garantir que, no Legado das Águas, as onças estejam protegidas e ajudem a preservar a floresta.



▲ Apesar de abundante nas matas do Legado das Águas, a jaguatirica raramente é vista, dado o comportamento elusivo. O raro registro foi obtido em uma das câmeras remotas do projeto Floresta Viva



◀ Onça-parda flagrada em um dos estúdios camuflados na mata pelo projeto Floresta Viva, num amplo esforço de documentação de espécies elusivas da Mata Atlântica no Legado das Águas



▲ O viveiro de plantas nativas abriga diferentes frentes de pesquisa em botânica voltada, sobretudo, ao desenvolvimento de mudas de plantas ornamentais para grandes projetos de paisagismo sustentável

Paralelamente à busca pela onça, outro método de levantamento faunístico consiste em instalar armadilhas fotográficas para identificar animais que circulam pela Reserva e quais rotas utilizam. Na procura desses registros, as equipes de pesquisa e o fotógrafo Luciano Candisani flagraram diversos carnívoros – entre os quais, iraras, cachorros-do-mato, além de outros mamíferos, como antas, quatis e pacas.

No Legado das Águas, as armadilhas fotográficas são colocadas em diferentes locais, para permitir um levantamento sistêmico que auxilie numa confirmação da presença e na estimativa da população das espécies “capturadas”. As onças seriam o grande troféu dessa verdadeira caça por imagens documentais.

Um Viveiro pela Sustentabilidade da Floresta

Em 2015, o Legado das Águas deu início ao trabalho de seleção de espécies da flora da Mata Atlântica com potencial para reprodução. O objetivo foi a implantação de um viveiro de plantas e mudas de espécies nativas do bioma, que, em 2016, foi inaugurado, produzindo e distribuindo plantas e mudas para restauração florestal, aproveitamento econômico (frutas ou madeira) e uso ornamental.

No projeto de implantação do viveiro, em parceria entre André Nave, da Bioflora, Ricardo Rodrigues, da Esalq-USP, e Ricardo Cardim, da Cardim Arquitetura Paisagística, foram realizadas coletas de campo para estudos florísticos que buscaram a identificação das espécies nativas mais adequadas visando ao mercado de restauração florestal e ao paisagismo sustentável em áreas urbanas.

Além de funcionar como laboratório botânico e berçário de espécies da Mata Atlântica do Vale do Ribeira, o viveiro, com capacidade de produzir 200 mil plantas por ano, é um difusor de espécies do bioma. Nesse sentido, o viveiro tem importante papel na recuperação da biodiversidade em terras paulistas, reconstituindo traços da

paisagem antes de ser transformada em cidade. “Muito próxima e na mesma altitude da metrópole, a floresta do Legado das Águas é como um retrato de São Paulo de 500 anos atrás”, afirma Ricardo Cardim.

Paisagem florestal de volta às cidades

Nos dois primeiros anos de atividade, o Viveiro de Mudas do Legado das Águas consolidou-se como importante polo apoiador da conservação da Mata Atlântica na região do Vale do Ribeira.

Um dos destaques do viveiro é o pioneirismo no trabalho com espécies raras, classificadas como “vulneráveis” na lista de espécies ameaçadas – ou seja, com risco elevado de extinção em futuro próximo. Entre essas espécies estão a palmeira juçara, a garapeira, o cedro-rosa e muitas outras.

Outra atividade inovadora é a produção de plantas de espécies nativas da Mata Atlântica para paisagismo urbano. Atualmente, cerca de 90% das espécies vegetais nas cidades são exóticas, ou seja, provenientes de outros biomas e países.

A antiga ideia de considerar plantas nativas como “mato” se transforma em um conceito contemporâneo e alinhado às mais novas tendências de paisagismo sustentável.

Dessa forma, o viveiro do Legado das Águas contribui para levar de volta às cidades plantas de imensa relevância ambiental, ajudando a resgatar a paisagem original do bioma, recompondo pequenas porções da Mata Atlântica no meio urbano e possibilitando o resgate da importância e beleza da floresta. Entre as espécies produzidas no Legado, dificilmente encontradas em outros lugares, estão manacazinho, cambuci, guabiroba e araçá.



Para atender ao mercado paisagístico, o Viveiro do Legado das Águas tem produzido plantas com foco em árvores de pequeno e médio porte, inclusive frutíferas, como cambuci, uvaia e ingá. Além dessas, também espécies que tenham flores ou folhagem ornamentais, como bromélias, arbustos, trepadeiras e forrações para uso em cidades. O palmito juçara é um dos destaques, pois, além do caráter ornamental e de restauração, figura entre as espécies com maior potencial para uso econômico pelo uso do fruto, conhecido por “açai da juçara”.

A produção e a comercialização de mudas de espécies para reflorestamento, outra importante linha de atuação do viveiro, garantiu a implantação de dois grandes projetos de restauração florestal. O primeiro, realizado em 2017, atende, por exemplo, à demanda de empresas e produtores rurais que precisam recuperar áreas em suas propriedades. Em vez de recobrir os taludes que se formam ao lado de unidades mineradoras com espécies de capim exótico, como normalmente é feito, a Votorantim Cimentos solicitou um projeto utilizando árvores nativas da Mata Atlântica. Assim, um dos projetos se deu na cidade de Salto de Pirapora, na qual o plantio de mais de 7 mil mudas de várias espécies nativas, arbóreas e arbustivas, como guapuruvu, ingá e assa-peixe, trouxe de volta a Mata Atlântica para uma parte da cidade. A utilização desse tipo de espécie pode criar, no longo prazo, uma trama de raízes mais fortes, o que ajudará a evitar problemas de erosão pela ação de enxurradas. Há ainda outros benefícios; muitas dessas árvores geram frutos e flores, que, com o tempo, atraindo aves e insetos polinizadores, facilitando a dispersão de sementes e pólen nas proximidades.

