

Luiz Paulo Pinto

Marcia Hirota

ORGANIZADORES

30 anos de conservação  
do *hotspot* de  
biodiversidade da

# *Mata Atlântica*

Desafios, avanços  
e um olhar para  
o futuro



“

*ka'aeté*

*de costas para o Atlântico,  
sonhei ser tiê-sangue  
circulei por restingas  
me entranhei entre mangues*

*fingi ser muriqui  
mergulhei na mata  
nadei pela serra que abraça o mar  
em braçadas de primata*

*guapuruvu  
jequitibá  
juçara  
jacarandá*

*com mais de vinte mil paus  
mas sem nada derrubar  
fiz canoa  
para Mares de Morros navegar*

*saíra-diamante  
borboleta-malaquita  
pingo-de-ouro  
estrelinha-ametista*

*descobri riqueza em árvores  
enriqueci o olhar  
fui um desbandeirante  
sem nada cobiçar*

*na cumeeira da serra  
fui araucária bailarina  
de braços erguidos  
dancei com a neblina*

*utopia verde  
delírio tropical  
miragem viva  
“caos de encanto”*

*ka'aeté,  
existes?  
será verdade  
a floresta verdadeira?*

”

**Poema de Luciano Lima**

*\* ka'aeté, em tupi, significa “mata verdadeira”:  
é a forma como muitos povos indígenas do litoral  
brasileiro se referem à Mata Atlântica intocada.*



A **Fundação SOS Mata Atlântica** é uma ONG ambiental brasileira que tem como missão inspirar a sociedade na defesa da Mata Atlântica. Atua na promoção de políticas públicas para a conservação do bioma mais ameaçado do Brasil por meio do monitoramento da floresta, produção de estudos, projetos demonstrativos, diálogo com setores públicos e privados, aprimoramento da legislação ambiental, comunicação e engajamento da sociedade.

[WWW.SOSMA.ORG.BR](http://WWW.SOSMA.ORG.BR)

 [/SOSMataAtlantica](https://www.facebook.com/SOSMataAtlantica)

 [/sosmataatlantica](https://www.instagram.com/sosmataatlantica)

 [/fundação-sos-mata-atlantica](https://www.linkedin.com/fundação-sos-mata-atlantica)

 [/sosma](https://twitter.com/sosma)

 [/sosmata](https://www.youtube.com/sosmata)

## **Presidência**

Pedro Luiz Barreiros Passos

## **Vice-Presidência**

Roberto Luiz Leme Klabin

## **Vice-Presidência de Finanças**

Morris Safdié

## **CONSELHOS**

### **Conselho Administrativo**

Clayton Ferreira Lino, Fernando Pieroni, Fernando Reinach, Gustavo Martinelli, Ilan Ryfer, Jean Paul Metzger, José Olympio da Veiga Pereira, Luciano Huck, Marcelo Leite, Natalie Unterstell, Sonia Racy

## **Conselho Fiscal**

Daniela Gallucci Tarneaud, Sylvio Ricardo Pereira de Castro

## **DIRETORIAS**

### **Diretoria Executiva**

Marcia Hirota

### **Diretoria de Comunicação e Marketing**

Afra Balazina

### **Diretoria de Conhecimento**

Luís Fernando Guedes Pinto

### **Diretoria de Finanças e Negócios**

Olavo Garrido

### **Diretoria de Políticas Públicas**

Malu Luiza Ribeiro

## **DEPARTAMENTOS**

### **Administrativo/Financeiro/ Recursos Humanos**

Valdeilton de Sousa, Aislan Silva, Fabiana Costa, Ítalo Sorrilha, José Silva, Letícia de Mattos, Patrícia Galluzzi

### **Comunicação e Marketing**

Andrea Herrera, Luisa Borges, Marina Cioato,  
Matheus Mussolin

### **Negócios**

Carlos Abras, Ana Paula Santos, Lucas Oliveira

## **Políticas Públicas**

Beloyanis Monteiro, Lídia Parente\*

## **Tecnologia da Informação**

Kleber Santana

## **CAUSAS**

### **Restauração da Floresta**

Rafael Fernandes, Ana Paula Guido, Berlânia dos Santos, Celso da Cruz, Fernanda dos Santos, Filipe Lindo, Ismael da Rocha, Joaquim Prates, Joveni de Jesus, Kelly De Marchi, Loan Barbosa, Maria de Jesus, Mariana Martineli, Reginaldo Américo, Roberto da Silva, Wilson de Souza

### **Valorização de Parque e Reservas**

Diego Martinez, Monica Fonseca\*

### **Água Limpa**

Gustavo Veronesi, Aline Cruz,  
Cesar Pegoraro\*, Marcelo Naufal\*

\* *consultores*

Luiz Paulo Pinto  
Marcia Hirota  
ORGANIZADORES

30 anos de conservação  
do *hotspot* de  
biodiversidade da

# *Mata Atlântica*

Desafios, avanços  
e um olhar para  
o futuro



**SOS MATA  
ATLÂNTICA**

**© 30 anos de Conservação do *Hotspot*  
de Biodiversidade da Mata Atlântica**

**Organização**

Luiz Paulo Pinto e Marcia Hirota

**Colaboradores**

Afra Balazina, Andrea Herrera, Aretha Medina, Beloyanis Monteiro, Camila Keiko Takahashi, Cláudia Maria Rocha Costa, Diego Igawa Martinez, Gustavo Veronesi, Luís Fernando Guedes Pinto, Maria Luisa Ribeiro, Mario Mantovani, Mônica Fonseca, Rafael Fernandes

**Pesquisa de imagens**

Andrea Herrera

**Produção editorial**

Marcelo Bolzan

**Revisão**

Ana Cíntia Guazzelli

**Projeto gráfico e diagramação**

Ana Cristina Silveira/AnaCê Design

**Capa**

Foto de © Sebastião Salgado.  
Instituto Terra, Fazenda Bulcão,  
Aimorés (MG), 2012.

## Citação

Pinto, L. P.; Hirota, M. M. 30 anos de Conservação do *Hotspot* de Biodiversidade da Mata Atlântica: desafios, avanços e um olhar para o futuro. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2022.

Ficha catalográfica: Andrea Godoy Herrera CRB 8/6589

Pinto, Luiz Paulo

30 Anos de Conservação do *Hotspot* de Biodiversidade da Mata Atlântica: desafios, avanços e um olha para o futuro. Organizado por Luis Paulo Pinto e Marcia Makiko Hirota -- São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2022.

224 p.: mapas, gráficos, tabelas.

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-85-98946-13-9

Mata Atlântica 2. Diversidade biológica I. Pinto, Luiz Paulo  
II. Hirota, Marcia Makiko III. Título



Este livro é um tributo ao legado do Luiz Paulo Pinto (*in memoriam*), querido amigo e parceiro, falecido em 13 de março de 2022, que dedicou a vida, a trajetória acadêmica e profissional para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica.

O LP, como os amigos o chamavam, foi um grande defensor do bioma, realizou inúmeros projetos e contribuiu muito ao conhecimento, à ciência e à pesquisa. Nossa parceria e amizade foram fortalecidas ao longo desses anos. Juntos, coordenamos a Aliança para a Conservação da Mata Atlântica, iniciativa da Fundação SOS Mata Atlântica e da Conservação Internacional, entre 1999 e 2014. Fizemos grandes coisas em conjunto com uma grande equipe e parceiros, como o Prêmio de Reportagem sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica, o Programa de Incentivo às RPPN da Mata Atlântica, Workshops técnicos e científicos para definição das prioridades e estratégias para o bioma, e apoiamos muitos projetos, ONGs e associações comunitárias, proprietários de terras, Unidades de Conservação, Mosaicos e Corredores de Biodiversidade.

Depois, Luiz Paulo foi consultor da SOS Mata Atlântica e realizou um importante levantamento sobre as Unidades de Conservação Municipais do bioma, muitas delas até então invisíveis para a sociedade. Nos últimos anos, por iniciativa dele, lembrando as três décadas do primeiro Plano de Ação para a Mata Atlântica, coordenado pelo Almirante Ibsen de Gusmão Câmara, decidimos organizar este livro sobre os 30 anos de conservação da biodiversidade da Mata Atlântica, com boa parte deste conteúdo atualizado e sistematizado pelo LP, com muito empenho e dedicação. “Temos que mostrar a importância do trabalho das ONGs, universidades e outras instituições, e como avançamos na proteção da Mata Atlântica, um dos hotspots mais críticos do mundo. O documento seria também uma espécie de memória das ações no bioma”, ele disse com muito vigor, que lhe era peculiar.

Enquanto finalizamos essa publicação, tenho aqui o coração apertado, sentimento de tristeza e ao mesmo tempo imensa gratidão pela parceria, pelo apoio e principalmente pela amizade.

Foram grandes momentos juntos, muita luta em defesa da Mata Atlântica, muitas conquistas, várias parcerias e um legado maravilhoso. LP, muito obrigada por tudo! Você merece todo nosso reconhecimento e as nossas homenagens. Descanse em paz!

**Marcia Hirota**

# Sumário

Prefácio ..... 15

Introdução ..... 21

**Capítulo 1** ..... **30**

---

## **Ciclos de Planejamento e Integração**

**1.1** *Workshop* Mata Atlântica: Problemas, Diretrizes e Estratégias de Conservação (Atibaia, São Paulo, 1990) e Plano de Ação da Mata Atlântica (1991) ..... 31

**1.2** *Workshop* Científico sobre a Mata Atlântica (Belo Horizonte, Minas Gerais, 1996)..... 33

**1.3** Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica (1999) ..... 34

**1.4** *Workshop* Mata Atlântica: Avaliação e Revisão do Plano de Ação para a Mata Atlântica (2005) .....41

**1.5** Programa Anuário Mata Atlântica ..... 43

**Capítulo 2** ..... **46**

---

## **A Mata Atlântica**

**2.1** Brasil Atlântico..... 55

**2.2** Conhecimento sobre a Biodiversidade..... 78

**2.3** Monitoramento e Medidas para Proteção das Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção ..... 94

<b>2.4</b>	Monitoramento da Cobertura da Vegetação Nativa da Mata Atlântica .....	109
------------	--	-----

<b>2.5</b>	Floresta e Água.....	126
------------	----------------------	-----

<b>Capítulo 3</b>		<b>144</b>
-------------------	--	------------

---

### **Institucionalização e Engajamento Social**

<b>3.1</b>	Campanhas e Mobilização Social .....	145
------------	--------------------------------------	-----

<b>3.2</b>	Governança e Redes Institucionais .....	153
------------	---	-----

<b>3.3</b>	Povos da Mata Atlântica .....	161
------------	-------------------------------	-----

<b>3.4</b>	A Força do Setor Privado .....	173
------------	--------------------------------	-----

<b>Capítulo 4</b>		<b>196</b>
-------------------	--	------------

---

### **Políticas Públicas para Proteção da Biodiversidade**

<b>4.1</b>	Proteção Legal do Bioma .....	196
------------	-------------------------------	-----

<b>4.2</b>	Sistema de Áreas Protegidas .....	214
------------	-----------------------------------	-----

<b>4.3</b>	O Perfil das UC Municipais na Mata Atlântica.....	237
------------	---	-----

<b>4.4</b>	A Infraestrutura Ecológica Municipal .....	247
------------	--	-----

<b>Capítulo 5</b>		<b>270</b>
-------------------	--	------------

---

### **A Prática da Conservação da Biodiversidade**

<b>5.1</b>	Os Corredores de Conservação .....	270
------------	------------------------------------	-----

<b>5.2</b>	A Grande Reserva da Mata Atlântica .....	277
------------	--	-----

**Capítulo 6** **283**

---

**O Futuro da Mata Atlântica**

**6.1** O Resgate da Floresta ..... 292

**6.2** A Transição para a Economia Verde ..... 337

Bibliografia ..... 356

Agradecimentos ..... 414

## ***Prefácio***

Recebi dos meus queridos amigos e colaboradores Luiz Paulo Pinto e Marcia Hirota um amável convite para elaborar uma apresentação desse fantástico volume celebrando os 30 anos do lançamento do primeiro Plano de Ação para a Mata Atlântica. Obviamente, aceitei sem hesitação. Solicitei, então, que me indicassem o que gostariam que eu abordasse na apresentação. Recebi as seguintes sugestões: reflexão sobre a história da Mata Atlântica, o que ela nos ensinou e como essa experiência pode nos guiar no enfrentamento dos grandes desafios existenciais do planeta, como a mudança climática; como acelerar a recuperação do bioma resgatando o papel dos ecossistemas originais em garantir serviços ecossistêmicos vitais para o desenvolvimento sustentável; como construir uma economia verde, dentre outras.

Mas, na medida em que lia a publicação sobre as três décadas de trabalho coletivo para a conservação do hotspot de biodiversidade da Mata

Atlântica, me dei conta de que não tinha nada mais a acrescentar sobre esses e outros temas. O que Luiz Paulo e a Marcia conseguiram é de uma abrangência enciclopédica, um verdadeiro tratado sobre como é possível resgatar da quase total extinção um bioma de relevância planetária e objeto de constante pressão, inatenção e falta de apreço datando da colonização do Brasil. Mas há uma lacuna que creio que merece ser tratada. Na minha experiência de várias décadas trabalhando com conservação da natureza em dezenas de países, constatei que não há avanços e conquistas que perdurem sem que exista, no centro de tudo, incansáveis campeões da causa da conservação do planeta e dos processos que regulam a estabilidade e resiliência dos sistemas biogeofísicos cruciais para a nossa sobrevivência a longo prazo.

Esses campeões vêm em diferentes matizes e se preocupam com alguns dos vários componentes de uma complexa equação cujo resultado total deve ser a manutenção e a restauração das condições que permitiram o avanço e desenvol-



vimento das nossas sociedades em um contexto de estabilidade climática e ambiental sem precedentes na história da Terra. São estes os heróis do Antropoceno, a época geológica onde o homem passou a ser o fator dominante na trajetória dos ecossistemas, clima e produtividade do planeta. Os heróis do Antropoceno têm a consciência de que para as causas com as quais se identificam e dedicam as suas vidas e carreiras, o tempo é escasso e as consequências da inação são severas - em muitos casos, irreversíveis. Por isso, não podem perder tempo com angústias e pessimismo. Só há uma direção a seguir.

Luiz Paulo Pinto e Marcia Hirota são heróis da Mata Atlântica. Como poucos, dedicaram toda a sua carreira a salvar esse hotspot de biodiversidade da aniquilação a que estava condenado se as tendências dominantes, há três ou quatro décadas, perdurassem. Na época em que Marcia e Luiz Paulo decidiram se comprometer com essa missão, o que restava desse patrimônio ecológico único e de relevância mundial era apenas uma sombra de sua magéstica expressão origi-

nal celebrada nas obras dos naturalistas europeus como Saint-Hilaire e von Humboldt.

Os heróis do Antropoceno são resolutos e não desanimam frente aos inevitáveis obstáculos que por vezes afastam outros que, apesar de cientes da importância da causa, não possuem a mesma paixão e determinação. Os heróis do Antropoceno não têm tempo a perder com desavenças pessoais e desacordos banais, pois vêem o quão longe estão as metas que realmente valem a pena ser perseguidas. É justamente essa atitude que fez com que a Aliança para a Conservação da Mata Atlântica fosse concebida como uma iniciativa costurada entre a Fundação SOS Mata Atlântica e a Conservação Internacional, e liderada por Luiz Paulo e Marcia. Testemunhei como essas duas entidades e seus representantes sempre priorizaram o trabalho em conjunto, ao invés de fomentar rivalidade institucional e egos individuais. O resultado pode ser medido pelo avanço das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) na Mata Atlântica, pelos inúmeros beneficiários e pelos vários e inovado-

res workshops regionais que congregam cientistas, ambientalistas, comunidades locais, setor privado e diversos níveis de governo.

Há 35 anos, publiquei o primeiro trabalho em inglês em um periódico internacional especializado alertando sobre o desaparecimento da Mata Atlântica (Fonseca, 1985). A Mata Atlântica era então uma ilustre desconhecida no palco internacional da conservação onde a Amazônia dominava a atenção sem outros rivais. Estimei naquele momento que não mais do que 7-8% da região possuía cobertura florestal. Hoje, as estimativas variam de 20-28%, dependendo da metodologia e premissas utilizadas. Rezende et al. (2018) rebatizaram a Mata Atlântica de “Hopespot”, ou o bioma da esperança, projetando um potencial de recuperação da cobertura florestal para 35%, somente com a aplicação da legislação vigente.

Essa reversão – ainda longe de estar completa – não foi por acaso. No cerne dos esforços estiveram sempre a Marcia e o Luiz Paulo e, claro, centenas de outros guerreiros que contribuíram

para esse esforço em maior ou menor grau. Não tenho dúvida de que esse resultado positivo pode ser atribuído ao trabalho pioneiro da Marcia junto à SOS Mata Atlântica e ao INPE, mapeando os fragmentos florestais e divulgando regularmente os resultados da evolução da cobertura florestal do bioma. Luiz Paulo, por sua vez, traduzia essas informações em indicadores de biodiversidade sintetizando o conhecimento atual e transformando-o em diretrizes de ação.

Esse volume traduz em detalhes os 30 anos do marco representado pelo Plano de Ação para a Mata Atlântica. É um prazer estar envolvido na divulgação do mesmo e parabenizar Luiz Paulo Pinto e Marcia Hirota por mais uma obra que em muito vai contribuir para a conservação e restauração da Mata Atlântica.

**Gustavo A. B. da Fonseca**

Diretor de Programas do Fundo Global para o Meio Ambiente  
(GEF-*Global Environment Facility*)

## ***Introdução***

A Mata Atlântica é reconhecida como uma das florestas tropicais mais extraordinárias do planeta, com elevados e incríveis índices de biodiversidade e endemismos. No entanto, os desafios para a proteção desse bioma foram e continuam sendo enormes por sua complexidade biológica e socioeconômica. Declarada Patrimônio Nacional na Constituição Federal de 1988, a região é de grande importância para o Brasil, pois abrange 17 estados e 3.429 municípios, e conta com uma população de cerca de 145 milhões de pessoas (70% da população brasileira), e com os maiores núcleos urbanos e industriais do país (Scarano, 2014). A sua história se confunde com a do Brasil, como foi descrito e analisado na grande obra: *A Ferro e Fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira* (Dean, 1995).

Os sucessivos impactos resultantes de diferentes ciclos de exploração dos recursos naturais levaram a uma drástica redução na cobertura da vegetação nativa e na intensa fragmentação dessa

## INTRODUÇÃO

floresta, transformada hoje em paisagens fortemente antropizadas (Ribeiro *et al.*, 2009; Tabarelli *et al.*, 2012), o que ainda exigirá esforços integrados com intervenções multissetoriais e multidisciplinares nas próximas décadas para provocar transformações mais profundas no bioma, criando territórios sustentáveis e resilientes, tanto na área rural quanto nos núcleos urbanos, capazes de enfrentar as mudanças do clima, proteger sua extraordinária biodiversidade e, ao mesmo tempo, promover prosperidade e bem-estar para todas e todos.

O ano de 2020 foi uma data marcante para a história da Mata Atlântica. Isto porque, apesar de ter sido palco das primeiras ações de conservação da biodiversidade no Brasil, somente a partir de meados da década de 80 o bioma passou a contar com articulações mais estruturadas e integradas para a proteção da região como um todo. São três décadas do primeiro Plano de Ação mais amplo para proteção da Mata Atlântica, desenvolvido por um conjunto de especialistas, pesquisadores e ONGs, em 1990 (Câmara, 1991). Esse plano foi a base para diversos outros

planejamentos e ações desencadeados posteriormente, a exemplo das avaliações de identificação de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica (CI-Brasil *et al.*, 2000) e do *Workshop* Mata Atlântica (Fundação SOS Mata Atlântica, 2005).

Além do Plano de Ação para a Mata Atlântica, de 1990, o período ficou marcado também pela parceria inovadora entre a Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), órgão do Ministério da Ciência e Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). O projeto foi fruto de um convênio pioneiro, estabelecido em 1989, com o objetivo de determinar a distribuição espacial dos remanescentes florestais e de ecossistemas associados da Mata Atlântica, monitorar as alterações da cobertura vegetal e gerar informações permanentemente aprimoradas e atualizadas do bioma (Hirota, 2003).

Pela primeira vez no Brasil, o monitoramento da cobertura da vegetação nativa de um bioma começava a utilizar e gerar informações permanen-

## INTRODUÇÃO

temente aprimoradas e atualizadas com imagens de satélite e tecnologias na área da informação, do sensoriamento remoto e do geoprocessamento. O primeiro mapeamento, publicado em 1990, com a participação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), teve o mérito de ser um trabalho inédito sobre a área original e a distribuição espacial dos remanescentes florestais da Mata Atlântica (Fundação SOS Mata Atlântica *et al.*, 1990). A iniciativa ficou conhecida como Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica e tornou-se uma referência para pesquisas científicas relacionadas ao tema e para o desenvolvimento das ações políticas de conservação do bioma.

Os avanços tecnológicos na área do sensoriamento remoto, do processamento de imagens de satélites e da geoinformação vêm contribuindo favoravelmente para a realização do Atlas da Mata Atlântica, especialmente para torná-lo mais preciso e detalhado e mais acessível ao público em geral, de forma a possibilitar a criação de um cenário em que cidadãos e cidadãs possam,



com alguma facilidade, conhecer a Mata Atlântica na cidade onde vive.

São vários os avanços e conquistas de conservação da Mata Atlântica nos últimos 30 anos, mas o bioma continua sendo um cenário desafiador para a implementação de uma economia de baixo carbono e uma sociedade sustentável com fortes fundações na proteção e conhecimento da sua biodiversidade. Embora tenhamos assistido a significativos avanços científicos, legais, tecnológicos, organizacionais e econômicos, no âmbito da conservação, nas últimas três décadas, a Mata Atlântica mostra sinais de que o trabalho está apenas começando e ainda serão necessárias muitas ações, mobilização da sociedade, atuação efetiva do poder público e investimentos para reverter o cenário atual, ainda mais considerando as fortes mudanças ambientais, políticas e socioeconômicas que enfrentamos na região, no país e no mundo.

Não resta dúvidas de que é preciso rever os erros e acertos na proteção da Mata Atlântica e quais

## INTRODUÇÃO

são os novos caminhos diante dos enormes desafios planetários. Para Abranches (2017), vivemos uma crise global sem precedentes, de tal magnitude, que poderia ser considerado um período de transição capaz de alterar nossos padrões civilizatórios. A natureza desta transição combina pelo menos três dimensões que interagem realimentando-se: (i) a socioestrutural, com efeitos na estrutura social, econômica e política das sociedades cada vez mais aceleradas e conectadas pelo poder das mídias sociais, que têm transformado radicalmente a forma como interagimos socialmente com repercussões sociais, culturais e comportamentais; (ii) a científica e tecnológica, utilizando-se de novas bases abertas pela genômica com avanços da nanociência e da neurociência, além da confluência de vários campos da ciência, permitindo quebras de paradigmas e desenvolvimento de novos ramos da ciência; e (iii) a dimensão climática, que é, sem dúvida, o maior desafio da transição que vivemos, com consequências imprevisíveis sobre a biodiversidade e o desenvolvimento das sociedades em geral.

## INTRODUÇÃO

Além dessas três dimensões, é preciso considerar outros aspectos fundamentais que estão afetando profundamente os ambientes naturais e a forma como se dará essa transição civilizatória, como a perda da biodiversidade e dos serviços ambientais em uma escala sem precedentes (IRP, 2019); o surgimento de novos fenômenos, como a pandemia do novo coronavírus (Dias e Grossi, 2020; Lambert *et al.*, 2020); o acelerado processo de urbanização e a importância, cada vez maior, das cidades como polos criativos de decisão e soluções para os problemas mundiais, especialmente no pós-pandemia de covid-19 (Sanderson *et al.*, 2018; Tuts *et al.*, 2021). A dinâmica de outros elementos políticos, sociais e ambientais locais, regionais e nacionais combinados interfere na dinâmica do bioma, e devem também ser revisitados e analisados. Portanto, esse momento é crucial para se rever e traçar novas estratégias para o destino da Mata Atlântica, diante de fatos extremamente marcantes que estão afetando nossas relações com a natureza e o futuro que desejamos.

## INTRODUÇÃO

A expectativa é que essa reflexão possa levantar novas propostas, ideias; aperfeiçoar, mudar rotas, criar novas estratégias e políticas públicas capazes de fortalecer e criar soluções mais duradouras de proteção da Mata Atlântica, assim como servir de inspiração e aprendizado para os demais *hotspots* de biodiversidade no mundo, e outras regiões do planeta em situação de conversão dos ambientes naturais, como na Amazônia brasileira, onde já existem áreas em situações próximas de um ambiente típico de *hotspot* com rápido processo de degradação (Brançalion *et al.*, 2012; Seymour e Harris, 2019).