O segundo projeto, viabilizado também pela Votorantim Cimentos em 2017, foi resultado de parceria com a Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo e as empresas Cardim Arquitetura Paisagística e Agroflor. O viveiro comercializou mais de 10 mil mudas de espécies nativas da Mata Atlântica, especialmente de figueira-brava, que foram plantadas no Parque Gabriel Chucre, em Carapicuíba, região metropolitana de São Paulo. Unindo reflorestamento e paisagismo, o projeto criou no parque uma pequena floresta, que

servirá de abrigo e fornecerá alimento para as aves, que vão dispersar as sementes das espécies nativas por outras regiões da cidade, levando assim para o meio urbano um pouco da vegetação original da Mata Atlântica.

A partir de 2017, com a implantação do Projeto Código Verde, o viveiro tem um sistema de rastreabilidade automatizado inédito no setor, abrangendo desde as matrizes, árvores da floresta de onde são colhidas as sementes, até o consumidor final. Uma etiqueta de QR Code, que pode ser lida por um celular, traz todos os dados sobre a planta, como informações sobre a espécie, a localização da matriz na floresta e a trajetória da muda no viveiro. O projeto envolve outras quatro empresas parceiras: a GSI Brasil, no desenvolvimento de código de barras; a PariPassu, com o desenvolvimento do sistema de rastreamento; a Zebra Technologies, que desenvolveu os coletores de dados na mata e no viveiro; e, finalmente, a 3M, que forneceu as etiquetas.



▲ O viveiro de plantas nativas do Legado das Águas é laboratório de pesquisas em botânica e uma das frentes para a geração de renda com a venda de plantas ornamentais nativas da Mata Atlântica

Resgate e renascimento das orquídeas

Iniciado em 2015, o principal objetivo do Projeto Orquídeas no Legado das Águas é o estudo da família *Orchidaceae*, por meio da documentação das espécies avistadas no habitat e do resgate de orquídeas em árvores e galhos caídos – nenhuma é coletada de árvores em pé. As plantas resgatadas são levadas ao orquidário, onde recebem adubo e irrigação diariamente, além de tratamento contra fungos e bactérias. Quando ficam saudáveis novamente, são realocadas em outras árvores na mata.

Idealizado e estruturado pelo Legado das Águas em 2016, o orquidário passou a ser coordenado pelo biólogo Luciano Zandoná e abrigou cerca de 6.540 plantas resgatadas ao longo de dois anos. Nesse período, Zandoná documentou 210 espécies, 13 delas incluídas na lista oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.

Uma dessas espécies é a *Octomeria estrellensis*, considerada extinta na natureza há mais de 50 anos e redescoberta no Legado. Algumas plantas da espécie foram resgatadas de uma árvore caída em 2016, sendo levadas para tratamento e cultivo no orquidário. Após florescerem e formarem frutos, foram encaminhadas ao Orquidário Colibri, em São Lourenço da Serra (SP), onde originaram mudas. Após o período de um ano de cultivo em estufa, poderão ser reintroduzidas na natureza.

Tanto tempo e cuidado com as orquídeas são proporcionais à sua fragilidade. “As orquídeas são as plantas mais coletadas ilegalmente na Mata Atlântica e estão desaparecendo a cada dia”, afirma Zandoná. “Muitas espécies estão extintas localmente pela coleta e comércio ilegais. Todos os esforços para conservá-las são válidos.”

Orquídeas são ao mesmo tempo resultado e indicadoras da qualidade de uma floresta, pois dependem de vários fatores para sobreviver, como a associação com determinados fungos para obter nutrientes necessários à germinação de sementes e condições específicas de

► Orquídea (*Octomeria estrellensis*), por Luciano Zandoná



umidade, temperatura e luminosidade. Além disso, são plantas especializadas na atração de polinizadores, podendo estar diretamente ligadas a todo o processo de polinização florestal.

Segundo Zandoná, o Legado das Águas é uma das áreas de maior concentração e variedade de espécies de orquídeas na Mata Atlântica em São Paulo, tendo assim papel fundamental na conservação de espécies raras e ameaçadas. Uma orquídea caída na floresta morreria queimada pela incidência direta do sol ou seria consumida por fungos e bactérias, por estar em contato direto com o solo. “Quando resgatamos uma orquídea e a tratamos no orquidário, realocando-a depois em seu habitat, damos uma nova chance à planta”, descreve Zandoná. “Presas ao tronco de uma árvore novamente, ela pode florescer, ser polinizada, gerar frutos e dispersar sementes, cumprindo assim seu papel reprodutivo e ecológico, garantindo a sobrevivência da espécie.”