Portanto, abordaremos neste livro os esforços, avanços, estratégias e as dificuldades enfrentadas ao longo de 30 anos de proteção e desafios para a reversão da trajetória de degradação da Mata Atlântica brasileira. A avaliação passa por diferentes ciclos de intervenção, articulação e processos conduzidos pelo poder público, ONGs, universidade e empresas, baseados especialmente em cinco pilares: ciclos de planejamento e integração de

**INTRODUÇÃO**

ações, projetos, programas e políticas; geração de conhecimento científico para a formação de paisagens sustentáveis; mobilização e engajamento de diferentes setores da sociedade; desenvolvimento de ações e projetos no campo em diferentes escalas e contextos do bioma; e construção de políticas públicas nas diferentes esferas político-administrativas.

## Capítulo 1.

# ***Ciclos de Planejamento e Integração***

O processo de planejamento para a construção de uma estratégia estruturada e compartilhada para a conservação da Mata Atlântica foi sendo construído gradualmente e marcado por pelo menos cinco momentos e articulações importantes, que serão descritos brevemente a seguir.

Os ciclos de planejamento do bioma foram importantíssimos para troca de informações ambientais, socioeconômicas e políticas, consolidando, cada vez mais, uma base de dados fundamental para subsidiar projetos, ações e retroalimentar o próprio processo de planejamento. Ao mesmo tempo, os ciclos de planejamento da Mata Atlântica contribuíram para o fortalecimento da crescente rede institucional que se formava, e que se tornou um dos elementos fundamentais para os avanços na proteção do bioma ao longo desses anos.

## **1.1 *Workshop* Mata Atlântica: Problemas, Diretrizes e Estratégias de Conservação (Atibaia, São Paulo, 1990) e Plano de Ação da Mata Atlântica (1991)**

A ideia de elaborar um Plano de Ação para a Mata Atlântica surgiu em 1987, como consequência natural de ser estruturado um elenco abrangente de medidas destinadas a servir de orientação às várias organizações governamentais e não governamentais que emergiam nos cenários regionais e nacional, e se mostravam preocupadas com o avanço acelerado do desmatamento no bioma. O Plano de Ação foi a primeira referência com orientações e recomendações estruturadas e integradas para a proteção da Mata Atlântica (Câmara, 1991). O Plano foi elaborado com o envolvimento de vários especialistas, pesquisadores e ambientalistas e alguns deles participaram da Reunião Nacional sobre a Proteção dos Ecossistemas Naturais da Mata Atlântica, o *Workshop* Mata Atlântica, que aconteceu entre 29 de março e 1º de abril de 1990. Este encontro fez parte de um amplo programa da Fundação SOS Mata Atlântica iniciado com o primeiro Atlas dos Remanescentes Flores-

tais do Domínio da Mata Atlântica e outras iniciativas, como: os Seminários sobre Mata Atlântica e Sensoriamento Remoto; de Manejo Racional de Florestas Tropicais; sobre Bancos de Dados para Conservação da Mata Atlântica e o lançamento de um livro sobre a Mata Atlântica (Câmara, 1990).

O *Workshop* Mata Atlântica reuniu 42 cientistas e especialistas em conservação da natureza no Brasil e se tornou uma grande referência para a Mata Atlântica pois, além das recomendações, contribuições científicas e intercâmbio entre pesquisadores e ambientalistas, definiu a conceituação de Domínio da Mata Atlântica e a base para políticas de conservação do bioma. O Plano de Ação apresenta oito Programas divididos em atividades e 91 projetos prioritários. Os Programas definidos foram: (1) Legislação; (2) Pesquisa Científica; (3) Biodiversidade; (4) Unidades de Conservação (UC); (5) Conservação dos Sítios Geológicos, Geomorfológicos, Paleontológicos e Arqueológicos; (6) Centro de Dados e Monitoramento; (7) Educação Ambiental, Comunicação Social e Formação de Quadros; e (8) Coordenação de Ações.



## **1.2 *Workshop* Científico sobre a Mata Atlântica (Belo Horizonte, Minas Gerais, 1996)**

Em 1995, o Governo Federal decidiu propor um novo dispositivo legal na forma de uma minuta de anteprojeto de lei, visando a substituição do Decreto nº 750/93, que até então fornecia a melhor definição dos limites do bioma. Entretanto, o anteprojeto do Ministério do Meio Ambiente (MMA), fruto de inúmeras pressões sofridas pelo Governo Federal, apresentou uma interpretação da Mata Atlântica e de sua abrangência diferente daquela dada pelo Decreto nº 750/93, definindo o bioma como composto unicamente por Floresta Ombrófila Densa. A tentativa de um novo batismo do bioma, reservando a terminologia consagrada à Mata Atlântica para apenas uma de suas expressões, representava não só um grave erro político, mas, acima de tudo, um erro científico.

Nesse cenário, o *Workshop* Científico sobre a Mata Atlântica, realizado em Belo Horizonte, em janeiro de 1996, representou um verdadeiro marco no reconhecimento da integridade biogeográfica

desse bioma prioritário (Pinto *et al.*, 1997). Vários especialistas, alguns com muita experiência de trabalho na Mata Atlântica, chegaram a um consenso sobre a sua real abrangência, reafirmando os limites amplos definidos no Decreto nº 750/93, na Lei nº 11.428/2006 e no mapa de aplicação da Lei da Mata Atlântica (Decreto nº 6.660/2008). Esses dispositivos legais confirmaram a complexidade biológica do bioma, que é caracterizado por cinco formações florestais, vários ecossistemas associados (campos de altitude, restingas e outros), além de áreas de tensão ecológica. O *Workshop* Científico sobre a Mata Atlântica apresentou como resultado, ainda, a grande ameaça que pesava sobre o bioma e a necessidade premente de recuperar os ecossistemas já bastante degradados ao longo de sua extensão.

### **1.3 Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica (1999)**

O terceiro ciclo de planejamento da Mata Atlântica utilizou a metodologia dos *workshops* de biodiversidade para seleção de áreas e ações prioritárias

para conservação. A técnica dos *workshops* envolvia uma compilação prévia de dados de biodiversidade, distribuição de áreas naturais, antropizadas, e indicadores socioeconômicos, utilizando sistemas de informação geográfica, de forma a resumir as principais condicionantes de decisão sobre a base territorial para as ações de conservação. De um lado, os locais de maior importância biológica foram identificados de acordo com a existência na região de espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção, migratórias e de interesse econômico ou cultural, comunidades biológicas, e das características dos elementos determinantes da biodiversidade (clima, rios, solos etc.). De outro lado, eram examinadas a necessidade de ações urgentes em função da avaliação da pressão antrópica, considerando-se diversos fatores, como as pressões demográficas e a vulnerabilidade das áreas naturais aos diversos tipos de exploração econômica.

O primeiro exercício de priorização para conservação no bioma foi para a Mata Atlântica do Nordeste, em 1993. O processo foi coordenado pela

Conservação Internacional, Fundação Biodiversitas, Sociedade Nordestina de Ecologia e contou com o apoio da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA), além do suporte financeiro da Fundação MacArthur. Desenvolvido ao longo de 1993, o *workshop* final envolveu 63 pesquisadores e especialistas da Mata Atlântica. Foram identificadas 105 áreas prioritárias para conservação na região, envolvendo nove estados brasileiros.

A estratégia se mostrou promissora e começou a ser estendida para outras regiões e estados inseridos no bioma, como a iniciativa Padrão de Distribuição da Biodiversidade da Mata Atlântica Sul-Sudeste, em 1996, em uma parceria entre a Conservação Internacional, Fundação Biodiversitas, Fundação SOS Mata Atlântica e a Fundação André Tosello/Base de Dados Tropicais. Posteriormente, vários estados inseridos na Mata Atlântica adotaram os *workshops* de biodiversidade como estratégia de trabalho e desenvolveram a

base de informações que vêm orientando as políticas e programas de conservação e recuperação ambiental em seus territórios até hoje (Tabarelli e Silva, 2002; Drummond *et al.*, 2005; Bergallo *et al.*, 2009; Joly *et al.*, 2010; Valdujo *et al.*, 2020).

O Atlas de Biodiversidade do Estado de Minas Gerais, por exemplo, já se encontra na sua terceira edição. Esse Atlas da Biodiversidade foi regulamentado pelo Conselho de Política Ambiental do estado (COPAM) através da Deliberação Normativa COPAM nº 55, de 13 de junho de 2002 e, desde então, estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da biodiversidade de Minas Gerais, com base no documento: Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua conservação (Drummond *et al.*, 2005).

A proposta dos *workshops* de biodiversidade foi incorporada no programa apresentado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) do governo brasileiro ao Fundo Mundial para o Meio Ambiente (*Global Environment Facility-GEF*), como parte do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável

da Diversidade Biológica Brasileira (Probio), o primeiro projeto do Programa Nacional de Biodiversidade (Pronabio). Os recursos financeiros foram provenientes do Tesouro Nacional e do Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF), através do Banco Mundial, e administrados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O Probio apoiou, entre 1996 e 2001, cinco subprojetos para avaliar as áreas e ações prioritárias para conservação da biodiversidade e a repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros, em cumprimento às obrigações do país junto à Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD). A Mata Atlântica e os Campos Sulinos foram avaliados conjuntamente, em 1999 (CI-Brasil *et al.*, 2000). O desenvolvimento deste subprojeto forneceu um dos mais completos diagnósticos sobre a Mata Atlântica e direcionou as políticas ambientais para níveis regionais, agilizando a implementação das medidas consideradas necessárias para garantir a conservação de áreas sensíveis do bioma. Foram identifica-

das 182 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica e Campos Sulinos. Dessas, 99 foram classificadas como áreas de extrema importância biológica, que representavam cerca de 33% do território da Mata Atlântica (CI-Brasil *et al.*, 2000).

Os resultados são utilizados até hoje como orientação de políticas públicas, como no licenciamento de empreendimentos, no direcionamento de pesquisas e estudos sobre a biodiversidade, e na definição de áreas para criação de UC, especialmente nas esferas federal e estadual. A atualização das áreas e ações prioritárias vem sendo realizada em consonância com as estratégias recomendadas pela Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), pelo Plano de Ação para Implementação da Política Nacional de Biodiversidade (PAN-Bio) e pelo Plano Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), instituído pelo Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006.

O processo da segunda atualização das áreas prioritárias para conservação da Mata Atlântica

ocorreu durante os anos de 2017 e 2018 (MMA, 2020a). A iniciativa foi coordenada pelo MMA, com o apoio técnico do Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ), no âmbito do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica, no contexto da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável Brasil-Alemanha, no âmbito da Iniciativa Internacional de Proteção do Clima (IKI), do Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear (BMU), da Alemanha. Nessa última revisão foram utilizados 2.500 alvos de conservação e a escolha de áreas prioritárias que representam 22,3% da área do bioma (Grelle *et al.*, 2021).

Estas iniciativas tiveram enorme importância para a formação de parcerias institucionais entre a sociedade civil organizada, através de organizações não-governamentais (ONGs) ambientalistas, agências governamentais e principais centros de pesquisa do país. Os trabalhos representaram o primeiro grande esforço de organizar e analisar as informações biológicas e socioeconômicas da Mata Atlântica, além de apontarem



as ações e áreas prioritárias para orientar os gestores públicos e todas as instituições interessadas na proteção do bioma.

#### **1.4 *Workshop* Mata Atlântica: Avaliação e Revisão do Plano de Ação para a Mata Atlântica (2005)**

O *Workshop* Mata Atlântica 2005 foi outro passo muito importante do ciclo de planejamento para a Mata Atlântica, após 15 anos do primeiro Plano de Ação (Fundação SOS Mata Atlântica, 2005). O objetivo foi rever e atualizar os oito programas e o grau de execução dos 91 projetos prioritários constantes do Plano de Ação para a Mata Atlântica de 1991.

O evento contou com a participação de 47 especialistas, ambientalistas, gestores e pesquisadores, muitos deles participantes do primeiro Plano de Ação. Nesses 15 anos entre os dois eventos, alguns fatos foram marcantes para um novo olhar e avaliação da Mata Atlântica, tais como a promulgação do Decreto nº 750/93, que buscava enfrentar o crescente desmatamento no bioma; o

reconhecimento da Mata Atlântica como um dos *hotspots* globais de biodiversidade; a criação da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica; a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC); e os avanços dos acordos globais após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), como a Convenção sobre a Diversidade Biológica e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas.

A avaliação do Plano de Ação indicou que mais da metade (54%) dos projetos prioritários foram parcialmente desenvolvidos, e 17,2% deles foram considerados executados. Além da excelente contribuição para a revisão do grau de elaboração dos projetos prioritários do Plano de Ação de 1991, o *Workshop* Mata Atlântica de 2005 também apresentou inúmeras recomendações e reflexões do novo Plano de Ação, em consonância com a Política Nacional de Biodiversidade e outras políticas que surgiram no cenário nacional e internacional. Várias dessas recomendações vêm sendo desenvolvidas e aperfeiçoadas nos úl-

timos 15 anos, o que tem contribuído para a consolidação da proteção da Mata Atlântica, como será descrito ao longo deste livro.

## 1.5 Programa Anuário Mata Atlântica

O Anuário Mata Atlântica é um programa permanente da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), criado em 1999, com o objetivo de consolidar, atualizar e disponibilizar informações sobre a Mata Atlântica de forma sistemática e periódica, para possibilitar análises comparativas (anuais e plurianuais) sobre os avanços e desafios dos diferentes ciclos de planejamento, subsidiando projetos e políticas públicas.

O programa é desenvolvido em parceria com várias instituições, acadêmicas, governamentais e não governamentais, gerando publicações, relatórios e informações disponíveis em *hotsite* específico no portal da RBMA<sup>1</sup> (Lino e Simões, 2011;

---

1. <http://www.rbma.org.br/anuariomataatlantica/index.php>

Lino e Dias, 2014). A partir da COP 10 (Conferência das Partes da Convenção sobre a Diversidade Biológica), o Programa Anuário Mata Atlântica da RBMA definiu como prioridade o fomento, difusão e monitoramento anual do cumprimento dos Objetivos e Metas de Aichi<sup>2</sup>, para 2020. A iniciativa tem como objetivo, realizar de maneira integrada com a política nacional, coordenada pelo MMA, o acompanhamento e a avaliação do cumprimento das metas para o bioma, visando criar mecanismos e ações, nacionais e subnacionais, para cumprir e implementar os Objetivos e Metas de Aichi no Domínio Mata Atlântica e em suas regiões marinhas adjacentes.

A última avaliação do monitoramento do bioma em relação ao cumprimento das Metas de Aichi 2020 da Convenção da Diversidade Biológica (CDB) foi em 2017. O Anuário Mata Atlântica 2017 mostra avanços para algumas metas, mas a si-

---

**2.** As Metas de Aichi foram estabelecidas durante a 10<sup>a</sup> Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (COP 10), realizada na cidade de Nagoya, Província de Aichi, Japão, como Plano Estratégico de Biodiversidade para o período de 2011 a 2020.

tuação é preocupante, uma vez que, das 20 metas comprometidas, apenas cinco eram previstas de ser plenamente atingidas. Outras nove metas apresentavam avanços, mas não suficientes para seu pleno cumprimento no prazo estabelecido, e outras seis encontravam-se em situação mais crítica, sendo fortemente improvável seu cumprimento no referido prazo (Lino e Oliveira, 2017).

Além das avaliações das 17 metas, o Anuário Mata Atlântica 2017 apresentou sugestões de estratégias e ações concretas que pudessem ser adotadas no sentido de se avançar, ao máximo, no cumprimento das metas dentro do prazo estipulado pela CDB e pelo Plano Nacional de Biodiversidade para a proteção da biodiversidade no bioma.

## Capítulo 2.

# *A Mata Atlântica*

A Mata Atlântica é constituída por um conjunto de formações florestais que cobrem toda a costa leste brasileira, estendendo-se por 27 graus de latitude e de altitudes do nível do mar até elevações de mais de 2.000 metros. O bioma ainda penetra pelo interior e ultrapassa as fronteiras com a Argentina e o Paraguai. Estima-se que o bioma alcançava, originalmente, 1.500.000 km<sup>2</sup>, distribuídos entre esses três países, sendo que a maior parte (1.309.736 km<sup>2</sup>) encontra-se no Brasil (Galindo-Leal e Câmara, 2003). É um território extenso. Somente a porção brasileira da Mata Atlântica possui duas vezes o território da França e é um pouco maior que países como o Peru e a Colômbia.

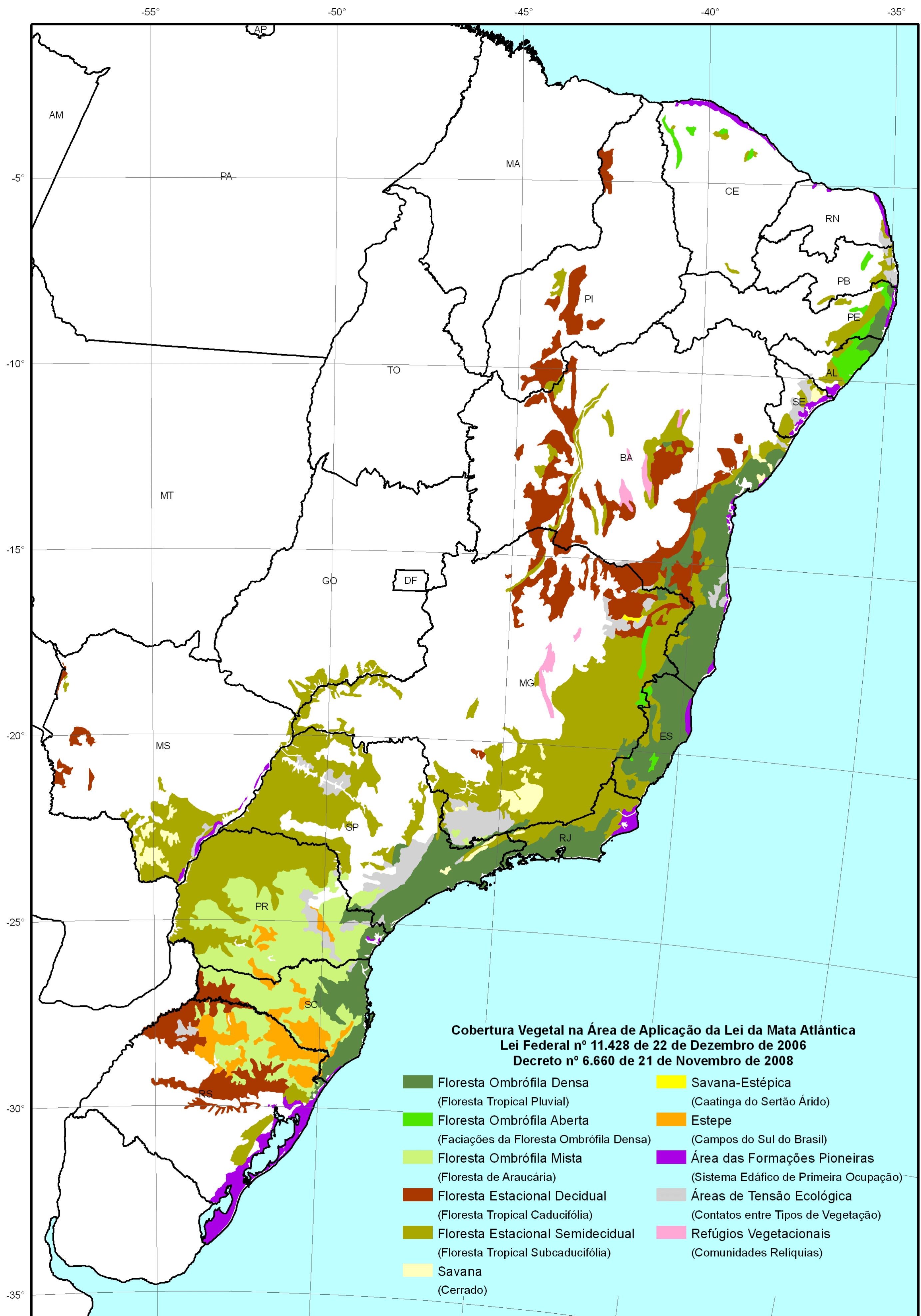
A Mata Atlântica ocupa, portanto, 15% do território brasileiro, em diferentes contextos socioeconômicos, e pode ser dividida em pelo menos 55 subdivisões biogeográficas devido às variações

bioclimáticas e atitudinais (Ribeiro *et al.*, 2011). O Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 2006) foi definido pelo Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008 (Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, 2020). A Lei nº 11.428, aprovada pelo Congresso Nacional, em 22 de dezembro de 2006, remeteu ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a elaboração do Mapa, delimitando as formações florestais e ecossistemas associados passíveis de aplicação da Lei, conforme regulamentação. Devido à complexidade biológica do bioma, a oficialização do Mapa de Aplicação da Lei da Mata Atlântica foi, sem dúvida, um passo muito importante para garantir a segurança jurídica necessária ao desenvolvimento de políticas e medidas de proteção do bioma (**Fig. 1**).

O Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, estabeleceu que o mapa do IBGE previsto no Art. 2º da Lei nº 11.428 “contempla a configuração original das seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também de-

CAPÍTULO 2

**FIGURA 1. MAPA DA ÁREA DE APLICAÇÃO DA LEI DA MATA ATLÂNTICA (LEI Nº 11.428, DE 2006), NO BRASIL**



Escala 1:14.000.000

Fonte: Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006



nominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; campos de altitude; áreas das formações pioneiras, conhecidas como manguezais, restingas, campos salinos e áreas aluviais; refúgios vegetacionais; áreas de tensão ecológica; brejos interioranos e encraves florestais, representados por disjunções de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual; áreas de estepe, savana e savana-estépica; e vegetação nativa das ilhas costeiras e oceânicas”.

A Floresta Estacional Semidecidual ocupa a maior porção territorial do bioma (48,65%), seguido pela Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Aberta (18,2%), e pela Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias), com 12,9% da área do bioma (MMA, 2000). A Mata Atlântica apresenta uma faixa importante (12%) de ecótonos com os demais biomas, permitindo trocas bióticas e maior riqueza biológica ao longo de toda sua extensão, como na região do Parque Nacional da

Serra da Bodoquena (MS) e no Parque Nacional da Serra do Cipó (MG), na interface com o Cerrado e nos brejos de altitude de Pernambuco e Paraíba, que são encraves da Mata Atlântica, formando ilhas de floresta úmida, em plena região semiárida, cercadas por vegetação de Caatinga (Porto *et al.*, 2004), e os mosaicos de ambientes campestres (Campos Sulinos) com a Floresta de Araucária entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Pillar *et al.*, 2016).

A história evolutiva da comunidade biológica da Mata Atlântica é marcada também pela conexão temporária e longo isolamento em relação aos outros blocos florestais da América do Sul, como a Floresta Amazônica e Florestas Andinas e pelas grandes variações ambientais que ocorreram no bioma (Batalha-Filho e Miyaki, 2014; Santos *et al.* 2006; Machado *et al.*, 2021). Contatos históricos entre a Amazônia e a Mata Atlântica teriam acontecido durante o Plioceno e o Pleistoceno através da Caatinga e do Cerrado no Nordeste do Brasil, e estariam associados às mudanças climáticas neste período, que promoveram expansão das

florestas de galeria para dentro da diagonal seca da América do Sul. Durante o Mioceno, essas alterações climáticas ocorreram através da porção sul do Cerrado pelo Mato Grosso, e na transição do Chaco e da Savana de Palmeiras no Paraguai e Bolívia, possivelmente associada a eventos tectônicos (Batalha-Filho e Miyaki, 2014).

Uma área marcante dessa interface entre a Amazônia e a Mata Atlântica é o complexo florestal de Linhares, que inclui a Reserva Biológica de Sooretama e a Reserva Natural Vale. Espécies de diferentes grupos biológicos encontradas no complexo são as mesmas observadas na Amazônia, como a tartaruga-de-patas-malhadas (*Rhinoclemmys punctularia*) e aves, como o surucuá-de-coleira (*Trogon collaris*), o flautim-marrom (*Schiffornis turdina*), o catatau (*Campylorhynchus turdinus*) e o tururim (*Crypturellus soui*), além de várias espécies de plantas (Rolim *et al.*, 2016; Bartaburu, 2020).

Um dos eixos mais importantes de variação do bioma é a latitude, como já mencionado acima,

pois a floresta estende-se por 27 graus, em uma situação pouco observada em outras florestas tropicais do planeta. O segundo maior eixo de variação da Mata Atlântica é a altitude, pois as florestas recobrem territórios desde o nível do mar até cerca de 2.700 metros, criando gradientes altitudinais de diversidade. Por fim, há uma variação longitudinal, com as florestas interiores diferindo significativamente das que estão mais próximas do litoral. Estes três eixos se combinam, criando uma diversidade única de paisagens, que ajuda a explicar como pode ter surgido e como é mantida a extraordinária diversidade de espécies da Mata Atlântica.

Apesar da Mata Atlântica ser recoberta principalmente por formações florestais, outras tipologias vegetacionais de alta complexidade também são encontradas no interior do bioma, como os *inselbergs*, pântanos, campos de altitude com ligações estruturais e funcionais com a floresta úmida, que se estabeleceram através de processos de sucessão mediados por plantas chamadas de facilitadoras (epífitas ou hemiepífitas), além de

zonas de transição para o mar, como áreas de manguezais e restingas (Scarano, 2009; 2014).

Como esperado, vários estudos demonstram que a biodiversidade da Mata Atlântica não se distribui homogeneamente por todo o bioma. Ao contrário, há uma grande variação na composição das espécies quando se passa de uma área para outra. Ao analisar a distribuição de alguns grupos biológicos com ocorrência restrita ao bioma, constatou-se que a Mata Atlântica pode ser dividida em sub-regiões distintas, caracterizadas pelo tipo de vegetação e pela presença de um conjunto único de espécies (Saiter *et al.*, 2015). Silva e Casteletti (2003) sugerem, por exemplo, oito sub-regiões com base na distribuição das espécies de aves, primatas e borboletas endêmicas: (a) Brejos Nordestinos; (b) Pernambuco; (c) São Francisco; (d) Diamantina; (e) Bahia; (f) Florestas do Interior; (g) Florestas de Araucária; e (h) Serra do Mar.

O reconhecimento da importância dessa floresta e a urgência para sua proteção e recuperação foram marcados especialmente pela divulgação

das 35 regiões no mundo denominadas como *hotspots* de biodiversidade (Myers *et al.*, 2000; Mittermeier *et al.*, 2004). Os *hotspots* globais são regiões de elevada biodiversidade e que, ao mesmo tempo, sofrem grande pressão e perda da cobertura da vegetação nativa.

A Mata Atlântica foi considerada um dos cinco *hotspots* prioritários para proteção, pelo estado da sua elevada riqueza biológica e de endemismos, e pela situação crítica de conversão dos seus ambientes naturais. Os sucessivos impactos resultantes de diferentes ciclos de exploração dos recursos naturais levaram a uma drástica redução na cobertura vegetal natural e na intensa fragmentação dessa floresta, transformada hoje em paisagens fortemente antropizadas (Ribeiro *et al.*, 2009; Tabarelli *et al.*, 2012). A devastação da Mata Atlântica é um reflexo da ocupação territorial e da exploração desordenada dos recursos naturais a partir da zona costeira, desde o período colonial (Dean, 1997; Galindo-Leal e Câmara, 2003; Coimbra-Filho e Câmara, 2005; Cabral e Bustamante, 2016). De acordo com o

MapBiomas<sup>3</sup>, 64,4% do território da Mata Atlântica estão ocupados atualmente pela agropecuária, além de 2,0% pela infraestrutura urbana, o que provocou fortes interferências na paisagem natural do bioma ao longo dos anos.

## 2.1 Brasil Atlântico

A Mata ou Floresta Atlântica, como o próprio nome indica, está intimamente relacionada com os ambientes costeiros e marinhos do Atlântico Sul, ao longo de milhares de quilômetros de costa, onde estão presentes mosaicos de uma grande variedade de ambientes naturais marinhos e costeiros únicos, de elevada beleza cênica, e de especial importância para as culturas tradicionais e a conservação da biodiversidade, como os manguezais e as restingas, considerados ecossistemas associados ao bioma pela Lei da Mata Atlântica (Sca-

---

3. Projeto MapBiomas de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil é uma iniciativa que envolve uma rede colaborativa com especialistas nos biomas, usos da terra, sensoriamento remoto, SIG e ciência da computação que utiliza processamento em nuvem e classificadores automatizados desenvolvidos e operados a partir da plataforma *Google Earth Engine*, acessado em abril/2022 através do link: <https://mapbiomas.org/estatisticas>.

rano, 2009; Marone *et al.*, 2010). A grande extensão e a complexidade do litoral brasileiro fizeram com que o IBGE (2019) adotasse o nome de Sistema Costeiro-Marinho, no lugar de bioma Costeiro-Marinho. A opção como um sistema atenderia melhor a multiplicidade de feições e características físicas e bióticas do litoral brasileiro na porção que acompanha a costa da Floresta Atlântica.

Existem diferentes propostas de subdivisões e caracterizações para toda essa extensão litorânea da Mata Atlântica. Há cerca de 30 anos, foi desenvolvido o conceito de Grandes Ecossistemas Marinhos (*Large Marine Ecosystems – LME*, em inglês), como um modelo para entender o funcionamento dos sistemas costeiros, conforme sua avaliação, gerenciamento e recuperação (IBGE, 2019). Os LMEs são grandes porções do oceano, com áreas superiores a 200.000 km<sup>2</sup>, localizadas ao longo das margens continentais (Sherman, 1991). Seus limites são definidos a partir de quatro critérios científicos: (i) batimetria; (ii) parâmetros oceanográficos; (iii) produtividade; e (iv) interações tróficas.



A Mata Atlântica faz contato com dois Grandes Ecossistemas Marinhos (IBGE, 2019). O LME da Plataforma Leste do Brasil estende-se da foz do rio Parnaíba (ao norte) até o Cabo de São Tomé (ao sul), influenciado pela bifurcação da corrente sul-equatorial, que origina as duas frentes da corrente do Brasil: uma plataforma continental estreita, onde concentram-se diversas agregações reprodutivas; e pela ressurgência costeira da Água Central do Atlântico Sul em regiões complexas, como o Banco dos Abrolhos e outras cadeias de montes submarinos e parcéis. Também é nessa região onde concentram-se os recifes costeiros do Brasil, com destaque para a Área de Proteção Ambiental (APA) Costa dos Corais e Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (PARNAM dos Abrolhos), além das ilhas oceânicas do Arquipélago de Fernando de Noronha e Atol das Rocas.

Já o LME da Plataforma Sul, estende-se pelos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Essa região é influenciada pela corrente do Brasil, mas também pela confluência com a corrente das Malvi-

nas e a pluma do rio da Prata, mais ao sul. A plataforma continental nesta região é muito mais extensa e as feições costeiras desse trecho variam com a proximidade da Serra do Mar, no litoral das escarpas cristalinas, até o litoral subtropical, a partir do Cabo de Santa Marta (SC). Mais ao sul desse ponto, o litoral passa a ser caracterizado por planícies costeiras extensas, com campos de dunas e uma grande quantidade de lagos e lagunas, que inclusive são objeto de um Plano de Ação Nacional (PAN) para conservação dos sistemas lacustres e lagunares do sul do Brasil.

Uma das regiões mais espetaculares desse intrincado mosaico de florestas e zona costeira-marinha está no sul da Bahia, na área de influência do Sítio do Patrimônio Natural Mundial da Costa do Descobrimento: Reservas da Mata Atlântica<sup>4</sup>. O Sítio da Costa do Descobrimento envolve oito unidades de conservação (UC), públicas e privadas,

---

**4.** Os Sítios do Patrimônio Mundial Natural protegem áreas consideradas de valor excepcional do ponto de vista da diversidade biológica e da paisagem e são reconhecidos oficialmente pelo Comitê do Patrimônio Mundial da Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura).

que somam 112 mil hectares de Mata Atlântica e ecossistemas associados. Um dos mais importantes mosaicos de UC desse Sítio compreende três parques nacionais (PARNAs) – PARNA do Descobrimento, PARNA e Histórico do Monte Pascoal e PARNA Pau-Brasil. Juntos, esses parques mantêm cerca de 50.000 hectares (ha) de floresta de tabuleiro, uma tipologia da Mata Atlântica de elevada biodiversidade e endemismos.

As pequenas bacias hidrográficas que essas UC terrestres protegem são extremamente importantes não só para a biodiversidade da Mata Atlântica, mas também para os recifes de coral e outros ecossistemas marinhos do PARNAM dos Abrolhos, do Parcel de Abrolhos e das reservas extrativistas dessa área costeira. Os recifes brasileiros ocupam uma área relativamente pequena, correspondendo a apenas 5% dos recifes do Atlântico, mas com elevados níveis de endemismo (Moura, 2000).

Abrolhos é também a principal área de reprodução da baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*),

na costa do Brasil. Após programas de proteção e monitoramento, a espécie tem mostrado fortes sinais de recuperação de suas populações, com estimativas de 25 mil indivíduos em todo o Atlântico Sul (Zerbini *et al.*, 2019). Com isso, a espécie mudou o *status* de categoria de ameaça de extinção, de vulnerável (VU) para menos preocupante (LC), na Lista Vermelha da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), e saiu da Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, na última avaliação (ICMBio, 2018).

Cerca de 50% das espécies de corais são endêmicas à região (Francini-Filho e Moura, 2008), como as espécies do gênero *Mussismilia* - *M. braziliensis*, *M. hartii*, *M. hispida*. As construções recifais estão presentes em grande parte do Complexo de Abrolhos (Werner *et al.*, 2000). Além de possuir a maior biodiversidade marinha do Atlântico Sul, o PARNAM dos Abrolhos apresenta outros valores excepcionais, como a ocorrência de colunas recifais únicas chamadas de 'chapeirões' e a maior riqueza e as maiores populações dos corais endêmicos do Brasil.

Não é difícil imaginar uma sequência de elevada biodiversidade das “florestas verdes continentais” até as “florestas azuis” dos chapeirões, que possuem formato de cogumelo e chegam a medir de 20 a 25 metros de altura e 50 metros de diâmetro no topo (Leão *et al.*, 2003; Dutra *et al.*, 2005). Os chapeirões correspondem a uma forma de recife resultante das variações do nível do mar. Em todo o Nordeste brasileiro são encontradas linhas de recifes próximas às praias. Nos últimos quatro mil anos, devido a várias descidas bruscas do nível do mar, que deixaram os topos de diversos recifes emersos e sujeitos à erosão, as estruturas recifais só puderam crescer lateralmente, o que deve ter provocado a coalescência dos chapeirões baianos e a formação de bancos recifais (Leão, 1996). Em diversos estados do Brasil, outras comunidades recifais se instalaram sobre bancos de arenito de praia, em geral estreitos, retilíneos, alongados e localizados paralelos à praia (Leão, 1996).

Das espécies de corais (*Scleractinia*) e hidrocorais (*Hydrozoa*) identificadas nos recifes brasilei-

ros, 21 estão presentes em Abrolhos e oito delas são endêmicas do Brasil: *Mussismilia braziliensis*, *M. hispida*, *M. hartti*, *Siderastrea stellata*, *Favia gravida*, *F. leptophylla*, *Millepora braziliensis* e *M. nítida* (Leão *et al.*, 2003). Entre as espécies endêmicas, *M. braziliensis* e *F. leptophylla* são as que apresentam o maior confinamento geográfico, sendo encontradas apenas na costa do estado da Bahia, especialmente no Banco dos Abrolhos (Leão *et al.*, 2003).

A zona de amortecimento proposta para o PAR-NAM dos Abrolhos é formada por três mega *habitats* – banco de rodolitos (43% da área), bancos de sedimentos arenosos e enlameados (39%) e os bancos recifais (18%) –, que caracterizam um complexo mosaico marinho (Moura *et al.*, 2013). Novos sistemas biológicos vêm sendo desvendados nesses mega *habitats* como o maior banco contínuo de algas calcárias do mundo, alcançando cerca de 21.000 km<sup>2</sup> (Amado-Filho *et al.*, 2012; Moura *et al.*, 2013) e um conjunto de formações únicas no fundo marinho conhecidas como ‘buracas’ (Bastos *et al.*, 2013). As ‘buracas’ são

ambientes descritos unicamente para Abrolhos e representam depressões circulares no fundo marinho, localizadas em áreas com profundidades variando de 20 a 50 metros. Em seu interior normalmente são observadas algas e outros tipos de matéria orgânica e costumam possuir elevada diversidade de espécies (Bastos *et al.*, 2013).

A região fornece importantes serviços ambientais, como produção de pescado, regulação climática, manutenção de culturas tradicionais, e sua biodiversidade atrai um grande número de turistas. Devido ao contexto único dessa região, Abrolhos foi reconhecido como um *Seascape*<sup>5</sup> global (Dutra *et al.*, 2011). O reconhecimento da importância global dessa região e o grande avanço no conhecimento científico contribuíram para a criação e implementação de outras importantes áreas marinhas protegidas na Costa do Des-

---

5. Os *Seascapes* são grandes regiões marinhas com usos múltiplos, definidas com base na ciência e em estratégias de atuação, nos quais autoridades governamentais, organizações privadas e outros atores cooperam para a conservação da diversidade e abundância da vida marinha e para a promoção do bem-estar humano.

cobrimento, como as Reservas Extrativistas do Corumbau, Canavieiras e Cassurubá.

Os recifes de corais também ocorrem mais ao norte do Banco de Abrolhos e se estendem por cerca de três mil quilômetros de linha de costa, onde podem ser observados em diversas conformações, como recifes em franja, recifes isolados, entre outros (Leão *et al.*, 2016). Espécies de corais verdadeiros também ocorrem em alguns trechos do litoral do Rio de Janeiro e São Paulo, apesar da ausência de recifes coralinos propriamente ditos. Também foi registrado e caracterizado o recife de coral brasileiro mais ao sul, conhecido pela ciência, na ilha da Queimada Grande, litoral sul de SP (Pereira-Filho *et al.*, 2019).

Todos esses ecossistemas recifais costeiros estão relacionados à conservação da Mata Atlântica, uma vez que, com exceção dos efeitos do aquecimento global e acidificação dos oceanos, os principais fatores de impacto aos recifes de coral têm origem na costa, como efluentes da agricultura, indústria e cidades, desenvolvimento



urbano e turismo litorâneo (Leão *et al.*, 2016; Magris *et al.*, 2020). Além da zona costeira, recifes de coral ocorrem no Atol das Rocas, protegidos pela primeira Reserva Biológica Marinha do Brasil, e espécies de corais também crescem sobre substratos rochosos nos arquipélagos de Fernando de Noronha, Trindade e Martin Vaz e São Pedro e São Paulo.

A porção marinha que acompanha a costa Atlântica apresenta um tipo peculiar de recifes que ocorre nas águas relativamente rasas da plataforma continental e que, a despeito de seu gigantismo, permaneceu praticamente desconhecido até recentemente. Trata-se dos Bancos de Rodólitos, que são imensas planícies submersas, entre o Amapá e Santa Catarina, com dezenas de milhares de quilômetros quadrados recobertas por nódulos de algas rodofíceas coralináceas, o que os tornam o maior *habitat* recifal da costa brasileira. Para ter uma noção do tamanho dessa formação, apenas no complexo dos Abrolhos, na costa do sul da Bahia, os Bancos de Rodólitos ocupam mais de 20.000 km<sup>2</sup>, o que equivalem a

cerca de 10 vezes o tamanho da cidade de São Paulo (Moura e Freitas, 2021).

Apesar da sua importância e ampla distribuição, ainda pouco se conhece sobre como essas formações variam em função da latitude, da profundidade e da interação com o continente. Porém, pesquisadores indicam como os rodolitos são fundamentais ao representar um componente central para o equilíbrio químico do Atlântico Sul, por viverem centenas de anos e ocuparem áreas imensas em alta densidade, acumulando vastas quantidades de carbonato de cálcio, o composto cristalino no qual o carbono fica estocado e imobilizado por milhares, ou, por vezes, milhões de anos (Moura e Freitas, 2021). Além disso, os rodolitos também servem de *habitat* para um grande número de espécies de peixes e comunidades biológicas, similar ou até superior ao de outras formações recifais.

Outra expressão marcante desse mosaico continental-marinho na Mata Atlântica são os maciços costeiros, como os escarpamentos das

cadeias montanhosas das Serras do Mar e da Mantiqueira, que constituem a mais destacada feição orográfica da borda atlântica do continente sul-americano. A Serra do Mar é um conjunto de escarpas com cerca de 1.000 km de extensão, constituída por rochas do Embasamento Cristalino, que afloram continuamente com alinhamento aproximadamente paralelo à linha de costa atlântica brasileira, entre o estado do Rio de Janeiro e o norte de Santa Catarina, onde deixa de existir como unidade orográfica de borda escarpada.

Um dos trechos mais espetaculares desse contexto está localizado entre as duas maiores regiões metropolitanas do Brasil: Rio de Janeiro e São Paulo, na área do Sítio do Patrimônio Mundial Cultural e Natural da Baía de Ilha Grande e Centro Histórico de Paraty, que abrange o litoral do sul do estado do Rio de Janeiro e norte do estado de São Paulo, constituindo um dos trechos mais belos e íntegros do Centro de Endemismo da Serra do Mar e da Mata Atlântica. A área envolve todo o gradiente da área costeira-marinha até o Planalto e Escarpas do Maciço da Serra da

Bocaina, que faz parte das configurações morfológicas da Serra do Mar entre o Rio de Janeiro e São Paulo.

O relevo montanhoso da Serra da Bocaina inclina-se para o litoral caracterizado por um conjunto de degraus escarpados e erosivos. Integram ainda essa paisagem o Maciço da Juatinga, que demarca a divisa entre os dois estados; o prolongamento da Serra de Paraty, importante espigão da escarpa da Serra da Bocaina; a linha de costa com planícies costeiras e flúvio lagunares que marcam a transição entre a escarpa da Serra da Bocaina e as reentrâncias do litoral; e o ambiente marinho marcado por dezenas de ilhas e ilhotas. Essa variação de altitude, do mar ao topo das serras, pode ser um dos principais fatores que ajuda a explicar a extraordinária diversidade de espécies local, criando gradientes altitudinais de elevada diversidade de ambientes (Werneck *et al.*, 2011; Lodi *et al.*, 2015).

A área inclui dezenas de ilhas com remanescentes de Mata Atlântica que representam testemu-

nhos das montanhas cobertas pelo mar em um processo histórico de avanço e recuo do nível do mar ao longo de milhares de anos. O avanço e recuo do nível do mar variou de forma gradual, isolando as ilhas em tempos diferentes, entre 3 a 4,8 metros acima do nível atual na região da Baía da Ilha Grande até atingir a presente paisagem. São ilhas de variados tamanhos e níveis de complexidade estrutural (bacias hidrográficas, relevo etc.), cobertas por formações vegetais semelhantes às do continente próximo, ou seja, de Floresta Ombrófila Densa e suas formações: montana, submontana e florestas de terras baixas, além de restingas e costões rochosos (Silva, 2011; INEA, 2013).

As variações do nível do mar que formaram as ilhas costeiras da Mata Atlântica também isolaram populações terrestres e favoreceram a diferenciação de espécies. Já é bem documentada pela ciência a ocorrência de espécies endêmicas em ilhas como Alcatrazes, Queimada Grande e outras (Brasileiro *et al.*, 2007; Cicchi *et al.*, 2007). Boa parte dessas ilhas costeiras encontra-se dentro de UC de diferentes categorias. Essas áreas protegi-

das também são comprovadamente importantes para a manutenção da biomassa de peixes e outras espécies marinhas (Rolim *et al.*, 2019).

A região costeira do estado do Rio de Janeiro é caracterizada pela complexidade geomorfológica e pela grande beleza cênica. A região é marcada também por um fenômeno raro no mundo, denominado 'ressurgência costeira'. A ressurgência é um fenômeno oceanográfico que consiste na emergência de águas subsuperficiais mais frias e muitas vezes ricas em nutrientes, para camadas superficiais no oceano. A maior disponibilidade em regiões de afloramento resulta em altos níveis de produtividade primária e produção pesqueira. Esse fenômeno é pronunciado na costa de Cabo Frio, onde a costa brasileira muda da direção norte-sul para leste-oeste, inflexão que provoca uma zona de divergência entre a costa e a Corrente do Brasil (Coe *et al.*, 2007).

A região de Cabo Frio é bastante diversa geomorfologicamente, com a ocorrência de duas grandes lagunas e outras menores. As duas grandes

lagunas – Saquarema e Araruama – possuem comunicação com o mar e Araruama, com cerca de 200 km<sup>2</sup> de superfície, é uma das maiores lagunas hipersalinas do mundo. A região ainda apresenta dunas, cordões arenosos, planícies e terraços marinhos, depósitos aluviais e maciços costeiros das penínsulas de Armação dos Búzios e Cabo Frio (Coe *et al.*, 2007).

Todas essas peculiaridades da região de Cabo Frio, associadas ainda à sua história paleoevolutiva ao longo do Quaternário, pode ser um dos fatores que criaram um “enclave” fitogeográfico na área, com um clima mais seco que o restante do litoral fluminense (Floresta Baixo-Montana), resultando em uma vegetação semelhante à caatinga, dominada por espécies suculentas e lenhosas decíduais e espinhosas associadas a solos eutróficos pouco desenvolvidos. Cabo Frio constitui-se, portanto, no “único grande reduto de caatingas extrassertanejo” do país (Coe *et al.*, 2007; Coe e Carvalho, 2013). A grande diversidade fisionômica e florística, riqueza em espécies, singularidade fisionômica, variedade e complexida-

de de *habitats*, proporcionam um alto grau de endemismos e no reconhecimento da região como um Centro de Diversidade Vegetal com grande importância ambiental, científica e paisagística (Bohrer *et al.*, 2009).

Na Serra do Mar, entre os estados de São Paulo e Paraná, concentram-se os maiores remanescentes florestais contínuos da Mata Atlântica no país, localizados no Vale do Ribeira e no Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananeia-Paranaguá (Lagamar), berço da Fundação SOS Mata Atlântica. Essa região apresenta um conjunto de ecossistemas com florestas nativas bem preservadas, centenas de cursos d'água que descem a Serra do Mar, rios de marés, lagoas, manguezais, mar interior e ilhas protegidas por importantes Unidades de Conservação (Fundação SOS Mata Atlântica, 1992).

Mais ao sul, o Parque Nacional de Aparados da Serra e o Parque Nacional de Serra Geral são UC contínuas que constituem outra notável feição geomorfológica caracterizada pelo corte abrupto.



to do planalto dos Campos de Cima da Serra, formado por rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, cuja estruturação geológica possibilitou a formação de paredões verticalizados, por uma extensão de cerca de 250 km, com uma formidável sucessão de cânions de até 900 metros de altura que se contrapõem à planície do litoral atlântico (Wildner *et al.*, 2009).

O reconhecimento da importância do Complexo dos Parques Nacionais de Serra Geral-Aparados da Serra vem através do inventário de sítios geológicos e paleontológicos do Brasil, realizado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), por meio da Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP) (Winge *et al.*, 2013). A SIGEP coordenou a indicação de geosítios, conforme diretrizes da União Internacional das Ciências Geológicas (*International Union of Geological Sciences - IUGS*) e com o estímulo do Centro do Patrimônio Mundial da Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), para elaborar uma lista tentativa de sítios geológicos de excepcional valor

universal. O processo seletivo dos sítios pela SIGEP teve como requisito a tipologia (ex.: Espeleológico; Geomorfológico; Paleoambiental; Paleontológico; e outros) e os seguintes critérios: (a) sua singularidade na representação de sua tipologia ou categoria; (b) importância na caracterização de processos geológicos-chave regionais ou globais, períodos geológicos e registros expressivos na história evolutiva da Terra; (c) expressão cênica; (d) bom estado de conservação e; (e) existência de mecanismos que lhes assegurem a conservação.

Em 2009, o Complexo dos Parques Nacionais de Serra Geral-Aparados da Serra foi indicado como um dos 39 novos geossítios pelo processo de seleção da SIGEP (Wildner *et al.*, 2009). O sítio da área do Complexo dos Parques Nacionais de Serra Geral-Aparados da Serra é denominado 'Itaimbezinho e Fortaleza, RS e SC' e foi indicado na tipologia de Sítios Geomorfológicos. O sítio 'Itaimbezinho e Fortaleza, RS e SC' representa um testemunho do processo de separação entre a América do Sul e a África, que deu origem ao

Oceano Atlântico e à Cadeia Mesoceânica, formada por derrames vulcânicos submarinos (Wildner *et al.*, 2009).

A região costeira-marinha da Mata Atlântica possui áreas de enorme importância para a proteção da biodiversidade e serviços ambientais, além de oportunidades econômicas, como o setor turístico, que ainda não foram plenamente explorados e de altíssimo potencial de gerar emprego e renda para um grande contingente populacional. Ao mesmo tempo, a região costeira-marinha sofre forte pressão pela ocupação desordenada, poluição, desmatamento e por abrigar cerca de 42 milhões de habitantes, ou seja, um quarto da população nacional, onde estão 13, das 27 capitais brasileiras.

Atualmente, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), instituído pela Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, ainda é a principal ferramenta existente para a gestão costeira-marinha. O PNGC previa, dentre seus instrumentos, a participação de estados e municípios com diferentes planos

em níveis regional e local. Porém, seu nível de implementação ainda é considerado baixo para diversas regiões do país (Scherer *et al.*, 2018).

Diante das consequências das mudanças do clima e da pressão cada vez maior sobre o uso e ocupação do litoral, torna-se fundamental rever e aperfeiçoar as políticas públicas para o setor. O Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC), por exemplo, já previa, em algumas áreas do litoral Sul e Sudeste, o aumento da frequência e intensidade de ciclones extratropicais com aumento da recorrência de eventos extremos, com ondas altas, ventos fortes e precipitações intensas, como vêm acontecendo no estado de Santa Catarina (PBMC, 2012). O mesmo cenário também foi trazido pelo Relatório Especial do PBMC sobre impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras. Várias cidades de grande porte na Mata Atlântica sofrerão com inundações, aumento de ressacas e outros eventos extremos, como Fortaleza, Recife, Salvador, Rio de Janeiro, Santos e cidades do Vale do Itajaí (Marengo e Scarano, 2016).