A riqueza na essência da floresta

É no âmago das plantas, em uma dimensão inacessível ao olho humano, que repousa um valor inestimável da floresta à espera de ser revelado. No Legado das Águas, esse garimpo se iniciou em 2015 com o Programa de Biotecnologia, liderado por Mauro Rebelo, pesquisador da Bio Bureau Tecnologia, startup parceira do Legado das Águas, e professor adjunto do Instituto de Biofísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

O propósito do Legado das Águas com o programa é fazer uso dos recursos genéticos nativos, atividade prevista na Lei nº 13.123/2015 (da Biodiversidade), que dispõe sobre o acesso a recursos genéticos brasileiros e à repartição de benefícios. A Reserva acredita que o uso sustentável dos recursos genéticos, por meio do desenvolvimento biotecnológico, potencializa a conservação e gera valor compartilhado, ao garantir a repartição de benefícios e manter a floresta em pé.

Até 2017, o Programa, em sua primeira fase, sequenciou o DNA de 57 plantas nativas, das quais 53 da Mata Atlântica, o que consiste no maior banco genético desse bioma para uma mesma localidade. O banco de dados foi nomeado de Floresta Digital.

“Podemos usar o DNA das plantas para cultivar microrganismos em grande escala, criando substâncias para mercados variados como combustíveis, biocosméticos e energia”, explica Rebelo.

Neste início de trabalho, o foco é nos mercados de cosméticos e de produtos de limpeza. O primeiro alvo é a produção de álcool perílico, substância que funciona como solvente, bactericida ou fixador em diferentes produtos industrializados. O álcool perílico é derivado do limoneno, encontrado na casca da laranja. O limoneno, por sua vez, é uma substância química pertencente à família de produtos chamada terpenos, que dão odor e são responsáveis pelo perfume das plantas.

O objetivo do segundo projeto do Programa, portanto, foi criar um microrganismo que carregue o gene capaz de converter limoneno, um abundante subproduto da indústria de suco de laranja, em álcool perílico, um insumo industrial de alto valor agregado. Em 2017, um grande passo foi dado com a produção de duas substâncias: o 1,2 diol limoneno e o alfaterpineol. Elas foram obtidas a partir do r-limoneno, utilizando microrganismos modificados com genes de espécies de Mata Atlântica encontradas no Legado das Águas. Embora a produção tenha sido de apenas alguns microlitros, ficou demonstrada a viabilidade prática do projeto, fundamental para obter parcerias a fim de escalonar o processo.

Para Mauro Rebelo, em vez das formas tradicionais de extrair ou explorar riqueza da biodiversidade, como pasto ou plantações, a biotecnologia conserva as florestas enquanto gera produtos de alto valor agregado. De acordo com o pesquisador, “biotecnologia é a principal forma de criar riqueza a partir da biodiversidade. É uma área de desenvolvimento importante porque a conservação custa caro, portanto temos de achar maneiras de produzir



◀ Biólogo molecular coleta amostra de epífitas no extrato mais alto do dossel da mata do Legado das Águas. As pesquisas são uma grande esperança para a criação de alternativas à geração de renda com a manutenção da floresta

muita riqueza de forma sustentável. Dessa forma, não teremos o mesmo desenvolvimento predatório do passado”.

Em defesa das enormes e frágeis antas

As armadilhas fotográficas instaladas ainda no princípio das pesquisas no Legado das Águas – Reserva Votorantim capturaram uma imagem inédita – uma anta albina. Era o primeiro registro fotográfico desse animal na natureza em todo o mundo. Sua aparência alva justificou o apelido de Gasparzinho, um clássico fantasma de desenhos animados. Algum tempo e muitas novas imagens depois, em meados de 2018 veio outra descoberta – Gasparzinho na verdade são dois indivíduos albinos, machos e que circulam em áreas próximas e muitas vezes sobrepostas.

Esse é apenas um dos resultados do projeto de monitoramento de antas (*Tapirus terrestris*) e outros mamíferos realizado pelo Instituto Manacá, iniciado em meados de 2016. Ao longo de dois anos, pesquisadores percorreram mais de 1.200 quilômetros de trilhas em uma grande porção da Reserva, instalando várias armadilhas fotográficas e mapeando os vestígios de antas encontrados. Dos 2.077 mamíferos capturados nas imagens, 537 eram antas. “Foram registradas 29 espécies de mamíferos, das quais 10 são ameaçadas de extinção, o que demonstra a rica biodiversidade do Legado das Águas”, afirma a bióloga Mariana Landis, presidente do Instituto Manacá.

Finalizada a primeira etapa do monitoramento, será possível conhecer o tamanho da população de antas da Reserva e a ocupação da espécie nos diferentes habitats, além obter dados ecológicos e comportamentais.

Após a conclusão dessa primeira etapa, o projeto prevê ampliar o monitoramento para outras áreas, como a genética e a ecologia alimentar das antas, além de promover ações direcionadas à avaliação das ameaças e proteção da espécie.

Maior mamífero terrestre brasileiro, a anta está ameaçada de extinção na Mata Atlântica. Garantir a sobrevivência da espécie é também perpetuar a floresta, pois as antas exercem um papel fundamental. Herbívoras, alimentam-se de folhas, frutos, cascas de árvore e flores, influenciando as espécies de plantas e de outros herbívoros que convivem na mesma área. Por meio das fezes, são importantes dispersoras de sementes, especialmente as grandes, auxiliando na distribuição de espécies de plantas.