Com o avanço do conhecimento científico sobre a biodiversidade da costa brasileira e, sobretudo, da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) do mar brasileiro, utilizando a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, *habitats* marinhos e fatores de impacto humano para identificar áreas prioritárias para a conservação, tem sido possível checar as lacunas de conservação e indicar as áreas e ações prioritárias para a região (Magris *et al.*, 2020). Uma conclusão das análises é a necessidade de criação de mais UC de proteção integral. É importante lembrar que o percentual do mar brasileiro protegido por UC saltou de 1,5% para 26,3% após a criação de grandes Áreas de Proteção Ambiental, em março de 2018, caracterizando um avanço significativo no cumprimento das metas internacionais relacionadas ao tema. Mas somente 2,5% da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) brasileira estão protegidos por UC de proteção integral e o restante são UC de uso sustentável, dentre as quais a maior extensão espacial encontra-se em área oceânica.

Nesse sentido, várias instituições e especialistas se uniram para a elaboração do Projeto de Lei nº

6.969/2013, que institui a Política Nacional para a Conservação e o Uso Sustentável do Bioma Marinho Brasileiro (PNCMar) e estabelece seus objetivos, princípios, diretrizes e instrumentos. O PL também contempla dispositivos referentes ao sistema de governança, à conservação e uso sustentável dos recursos pesqueiros e aos espaços marinhos especialmente protegidos, entre outros. O Projeto de Lei nº 6.969/2013 também é conhecido como “Lei do Mar” e, como ocorreu com a chamada “Lei da Mata Atlântica”, sua aprovação pode ser um marco fundamental para provocar fortes transformações, maior segurança jurídica e políticas públicas de incentivo econômico e conservação dos recursos e dos ecossistemas que integram o Sistema Costeiro-Marinho no país. Esse PL está em tramitação na Câmara dos Deputados desde 17 de dezembro de 2013.

## **2.2 Conhecimento sobre a Biodiversidade**

Nos últimos 30 anos, o conhecimento sobre a biodiversidade da Mata Atlântica aumentou significativamente. Universidades, centros de pes-

quisa e ONGs passaram a colaborar de forma mais intensiva para coletar, analisar e tornar disponíveis informações sobre a biodiversidade do bioma. A Mata Atlântica possui importante capital humano e institucional, concentrando o maior número de centros de pesquisas e universidades brasileiras e importantes coleções científicas do país: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo; Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, autarquia federal ligada ao Ministério do Meio Ambiente; Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), criado a partir da transferência do Museu de Biologia Professor Mello Leitão para a estrutura do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), e vários outros acervos que mantêm um grande volume de informações científicas da biodiversidade da Mata Atlântica.

O esforço nos estudos e pesquisas têm refletido no maior conhecimento sobre a Mata Atlântica, reforçado pelo desenvolvimento e adoção de novas técnicas, como análises citogenéticas

e moleculares, e de coleta de inventariamentos. Um exemplo interessante é o levantamento dos muriquis (*Brachyteles hypoxanthus* e *B. arachnoides*), espécies de primatas ameaçados de extinção e endêmicos da Mata Atlântica, utilizando-se drones (Melo, 2021). O uso dessa tecnologia tem se revelado importante para atualizar os dados de populações já conhecidas, assim como descobrir novas populações de muriquis.

O bioma possui elevado número de registros de espécies novas de plantas, conforme avaliação das descobertas científicas do período entre 1990 e 2006 (Sobral e Stehmann, 2009). Foram catalogadas mais de 1.190 espécies novas de plantas da Mata Atlântica no período citado, que representam 41,5% de todas as espécies novas registradas no país. A comparação entre a Lista Brasileira de Plantas com Sementes, de 2010 e a de 2015, mostra que a Mata Atlântica teve um incremento de 7,4%, ou 1.029 espécies, seja pela descoberta de novas espécies, pela revisão taxonômica ou pela incorporação de novos centros de pesquisa no processo de elaboração da lista (BFG, 2015).



A diversidade da fauna também é excepcional. São 2.416 espécies de vertebrados registradas – 861 espécies de aves (Moreira-Lima e Silveira, 2017); 625 espécies de anfíbios (Rossa-Feres *et al.*, 2017); 300, de répteis (Tozetti *et al.*, 2017); 321, de mamíferos (Graipel *et al.*, 2017) e 309 espécies de peixes (Menezes *et al.*, 2007).

O avanço do conhecimento sobre a fauna também tem acumulado achados surpreendentes e contribui para a definição de ações e estratégias de conservação em todo o bioma (Monteiro-Filho e Conte, 2017; Galetti e Ribeiro, 2020).

A revelação de novas espécies da fauna de vertebrados da Mata Atlântica nos últimos anos, mesmo em áreas fortemente antropizadas, como a Mata Atlântica, do Nordeste - a corujinha-de-alagoas (*Megascops alagoensis*); o porco-espinho (*Coendou speratus*) e o macaco-galego (*Sapajus flavius*) (Oliveira e Langguth, 2006; Pontes *et al.*, 2013; Dantas *et al.*, 2021) -, demonstra a incrível biodiversidade dessa floresta. E muitas novidades ainda podem surgir. Modelo desenvolvido

para calcular a probabilidade de descobertas de novas espécies pelo mundo revelou que 60% das espécies ainda desconhecidas estão em florestas tropicais como a Mata Atlântica e a Amazônia (Moura e Jetz, 2021).

Ao longo de seus aproximadamente 1.300.000 km<sup>2</sup> de extensão original, o bioma abriga uma das mais impressionantes biotas (fauna e flora) do planeta. Existem mais de 15.000 espécies de plantas, o que representa cerca de 4% da flora mundial (BFG, 2015). Além da elevada riqueza de angiospermas, a Mata Atlântica brasileira abriga também um dos principais centros de diversidade e endemismo de samambaias e licófitas da região neotropical (SAVE Brasil *et al.*, 2009). As samambaias e licófitas estão entre os grupos vegetais que mais se destacam na composição florística, por exemplo, das florestas úmidas do sul da Bahia, como na Serra das Lontras, desempenhando um papel fundamental no ecossistema, especialmente no que se refere à manutenção da umidade e à ciclagem dos nutrientes. A exemplo do que ocorre com as angiospermas, as monta-

nhas do sul da Bahia parecem constituir o limite norte de distribuição para muitas samambaias e licófitas endêmicas da Mata Atlântica brasileira (Amorim *et al.*, 2009).

A Mata Atlântica é um ambiente único também porque uma boa parte dessa diversidade é exclusiva. Estima-se que aproximadamente 1.100 espécies de vertebrados e 7.400 espécies de plantas sejam endêmicas, ou seja, não ocorrem em nenhum outro lugar do planeta. Esses números representam, respectivamente, 48% e 49,5% do total de espécies que ocorrem no bioma. Para alguns grupos, essa exclusividade é ainda mais forte, como 83% das espécies de primatas e 78% das espécies de epífitas (Mittermeier *et al.*, 2013; Freitas *et al.*, 2016).

Muitas espécies da Mata Atlântica são conhecidas da população em geral pelo seu uso histórico ou pela importância econômica atual. Essa interação da biodiversidade da Mata Atlântica com as pessoas talvez seja mais emblemática para espécies de plantas que fazem parte da cultura

culinária do país, como a pitanga (*Eugenia uniflora*); a jabuticaba (*Plinia* spp.); a erva-mate (*Ilex paraguariensis*); o palmito-jussara (*Euterpe edulis*) e aquelas que são fonte de matéria-prima, como o pau-brasil (*Caesalpinia echinata*); o jacarandá (*Dalbergia nigra*); a piaçava (*Attalea funifera*) e a araucária (*Araucaria angustifolia*). Essas e tantas outras espécies notáveis e muito conhecidas da população são exemplos da biodiversidade da Mata Atlântica e da sua relação próxima com a história e cultura dos brasileiros.

A diversidade pontual de espécies é também bastante significativa na Mata Atlântica. Um dos maiores recordes mundiais de diversidade para plantas lenhosas foi registrado no Parque Estadual da Serra do Conduru, entre os municípios de Ilhéus, Itacaré e Uruçuca, na Mata Atlântica do sul da Bahia, onde já foram registradas 144 espécies arbóreas em apenas 0,1 hectare de floresta. Comparando com amostragens de plantas que empregaram metodologias similares em outras regiões do mundo, o estudo revelou que esse parque é a segunda área com maior riqueza-

za de árvores entre as 22 áreas de maior diversidade do planeta, superada apenas por uma área da Floresta Amazônica na Colômbia (Martini *et al.*, 2007).

As inúmeras universidades e centros de pesquisa têm sido fundamentais para a tradução do conhecimento científico na definição de ações e estratégias de conservação da Mata Atlântica, a exemplo das informações geradas para a identificação e revisão de áreas prioritárias e as lacunas de investigação e conservação para espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2020a; Paglia *et al.*, 2004; Paglia, 2013; Paese *et al.*, 2010).

A Mata Atlântica faz parte também de avaliações de grupos biológicos específicos, como as áreas chave para conservação de aves (Benke *et al.*, 2006) e áreas prioritárias para conservação e uso sustentável da flora brasileira ameaçada de extinção (Loyola *et al.*, 2014). Coordenada pelo Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora), do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, a avaliação da flora ameaçada de extinção indicou

70 áreas prioritárias para a conservação e uso sustentável na Mata Atlântica, considerando as áreas que são mais importantes para reter a qualidade e a conectividade do *habitat* para conservação da flora (Loyola *et al.*, 2014). Os resultados dessas avaliações estão inseridos no Programa Nacional de Biodiversidade e fornecem uma base científica sólida para orientar e subsidiar tomadores de decisão na formulação de políticas públicas, estratégias e ações para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica.

Em âmbitos federal e estadual, na década de 1990, os governos aumentaram os investimentos e suporte em pesquisa sobre biodiversidade. Os resultados obtidos pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), do Ministério do Meio Ambiente, e o Programa Biota-FAPESP, do estado de São Paulo, por exemplo, geraram conhecimento e inúmeras publicações sobre as espécies da Mata Atlântica. Iniciativas como o Biota e o Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco, na Mata Atlântica do Nordeste brasileiro, ser-

viram para facilitar a colaboração de cientistas e subsidiar novos programas de financiamento de pesquisa e políticas públicas voltadas à conservação da biodiversidade (Joly *et al.*, 2010).

Novos esforços e sínteses mostram o extraordinário avanço no conhecimento da biodiversidade do bioma, como a *Atlantic Series*. Essa iniciativa inclui uma série de artigos e meta análises sobre a composição e distribuição da comunidade da flora e fauna da Mata Atlântica (Fioravanti, 2018; Galetti e Ribeiro, 2020). O trabalho reuniu cerca de 400 biólogos, ecólogos e engenheiros florestais do Brasil e de outros países. Ao juntarem informações de coleções biológicas de museus, artigos científicos, coletas de campo, bases *on-line*, dissertações de mestrado, teses de doutorado, relatórios técnicos e inventários de campo que haviam sido publicados ou não, os pesquisadores observaram também a resiliência – capacidade de adaptação – das espécies de mamíferos de grande e pequeno portes e de aves à extrema fragmentação da Mata Atlântica. As análises têm mostrado a redução das populações de animais

de grande porte, à medida em que perdem seus territórios. Em consequência, árvores de grande porte tendem a escassear, porque dependem desses animais para dispersar suas sementes.

Os trabalhos científicos resultantes da *Atlantic Series* foram publicados na revista científica *Ecology* (Fioravanti, 2018). As listas de espécies com suas áreas de ocorrência e abundância integram os anexos de cada trabalho. A partir da reunião desses dados, será possível testar uma série de novas hipóteses: como a relação entre as extinções da fauna afetam a paisagem como um todo, por exemplo. Com os dados da *Atlantic Series* procura-se também entender como as espécies sobrevivem mesmo diante de uma altíssima fragmentação da paisagem, e a capacidade da comunidade biológica de se adaptar a espaços menores, com luminosidade e clima diferentes dos habituais.

Em 2021, uma nova síntese sobre o conhecimento na Mata Atlântica foi publicada no livro *The Atlantic Forest: history, biodiversity, threats and oppor-*



*tunitoes of the mega-diverse forest*, organizado por pesquisadores da UFPR e UFRJ. Liderados por pesquisadores sêniores, uma nova geração de cientistas revisou e atualizou a literatura científica sobre a situação e o futuro do bioma (Marques & Grelle, 2021).

Além dos programas de fomento à pesquisa, é importante também citar o número crescente de sítios ligados ao Programa Brasileiro de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD-CNPq). Criada em 1998, no âmbito do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, a rede PELD tem como objetivo apoiar as pesquisas de longa duração sobre o funcionamento dos ecossistemas e dos impactos causados pela ação antrópica e pelas mudanças ambientais, através de sítios de pesquisa permanentes. O PELD visa também o suporte para a cooperação e redes de informações, formação de recursos humanos e subsídios para a formação de uma Política Nacional de Pesquisas Ecológicas.

A Mata Atlântica possui 14 sítios PELD em áreas estratégicas e de elevada biodiversidade, como o Vale do Rio Doce, no estado de Minas Gerais, e na região serrana do estado do Rio de Janeiro (Tabarelli *et al.*, 2013). Os ambientes costeiros da Mata Atlântica também contam com sítios PELD na APA Costa dos Corais, Abrolhos, Ressurgência de Cabo Frio, Restingas e Lagoas Costeiras do Norte Fluminense, Baía da Guanabara, Estuário da Laguna dos Patos e Costa Adjacente, além do PELD Ilhas Oceânicas. Os resultados de mais de uma década do PELD Abrolhos mostram a importância de estudos de longo prazo no entendimento dos processos ecológicos e da dinâmica ambiental frente aos vetores de ameaça aos recifes, contribuindo para subsidiar a proteção e manejo de uma região muito sensível (Teixeira *et al.*, 2021).

Ao mesmo tempo, o CNPq apoia o monitoramento da biodiversidade, no bioma através do Programa de Pesquisa em Biodiversidade conhecido como PPBio Mata Atlântica (Magnusson *et al.*, 2016). O PPBio foi estabelecido na Mata Atlântica em 2012 com o objetivo de articular a compe-

tência regional e nacional para a ampliação do conhecimento e monitoramento da sua biodiversidade. Na Mata Atlântica, o PPBio envolve uma rede com mais de 100 pesquisadores, em 11 sítios em operação, e em três outros distribuídos por sete estados (Marques *et al.*, 2016). Todos os projetos associados ao programa possuem ou irão implementar módulos ou grades de monitoramento de biodiversidade utilizando protocolos de pesquisa padronizados.

Vale destacar também que está sendo estruturado um Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Silvicultura de Espécies Nativas (PP&D-SEN), coordenado pela Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura (Piotto *et al.*, 2021). O PP&D-SEN tem o objetivo de promover o desenvolvimento científico e tecnológico para permitir à silvicultura com árvores nativas da Amazônia e da Mata Atlântica o ganho da escala e viabilidade econômica. O PP&D-SEN é estruturado como uma rede de sítios de pesquisa de longa duração, distribuídos nos biomas Amazônia e Mata Atlântica, similar ao funcionamento do Programa Peld-CNPq.

Além desses programas, estudos e sínteses com a distribuição detalhada de espécies foram disponibilizados, abrindo um grande leque de pesquisas em biogeografia e conservação, para a flora da Mata Atlântica (Stehmann *et al.*, 2009); plantas raras (Giulietti *et al.*, 2009); mamíferos (Paglia *et al.*, 2012); aves (Bencke *et al.*, 2006) e peixes de água doce (Menezes *et al.*, 2007). Análises pontuais ou regionais sobre a distribuição da biodiversidade e áreas de endemismos também confirmaram a extraordinária riqueza biológica da Mata Atlântica, seja na comparação com outros países, seja comparando áreas dentro do próprio bioma, indicando diferenças importantes para ações e estratégias de conservação (Martini *et al.*, 2007; Werneck *et al.*, 2011; Saiter *et al.*, 2015). Também houve ampliação do conhecimento sobre os processos ecológicos que mantêm a diversidade regional de espécies e implicações sobre o fenômeno da defaunação, fragmentação dos ambientes naturais e perturbações provocadas pelas atividades humanas (Metzger, 2009; Tabarelli *et al.*, 2010; Galetti *et al.*, 2015; Rocha-Santos *et al.*, 2016; Lima *et al.*, 2020).

Apesar dos investimentos, programas e da grande presença de pesquisadores, existem sinais de que ainda não foi atingido um nível satisfatório sobre o conhecimento da biodiversidade da Mata Atlântica. Com exceção relativa de alguns grupos taxonômicos, como plantas vasculares, aves e mamíferos, parte da diversidade biológica da região ainda não é bem conhecida. Mesmo para plantas, o conhecimento é muito concentrado em espécies de árvores, na porção sul e sudeste do *hotspot*, e na Floresta Estacional Semidecidual (Lima *et al.*, 2015). Entretanto, sem dúvidas, é notório o avanço, nos últimos anos, do conhecimento geral sobre o bioma e sobre outros grupos biológicos (Brown Jr. e Freitas 2000; Lambais *et al.*, 2006; Iserhard *et al.*, 2017; Marques e Grelle, 2021); sobre diferentes formas de vida da flora, como herbáceas e epífitas (Vieira *et al.*, 2015; Freitas *et al.*, 2016;), e aspectos funcionais e ecológicos, como guildas, dispersores de frutos e sementes e gradientes latitudinais e altitudinais (Santos *et al.*, 2008; Oliveira-Filho *et al.*, 2012; Galetti *et al.*, 2015; Rezende *et al.*, 2015b).

### **2.3 Monitoramento e Medidas para Proteção das Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção**

O elevado grau de endemismo da biodiversidade e do nível de antropização da paisagem na Mata Atlântica tem reflexos na vulnerabilidade das espécies do bioma. Não é por acaso que centenas de espécies de plantas e da fauna da Mata Atlântica estão oficialmente ameaçadas de extinção (Martinelli *et al.*, 2013; ICMBio, 2018a).

Na Mata Atlântica, o número de espécies da fauna ameaçada de extinção, reconhecidas pelo governo brasileiro, saltou de 380, na avaliação de 2002 (Paglia *et al.*, 2008) - as primeiras considerando as regras internacionais de categorias de ameaças da IUCN - para as atuais 593 espécies (ICMBio, 2018a). Muitas espécies foram incluídas na lista devido ao aumento do conhecimento científico na última década. Entretanto, muitas outras espécies foram listadas porque as suas populações, de fato, diminuíram, na esteira do desmatamento e da degradação dos seus *habitats*. A Mata Atlântica é o bioma que apresenta

maior número de espécies ameaçadas. Do total de espécies ameaçadas do Brasil, 50,5% são da Mata Atlântica, sendo que 38,5% (452 espécies) são endêmicas ao bioma (ICMBio, 2018a).

Duas espécies endêmicas de primatas da Mata Atlântica – sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) e o bugio-ruivo (*Alouatta guariba*) –, estão entre os 25 primatas mais ameaçados do mundo da edição 2018-2020 e precisam de medidas de proteção urgentes (Schwitzer *et al.*, 2019). Além da perda de *habitat*, ambas espécies foram fortemente afetadas pelos surtos de febre amarela silvestre, entre 2008-2009 e 2016-2018.

A febre amarela é causada por um vírus transmitido por mosquitos dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* a primatas não humanos e ocasionalmente ao ser humano, quando este vive nos arredores de regiões de floresta (Bicca-Markes *et al.*, 2017). Foram registradas milhares de mortes de animais no surto de 2016-2018, especialmente do bugio-ruivo, inclusive em áreas dos territórios de outras espécies de primatas amea-

çadas de extinção, como o mico-leão-de-cara-dourada (*Leontopithecus rosalia*) e o muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*), o que mostra como esses surtos podem fragilizar ainda mais a situação das espécies ameaçadas de extinção no bioma.

As análises para a flora ameaçada ocorreram em maior escala e mais precisão, recentemente. A avaliação de ameaça à flora nacional foi coordenada pelo Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora), do Instituto Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), e mostra que a Mata Atlântica é o bioma com maior número de espécies ameaçadas de extinção no país (Martinelli *et al.*, 2013). Das 3.595 espécies da Mata Atlântica avaliadas pelos especialistas, 1.544 (43%) foram consideradas ameaçadas. Esse número pode ser ainda maior, pois somente 22% das espécies foram avaliadas até o momento.

A revisão periódica da Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil, utilizando-se os critérios internacionais de categorias de ameaça



estabelecidos pela IUCN, vem sendo realizada como previsto na Portaria nº 444, de 26 de novembro de 2018, que institui a Estratégia Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção. Ao mesmo tempo, alguns estados inseridos na Mata Atlântica adotaram o mesmo procedimento, ou seja, fizeram avaliações sobre as espécies ameaçadas de extinção utilizando os critérios internacionais de categorias de ameaça estabelecidos pela IUCN (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e outros), o que contribuiu para um monitoramento mais detalhado das espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção do bioma (SMA-SP, 1998; Bergallo *et al.*, 2000; Mendonça e Lins, 2000; Marques *et al.*, 2002; Mikich e Bérnils, 2004; Passamani e Mendes, 2007; Simonelli e Fraga, 2007).

Apesar de apresentar números críticos em relação às espécies ameaçadas de extinção, por outro lado, o aumento de esforços para ampliar o conhecimento científico e as ações de proteção e manejo dessas espécies no campo, tem sido uma

referência para mudar o *status* de ameaça de espécies muito ameaçadas. O papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*), por exemplo, foi retirada da Lista Vermelha, da IUCN, no final de 2017. A espécie de ave endêmica da Mata Atlântica era considerada na categoria de ameaça Em Perigo, de 1994 a 2000; classificada como Vulnerável, de 2004 e 2016, e Quase Ameaçada, em 2017. Ações de conservação e manejo da espécie, sensibilização social, além de um programa de monitoramento nos últimos 15 anos contribuíram para a recuperação de suas populações na natureza.

Os primatas, espécies endêmicas da Mata Atlântica, também são exemplos dessa mudança. O esforço de pesquisa e proteção dos micos-leões (*Leontopithecus* sp) e dos muriquis (*Brachyteles* sp), desde meados da década dos anos de 1980, contribuiu para integrar inúmeros especialistas e profissionais da conservação, alternando as histórias dessas espécies.

O mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) e o mico-leão-caissara (*L. caissara*) passaram da

condição de Criticamente em Perigo (CR) para Em Perigo (EN), em 2008. O mico-leão-dourado (*L. rosalia*), espécie na categoria de ameaça Em Perigo (EN), mostra notável recuperação da população na natureza após 30 anos de intenso projeto de pesquisa, translocação e reintrodução de indivíduos, estabelecimento de uma população em cativeiro saudável, e amplo trabalho de educação ambiental e parceria com os proprietários rurais. Em meados da década de 80, a estimativa era de cerca de 330 indivíduos na natureza; em 2001, foram registrados pelo menos 1.000 indivíduos e, atualmente, já foi alcançada a meta populacional estabelecida pelos especialistas prevista para 2025, de mais de 2.000 animais na natureza, para garantir a sobrevivência da espécie em longo prazo (Dietz *et al.*, 1986; Kierulff *et al.*, 2003; Kierulff *et al.*, 2012).

O manejo e a proteção do mico-leão-dourado continuam trazendo desafios, ciência e criatividade de todos envolvidos (Ascensão *et al.*, 2019). As populações da espécie estão protegidas principalmente em duas UC (Reserva Biológica União e

Reserva Biológica Poço das Antas), que são cortadas pela BR-101, um dos principais eixos rodoviários do país, onde circulam cerca de 72 mil veículos de volume médio diário no trecho onde se encontram as principais populações da espécie. A BR-101 está sendo duplicada e sofrendo outras intervenções, no trecho entre a Ponte Rio-Niterói e a divisa entre os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Como parte da compensação ambiental da concessionária Arteris Fluminense, em agosto de 2020 foi inaugurado o primeiro viaduto vegetado em uma rodovia federal no Brasil. Localizado no km 218 da BR-101, no município de Silva Jardim, o viaduto passou a ajudar a conectar as populações de mico-leão-dourado, ligando 12 grandes blocos de florestas ainda existentes, que somam cerca de 25 mil hectares, já em floresta e outras áreas em recuperação ambiental, formando corredores ecológicos (ECO, 2020). Os corredores se juntam até o viaduto que alcança do outro lado a Fazenda Igarapé da Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD), onde outras áreas estão sendo re-

cuperadas. A iniciativa foi uma grande conquista da AMLD, que trabalhou intensamente para a inclusão e aprovação do projeto da concessionária. Mas, vale destacar, que a iniciativa é multissetorial e envolveu investimentos em engenharia, restauração ambiental, ecologia de estradas e estabelecimento de várias parcerias institucionais (ECO, 2020).

O muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*), apesar de estar na categoria Criticamente em Perigo (CR), tem mostrado também recuperação de sua população na natureza. Sua principal população está localizada na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Feliciano Miguel Abdala, em Caratinga (MG) e quintuplicou o número de indivíduos desde o início das pesquisas e ações de proteção da área, em 1982 (Strier, 2014). As duas espécies de muriquis (*B. arachnoides* e *B. hypoxanthus*), o mico-leão-dourado (*L. rosalia*) e o mico-leão-preto (*L. chrysopygus*) são alvos de projetos de pesquisas de mais longo prazo para primatas do novo mundo, servindo de comparação com os clássicos estudos sobre os chim-

panzés (*Pan troglodytes*) e os babuínos amarelos (*Papio cynocephalus*), na África.

Várias dessas espécies ameaçadas e endêmicas da Mata Atlântica, como ocorre em outras partes do mundo, desempenham um papel fundamental na conservação dos ecossistemas a que pertencem (Valladares-Padua *et al.*, 2003; Albert *et al.*, 2018). São espécies carismáticas que podem ser usadas como espécies bandeira (ou *flagship species*, em inglês), de alerta para a necessidade de conservação local e regional e como ponto focal para programas de conscientização pública e de educação, permitindo a integração de ações e estratégias nos esforços de conservação. Um exemplo desse simbolismo são os programas de conservação das espécies de micos-leões, que já ocupam o papel similar àquele representado pelo panda-gigante, na China; pelos gorilas, na África Central, e pelo orangotango, no sudeste asiático, entre outros.

Os resultados alcançados têm estimulado instituições e pesquisadores que almejam ações

mais ambiciosas e vêm desenvolvendo projetos de refaunação em diferentes contextos da Mata Atlântica nos últimos anos. Destaque para o projeto de reintrodução do mutum-de-alagoas (*Pauxi mitu*), ave endêmica da Mata Atlântica do estado de Alagoas e extinta na natureza desde a década de 80. Outros projetos, que já monitoram indivíduos reintroduzidos na natureza, envolvem espécies extintas local ou regionalmente, como o mutum-do-sudeste (*Crax blumenbachii*) e a anta (*Tapirus terrestres*), na Serra do Mar, no estado do Rio de Janeiro (São Bernardo, 2010; Fernandez *et al.*, 2017; Grelle *et al.*, 2021).

É importante destacar também o Projeto Refauna, em andamento, no Parque Nacional da Tijuca, um dos maiores projetos para a recomposição da fauna de vertebrados no país (Fernandez *et al.*, 2017; Cezimbra *et al.*, 2021). O projeto envolve ampla parceria do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) com a Universidade do Rio de Janeiro (UFRJ); Universidade Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e o Instituto Federal do Rio de Janeiro, e várias outras ins-

tituições, como o Instituto Estadual do Ambiente do RJ (INEA); a Prefeitura do Rio de Janeiro (Fundação Parques e Jardins e Fundação RioZoo); a Fundação Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz) e o Centro de Reabilitação de Animais Silvestres, da Universidade Estácio de Sá. As primeiras duas espécies de mamíferos devolvidas ao parque foram as cutias (*Dasyprocta leporina*), reinseridas há seis anos, e os bugios (*Alouatta guariba*).

A experiência de muitos anos da atuação de grupos assessores de especialistas auxiliando o governo no planejamento e ações integradas na proteção das espécies ameaçadas de extinção possibilitou a criação, em 2014, do Projeto Estratégia Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (GEF-Pró-Espécies). O Pró-Espécies adota ações de prevenção, conservação e manejo das espécies integrantes da lista das ameaçadas de extinção. A iniciativa oficializa o compromisso governamental de estabelecer planos de conservação para todas as espécies ameaçadas de extinção do país (ICMBio, 2018b).



Os planos são elaborados por especialistas e técnicos de órgãos governamentais, da comunidade científica e de ONGs. Para cada espécie ou um conjunto de espécies, uma vez aprovado o plano, as recomendações são utilizadas para orientar ações desenvolvidas por todos os atores envolvidos na sua elaboração. Na última década, vêm sendo ampliados o número de espécies e grupos taxonômicos da Mata Atlântica com planos de ação. Em 2003, eram somente cinco espécies da fauna da Mata Atlântica com plano de ação e, atualmente, são dezenas de espécies, envolvendo primatas, aves, peixes, répteis, anfíbios e invertebrados (MMA, 2020b). O plano pode envolver somente uma espécie, como o PAN do Formigueiro-do-Litoral (*Formicivora littoralis*); um conjunto de espécies, como o PAN dos Papagaios da Mata Atlântica, ou um grupo biológico de uma determinada região do bioma, como o PAN dos Mamíferos da Mata Atlântica Central (Alvarez *et al.*, 2010; Schunck *et al.*, 2011; Escarlata-Tavares *et al.*, 2016).

O litoral da Mata Atlântica e sua sobreposição com o Sistema Costeiro-Marinho também conta com

uma quantidade significativa de PANs. Alguns deles focados em apenas uma espécie, como o PAN Toninhas (*Pontoporia blainvillei*, criticamente ameaçada) ou o PAN Peixe-boi Marinho (*Trichechus manatus*, ameaçado); outras que abrangem grupos, como o PAN Tartarugas Marinhas (cinco espécies, das quais duas criticamente ameaçadas: *Dermochelys coriacea* e *Eretmochelys imbricata*; e, por fim, PANs que abordam ecossistemas, como o PAN Corais, que abrange invertebrados e peixes aquáticos, muitos deles de interesse comercial, como os gêneros *Epinephelus* (garoupas), *Lutjanus* (pargos e caranhas), *Mycteroperca* (badejos), entre outros listados também na Portaria MMA nº 445/2014, que lista e reconhece espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção.

O maior conhecimento sobre a distribuição das espécies permitiu também a identificação das áreas mais importantes para a conservação da biodiversidade, utilizando planejamento sistemático em uma escala espacial adequada à implementação de estratégias de conservação na Mata Atlântica.

Estudos sobre aves apontaram 163 áreas importantes para conservação de aves e a indicação de áreas para a complementação da rede de UC para proteção de espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica (Bencke *et al.*, 2006; Giorgi *et al.*, 2014).

A avaliação para aves estimulou análises similares para outros grupos biológicos. A partir da segunda metade da década de 2000, surgiram novas abordagens que buscaram valorizar ao máximo a sistematização pontual sobre ocorrência de espécies ameaçadas de extinção ou de relevância para a conservação - *important bird areas* (IBAs) e *key biodiversity areas* (KBAs) (Paglia, 2013). As KBAs são áreas definidas, principalmente, pela ocorrência de espécies de distribuição restrita e globalmente ameaçadas de extinção, mas que podem ser delimitadas e manejadas para conservação (Eken *et al.*, 2004). Além das aves, ao adicionar posteriormente informações integradas de 144 espécies globalmente ameaçadas de outros grupos de vertebrados – anfíbios, répteis e mamíferos –, foram identificadas 524 KBAs para a Mata Atlântica (Paese *et al.*, 2010).

Essas iniciativas se consolidaram na identificação dos sites da *Alliance for Zero Extinction (AZE)* e nos sítios da Aliança Brasileira para Extinção Zero (*Brazilian Alliance for Zero Extinction - BAZE*). Diferentemente da iniciativa AZE, a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da BAZE produz resultados diferentes da identificação dos sites AZE, englobando, além desses, os locais identificados para as espécies ameaçadas na lista nacional, que não constavam da lista global, mas a metodologia empregada no Brasil foi rigorosamente a mesma utilizada pela AZE (Paglia, 2013). Na primeira avaliação dos 32 sítios BAZE, em 2005, 16 estavam na Mata Atlântica (Paglia, 2013). Na revisão recente dos sítios BAZE houve a ampliação e 32 para 146 sítios para o país, baseados em 230 espécies da fauna ameaçada de extinção (Martins *et al.*, 2018). Novamente, mais da metade dos sítios (74) está localizada na Mata Atlântica, o que representa maior preocupação com o manejo de populações de algumas espécies criticamente ameaçadas de extinção.

Outras análises foram sendo desenvolvidas para ampliar o espectro de grupos biológicos, como as KBAs de plantas raras (Kasecher *et al.*, 2009) e de peixes de água doce com distribuição restrita (Nogueira *et al.*, 2010). As KBAs identificadas ofereceram a oportunidade para o aperfeiçoamento do processo de identificação de áreas prioritárias e estratégias para a conservação e restauração da biodiversidade na Mata Atlântica, utilizando uma metodologia que combina ferramentas analíticas do planejamento sistemático de conservação com a participação ativa de vários atores sociais (Paglia, 2013).

## **2.4 Monitoramento da Cobertura da Vegetação Nativa da Mata Atlântica**

Em 2020, completou-se um ciclo de 35 anos de monitoramento contínuo da evolução dos remanescentes naturais, através da parceria da Fundação SOS Mata Atlântica com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Os resultados do monitoramento são divulgados anualmente por meio

do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, que tem como objetivo determinar a distribuição espacial dos remanescentes florestais e de ecossistemas associados da Mata Atlântica, especialmente manguezais e de restinga, monitorar as alterações da cobertura da vegetação nativa e gerar informações permanentemente aprimoradas e atualizadas desse *hotspot*.

Este esforço tem sido feito pelas duas instituições, logo após a publicação do primeiro Mapa da Mata Atlântica, na escala 1:1.000.000, junto com o IBAMA. A partir de 1991, a SOS Mata Atlântica e o INPE iniciaram o monitoramento de cinco em cinco anos, comparando os dados de 1985 e 1990. Atualmente, é anual.

O Atlas tem sido fundamental também para o desenvolvimento de novos estudos e estratégias para assegurar a proteção do bioma, tendo subsidiado, entre outras coisas, a construção e aprovação da Lei da Mata Atlântica – único bioma brasileiro protegido por lei especial até hoje – e o compromisso assinado pelos secretários de

Meio Ambiente dos 17 estados da Mata Atlântica, que prevê o desmatamento zero e a ampliação da cobertura da vegetação nativa (Fundação SOS Mata Atlântica, 2015).

A iniciativa gerou ainda parcerias estratégicas, como a Operação Nacional Mata Atlântica em Pé. Preocupados com os dados de desmatamento da Mata Atlântica divulgados pelo Atlas 2014-2015, integrantes do Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo, área de Meio Ambiente do Ministério Público do Estado do Paraná (MPPR), lançaram o Projeto Mata Atlântica em Pé, em 2016 (MPPR, 2016).

A operação, que começou no Paraná, ampliou a fiscalização para um nível sem precedentes, conduzindo uma atuação coesa e organizada dos Ministérios Públicos de outros 16 estados e sua articulação com o IBAMA, as Polícias Ambientais e os órgãos ambientais estaduais para a proteção do bioma Mata Atlântica. A Operação Nacional, atualmente anual, tem por objetivo proteger

e recuperar o bioma a partir da identificação das áreas degradadas nos últimos anos e a identificação dos responsáveis pelas agressões, para punir e cobrar a reparação dos danos e outras medidas compensatórias (MPPR, 2016).

No Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica são utilizadas imagens de satélite e tecnologias na área da informação, do sensoriamento remoto e do geoprocessamento, para o mapeamento de áreas acima de três hectares, em todos os estados inseridos na Mata Atlântica. Análises recentes mostram que somente 12,4% da floresta mais preservadas do bioma acima de três hectares ainda permanecem, embora esse número caia para 8,5% ao se considerarem áreas acima de 100 hectares com maior potencial de conservação (Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, 2020). Existem ainda cerca de 2,5% em vegetação natural não florestal (campos de altitude, restinga herbácea, várzea), totalizando cerca de 15,2% de remanescentes da Mata Atlântica original. Desde a primeira publicação do Atlas, em 1990, foram registrados 1.968 milhão de hectares desmatados,



em 16 edições, sendo o período mais crítico, com 78% da perda da cobertura da vegetação nativa, ocorrida entre 1985 e 2000 (Hirota e Ponzoni, 2016).

Vale destacar que a metodologia do Atlas foi se aprimorando ao longo do tempo, conforme também evoluiu a tecnologia de interpretação e processamento de imagens de satélite. Assim, aos poucos, a escala dos mapas, o tamanho dos fragmentos monitorados e, portanto, a quantidade e porcentagem de floresta remanescente foram ajustados ao longo dos anos. A primeira edição foi feita em 1990 na escala 1:1.000.000, mapeando fragmentos acima de 100 hectares. Em seguida, a escala mudou para 1:250.000 e o registro de fragmentos maiores que 40 hectares. Assim, sucessivamente, o Atlas passou a incluir fragmentos maiores que 25, 10 e cinco hectares, até chegar à sua resolução atual, na qual são mapeados fragmentos de florestas maduras e sem degradação maiores que três hectares.

O avanço da tecnologia de avaliação e geoprocessamento anual da cobertura e uso do solo no

território brasileiro tem permitido uma visão mais refinada da situação dos biomas como a Mata Atlântica, sendo possível analisar o contexto sob diferentes perspectivas. Mapeamento divulgado pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) indicou a existência de 32 milhões de hectares de vegetação nativa no domínio da Mata Atlântica, o que correspondem a 28% do bioma (Rezende *et al.*, 2018). O MapBiomas revela dados similares aos da FBDS, indicando 27,8% de cobertura de área com floresta nativa e 1,5% com áreas de formação natural não florestal, somando cerca de 28,8% de vegetação nativa.

Para esclarecer a diferença nestes valores é necessário avaliar o material utilizado e a estratégia metodológica adotada pelas iniciativas de mapeamento. O levantamento da FBDS examinou imagens do satélite *RapidEye* com resolução espacial de cinco metros. Para a identificação e delimitação da vegetação do bioma foi adotada uma combinação de procedimentos computacionais e manuais, com o objetivo de obter um mapeamento de alta qualidade. Trata-se de um estudo

que produziu um retrato da cobertura florestal utilizando um conjunto de imagens disponíveis nos anos de 2011, 2012 e 2013.

No caso do mapeamento da SOS Mata Atlântica/INPE, as imagens são originadas pelos sensores dos satélites do programa *Landsat*, que geram imagens com 30 metros de resolução. Essas imagens são então submetidas à interpretação visual que permitem a delimitação de fragmentos florestais com área mínima de três hectares. Diferentemente do estudo da FBDS, a metodologia empregada na elaboração do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica considera apenas áreas de florestas nativas em estágios médio e avançado de regeneração, ou seja, áreas mais preservadas e que são essenciais à conservação da biodiversidade no longo prazo. Sendo assim, áreas de menor dimensão, ou que possuam vegetação muito alterada, não são contabilizadas.

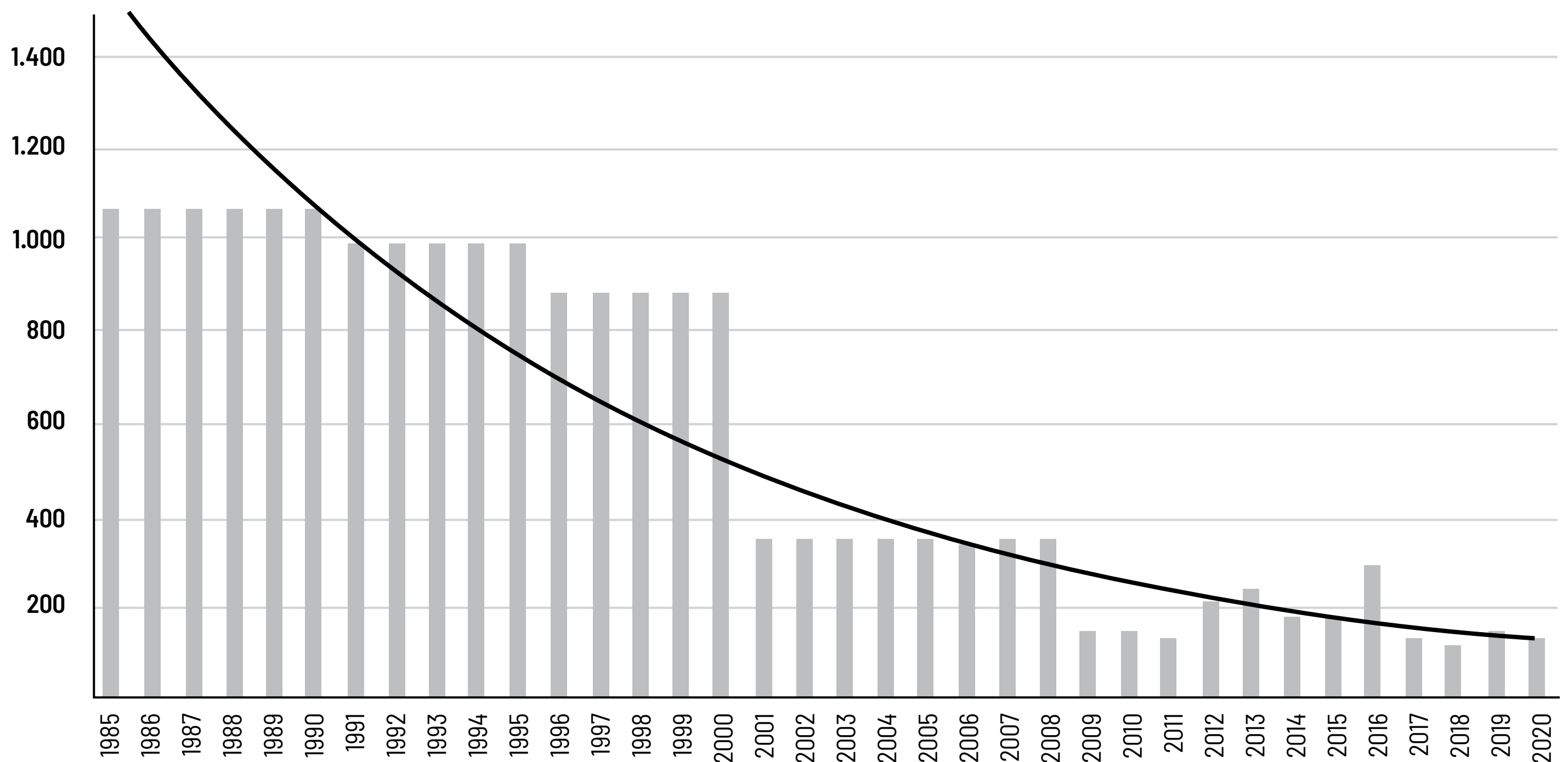
As principais diferenças entre os mapeamentos estão, portanto, nas metodologias de classifica-

ção adotadas, na resolução das imagens utilizadas, nas distintas abordagens sobre o estágio de sucessão das áreas de florestas analisadas e, por fim, nas áreas que foram mapeadas – área de aplicação da Lei da Mata Atlântica, no caso da SOS Mata Atlântica/INPE; e área do bioma, no caso da FBDS.

Em todas as análises, a partir do início dos anos 2000, consolidou-se a tendência contínua de queda no desmatamento, graças ao trabalho persistente do movimento ambientalista, ao aperfeiçoamento da tecnologia e integração de dados, à articulação institucional e ao desenvolvimento de políticas públicas nos diferentes níveis governamentais.

Desde o início do monitoramento do Atlas, a Mata Atlântica perdeu cinco milhões de hectares de floresta (**Fig. 2**). A região chegou a perder cerca de 100.000 hectares de vegetação nativa anualmente, na década dos anos de 1990. Hoje, a Mata Atlântica é o bioma brasileiro com menor taxa de desmatamento e, nos últimos 10 anos, a regeneração superou o desmatamento (MapBiomas, 2018).

**FIGURA 2.** HISTÓRICO DO DESMATAMENTO NA MATA ATLÂNTICA, CONFORME O ATLAS DOS REMANESCENTES FLORESTAIS DA MATA ATLÂNTICA



Entretanto, o desmatamento continua. Os dados do Atlas, no período 2019-2020, indicaram a perda total de 13.053 hectares (fragmentos acima de três hectares), uma redução de 9% se comparada ao período anterior (14.375 hectares), porém representou um crescimento de 14% em relação a 2017-2018 (11.399 hectares), quando atingiu o menor valor da série histórica (Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, 2021). Oito, dos 17 estados inseridos no bioma, apresentaram desmatamentos de menos de 1 km<sup>2</sup>, ou seja, próximo do desmatamento zero, enquanto cinco estados concentram 90% do desmatamento: Minas Ge-

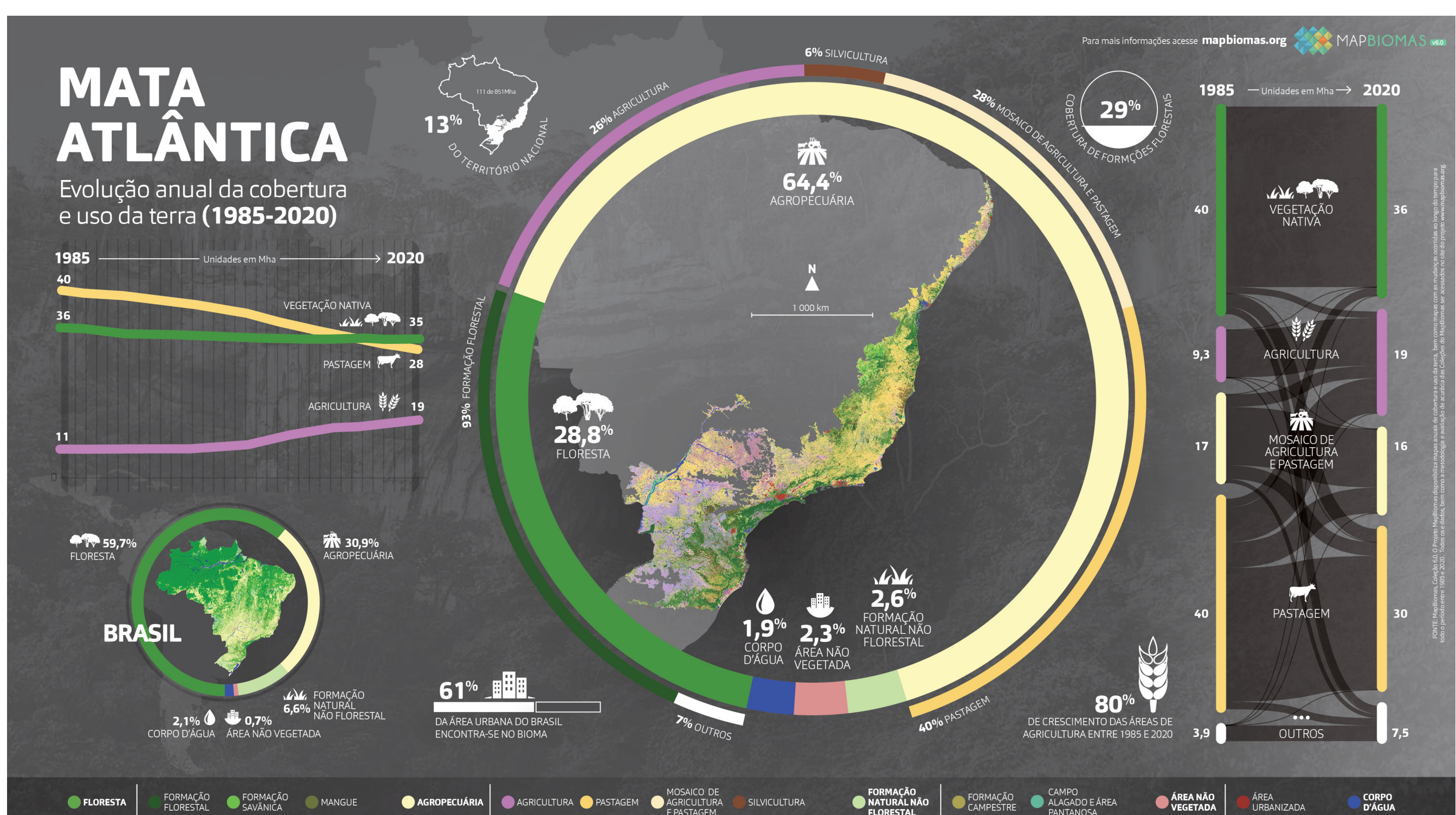
rais, Bahia, Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul. Em 2018-2019, dois estados, Alagoas e Rio Grande do Norte, não apresentaram desmatamento acima de três hectares. Neste último período, em apenas um estado, a Paraíba, não foi identificada supressão da vegetação nativa. As maiores taxas continuam ocorrendo nas áreas de contato com outros biomas, especialmente com o Cerrado. Os principais vetores de desmatamento são a expansão agropecuária, o crescimento das cidades e a especulação imobiliária, especialmente em regiões metropolitanas, litorâneas e de crescimento do turismo.

Mais recentemente, outra iniciativa, o MapBiomas, tem contribuído para qualificar ainda mais os dados de cobertura dos remanescentes de vegetação nativa do bioma, permitindo análises de cobertura e uso do solo, bem como os mapas de transição/mudança de uso do solo em diferentes pares de anos. As análises do MapBiomas indicam que a Mata Atlântica possui cerca de 12-17% de sua área cobertos com formações florestais em melhor estado de conservação; 24-26% de co-

bertura florestal, considerando qualquer tipo de floresta, e 27-29% de vegetação nativa, incluindo-se formações não-florestais. Os dados do Atlas, da FBDS e do MapBiomas se complementam e permitem análises mais refinadas do uso da terra do bioma, fortalecendo e aperfeiçoando as estratégias de conservação.

Enquanto o Atlas, organizado pelo INPE e SOS Mata Atlântica, identificam apenas os desmatamentos acima de três hectares em fragmentos maduros e não degradados, o MapBiomas utiliza alertas de desmatamento gerados pelo *Global*

**FIGURA 3. INFOGRÁFICO DOS DADOS DO BRASIL E DE CADA BIOMA DA COLEÇÃO 6 DO MAPBIOMAS - INFOGRÁFICO MATA ATLÂNTICA**



*Forest Watch* e pelo Atlas para validar, refinar e qualificar desmatamentos maiores que 0,3 hectare, com o uso de imagens *Planet* de alta resolução (4 x 4 metros).