Muito vulneráveis às pressões antrópicas, seja pela degradação de seu habitat, seja pela caça ilegal, as antas precisam de grandes áreas para manter populações viáveis, que sobrevivam no longo prazo. “Nesse sentido, o Legado das Águas, por possuir uma área extensa de Mata Atlântica conservada, pode abrigar uma população bastante significativa da espécie”, acredita Mariana Landis. “Além disso, o trabalho que o Legado desenvolve com capacitação e envolvimento das comunidades do entorno, educação ambiental e fiscalização da área, é uma importante contribuição na mitigação das ameaças que afetam essa espécie no bioma”, finaliza.

Imersão em um mundo de cores e sons

Antes de o sol raiar, a equipe do ornitólogo Wagner Nogueira segue pelas trilhas do Legado das Águas à procura do que apenas podem ouvir – o canto das aves noturnas. Mesmo depois de clarear, não é fácil avistar as aves diurnas em meio a árvores tão altas e a uma vegetação tão densa. Tais empecilhos, no entanto, são mínimos diante da quantidade e da diversidade de espécies encontradas no Legado das Águas.

Entre 2016 e 2018, o Projeto Observação de Aves catalogou 302 espécies, das quais 33 estão ameaçadas de extinção. Cerca de 40% das espécies registradas são endêmicas da Mata Atlântica, muitas são consideradas raras e algumas estão entre as mais visadas pelos observadores da região, como o uru (*Odontophorus capueira*), o tropeiro-da-serra (*Lipaugus lanioides*) e o sabiá-pimenta (*Carpornis melanocephala*). A maior joia captada pelos olhos dos ornitólogos no Legado das Águas foi o anambezinho (*Iodopleura pipra*), pequena ave ameaçada

► Antas (*Tapirus terrestris*)
Primeiro registro fotográfico feito
no mundo de uma anta albina
em seu ambiente natural



de extinção, muito difícil de ser avistada e que depende de ambientes bem preservados para sobreviver.

“O que mais chama a atenção na avifauna do Legado é a grande abundância com que ocorrem algumas espécies muito exigentes em termos de habitat”, afirma Wagner Nogueira, da Sustentar Meio Ambiente, parceira da Reserva no estudo e monitoramento da avifauna. “Em outros locais, mesmo na maioria das áreas protegidas do entorno, várias dessas espécies ocorrem em baixa densidade. Isso demonstra o quanto a natureza do Legado é bem conservada e o quanto sua proteção tem sido efetiva”, explica Nogueira.

Documentando imagens e cantos das aves com câmeras e gravadores digitais, o projeto tem como principal objetivo subsidiar atividades de observação de aves abertas ao público no Legado das Águas. “Entender a distribuição das espécies e sua associação com habitats específicos é muito importante para viabilizar a observação de aves em uma Reserva tão vasta”, explica Wagner Nogueira. Ao mesmo tempo, conta o pesquisador, esse inventário revela dados cientificamente importantes, como a presença de espécies endêmicas ou ameaçadas, conhecimento essencial para promover a conservação da fauna local.

As aves exercem praticamente todas as funções ecológicas em uma floresta. Atuam, por exemplo, como polinizadoras (beija-flores), dispersoras de sementes (que se alimentam de frutos) e predadoras (que se alimentam de insetos a pequenos vertebrados), sendo inclusive parte da dieta de vários animais. Para Wagner Nogueira, o Legado das Águas funciona “como um verdadeiro oásis para centenas de espécies, várias delas em situação vulnerável de conservação”. Situado no meio de um mosaico de áreas protegidas, atua como uma parte vital do corredor ecológico que conecta essas áreas, permitindo o fluxo de indivíduos entre elas.

Participar de uma atividade de observação de aves no Legado das Águas, na visão de Nogueira, é uma experiência inesquecível: “A possibilidade de se hospedar no Legado oferece uma verdadeira imersão na natureza, vivenciando suas cores, sons e texturas em tempo integral, sem as interferências do mundo externo”.



▲ Araçari-poca em um cacho de juçara na trilha da figueira centenária

Refúgio de uma raridade

A pesquisa sobre as borboletas no Legado das Águas começou em 2016 e, até meados de 2018, já havia registrado 182 espécies. É provável que o avanço dos estudos revele um número muito maior, já que o excelente estado de conservação da mata é um ambiente propício a uma grande diversidade de espécies desse inseto.

O interesse do Legado das Águas em fazer uma parceria para o estudo desse grupo específico de insetos no território se deve ao fato de que as borboletas são, em geral, sensíveis às alterações ambientais. Sendo assim, esse grupo é considerado um indicador de qualidade ambiental, e os resultados dos estudos proporcionam informações relevantes sobre o status de conservação dos indivíduos e da floresta.



▲ As borboletas vêm sendo estudadas no Legado das Águas desde 2016

“O principal objetivo da pesquisa é conhecer as espécies que ocorrem na região e entender como estão distribuídas, além de verificar a ocorrência de espécies ameaçadas ou raras”, explica Laura Braga, bióloga da Sustentar Meio Ambiente, especialista em lepidópteros (ordem de insetos à qual pertencem as borboletas) e parceira do Legado das Águas na pesquisa.

Dentro do bioma da Mata Atlântica, as borboletas são importantes tanto na fase adulta quanto larval (quando ainda são lagartas). “Durante a fase larval, elas são em maioria herbívoras, contribuindo para as interações entre plantas, lagartas, parasitoides e predadores e, conseqüentemente, para o funcionamento do ecossistema”, conta Laura Braga. “Já na fase adulta, as borboletas são importantes na polinização de diversas plantas e constituem fonte de alimento para outros animais.” As borboletas também são indicadoras de qualidade ambiental – quanto maior e mais rica a diversidade de espécies, melhor o estado de conservação daquela floresta.

Nos primeiros dois anos da pesquisa no Legado das Águas, houve quatro etapas de captura de borboletas em campo. Até meados de 2019, deverão ser realizadas mais seis etapas. Em uma dessas incursões pela Trilha do Cambuci, em 2017, foi registrada a raríssima *Godartiana byses*, espécie endêmica da Mata Atlântica, indicadora de florestas muito bem preservadas e jamais vista no Estado de São Paulo até então.

De acordo com Laura Braga, a descoberta da espécie contribuiu para melhorar o entendimento da distribuição geográfica da espécie no Brasil, presente em florestas quentes e bem preservadas nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. “A partir do registro no Legado, levantamos mais algumas hipóteses sobre os motivos de essa espécie ser tão rara no Estado de São Paulo”, explica. Para a bióloga, a descoberta da *Godartiana byses* indica o bom estado de conservação da Mata Atlântica no Legado das Águas, o que faz da Reserva “um refúgio para espécies que dependem de habitats bem preservados para sobreviver.”



◀ Ambiente cheio de vida, abrigo certo de muitas espécies de flora e fauna nativas



FLORESTA VIVA

Uma floresta saudável, viva, não se resume a um vasto aglomerado de árvores, aquele tapete verde a perder de vista. Essa é apenas a parte mais visível desses ambientes exuberantes. Sua perenidade está, também, decisivamente ligada à presença de uma delicada trama biológica menos evidente, mas presente sob a sombra de seu dossel, onde vive uma enorme diversidade de organismos fundamentais. Onças, antas, borboletas, bactérias, fungos, formigas, milhares de espécies forjadas pela seleção natural para coexistir dentro de uma cadeia de relações ecológicas tão complexa quanto delicada. A falta de qualquer um desses componentes vivos compromete o conjunto em alguma medida. Plantas alimentam animais e dependem deles para completar seu ciclo reprodutivo. Bactérias e fungos reciclam a matéria orgânica morta gerando os nutrientes necessários aos vegetais. Tudo em pleno funcionamento mantém a floresta e gera recursos imprescindíveis para o ser humano, como a água pura. As fotografias nas páginas a seguir foram feitas entre 2014 e 2018 dentro do Legado das Águas, que protege 31 mil hectares do maior remanescente de Mata Atlântica do país, no Vale do Ribeira, em São Paulo. Uma floresta viva.

◀ O Araçari-banana, assim como outras espécies na Mata Atlântica, retira parte do sustento dos frutos da juçara. Aproveitando a parte mole e nutritiva, devolve ao ambiente nas fezes a semente pronta para germinar. É um serviço fundamental de dispersão dessa palmeira ameaçada

► Caranguejo de água doce na margem do Rio do Dezembro. Artrópode raramente visto, cuja sobrevivência depende do delicado equilíbrio entre as propriedades químicas dos cursos d'água