A área observada de cada iniciativa também é diferente. O Atlas monitora a área de aplicação da Lei de Mata Atlântica, utilizando o mapa do IBGE refinado para escala 1:1.000.000. O MapBiomas utiliza o mapa de biomas gerais do Brasil, produzido pelo IBGE, na escala 1:250.000. Esse segundo mapa considera como bioma apenas áreas contínuas, portanto os encraves florestais de Mata Atlântica do Nordeste estão incluídos nos biomas Cerrado e Caatinga. Dessa forma, o Atlas abrange uma área maior que o MapBiomas até o momento. Com estas distinções, o Relatório Anual de 2020 do MapBiomas identificou uma perda total de 23.873 hectares de florestas da Mata Atlântica, a partir de 3.068 alertas (MapBiomas, 2021).

Fatores históricos de uso e ocupação do território condicionaram os padrões de mudança no uso da

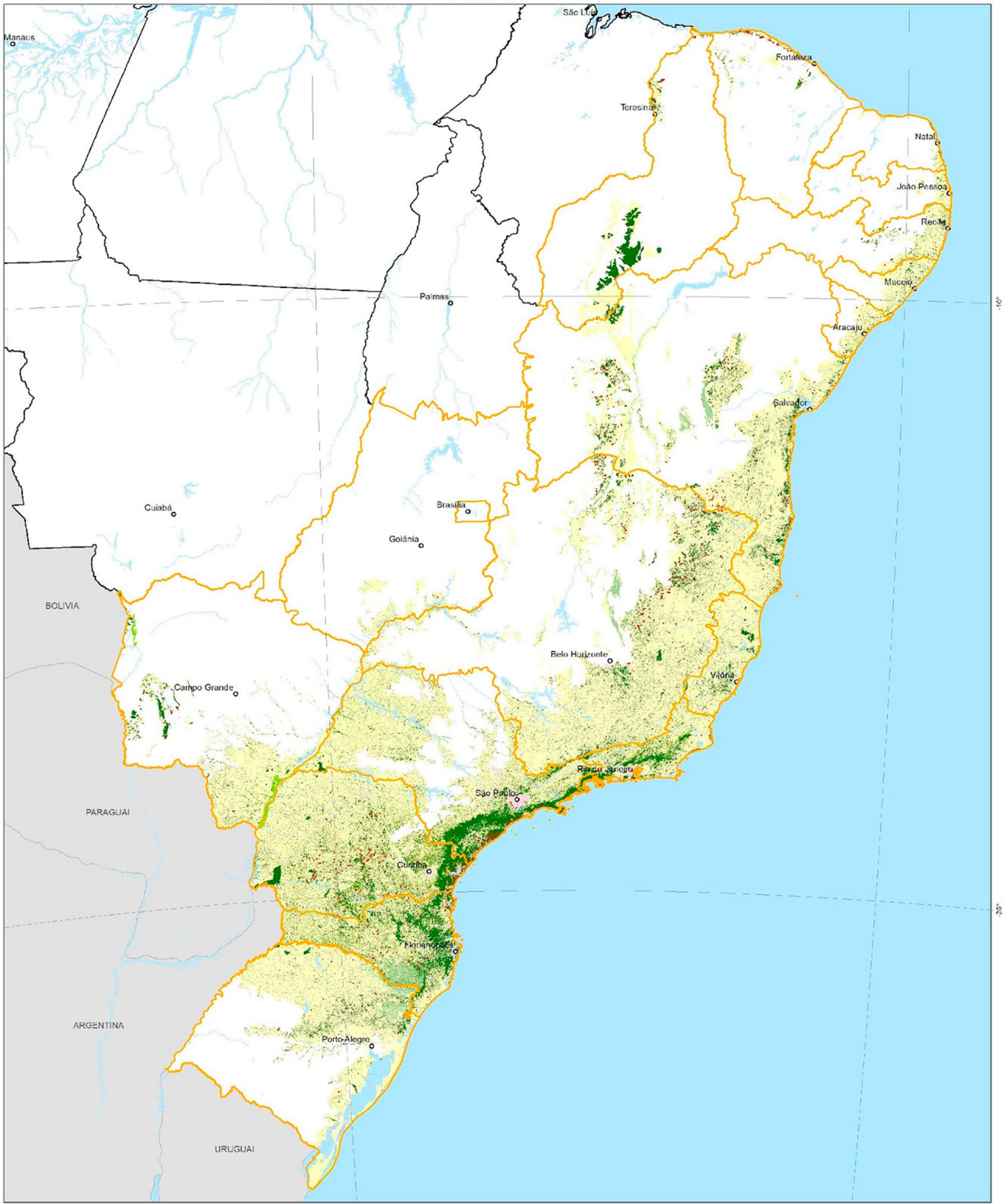


terra, com consequências diferenciadas do desmatamento para as subdivisões biogeográficas do bioma (**Fig. 4**). As regiões Sul e Sudeste possuem entre 9% e 20% de cobertura de floresta a mais, se comparados com a média de remanescentes florestais em outras regiões da Mata Atlântica; e as florestas em altitudes superiores a 1.200 m conseguem reter duas a quatro vezes mais floresta do que as áreas de baixada (Ribeiro *et al.*, 2011).

A dinâmica do desmatamento afeta a biodiversidade da Mata Atlântica, como mostra a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no país, mas, não se sabe, ainda, a real dimensão dessas alterações e a capacidade dos remanescentes atuais de reterem a enorme biodiversidade desse *hotspot*. A preocupação e os desafios são grandes, pois já existem registros de extinção de espécies e perda regional de espécies da fauna de médio e grande portes, que podem afetar a dinâmica das comunidades biológicas de muitas áreas da Mata Atlântica (Santos *et al.*, 2008; Lopes *et al.*, 2009; Canale *et al.*, 2012; Galetti *et al.*, 2015; 2016; Develley e Phalan, 2021).

CAPÍTULO 2

**FIGURA 4. MAPA DE REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA DA MATA ATLÂNTICA NO PERÍODO 2019-2020**



Realização:

Execução Técnica:

- Estados avaliados em 2020
- Remanescente florestal
- Veg. Natural
- Área natural não florestal
- Vegetação de várzea
- Mangue
- Apicum
- Restinga arbórea
- Restinga herbácea
- Dunas
- Banhados e Áreas Alagadas
- Desmatamento 2019-2020
- Área urbana
- Lei 11.428/06 da Mata Atlântica

N

1:10.500.000

Projeção Poliocônica  
Meridiano Central -45°  
SIRGAS 2000

Área Mínima Mapeada 3ha\*.  
Agradecemos a gentileza da comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta carta.  
Fundação SOS Mata Atlântica  
email: fsosma@sosma.org.br

\*PR, RJ, SC e SP 1ha

Aliado a isso está o desequilíbrio de processos estruturais e funcionais através da secundarização persistente e/ou sucessão regressiva em fragmentos florestais de paisagens muito fragmentadas, e a perda de florestas maduras, que protegem maior riqueza de espécies e ajudam a manter espécies endêmicas, serviços ambientais e estocam maior quantidade de carbono (Rocha-Santos *et al.*, 2016; Lima *et al.*, 2020; Rosa *et al.*, 2021). Estudo de Lima *et al.* (2020) mostrou que os impactos humanos sobre os remanescentes florestais de vários trechos do bioma provocam, em média, perdas de 23% a 31% da biodiversidade (incluindo espécies endêmicas e árvores com grandes sementes), e de 25% a 32% de biomassa. Além das consequências sobre a paisagem natural e a biodiversidade, estudo socioeconômico nas regiões sul e sudeste da Mata Atlântica aponta a existência de uma dissociação entre desmatamento e aumento da atividade agropecuária, além da correlação negativa entre desmatamento e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), ou seja, a perda da cobertura da vegetação nativa do bioma está associada ao subdesenvolvimento, ao desemprego e baixo IDH (Neves, 2006).

A análise mais fina do desmatamento mostra que 11% da cobertura florestal de Mata Atlântica são constituídos de florestas jovens, com menos de 20 anos, sendo que um terço delas possui menos de 10 anos (Rosa *et al.*, 2021). Portanto, é essencial que a proteção de florestas maduras em UC, especialmente de proteção integral, e a estratégia de restauração da cobertura da vegetação nativa, considerem essa dinâmica de perda e ganho de florestas nos processos de planejamento.

Esses processos são ainda agravados pelos efeitos de outros fatores, como caça, ocorrência de espécies exóticas invasoras, incêndios florestais, mudanças climáticas etc. que, de forma sinérgica, ampliam a pressão sobre os fragmentos florestais (Cullen *et al.*, 2000; Tabarelli *et al.*, 2010; Fernandes-Ferreira, 2014; Joly *et al.*, 2014; Sampaio e Schmidt, 2013; Paschoal *et al.*, 2016; Dechoum *et al.*, 2019). É imprescindível a realização de investigações científicas de longo prazo, como os sítios PELD-CNPq e outros, para evidenciarem as mudanças ocasionadas pelas perturbações e fragmentação do ambiente natural na Mata Atlântica

e suas consequências sobre a manutenção da sua biodiversidade.

Além disso, com a alta densidade populacional na Mata Atlântica - e maior proximidade entre as cidades, áreas conservadas e comunidades humanas - a fauna e flora silvestres podem ser ainda altamente impactadas pela presença de gatos e cães domésticos que circulam sem controle, entre outras várias espécies exóticas invasoras (Sampaio e Schmidt, 2013; Fernandes-Ferreira, 2014; Paschoal *et al.*, 2016). No Parque Nacional da Tijuca, por exemplo, cercado por 22 bairros da cidade do Rio de Janeiro, cães domésticos são encontrados tanto no entorno quanto no interior da unidade, com relatos de ataques inclusive às espécies da fauna que estão sendo reintroduzidas na área (Silva, 2017).

Em síntese, os remanescentes florestais seguem altamente fragmentados e distribuídos de maneira muito desigual. Há regiões com menos de 10% de cobertura, seja de florestas maduras ou jovens. Há que se considerar que a maior parte

dos fragmentos florestais é menor que 50 hectares e que 80% deles estão em terras privadas. A literatura aponta que o limiar mínimo para a conservação das florestas do bioma é 30% de cobertura na paisagem, independente do seu estado de conservação. Isto pode levar a uma falsa impressão de que a conservação da Mata Atlântica está avançada e em uma rota segura, mas a literatura mais recente aponta que a área total das florestas do bioma segue estável, com a perda de florestas maduras e jovens, incluindo parte das que estão em regeneração. A distribuição dos fragmentos e da regeneração é desigual, com regiões com baixa cobertura de florestas. Como resultado, as florestas seguem em rota de alta ameaça, com o aumento do isolamento e degradação dos seus fragmentos mais importantes. A situação das florestas do bioma é de risco e não está em uma rota segura de conservação.

## **2.5 Floresta e Água**

As alterações da paisagem ao longo de toda a Mata Atlântica podem provocar transformações

importantes e criar ou ampliar as crises ambientais e socioeconômicas já em curso. A demanda por uso de água no Brasil, por exemplo, é crescente, com aumento estimado de aproximadamente 80% no total retirado de água nas últimas duas décadas (ANA, 2019). A falsa ideia de abundância de água no país contrasta com os índices de escassez hídrica em diferentes regiões, especialmente nas bacias hidrográficas do bioma Mata Atlântica, que concentram maiores consumos de água por diferentes atividades econômicas, com grande concentração de população e baixa disponibilidade hídrica por conta da poluição dos rios e mananciais. Essa situação de criticidade e alerta hídrico exige ações de gestão e governança cada vez mais efetivas e integradas, com fortalecimento das políticas públicas de recursos hídricos e meio ambiente, incorporando novas ferramentas voltadas à emergência climática e à adoção de soluções baseadas na natureza, na restauração e proteção das florestas e ecossistemas para promoverem segurança hídrica, em diferentes escalas do território.

A Mata Atlântica abrange nove, das 12 Regiões Hidrográficas (RH) brasileiras: Parnaíba, Atlântico NE Oriental, São Francisco, Atlântico Leste, Atlântica Sudeste, Paraná, Uruguai, Atlântico Sul e Paraguai (pequenos fragmentos). As regiões hidrográficas, segundo a resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, são bacias, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas próximas, com características naturais, sociais e econômicas similares. Esse critério de divisão das regiões visa orientar o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos em todo o país.

A aparente comodidade de disponibilidade de água no Brasil deve ser vista com cautela. A maior disponibilidade de água doce está concentrada em áreas de baixa densidade demográfica, como a Amazônia, ocupada por menos de 5% da população do país. Por outro lado, áreas habitadas por quase metade dos brasileiros – bacias da Mata Atlântica - guardam cerca de 10% dos recursos hídricos. Assim, metrópoles como São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba e Belo Horizonte começam a ter problemas com abastecimento de água (Sca-



rano e Ceotto, 2015). A região Sudeste sofre com a escassez de água doce superficial devido à degradação ambiental, aos precários índices de saneamento básico e aos maus usos do solo, dentre outros fatores que agravam a disputa pela água e os problemas sociais.

Um exemplo dessa situação é a bacia dos rios Paraopeba e Alto São Francisco, que continua com qualidade de água ruim e péssima, um ano depois do dano ambiental provocado pelo rompimento de uma barragem de rejeito de minério, no município de Brumadinho (MG). No monitoramento da qualidade da água realizado pelo projeto Observando os Rios de 2020, a equipe da Fundação SOS Mata Atlântica percorreu aproximadamente 2.000 km, passando por 21 cidades, entre Brumadinho e Felixlândia, em Minas Gerais, para analisar a qualidade da água em 356 km do rio afetado pelo rompimento da barragem da empresa Vale (Ribeiro e Roncatti, 2020). Um ano após a tragédia, os indicadores de qualidade da água aferidos revelaram que a água continuava imprópria e sem condições de usos por toda a

extensão percorrida, em desconformidade com os padrões de qualidade da água estabelecidos na legislação.

Estudo realizado também pela Fundação SOS Mata Atlântica, entre março de 2019 e fevereiro de 2020, em bacias hidrográficas distribuídas por 95 municípios de 17 estados da Mata Atlântica, mostrou que a situação já era muito preocupante (Ribeiro e Roncatti, 2020). Desse universo da amostragem, 189 pontos analisados (78,8%) apresentaram Índice de Qualidade de Água regular. Em 38 pontos (15,8%), a qualidade era ruim e, em um ponto (0,4%), péssima. Somente 12 pontos (5%) apresentaram qualidade boa na média do ciclo de 12 meses e nenhum dos rios e corpos d'água tiveram qualidade ótima.

A principal causa da poluição dos rios monitorados é o despejo de esgoto doméstico junto a outras fontes difusas de contaminação, que incluem a gestão inadequada dos resíduos sólidos, o uso de defensivos e insumos agrícolas, o desmatamento e o uso desordenado do solo. A coleta e análise nas

bacias hidrográficas foram realizadas por voluntários do projeto Observando os Rios, desenvolvido pela Fundação SOS Mata Atlântica com apoio da Ypê. Para realizar a avaliação, foram considerados 16 quesitos, como turbidez, espumas, lixo flutuante, odor, material sedimentável, peixes, larvas e vermes vermelhos, coliformes totais, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fosfato (PO<sub>4</sub>) e outros parâmetros.

A situação é mais preocupante pelo rápido processo de urbanização na Mata Atlântica. Espaços urbanos com 50 a 90% de superfície impermeável podem perder de 40 a 83% da água da chuva para o escoamento superficial, ao passo que áreas com vegetação perdem por volta de 13% da água da chuva em eventos semelhantes de precipitação, sem contar o papel fundamental também como sistema de biofiltração e diminuição de poluentes nos cursos d'água (SCBD, 2012).

O abastecimento urbano responde por 24,4% do uso da água no país e ocorre de forma concentrada no território, acarretando crescente pressão so-

bre os sistemas produtores de água. As recentes crises hídricas em mananciais de abastecimento, como as enfrentadas pelas regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, assim como pelo Distrito Federal, ampliaram a discussão sobre a segurança hídrica de áreas de concentração populacional abastecidas por sistemas complexos (ANA, 2017; Ozment *et al.*, 2018).

As condições ambientais dos principais rios da Mata Atlântica alertam para a urgente necessidade de ações e políticas integradoras e de governança com outras estratégias de proteção e recuperação do bioma. Abordagens tradicionais de infraestrutura para obter recursos hídricos para a crescente demanda da população urbana mostram que as avaliações subestimaram as grandes dificuldades de logística e financeira, especialmente para as grandes cidades (McDonald *et al.*, 2014). O uso de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) pode oferecer estratégias, ações e políticas para ir além das abordagens tradicionais no aumento dos ganhos em eficiência social, econômica e hidrológica, no que diz respeito à gestão da água (WWAP, 2018).

É importante também analisar a gestão hídrica do ponto de vista da escassez, uma vez que regiões do Brasil têm passado por crises hídricas, que tendem a se repetir no futuro devido às mudanças climáticas e falhas na governança e gestão da água no país (Getirana *et al.*, 2021). Em 2018, cerca de 43 milhões de pessoas foram afetadas por secas e estiagens no Brasil: quase 30 vezes mais que por cheias (ANA, 2019). Foram quantificados 2.516 eventos de seca associados a danos humanos: quase quatro vezes mais que os de cheias (538). Fazendo um retrospecto dos últimos anos, os danos humanos reconhecidos pela Defesa Civil têm crescido ano após ano, sendo que o maior salto ocorreu de 2016 para 2017, quando o número de afetados pela seca praticamente dobrou. O ano de 2018 foi ainda mais crítico que 2017, com cinco milhões a mais de pessoas afetadas por eventos de seca.

Em junho de 2021, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) declarou situação crítica de escassez quantitativa dos recursos hídricos na região hidrográfica do Paraná. A Reso-

lução de alerta de emergência hídrica para o período de junho a 30 de novembro abrange cinco estados brasileiros da bacia do rio Paraná: Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná. Esse é o primeiro alerta dessa natureza em 111 anos de serviços meteorológicos do país.

A necessidade de promover a segurança hídrica nos estados da Mata Atlântica é crucial. A demanda por água tem aumentado a uma taxa de 1% ao ano devido ao crescimento populacional, ao desenvolvimento econômico e às mudanças nos padrões de consumo e tende a aumentar de forma significativa nas próximas duas décadas. Ao mesmo tempo, o ciclo hídrico está se intensificando devido às mudanças climáticas, com a tendência de regiões já úmidas ou secas apresentarem situações cada vez mais extremas.

A degradação dos ecossistemas é uma das principais causas dos desafios da gestão da água no mundo. O Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – 2018, aponta que, embora cerca de 30%

das terras em todo o mundo permaneçam com cobertura florestal natural, ao menos 2/3 dessas áreas se encontram em estado de degradação. A maioria dos recursos do solo, especialmente em terras destinadas à produção agrícola, encontra-se em condições razoáveis, precárias ou muito precárias e a perspectiva atual é de que essa situação se agrave, com impactos negativos ao ciclo da água, devido ao aumento das taxas de evaporação, à redução da capacidade de armazenamento de águas subterrâneas e ao aumento do escoamento superficial, acompanhado de intensos processos de erosão.

No Brasil, esse alerta vem sendo dado com maior destaque desde a edição da Rio+20, realizada em 2012, no Rio de Janeiro. Na ocasião, o Ministério do Meio Ambiente lançou o Plano Nacional de Recursos Hídricos com metas voltadas a promover segurança hídrica até 2020 e chamou a atenção para dados da ANA, que apontavam que os prejuízos decorrentes apenas da sedimentação nos corpos d'água e das perdas de solo no Brasil superavam R\$ 2 bilhões/ano. Segundo Manzatto *et*

*al.* (2002), esses prejuízos podem ser bem maiores. Estima-se um custo agregado de cerca de US\$ 2,64 bilhões/ano causados diretamente aos produtores, e indiretamente à sociedade, com as perdas de solo em território brasileiro.

As ações desenvolvidas no país, desde o anúncio desses dados, ganharam relevância no início da Década Internacional para a Ação: Água para o Desenvolvimento Sustentável (2018-2028) instituída pelas Nações Unidas e no chamamento da Unesco para a urgente necessidade de adoção das Soluções Baseadas na Natureza para a Gestão da Água.

Diversos planos de bacias hidrográficas e de segurança hídrica contemplam investimentos em restauração e conservação florestal associados à gestão dos recursos hídricos, impulsionados por programas, como o Produtor de Água, e por políticas estaduais desenvolvidas no território da Mata Atlântica. O Sistema Nacional de Recursos Hídricos consolidou o conceito de produtor/conservador de água, no qual reconhece estratégica e economicamente o papel de geração de servi-



ços ambientais desempenhado por proprietários rurais no abatimento de erosão e infiltração de água, a partir do desenvolvimento de práticas de conservação do solo e de conservação e restauração da floresta nativa.

Os indicadores e a metodologia empregados para aplicação formal desse conceito, que mensura e valora os serviços da Mata Atlântica com foco na qualidade e quantidade da água, foram oficialmente, e de forma pioneira, testados no Brasil, no Sistema Cantareira, principal manancial de abastecimento de água das regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas. E, desde então, vêm sendo desenvolvidos, executados e aprimorados no país, com adaptações para as diferentes bacias hidrográficas e localidades, com arranjos institucionais específicos.

Dados do Atlas de Remanescentes Florestais da Mata Atlântica realizados para mensurar o déficit de cobertura florestal na Bacia do Sistema Cantareira, em 2013 – início da grave crise hídrica que afetou a região sudeste do país -, apontaram

que apenas 488 km<sup>2</sup> (21,5%), dos 2.270 km<sup>2</sup> do conjunto de seis represas que formam o Sistema Cantareira, contam com mata nativa. E, dos 5.082 km de rios que formam o sistema, apenas 23,5% (1.196 km) contam com vegetação nativa em área superior a um hectare. Outros 76,5% (3.886 km) estão sem matas ciliares, em áreas alteradas, ocupadas por pastagens, agricultura e silvicultura, entre outros usos.

Sem a proteção da Mata Atlântica, os recursos hídricos do Sistema Cantareira ficam mais expostos às variações climáticas. O aumento da temperatura nos corpos d'água favorece evaporação e perda líquida de água; eutrofização e o comprometimento da qualidade devido à concentração elevada de nutrientes carregados para os reservatórios. Embasada no estudo denominado Infraestrutura Natural no Sistema Hídrico de São Paulo<sup>6</sup>, a Sabesp, responsável pelo abastecimen-

---

6. Infraestrutura Verde, por Rafael Feltran-Barbieri, Suzanne Ozment, Erin Gray, Aurélio Padovezi, Perrine Hamel, Juliana Baladelli Ribeiro, Samuel Roiphe Barrêto e Thiago Piazzetta Valente - Setembro 2018.

to de água na Região Metropolitana de São Paulo, calcula que, com a restauração de quatro mil hectares de florestas em Áreas de Preservação Permanente (APPs), na Bacia do Sistema Cantareira, conseguirá reduzir em até 36% o aporte de sedimentos nos rios que formam os reservatórios. Com isso, reduz operações de dragagem e uso de produtos químicos para tratamento da água. Ao longo de 30 anos, esse investimento em infraestrutura verde representa uma economia de US\$ 69 milhões, com um retorno de investimento de 28%, compatível com obras de infraestrutura tradicionais do setor de abastecimento.

Em um estudo na Mata Atlântica, Menezes *et al.* (2013) mostrou a importância do Parque Estadual Dois Irmãos, uma UC periurbana, para a qualidade hídrica de parte da região metropolitana de Recife (PE). O estudo indica que os custos de tratamento da água, em uma estação que capta o recurso em manancial sem proteção florestal, são superiores aos de tratamento em uma estação que obtém a água em manancial cercado por floresta protegida. A floresta do Parque Estadual Dois Irmãos

atua como filtro natural da água, diminuindo os custos finais para seu tratamento e abastecimento da população. É um exemplo claro de um serviço ambiental vital para a sociedade local.

A proteção de recursos hídricos se apresenta como um dos principais motivadores e preocupações para criação de UC municipais (Pinto *et al.*, 2017a). São vários os exemplos de unidades criadas para esse fim: as cinco APAMs, do Consórcio Quiriri, no nordeste do estado de Santa Catarina (Prefeitura Municipal de São Bento do Sul, 2010); as APAMs dos consórcios intermunicipais do oeste do estado do Paraná: Coripa, Comafen e Cibax<sup>7</sup> (Pinto *et al.*, 2017a); a APAM Serra Dona Francisca, em Joinville (SC); e vários outros que contribuem para o abastecimento de água de qualidade para os municípios. No Rio de Janeiro, um estudo da Fundação Coppetec (2014) mostrou que do total de pontos principais de captação de águas superficiais

---

7. Coripa: Consórcio Intermunicipal para Conservação do Remanescente do Rio Paraná e Áreas de Influência. Comafen: Consórcio Intermunicipal da APA Federal do Noroeste do Paraná. Cibax: Consórcio Intermunicipal para Conservação da Biodiversidade das Bacias dos Rios Xambrê e Piquiri.

para abastecimento público identificados no estado, 35% (mais de 40 pontos) estão situados em UC, como na bacia do rio Guandu, onde um conjunto de UC municipais, no Corredor Tinguá-Bocaina, ajuda a proteger o mais importante sistema de captação de água do estado do Rio de Janeiro.