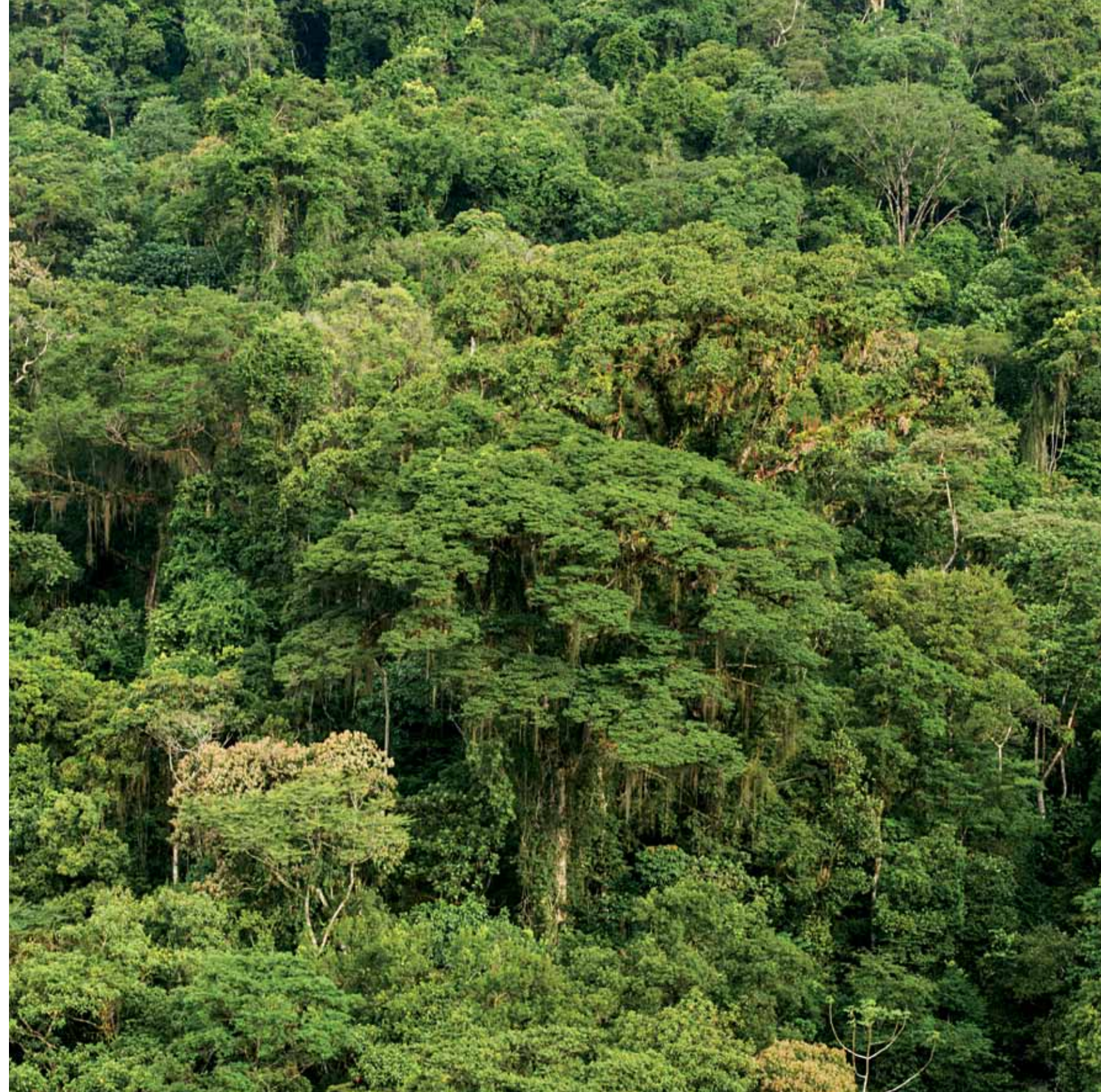




◀ Cágado-da-serra em um dos riachos cristalinos no Legado das Águas. O fundo dos rios da Mata Atlântica é a nova linha de documentação visual do projeto Floresta Viva, implantado na Reserva desde 2013



- ▲ Gaturamo-verdadeiro, espécie frequentemente avistada do Legado das Águas
- Mata primária com árvores emergentes

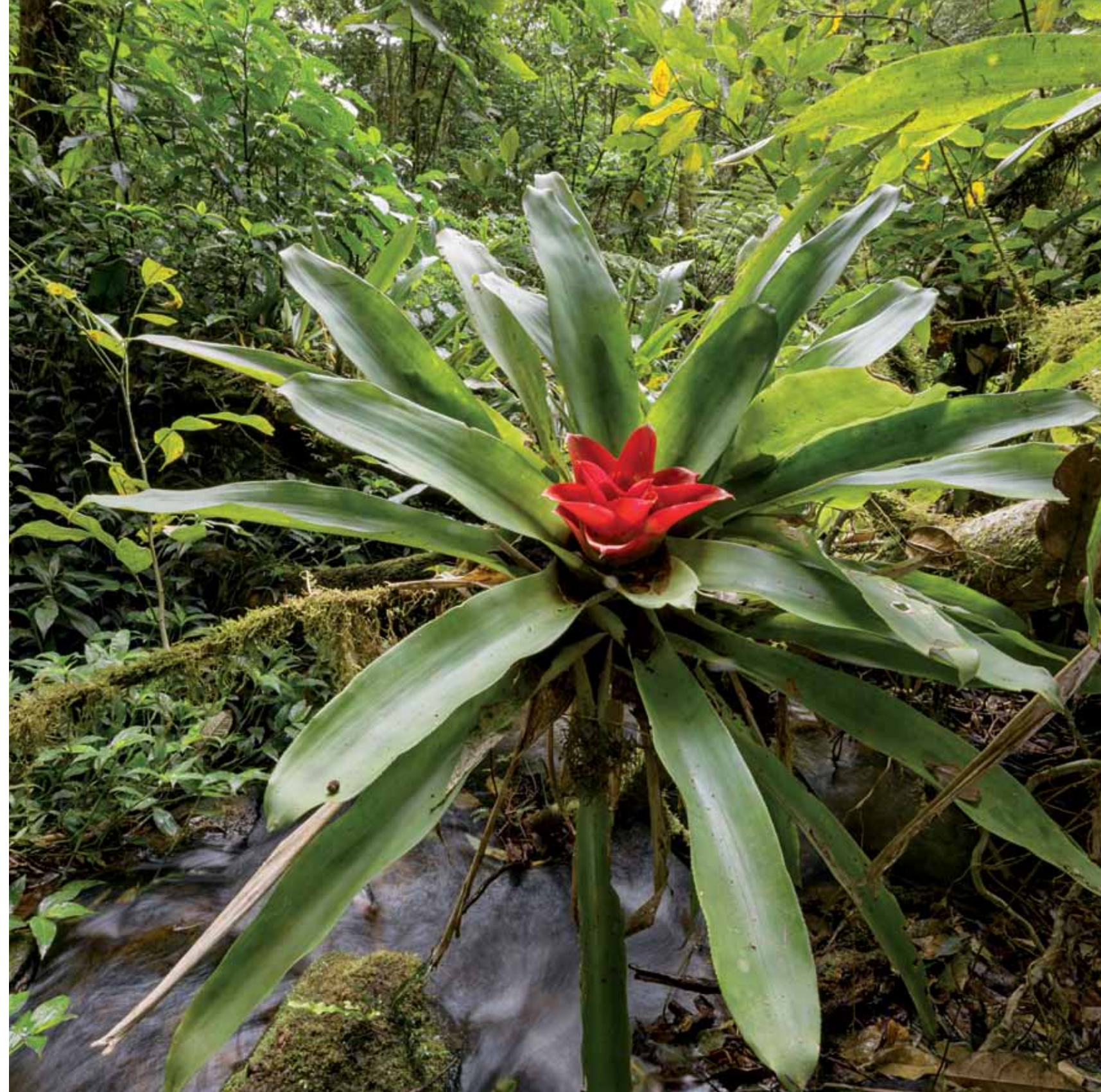


- Samambaias-açu e palmeiras juçara compõem a paisagem em regeneração





- ▲ Orquídea nativa em flor colore o Legado
- Muitas plantas têm potencial para uso ornamental pela beleza das flores, como a bromélia





◀ Cachoeira do Alecrim, uma das inúmeras quedas-d'água de grande beleza cênica no Legado das Águas



- ▲ Briófitas nas encostas em regeneração
- Detalhe de samambaia brotando

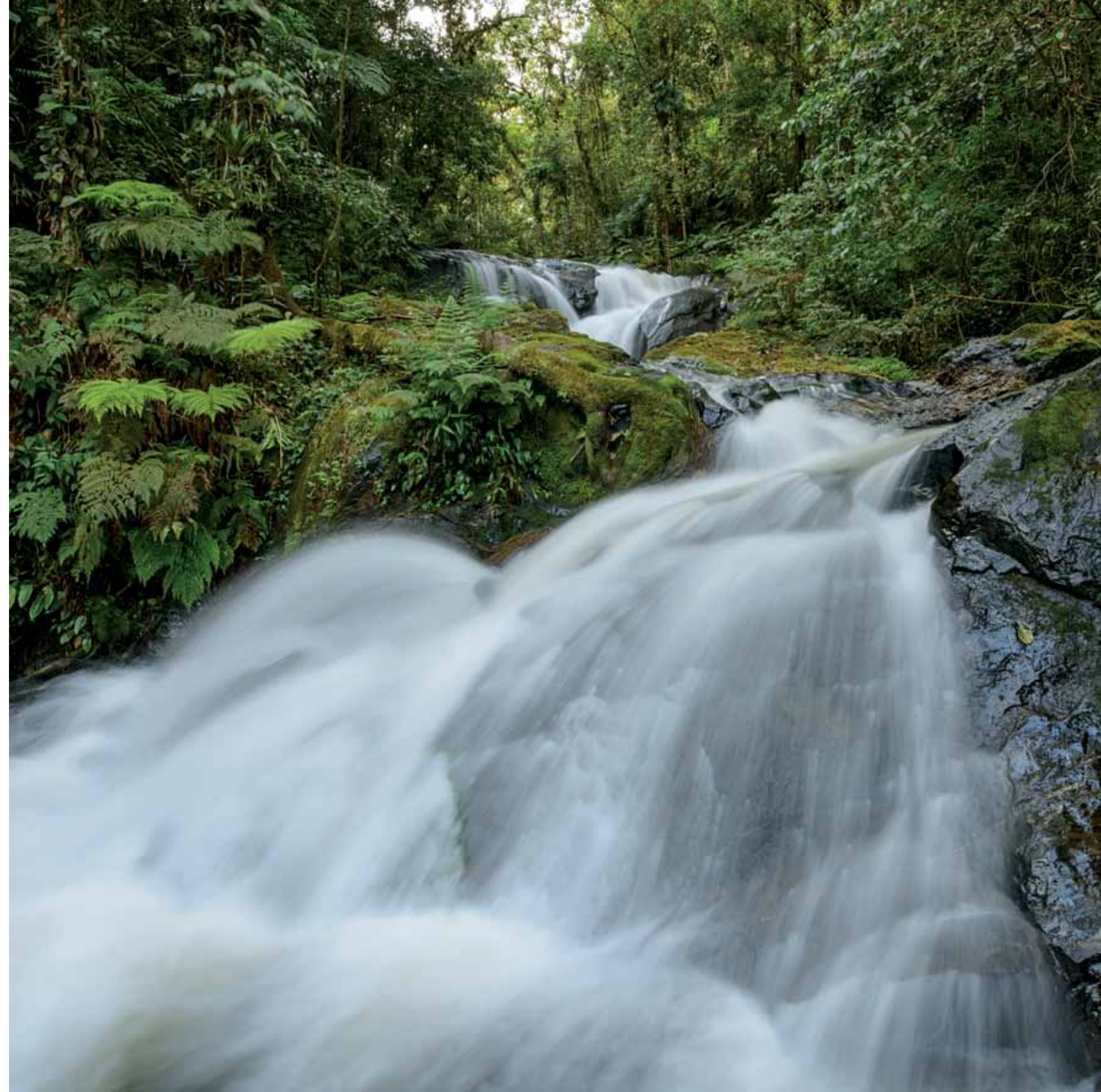




◀ Mata ciliar no interior da Reserva



- ▲ Beija-flor-de-fronte-violeta próximo ao viveiro de plantas nativas, de onde é frequentador assíduo
- O terreno montanhoso, entrecortado por rios e riachos, promove belos cenários naturais a serem protegidos