A captação de água nos biomas brasileiros tem diferentes propósitos e desempenha um papel crucial na dinâmica socioeconômica do país. E a captação de água e a contribuição econômica das UC no Brasil para a produção e conservação da qualidade e quantidade de água, sobretudo na Mata Atlântica, têm sido destacadas como um dos principais serviços ambientais dessa floresta (Mendes *et al.*, 2018).

Outro elemento fundamental da proteção dos recursos hídricos é a geração hidrelétrica, que responde por 61% da matriz elétrica brasileira (MME, 2020). Em termos de localização da capacidade instalada, observa-se que a maior parte dos aproveitamentos está localizada no centro-sul do país, em áreas de Mata Atlântica e Cerrado, e

mais da metade (56%) da capacidade de produção de hidroeletricidade em operação no Brasil está sob a influência de UC (Mendes *et al.*, 2018). A demanda por água pela indústria ocorre predominantemente no domínio da Mata Atlântica: 56% do total requerido pelo complexo industrial no país (Mendes *et al.*, 2018).

Vale destacar que, com o agravamento da crise hídrica nas bacias do Paraná e de grandes rios da Mata Atlântica, o país voltou a enfrentar riscos de um apagão elétrico, hídrico e de governança. Os problemas e conflitos por uso da água tendem a ser intensificados pelo enfraquecimento dos órgãos gestores de meio ambiente e recursos hídricos, com a edição da Medida Provisória nº 1.055, que repassa ao setor elétrico a definição de regras de uso da água nos reservatórios, durante a crise hídrica, esvaziando as prerrogativas da ANA e do IBAMA, com grave impacto ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e à gestão integrada da água e das florestas.

A análise da contribuição econômica das UC na provisão e manutenção de recursos hídricos re-

força o papel dos espaços protegidos em serviços ambientais essenciais à população. Estima-se que cerca de 23,6 bilhões de reais de geração hidrelétrica sejam sensíveis à presença de UC e o valor do uso da água captada para o abastecimento humano, influenciado pelas UC e áreas protegidas, represente cerca de 10,15 bilhões de reais, anualmente (Mendes *et al.*, 2018).

A Mata Atlântica apresenta aprendizados e experiências de grande escala que contribuem para o aperfeiçoamento das estratégias e governança para a proteção dos recursos hídricos na região. O Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro, conhecido como Rio Rural, produziu, ao longo de 20 anos, reflexões e metodologias acerca dos desafios e oportunidades na produção de políticas públicas com o propósito de promover o desenvolvimento rural sustentável no aprimoramento da metodologia de planejamento participativo, em 373 microbacias hidrográficas, em 78 municípios fluminenses, envolvendo cerca de 36.000 agricultores familiares (Hissa, 2020).

## Capítulo 3.

# *Institucionalização e Engajamento Social*

A história dos esforços pela conservação da Mata Atlântica mostra, desde o início, que o processo de proteção da biodiversidade e transformações da paisagem em uma região extensa e tão complexa quanto essa, vai muito mais além do conhecimento científico e discussões técnicas (Guimarães e Campanilli, 2012). Centenas de instituições têm trabalhado e se envolvido em iniciativas e projetos ligados à conservação e à gestão de recursos naturais na Mata Atlântica. Alianças e parcerias são essenciais para acelerar mudanças e ampliar, tanto geográfica quanto operacionalmente, a atuação das instituições no bioma. Ações e projetos, em parceria com diferentes setores da sociedade, deverão catalisar outras iniciativas locais e regionais de conservação e fortalecer o planejamento e as ações idealizadas.



### **3.1 Campanhas e Mobilização Social**

As ações de proteção da Mata Atlântica já começaram com uma das campanhas mais marcantes e bem-sucedidas no Brasil relacionadas a uma causa ambiental, que teve como lema: *Estão Tirando o Verde da Nossa Terra* (Guimarães e Campanilli, 2012). A campanha, que foi coordenada pela Fundação SOS Mata Atlântica, entre 1987 e 1988, mostrava o mapa do Brasil com o verde desaparecendo em parte para representar o desmatamento do bioma. O resultado teve grande impacto e contribuiu para que o termo Mata Atlântica começasse a ser mais conhecido pela população.

A experiência gerou uma nova forma de atuação das organizações na comunicação com o público em geral, proporcionando a elaboração de peças que se tornaram clássicos do movimento ambientalista. Os desafios crescentes e o acúmulo desses aprendizados levaram as organizações a profissionalizarem suas áreas de comunicação e mobilização social, criando assessoria de imprensa, atendimento direto ao público, formação e in-

centivo de programas de voluntariado, e fortalecimento das informações sobre o bioma nas novas mídias sociais.

Em 2005, para comemorar sua maioridade (18 anos), a Fundação SOS Mata Atlântica criou o evento Viva a Mata, aberto ao público e realizado no Parque Ibirapuera, Unibes e *Red Bull Station*, em São Paulo, e no Museu do Amanhã e Jardim Botânico, no Rio de Janeiro. Foram 16 edições do evento, promovendo a troca de experiências entre organizações e gestores, além de debates e ações de educação ambiental, entre outras atividades. Em muitas solenidades houve a presença de ministros de meio ambiente, governadores e secretários estaduais, várias outras autoridades públicas, empresários, cientistas, jornalistas e ambientalistas. A estimativa é de que mais de 800 mil pessoas tenham passado pelas mostras, seminários, atividades de educação ambiental e mobilizações nas 16 edições do Viva a Mata.

Muitas iniciativas foram lançadas no Viva a Mata e marcaram para sempre a história de proteção

do bioma, como o Projeto Itinerante Mata Atlântica é Aqui. Em sete anos, o caminhão do projeto passou por 229 localidades e atendeu 850 mil visitantes, e contou com a parceria de muitas ONGs e associações locais, universidades e outras instituições.

O Viva a Mata celebra o Dia Nacional da Mata Atlântica, 27 de maio. Nesta época, acontece também a Semana da Mata Atlântica, conforme recomendação da Câmara Técnica para Assuntos da Mata Atlântica do Conama e, posteriormente, definido pelo Decreto Federal de 21 de setembro de 1999. A Semana da Mata Atlântica, comemorada anualmente, é organizada pela Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Rede de ONGs da Mata Atlântica e parceiros, desde 2001, com o objetivo de reunir instituições e o público em geral para debaterem, informarem e sensibilizarem a sociedade sobre as ações para proteção e recuperação do bioma.

Ao mesmo tempo, as organizações perceberam que, mesmo com campanhas e mobilização so-

cial ativa, era preciso ainda fortalecer a atuação no ambiente político para tentar influenciar as decisões tomadas no Congresso Nacional e nas casas políticas, em todos os estados da federação. Nesse sentido, a sociedade civil começou a apoiar o funcionamento da Frente Parlamentar Ambientalista do Congresso Nacional.

A Frente Parlamentar Ambientalista foi criada em 1988, durante o processo da Constituinte, para elaborar o Capítulo de Meio Ambiente da Nova Constituição do Brasil. A partir de 2007, foram instituídas as Frentes Parlamentares Ambientalistas Estaduais em suas respectivas Assembleias Legislativas, com o objetivo de acompanhar e ampliar os processos legislativos socioambientais nos estados inseridos no bioma. A Frente Parlamentar Ambientalista tem como objetivo garantir o compromisso de parlamentares na busca por políticas públicas pelo desenvolvimento sustentável e pelo fortalecimento dos órgãos ambientais brasileiros, contando com a participação da sociedade civil, especialmente do movimento ambientalista (Guimarães e Campanilli, 2012). Todas estas iniciativas

de políticas públicas nacionais, estaduais e municipais visam fortalecer o SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente) e a coordenação entre suas várias instâncias e mecanismos.

Além disso, a Fundação SOS Mata Atlântica, desde 1989, desenvolve Plataformas Ambientais para os aspirantes aos cargos das eleições que ocorrem a cada dois anos no país. A Plataforma Ambiental destaca um conjunto de ações e recomendações prioritárias a serem assumidas como compromisso pelos Executivos e Legislativos para a proteção da Mata Atlântica, mobilizando também o cidadão eleitor. As Plataformas foram lançadas e divulgadas também através de parcerias estratégicas, como a desenvolvida com a Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente (ANAMMA). A ANAMMA é uma entidade civil, sem fins lucrativos ou vínculos partidários, representativa do poder municipal na área ambiental, com o objetivo de fortalecer os Sistemas Municipais de Meio Ambiente para implementação de políticas ambientais.

As Plataformas Ambientais são cruciais não apenas para apoiar a tomada de decisão e estabelecer compromissos dos governos e do legislativo eleitos para o próximo ciclo de gestão, mas também para fortalecer a agenda de proteção ambiental em um período crítico que decidirá políticas e ações sobre o território em todo o país nos próximos anos. Um aspecto surpreendente é que parece haver um estímulo ao desmatamento em municípios e estados nos anos eleitorais para favorecer, sobretudo, candidatos que querem se manter no poder e/ou estejam em desvantagem na corrida eleitoral, o que reforça ainda mais a importância das Plataformas de Políticas Ambientais (Ruggiero, 2018, Ruggiero *et al.*, 2021).

A combinação de geração de conhecimento sobre a situação da Mata Atlântica e a divulgação pública em campanhas e com uma estratégia de comunicação eficiente se mostrou também como um avanço muito importante para o fortalecimento das políticas e medidas de proteção do bioma. Esse foi o caso do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, citado

anteriormente. A divulgação periódica do monitoramento da cobertura da vegetação nativa do bioma tornou-se um evento marcante na mídia, como uma referência qualificada da situação da Mata Atlântica no país, nos 17 estados e nos 3.429 municípios abrangidos pelo bioma. A divulgação dos resultados do Atlas na mídia contribuiu para provocar explicações e reações das autoridades públicas sobre a situação do desmatamento nos estados e municípios, estabelecendo mais compromissos e medidas de proteção do bioma.

Outro exemplo nesse contexto é a parceria com o Ministério Público de vários estados através da iniciativa Operação Nacional Mata Atlântica em Pé, já citada anteriormente (MPPR, 2016). A operação envolve uma atuação coesa dos Ministérios Públicos estaduais e os órgãos ambientais estaduais para a proteção do bioma. A parceria pode ser ainda mais forte e atuante quando associada à Academia, como vem acontecendo entre a Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e o Núcleo Mata Atlântica (NUMA), do Ministério Público do estado da Bahia, voltada para a defesa e

proteção da Mata Atlântica na faixa litorânea do estado. Pesquisadores e alunos de pós-graduação da UESC fornecem informações científicas sobre a biodiversidade da Mata Atlântica e contribuem para a tomada de decisão em assuntos concretos que afetam a paisagem natural da região de operação do NUMA. Essa experiência poderia ser ampliada dentro da iniciativa Operação Nacional Mata Atlântica em Pé, o que fortaleceria a atuação das seções ambientais dos Ministérios Públicos estaduais.

Ao longo dos anos, a Fundação SOS Mata Atlântica realizou várias mobilizações, ações com voluntários e manifestos. Nesta década da restauração dos ecossistemas e diante da emergência climática, lançou um novo chamado pela Mata Atlântica:

“Reviver as nascentes, reduzir as emissões, recuperar as florestas, revitalizar os parques e resguardar a biodiversidade! Reverter os estragos, reagir aos abusos e rechaçar a irresponsabilidade. Reafirmar nossa missão, redobrar os esforços



e reforçar nossa ambição. Repelir a devastação, as queimadas, o desmatamento e o negacionismo. Reunir parceiros, reagrupar voluntários e militantes. Reconhecer doadores e recrutar mais empresas pelo bem comum. Resistir aos retrocessos e repudiar os crimes ambientais. Reabrir diálogos e repactuar compromissos para regenerar a vida. Realizar. Renovar. Reinventar. Restaurar a Mata Atlântica. Redesenhar o futuro de um dos biomas mais importantes do planeta. Reequilibrar o clima e o meio ambiente. Vamos juntos, RECONSTRUIR”.

### **3.2 Governança e Redes Institucionais**

Um fator importante para a conservação da Mata Atlântica é a sua sociedade civil organizada, com um dos movimentos ambientalistas mais atuantes no país, especialmente através da Rede de ONGs da Mata Atlântica (RMA) e da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) (Lino, 1992), ambas criadas no início da década de 90. Essas e outras redes institucionais têm uma função aglutinadora, articuladora e continuarão sendo

importantes fomentadoras da política de conservação e uso sustentável da biodiversidade na Mata Atlântica. Na elaboração de um regime de governança do bioma é crucial entender como essas redes de atores estão articuladas no território e como suas experiências de atuação em rede podem atuar como interlocutores legítimos e representativos institucionais, e quais são as lacunas de governança em cada nível federativo.

Nesse contexto, a Mata Atlântica possui elementos propícios para a construção de um sólido sistema de governança, ao possuir Redes Institucionais já estabelecidas (RBMA; RMA; Pacto pela Restauração da Mata Atlântica etc.), um conjunto de instrumentos legais de proteção do bioma, além de iniciativas em paisagens que estimulam a formação de territórios conectados e sustentáveis como os Mosaicos de Unidades de Conservação e os Planos Municipais da Mata Atlântica.

As subdivisões biogeográficas da Mata Atlântica possuem certo grau de sobreposição e formam mosaicos de vegetação entremeados com

sistemas produtivos diversos, que moldaram a forma do uso e ocupação do território ao longo da história do bioma. Nesse contexto, seria possível ter ‘organizações-ponte’ de redes locais de atores que poderiam se revezar no papel de facilitadoras das conexões multiescalas e multiníveis nessas paisagens (Faria, 2016). É o caso, por exemplo, da cultura da cana-de-açúcar na Mata Atlântica, acima do rio São Francisco, no Centro de Endemismo de Pernambuco e a situação da Mata de Araucária, no sul do bioma, em total sobreposição com a cultura da erva-mate (Tabarelli *et al.*, 2009; Costa, 2012).

As consequências das ações humanas e dessas culturas agropecuárias sobre as paisagens ao longo da história da Mata Atlântica e dos demais ambientes naturais tornaram-se tão amplas e profundas, que uma unidade de análise que vem emergindo neste contexto é definida como sistema socioecológico (Berkes *et al.*, 2016). Esse termo enfatiza que não faz mais sentido tratar o sistema natural separadamente do sistema social, mas a interação entre ambos. Essa interação é mediada

pela governança, uma questão central nesta abordagem, que age como um filtro entre os dois sistemas (Faria, 2016). O filtro de governança pode ser entendido como um arranjo que busca regular o impacto das ações humanas nas paisagens. Neste contexto, o desafio emergente é a procura de uma forma de governança que possa gerenciar ambos os sistemas simultaneamente.

A governança deve promover e ampliar os arranjos de cooperação entre atores e instituições como elemento central ao se buscar soluções para o problema de ajustes nos sistemas socioecológicos. Talvez pela extensão do bioma, complexidade socioeconômica, da alternância e heterogeneidade dos agroecossistemas, não foi elaborado um ‘regime de governança’ para a Mata Atlântica ao longo desses anos. Não há uma instituição empoderada para atuar em todo o bioma; não há instrumentos de gestão multinível entre as jurisdições (instâncias de governo) e não há uma instância para coordenar as iniciativas existentes ao longo do bioma.

É necessário pensar em políticas e estratégias que contribuam para conectar os atores às escalas de governança, no sentido de reverter a perda de biodiversidade e o estabelecimento de territórios sustentáveis e bioeconomias regionais. Para melhorar o ajuste entre as instituições de gestão e os sistemas naturais, o caminho não consiste em criar uma nova camada de burocracia centralizada, mas elaborar cuidadosamente conexões entre as instituições e os atores existentes, abrangendo todas as escalas relevantes e assegurando que os fluxos de informação ocorram em todas as direções (Faria, 2016). As instituições e organizações devem ser projetadas para permitir a adaptação, considerando-se que os sistemas biofísicos e sociais estão em constante mudança.

Uma das principais Redes Institucionais do bioma é a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), que conta, atualmente, com cerca de 80 milhões de hectares em áreas terrestres e marinhas, nos 17 estados brasileiros onde ocorre a Mata Atlântica (RBMA, 2020). É a maior Reserva da Biosfera entre todas as reconhecidas pela

Unesco, em 124 países. Considerada as grandes dimensões e complexidade territorial da RBMA, foi crucial a montagem de um sistema de gestão próprio que assegurasse sua consolidação institucional, a descentralização de suas ações, incluindo a participação de dezenas de instituições de todas as regiões do bioma. Nesse sentido, em 1993, foi criado um Conselho Nacional e uma Secretaria Executiva com equipe própria, sediada em São Paulo e mantida com o apoio da Secretaria Estadual do Meio Ambiente.

Ao longo dos anos foram sendo criados Comitês e Subcomitês Estaduais da RBMA. Foram definidas Áreas Piloto, prioritárias para implementação de seus projetos em campo e Postos Avançados, instituições que funcionam como centros de difusão dos princípios e projetos da RBMA. Formou-se, assim, a mais abrangente Rede Estruturada de Instituições voltadas à conservação de um bioma existente no Brasil, graças, em grande parte, às suas múltiplas parcerias e ao seu Sistema de Gestão autônomo e efetivamente representativo, paritário e descentralizado.

Na RBMA, todos os órgãos de decisão são colegiados com participação simultânea e paritária entre entidades governamentais (federais, estaduais e municipais) e setores organizados da sociedade civil (ONGs, comunidade científica, setor empresarial e populações locais). Ao longo dos anos, o Sistema de Gestão foi permanentemente aprimorado, consolidando a atuação do Conselho Nacional, Secretaria Executiva Nacional, Colegiado Mar, os Postos Avançados, Comitês e Subcomitês Estaduais, e o Instituto Amigos da RBMA, que é uma Organização Social de Interesse Público (OSCIP), com finalidades ambientais, científicas, educativas e socioculturais, criada para apoiar as estratégias e projetos definidos pelo Conselho Nacional da RBMA.

Em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92), nasceu a ideia de criação de outra instituição importante para fortalecer a institucionalização no bioma, a Rede de ONGs da Mata Atlântica. A SOS Mata Atlântica foi a primeira ONG-sede e, em 1996, a Rede de ONGs da Mata

Atlântica foi criada formalmente como uma entidade da sociedade civil, de direito privado, sem fins lucrativos (RMA, 2020). O objetivo da Rede é oferecer o intercâmbio de informações sobre a Mata Atlântica e a integração de ações e políticas coordenadas para a proteção do bioma.

A estrutura de gestão é formada por uma instituição coordenadora para o desenvolvimento e implementação das atividades definidas pelos seus membros e a Assembleia Geral formada por todos os filiados da Rede, estimados em mais de 300 instituições. A rede teve um papel muito importante na mobilização institucional integrada para o desenvolvimento de medidas de proteção da Mata Atlântica, como a campanha de Desmatamento Zero, em 1998; a aprovação da Resolução Conama nº 278/2001, que proibiu o manejo comercial de espécies nativas da Mata Atlântica; a implantação do Núcleo Mata Atlântica no Ministério do Meio Ambiente, em 2000; a luta pela aprovação da Lei da Mata Atlântica e várias outras ações e mobilizações contra ameaças e retrocessos e iniciativas essenciais para a história de proteção do bioma.



### 3.3 Povos da Mata Atlântica

Além das redes institucionais, a Mata Atlântica possui um sistema social de grande importância para a proteção socioambiental do bioma. São pelo menos 18 grupos de populações tradicionais indígenas e não indígenas, que utilizam o extrativismo-coleta e/ou extrativismo manejado da floresta e da zona costeira-marinha, e que representam uma associação íntima das paisagens naturais e o modo de vida dessas populações, a exemplo dos caiçaras, no litoral norte de São Paulo e no sul do Rio de Janeiro (Simões e Lino, 2002).

O bioma que conhecemos hoje seria fruto de interações de diversos grupos indígenas, não-indígenas e mestiços, que empregam técnicas culturais, como o sistema agrícola itinerante da coivara<sup>8</sup>, promovendo uma profunda interação ao longo

---

**8.** Coivara é um sistema agrícola resultante da herança indígena, utilizando-se clareiras abertas na floresta ou na capoeira por meio da derrubada da vegetação e o posterior uso do fogo. Após três a cinco anos de cultivo, são deixadas em pousio, com o retorno de parte da vegetação nativa.

de séculos com o ambiente em que vivem. Essa coevolução entre o uso e ocupação da terra pelos povos tradicionais e a estrutura e funcionalidade da paisagem natural tem sido chamada de ‘florestas culturais’ (Adams, 1994; Munari, 2009).

Um exemplo é o registro da utilização de plantas da Mata Atlântica pelos Guarani, na Planície Costeira do litoral sul do estado de Santa Catarina (Pereira *et al.*, 2016; Ladeira e Cossio, 2021). Foi registrada a utilização de pelo menos 639 espécies de plantas, de 109 famílias, pelos Guarani. As partes mais utilizadas foram fruto, caule e folhas. A maior porcentagem de utilização está relacionada aos usos alimentar, medicinal e matéria-prima, respectivamente. Os resultados sugerem uma estreita interação entre os Guarani e a Mata Atlântica, com fortes evidências de que o seu modelo de manejo agroflorestal foi intensamente aplicado na área, por mais de 500 anos e, mesmo as comunidades atuais detém vasto conhecimento sobre o uso de mais de 1.000 plantas que contribuem para novos modelos de produção agroflorestal (May e Trovatto, 2008; Junior *et al.*, 2011; Pereira *et al.*, 2016).

Os grupos indígenas mais numerosos na Mata Atlântica são os Guarani, que estão presentes em pelo menos seis estados (Campanili e Schaffer, 2010). A estimativa é a de que o bioma abrigue cerca de 100 mil índios distribuídos em 120 Terras Indígenas já demarcadas, homologadas ou em processo de reconhecimento (ex.: Potiguara, Tupiniquin, Caeté, Pataxó, Krenak, Guarani e outros). Esses territórios somam cerca de 590 mil hectares e estão localizados, principalmente, nos estados da Bahia, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Campanili e Schaffer, 2010).

O caso do Parque Nacional e Histórico do Monte Pascoal, localizado no extremo sul da Bahia, no município de Porto Seguro, simboliza os desafios e conflitos que demonstram as dificuldades de sobrevivência desses povos indígenas de forma conciliadora com a proteção da biodiversidade no contexto do SNUC e da nossa sociedade (Argentim e Gerber, 2020).

À época da chegada dos colonizadores europeus no Brasil, toda a área do extremo sul da Bahia era habitada por índios conhecidos como Aimorés. Estes abrangiam, de fato, diferentes etnias, como os Botocudo e Maxacali, além do povo que, a partir de 1850, passou a ser chamado de Pataxó pelo viajante austríaco Maximiliano Wied Neuwied (Moraes, 2002). Entretanto, a ocupação Pataxó parece ter sido reconhecida apenas a partir de 1861, quando diversas comunidades que se encontravam dispersas na região de Porto Seguro foram reunidas pelo Governo da Província da Bahia em uma única aldeia chamada Bom Jardim, que ficava próxima ao Monte Pascoal, famoso por ter sido o primeiro marco a ser avistado por Pedro Álvares Cabral, em 1500.

Nas quase 10 décadas seguintes, os Pataxó se expandiram em número e acabaram por consolidar a formação da Aldeia de Barra Velha, delimitada, ao norte, pelo rio Caraíva; ao sul, pelo rio Corumbau; a oeste, pela base do Monte Pascoal; e, a leste, pelo litoral. Nesses 100 anos de isolamento, os Pataxó sobreviveram da exploração

dos manguezais junto aos rios Caraíva e Corumbau, assim como da fauna e flora das matas e campos do litoral até a base do Monte Pascoal.

Em 1943, o governo do estado da Bahia criou, no município de Porto Seguro, o Parque Monumento Nacional do Monte Pascoal, que, em 1961, após ter sido repassado para a União, foi instituído pelo Decreto nº 242, de 29 de novembro de 1961, como Parque Nacional Monte Pascoal, com uma área de 22.500,00 hectares, que abrangia as Terras Indígenas Pataxó. Por outro lado, com a demarcação, em maio de 1997, das terras de Coroa Vermelha, que recebeu o nome de Terra Indígena Pataxó Coroa Vermelha, iniciou-se o movimento de organização das comunidades Pataxó e as tentativas de recuperação de sua identidade cultural e étnica (Moraes, 2002).

Em 2000, os Pataxó reivindicavam a ampliação e demarcação de suas terras. As áreas da sede do Parque Nacional e de inúmeras fazendas foram retomadas por mais de 300 Pataxó, que passaram a ter controle sobre a gestão dessas unida-

des de conservação. Em maio de 2013, a FUNAI e o ICMBio criaram um Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI) para estabelecer um diálogo entre os órgãos públicos sobre o tema das áreas protegidas, UC e Terras Indígenas no Brasil.

A Portaria Conjunta nº 1, de 29 de maio de 2013, definiu os objetivos do GTI como sendo: (i) identificar e analisar situações de interface entre Terras Indígenas e UC, inclusive Reserva Extrativistas; (ii) caracterizar as situações de conflito e as situações não conflituosas; (iii) identificar os instrumentos já utilizados para resolução de conflitos; (iv) propor medidas institucionais para implementação das ações de gestão territorial e ambiental das áreas em interface, conforme diretrizes previstas na Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI) (Bavaresco e Menezes, 2014; Ferreira, 2014).