- ▲ Outro exemplar de Bromélia, evidenciando a diversidade desse grupo no Legado das Águas
- ◀ A palmeira juçara (*Euterpe edulis*), no passado foi muito explorada por causa do palmito, o que a levou ao risco de extinção



▲ É difícil imaginar que os rios de grandes cidades, como São Paulo e Rio de Janeiro, um dia já foram assim: límpidos e cercados de espécies vegetais



▲ Lianas descem pelas árvores mais antigas, repletas de epífitas apoiadas nos troncos



◀ A água flui abundante graças à proteção da floresta

► Pesquisador em campanha de coleta noturna na área da trilha da Pedreira. Praticamente todos os dias representantes de diferentes frentes de pesquisa circulam pelas matas da Reserva





▲ A profusão de insetos é uma das marcas da Mata Atlântica



▲ Riacho contribuinte do Rio Juquiá-Guaçu



- ▲ Tucano-de-bico-verde em busca de frutos maduros da palmeira juçara
- O lobinho ou cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), animal notívago que usualmente caça sozinho, é avistado com frequência no Legado das Águas



► Irara (*Eira barbara*), seu nome tem origem Tupi-Guarani e significa comedor de mel



- Cachorro-vinagre (*Steothos venaticus*)
espécie vulnerável, cuja presença indica
alta qualidade ambiental





◀ Macaco-prego (*Alouatta palliata*). Macho observa o fotógrafo “invasor” de seu território

- Veado-mateiro (*Mazama americana*),
uma espécie de hábitos solitários
e crepusculares





◀ Paca (*Agouti paca*), difícil de ser encontrada na natureza em razão da caça ilegal

► Anta (*Tapirus terrestris*), espécime macho e albino, que parece posar para a foto





◀ Teiú (*Tupinambis teguixim*) se refresca em águas límpidas. Maior lagarto do Brasil, pode chegar a 1 metro de comprimento



▲ Coral-verdadeira (*Micrurus corallinus*) emaranhada na serrapilheira – comportamento típico dessa espécie de ofídio



▲ Jararaca-da-mata (*Bothrops jararaca*), ofídio peçonhento. Seu veneno deu origem a medicamentos contra hipertensão



- ▲ Jovem macho de martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*)
- ◆ Exímia nadadora e arborícola, a caninana (*Spilot espullatus*) chega a mais de 3 metros de comprimento e não é peçonhenta



▲ ► Benedito-de-testa-amarela ou pica-pau-do-mato-virgem (*Melanerpes flavifrons*) macho (esquerda) e fêmea (direita)



▲ Ferro-velho (*Euphonia pectoralis*). O macho mede até 11,5 cm e pesa cerca de 16,5 g.
A Mata Atlântica abriga mais de 1.000 espécies de aves, ou cerca de 45% do total catalogado no Brasil



▲ Saíra-sete-cores (*Tangara seledon*), muito comum na Mata Atlântica e de grande beleza, o macho mede cerca de 13,5 cm de comprimento e pode pesar até 18 g



- ▲ Tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*), ave-símbolo da Mata Atlântica e de ocorrência exclusiva no território brasileiro
- Tucano-de-bico-preto em busca de frutos maduros da palmeira juçara





▲ Sapo se camufla entre as folhas, carregando um inseto



▲ Pererecas-de-moldura (*Dendropsophus elegans*) em amplexo

► Perereca-de-moldura (*Dendropsophus elegans*)

Os anfíbios, cujas populações vêm sofrendo grande declínio em função das mudanças climáticas, têm um refúgio garantido no Legado das Águas





▲ Borboleta (*Pierella nereis*)



◀ Os fungos se nutrem da matéria orgânica em decomposição na mata



◀ Cogumelos (família *Tricholomataceae*)

► Especialmente as bromélias e as orquídeas são marca registrada da Mata Atlântica. No Legado das Águas, essas epífitas vêm sendo tema de pesquisas baseadas em observações de campo e experimentos em orquidário





- ▲ Lagarto em riacho de água cristalina a 10 metros do Viveiro de plantas nativas
- ◀ O Pica-pau-de-cabeça-amarela é uma das espécies avistadas no Legado das Águas





AGRADECIMENTOS

Além de toda a equipe própria e colaboradores técnicos e científicos do Legado das Águas, agradecemos a:

Votorantim Energia – equipe de gestão das usinas hidrelétricas do Complexo Juquiá e Corporativo

Focco – monitoramento ambiental

Votorantim S.A.

Instituto Votorantim

Setor 2

Legendas complementares

Capa: vista aérea de mata às margens do Rio Juquiá-Guaçu

Guardas: interior da mata do Legado das Águas, ilustração de Daniel Caballero

Pp. 2-3. A mata densa do Legado das Águas

Pp. 4-5. Um dos muitos afluentes do Rio Juquiá-Guaçu alimentam a bacia

◀ Cogumelos (família *Tricholomataceae*)



▲ Muitas espécies de psitacídeos podem ser observadas com facilidade no Legado das Águas.
Na foto, tiriba-de-testa-vermelha

O Legado das Águas é uma iniciativa da Votorantim S.A.

Contatos eletrônicos:

contato@legadodasaguas.com.br

www.legadodasaguas.com.br

facebook e instagram: /legadodasaguas

VOTORANTIM 100
ANOS