O Eixo 3 da PNGATI trata das diversas interfaces existentes entre Terras Indígenas e UC no Brasil, as quais formam conjuntamente as áreas protegidas previstas no PNAP (Plano Estratégico-

co Nacional de Áreas Protegidas). O eixo abarca também os casos de sobreposição de UC com Terras Indígenas, recomendando ações a serem adotadas com vistas a regularizar as situações geradas pela dupla afetação e a diminuir conflitos. Para tanto, a FUNAI trabalhava em parceria com os povos indígenas e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), visando levar adiante consultas aos indígenas diretamente afetados, com o objetivo de elaborar planejamentos conjuntos e acordos de uso que respeitem os modos de vida tradicionais dos povos indígenas (Bavaresco e Menezes, 2014).

A importância universal da biodiversidade do território de Mata Atlântica em Monte Pascoal foi reconhecida como Sítio do Patrimônio Mundial Natural, em 1999, pelo Comitê da Convenção do Patrimônio Mundial da Unesco. São oito áreas reconhecidas em conjunto, incluindo os Parques Nacionais do Pau-Brasil e do Descobrimento, as Reservas Biológicas de Una e de Sooretama e a Reserva Particular do Patrimônio Natural Veracel, além Reserva Natural Vale, da empresa Vale S.A., e da Estação

Experimental Pau-Brasil, da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac).

Além do Sítio do Patrimônio Natural Mundial, a área é reconhecida como Mosaico de Unidades de Conservação do Extremo Sul da Bahia (Portaria nº 492, de 17 de dezembro de 2010). O Mosaico envolve 12 UC públicas e privadas das três esferas político-administrativas, totalizando cerca de 200 mil hectares de floresta e ecossistemas associados.

Apesar de ter sido uma das primeiras iniciativas de resolução de conflitos e sobreposição de UC e Terras Indígenas, e de possuir essa mescla muito rica da cultura indígena e uma paisagem florestal com ecossistemas associados de elevada biodiversidade, como poucos locais no mundo apresentam, a área ainda possui grandes desafios institucionais, e graves problemas sociais, econômicos e ambientais (Ferreira, 2014; Maretti, 2020). O Monte Pascoal deveria ser motivo de orgulho e um símbolo das transformações que a Mata Atlântica precisa evoluir, onde cultura, economia, biodiversidade,



ciência, empreendedorismo e boa gestão pública deveriam interagir para criar ambientes e territórios sustentáveis, protegidos e prestando bem-estar para sua população. Mas, infelizmente, a área continua sem um bom sistema de governança e sem perspectivas para as transformações necessárias que a região precisa passar.

Há também vários grupos não indígenas que fazem parte da paisagem cultural da Mata Atlântica, principalmente no manejo tradicional de recursos florestais e costeiros do bioma, como os caiçaras, pescadores e sitiantes, que vivem como pequenos produtores rurais. Os caiçaras são comunidades formadas pela mescla etnicocultural indígena, portuguesas e escravos africanos. Junto às comunidades quilombolas, têm forte presença no Sítio de Patrimônio Mundial Cultural e Natural da paisagem da região da Baía de Ilha Grande, além do Centro Histórico da cidade colonial de Paraty (Caponero *et al.*, 2019; Unesco, 2019).

As comunidades quilombolas são marcantes também no Mosaico de Áreas Protegidas do Ja-

cupiranga, no Vale do Ribeira (ISA, 2008; Lino, 2009). A região é marcada pelo Sistema Agrícola Quilombola do Vale do Ribeira (SATQ). O SATQ é um conjunto de saberes e práticas, aplicados ao longo de centenas de anos no cultivo de uma diversidade de plantas, com mais de 240 variedades (qualidades), utilizadas para a alimentação e fins medicinais, além do uso para manifestações e expressões culturais (Andrade *et al.*, 2019). Os principais produtos agrícolas manejados englobam variedades de milho, mandioca, arroz e feijão, além de uma diversidade de cultivos de cana-de-açúcar, cará, inhame e batata-doce (Andrade *et al.*, 2019).

Várias ações ligadas à valorização e conservação da agrobiodiversidade, como a Feira de Trocas de Mudanças e Sementes Quilombolas têm sido desenvolvidas no Vale do Ribeira. As roças podem ser individuais ou coletivas, com o manejo de áreas de Mata Atlântica através do uso da coivara ou de sistemas agroflorestais (Tubenchlak *et al.*, 2021). Para Munari (2009), o sistema de coivara foi determinante na estruturação e complexidade da

paisagem florestal da região do Vale do Ribeira. Entretanto, a pesquisadora alerta para o que ela chamou de erosão desse sistema. Mudanças nos padrões de subsistência das comunidades e outros aspectos relacionados à socioeconomia local/regional - conhecimento associado ao cultivo da coivara; intensificação agrícola; utilização de outras atividades produtivas (ex.: pastagens) -, podem levar a profundas transformações da paisagem natural, da organização social, e do uso e ocupação do solo na região.

Essas experiências estão relacionadas ao fato de que os negros escravizados trazidos para o Brasil em grupos de culturas diversas realizaram intensamente trocas culturais e estabeleceram alianças entre si. Em caráter de resistência à escravidão, desde o início, muitos negros agrupados se refugiavam na floresta, formando os quilombos. A história da ocupação territorial do Vale do Ribeira se confunde com a história de formação das comunidades negras na região, que foi determinante para sua atual configuração socioambiental e cultural (Andrade *et al.*, 2019).

Não só na região do Vale do Ribeira, mas também em terras abandonadas por todo o país, tornaram-se pequenos produtores rurais autônomos, num processo de ocupação e uso produtivo das regiões florestadas mais distantes dos rios, em áreas interioranas do Brasil. Após a abolição, muitos escravos continuaram suas atividades agrícolas, enquanto outros foram obrigados a trabalhar para latifundiários para sobreviver. Nas terras abandonadas por fazendeiros do Vale do Ribeira, por exemplo, após o declínio da mineração de ouro, muitas das quais já habitadas por ex-escravos, formaram-se comunidades negras existentes até hoje, como as situadas ao longo do rio Ribeira de Iguape, entre os municípios de Iporanga e Eldorado (ISA, 2008).

Essas comunidades, como citado anteriormente, vivem do extrativismo-coleta e do extrativismo manejado. Mas o extrativismo-coleta não é a única e nem a mais importante atividade econômica do pequeno produtor rural, apesar de ser fundamental para a economia desses núcleos familiares (Simões e Lino, 2002). O extrativismo mane-

jado geralmente é adotado com o adensamento ou introdução de outras espécies, com técnicas mais apuradas, e quando o pequeno produtor tem a terra regularizada na forma de propriedade particular ou Reserva Extrativista. São os casos, por exemplo, de extração de ervas medicinais, palmitos e bananeiras, culturas predominantes no Vale da Ribeira.

Mas, mesmo estando em locais com certo isolamento geográfico, os quilombolas nunca viveram descontextualizados da produção agrícola regional, ora atuando como fornecedores de bens alimentícios, ora na qualidade de meeiro, de pequeno produtor e de empregados e empregadas de fazendeiros. Existem comunidades quilombolas que possuem tradição de até 300 anos de ocupação no Vale da Ribeira, caso da comunidade de Ivaporunduva (ISA, 2008).

### **3.4 A Força do Setor Privado**

A Mata Atlântica abriga os principais eixos de desenvolvimento do Brasil e as atividades indus-

triais, agropecuárias, florestais, extrativas e de serviços dominam a economia e a paisagem, em praticamente toda a região. A base econômica no bioma é bastante sólida e diversificada, o que o faz contribuir com 67% do PIB nacional (Buainain *et al.*, 2020). Destacam-se a indústria automobilística, têxtil e química; silvicultura; cosméticos; produção de álcool e açúcar; bebidas; agropecuária; extrativismo vegetal e mineral, além dos setores de serviços e financeiros. Na região sudeste do bioma Mata Atlântica, situa-se um dos maiores polos econômicos da América Latina (MMA, 2012).

Nesse contexto, o envolvimento do setor privado é condição básica para o sucesso das estratégias de conservação da Mata Atlântica. Investidores estrangeiros e inúmeras empresas nacionais têm mostrado abertamente muita preocupação com a situação e a política ambiental em curso no Brasil. Há interesse crescente do setor em adotar práticas sustentáveis, seja para cumprir a legislação ambiental, por pressão de mercado e da sociedade em geral, ou por decisão institucio-

nal, por considerar o tema estratégico inerente da responsabilidade social da empresa (Madalena *et al.*, 2016; Akatu, 2018; Rede Brasil do Pacto Global, 2020). A Rede Brasil, por exemplo, é a terceira maior rede do Pacto Global<sup>9</sup>, com mais de 1.100 membros, o que indica o interesse pela sustentabilidade corporativa no país e uma grande oportunidade para parcerias com potencial de atrair parte dos investimentos privados para a conservação.

A restauração na escala que a Mata Atlântica necessita exige ações e projetos em parceria e inovadores, como o programa Clickarvore e o Programa Florestas do Futuro Voluntário. Em 11 anos de projeto foram mais de 24 milhões de *clicks*, envolvendo cerca de 250 mil pessoas. O progra-

---

**9.** O Pacto Global, criado em 2000 pela Secretaria Geral das Nações Unidas, é uma rede de empresas que alinham suas estratégias e operações a 10 princípios universais nas áreas de Direitos Humanos, Trabalho, Meio Ambiente e Anticorrupção e desenvolvem ações que contribuam para o enfrentamento dos desafios da sociedade. O Pacto Global envolve hoje a maior iniciativa de sustentabilidade corporativa do mundo, com mais de 16 mil membros, entre empresas e organizações, distribuídos por 160 países.

ma Clickarvore, lançado em 2000, foi inovador e de enorme impacto para a restauração florestal na Mata Atlântica (Guimarães e Campanili, 2012). Ele envolvia internautas que ‘plantavam’ mudas virtuais, ficando a SOS Mata Atlântica incumbida de buscar apoio financeiro para aquisição, distribuição, extensão rural e monitoramento, além de prospectar proprietários de terra com necessidade de recuperar suas Áreas de Preservação Permanente ou Reserva Legal. O projeto estabeleceu também um forte elo com viveiros produtores de mudas de espécies nativas, chegando a mais de 30 fornecedores. No total do Clickarvore, 29,2 milhões de mudas de árvores nativas foram plantadas, contribuindo para a restauração da Mata Atlântica.

Em 2010, o projeto passou por uma renovação e foi chamado de Novo Clickarvore, em que os proprietários e a cadeia fornecedora de mudas nativas eram bonificados com recursos financeiros em função dos resultados alcançados. Nesse formato, a seleção dos projetos acontecia através de editais em regiões prioritárias para res-



tauração florestal no bioma. Foram restaurados cerca de 17 mil campos de futebol, distribuídos em 1.868 projetos, por nove estados de ocorrência do bioma.

Desde 2004, a Fundação mobiliza recursos de empresas e financiadores e engaja proprietários de terras para disponibilizar áreas para plantar árvores nativas na Mata Atlântica, através do programa Florestas do Futuro Voluntário. Os projetos vão desde a concepção, execução e monitoramento, adotando as melhores técnicas, sempre com respaldo acadêmico. Em 2014, foi lançado o Florestas do Futuro TCRA, com foco em compensatórias no estado de São Paulo. Sua estratégia busca agregar múltiplas compensações, tendo ganho de escala e gerando maiores benefícios ecossistêmicos.

Até 2021, em 28 anos de atuação na restauração florestal, a Fundação SOS Mata Atlântica atingiu a marca de 41,7 milhões de mudas plantadas em seus programas, contribuindo para a restauração de 22,9 mil hectares de florestas naturais distri-

buídos em 2.089 projetos, em nove estados (SP, PR, MG, MS, RJ, BA, SC, CE, RS). Com esse marco, tornou-se uma das organizações com maior área restaurada no Brasil e contribuição para a restauração da Mata Atlântica brasileira, com vários parceiros.

Considerando a conservação dos recursos naturais, além das áreas protegidas privadas reconhecidas pelos governos, existe um conjunto de iniciativas mantidas, geralmente, por empresas, que contribuem para a proteção de trechos de grande importância biológica, formando mosaicos florestais com as UC oficiais. A Usina Serra Grande, em São José da Laje, Alagoas, protege mais de 9.000 hectares de Mata Atlântica, onde estão dois dos mais importantes remanescentes desta floresta: a Mata do Engenho Coimbra (3.500 ha) e a Mata do Pinto (3.000 ha), um dos maiores remanescentes florestais da Mata Atlântica, do Centro de Endemismo de Pernambuco, no Nordeste brasileiro, ao norte do rio São Francisco (Tabarelli *et al.*, 2016).

Estas duas matas abrigam pelo menos 11 espécies de aves oficialmente ameaçadas de extinção e dezenas de árvores que praticamente já se extinguíram na região. Comparado com outros setores da Mata Atlântica, o Centro Pernambuco é o mais desmatado, o mais desconhecido, o menos protegido e a região com as mais graves consequências da fragmentação e processo de empobrecimento da comunidade biótica (Silva e Tabarelli, 2000; Oliveira *et al.*, 2008; Fernandes-Ferreira, 2014; Rocha-Santos *et al.*, 2016). Nesta região é onde se encontra um dos locais (Murici, Alagoas) com a maior quantidade de espécies de aves ameaçadas de extinção nas Américas (Bencke *et al.*, 2006) e, biogeograficamente, é a chave para a compreensão da evolução das biotas Amazônica e Atlântica, pois foi através do Centro Pernambuco que as trocas bióticas entre as duas grandes regiões de florestas sul-americanas ocorreram durante o Cenozóico (Prance, 1982).

Dentre as sete espécies registradas como provavelmente extintas nas últimas décadas na Mata Atlântica, a maioria ocorria no Centro de Endemis-

mo Pernambuco (Develey e Phalan, 2021). São elas: o limpa-folha-do-nordeste (*Philydor novae-si*); o gritador-do-nordeste (*Cichlocolaptes mazarbarnettii*); o caburé-de-pernambuco (*Glaucidium mooreorum*); e o mutum-do-nordeste (*Mitu mitu*), considerado extinto na natureza, mas ainda possui uma população em cativeiro.

A Usina Serra Grande mantém uma parceria de longo prazo com a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), que tem como objetivo elaborar e implantar diferentes tipos de pesquisas e práticas de manejo dos recursos naturais na área de atuação da empresa. O projeto está sendo desenvolvido, desde 2001, e conta com o apoio financeiro e diversas parcerias, como da Conservação Internacional, do CNPq e da Fundação Grupo Boticário de Conservação da Natureza. A execução do projeto é uma parceria entre o terceiro setor (Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste - CEPAN) e a universidade (Universidade Federal de Pernambuco -UFPE).

A Reserva Natural Vale (RNV), com 23.000 hectares, em Linhares (ES), forma um complexo de 50.000 hectares com a Reserva Biológica Federal de Sooretama e duas RPPN de empresas de papel e celulose, protegendo a Mata de Tabuleiros do Centro de Endemismo da Bahia (Rolim *et al.*, 2016). Em um cenário de elevada fragmentação ambiental conhecido para a Mata Atlântica, o mosaico formado pela RNV tem um valor inestimável para a conservação e geração da ciência da biodiversidade. O complexo de cerca de 50 mil hectares abriga grande diversidade de espécies de plantas e também uma notável diversidade de fitofisionomias, que vão de florestas a formações abertas, além de possuir uma das últimas áreas da Mata Atlântica, com sua comunidade de mamíferos de médio e grande portes intacta (Rolim *et al.*, 2016; Srbek-Araujo e Kierulff, 2016).

Outro exemplo importante da contribuição do setor privado é o Legado da Águas - Reserva Votorantim (31.000 hectares), em atividade desde os anos de 1950. Localizada ao sul da cidade de São Paulo, forma um elo de grande importância

no corredor florestal da Mata Atlântica do sudeste brasileiro (Frineia, 2018). A Reserva Votorantim está totalmente inserida na Área de Proteção Ambiental Estadual da Serra do Mar e se encontra entre três parques estaduais: Parque Estadual (PE) do Jurupará; PE da Serra do Mar; e PE Carlos Botelho, ampliando a conexão entre a Serra do Mar próxima do litoral à Serra de Paranapiacaba. Esse mosaico de UC forma um dos maciços mais conservados da Mata Atlântica. O Programa de Pesquisa do Legado das Águas, em parceria com várias universidades, mostra a importância da área para a proteção da biodiversidade da Mata Atlântica. A área abriga pelo menos 100 indivíduos de muriquis-do-sul (*Brachyteles arachnoides*) ou quase 10% da população total dessa espécie de primata ameaçada de extinção pela categoria Em Perigo, na lista da IUCN (Jerusalinsky *et al.*, 2011; Frineia, 2018).

Um dos setores com maior potencial para estimular a economia sustentável e trazer benefícios diretos para as paisagens bem conservadas da Mata Atlântica é o ecoturismo, ou turismo de na-

tureza. O bioma já possui inúmeros destinos turísticos com a combinação de elementos como floresta, praia e cachoeiras. O turismo internacional e nacional segue crescendo significativamente, gerando um fluxo de pessoas interessadas em conhecer e desfrutar o patrimônio natural e cultural dos países. No caso do Brasil, houve um crescimento de 16% no número de turistas em desembarques internacionais, entre 2011 e 2015 (Mtur, 2016).

A Mata Atlântica foi o único destino brasileiro selecionado pelo jornal americano *New York Times*, em um especial, com 52 lugares para visitar no mundo, em 2020 (*New York Times*, 2020). O material, publicado em janeiro deste ano, é produzido anualmente e tem como objetivo indicar locais para “inspirar, encantar e motivar a explorar o mundo”. O jornal lembrou os incêndios na Floresta Amazônica, em 2019, que chamaram atenção do mundo todo, mas destacou os esforços de proteção da Mata Atlântica, um dos mais ricos ecossistemas do planeta, que envolve mais de 3.400 cidades, e dos esforços para criação e estrutura-

ção de trilhas de longa distância em locais de elevada beleza cênica e rica em biodiversidade.

As trilhas de longa distância têm o objetivo de reconhecer e proteger rotas pedestres de interesse natural, histórico e cultural, sensibilizar a sociedade para a importância das paisagens naturais, além de contribuir para ampliar a conectividade entre os núcleos protegidos representados pelas UC (ICMBio, 2018c; Omena e Bregolin, 2020). Algumas das trilhas já sinalizadas estão na Mata Atlântica e fazem parte da Trilha de Longo Curso e Conectividade Corredor Litorâneo - do Oiapoque ao Chuí: Caminho da Serra do Mar (RJ); Transcarioca (RJ); Caminho das Araucárias (RS/SC); e Transmantiqueira (RJ/MG/SP).

Com uma extensa rede de UC ao longo do bioma, a interface de proteção da biodiversidade e turismo pode ser fortalecida pelas Trilhas de Longo Curso, estimulando o uso do espaço para contemplação, lazer e recreação; realização de esportes, além de atividades educacionais, formais ou informais. Considerando o apelo popular de caminhadas na



natureza em todo o mundo, os resultados positivos da Trilha Transcarioca e o potencial demonstrado pela Rede de Trilhas de Longo Curso para incrementar a oferta turística nacional e promover o turismo interno, foi desenvolvida a parceria entre os Ministérios do Meio Ambiente e Turismo do Brasil, que culminou na oficialização da Rede Nacional de Trilhas de Longo Curso e Conectividade (RedeTrilhas), através da Portaria Conjunta MMA/MTur nº 407/2018 (ICMBio, 2018c; Omena e Bregolin, 2020). A meta é estruturar 18 mil quilômetros de trilhas, em 20 anos, com estimativa de movimentar dois milhões de pessoas por ano (ICMBio, 2018d). O projeto, chamado de Megatrilha da Mata Atlântica, alcança 4.270 km e visa conectar diversas unidades de conservação, buscando a combinação da conservação da biodiversidade, da restauração e do turismo (Grelle *et al.*, 2021).

Municípios que possuem UC tendem a receber mais turistas do que aqueles que não as possuem (Semeia, 2014). A avaliação é que o turista se sente atraído pela beleza cênica e diversidade de ambientes associados às UC, o que pode ser uma

vantagem competitiva dessas localidades. Nesse sentido, o turismo/ecoturismo e toda dinâmica socioeconômica que gira nessa atividade, são elementos importantes para a valorização e integração dos espaços protegidos nas estratégias de conservação e desenvolvimento territorial.

Desde 2017 tem crescido o número de turistas nas UC brasileiras, chegando a 15 milhões de visitantes, em mais de 100 unidades monitoradas em 2019 (MTur, 2020). Estudo sobre o impacto econômico dos visitantes registrados em UC brasileiras apontou dados significativos, com valores variando entre R\$ 2,5 bilhões e R\$ 6 bilhões nos municípios de acesso a essas UC, especialmente nos setores de hospedagem e alimentação, gerando milhares de empregos (Rodrigues *et al.*, 2018; Souza e Simões, 2019).

A maioria das UC estaduais e municipais ainda não possui estrutura para receber visitantes (Se-meia, 2021a). Caso o incremento da atividade turística seja estimulado e as unidades recebam investimentos para visitas, o impacto eco-

nômico tende a aumentar fortemente na Mata Atlântica. O bioma recebe a maior contribuição econômica pela visitação nas UC federais entre os demais biomas brasileiros (Souza e Simões, 2019). Das 10 UC mais visitadas no Brasil, metade está na Mata Atlântica, como o Parque Nacional do Iguaçu; Parque Nacional da Tijuca; Parque Nacional da Serra da Bocaina; Área de Proteção Ambiental de Petrópolis e Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha.

O Ministério do Meio Ambiente vem trabalhando em um pacote de concessões em UC previstas a partir do Programa de Parcerias de Investimentos, da Presidência da República (PPI), como a concessão dos serviços de visitação nos Parques Nacionais de Aparados da Serra e Serra Geral, na região Sul do país. As concessões de serviços voltados à recreação, interpretação, educação ambiental e fortalecimento da proteção do Parque Nacional do Iguaçu são uma referência nacional, tendo uma ampla experiência desde os primeiros contratos assinados com as empresas concessionárias, em 1998 (Gorini *et al.*, 2006).

Ao mesmo tempo, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) vem desenvolvendo um Programa de Estruturação de Concessões de Parques Estaduais, que já possui uma lista de 26 UC para projetos de concessão, como o Parque Estadual do Ibitipoca e o Parque Estadual do Rio Doce, inseridos na Mata Atlântica, em Minas Gerais (ECO, 2021).

O caso da licitação da concessão do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR) pelo governo do Estado de São Paulo, em 2021, deixou claro que ainda há grande desconhecimento a respeito das diferenças entre privatização e concessão de uma área ou de um serviço público. Também reforçou que o sucesso de concessões depende não somente do seu modelo de funcionamento, mas também da transparência, governança e participação, principalmente das comunidades locais e populações impactadas pela concessão.

Há ainda diversas outras estratégias entre o setor privado, terceiro setor e órgãos públicos que contribuem para a recuperação e conservação

do bioma, como parcerias para restauração, certificações e fóruns que promovem o diálogo entre diferentes atores.

Segundo o MapBiomas, por exemplo, as florestas plantadas cobrem 3,9% do território da Mata Atlântica, abrangendo diferentes regiões do bioma. Somente no Corredor Central da Mata Atlântica, entre o sul da Bahia e o Espírito Santo, empresas do setor florestal que possuem plantações homogêneas com manejo intensivo de alta produtividade, somam cerca de 300 mil hectares de “áreas com vegetação nativa” em diferentes estágios de sucessão. São áreas averbadas como Reservas Legais, Áreas de Preservação Permanente e outras que não possuem características ideais para o plantio do eucalipto e são utilizadas para recuperação ambiental e formação de corredores ecológicos e mosaicos florestais que podem ampliar a conectividade da paisagem com as UC da região (Mesquita, 2008).

Já as certificações voluntárias de sustentabilidade têm sido desenvolvidas desde o final da dé-

cada de 1990, especialmente para os setores de floresta e agricultura, tendo o Brasil como um dos pioneiros e líderes na sua implementação, especialmente para culturas como eucalipto, café, laranja, cacau e cana-de-açúcar. Estudos apontam que sistemas de certificação, como do FSC (*Forest Stewardship Council*) e a *Rainforest Alliance* contribuíram para a redução do desmatamento, ao incentivo à restauração de ecossistema e ao aumento da proteção da biodiversidade (Hardt *et al.*, 2015, Pinto *et al.*, 2014).

Ao longo desses 30 anos, o setor corporativo tem buscado ampliar as práticas sustentáveis e compatíveis com a proteção da biodiversidade em todo o bioma, com mais transparência e abertura para parcerias com diferentes setores da sociedade. O Diálogo Florestal, lançado na Mata Atlântica em 2009, é um exemplo emblemático dessa nova postura. Ele reúne empresas do setor florestal e organizações ambientalistas com o objetivo de construir uma visão comum e acordos capazes de ampliar as práticas sustentáveis e a escala dos esforços para a conservação am-

biental em diferentes trechos da Mata Atlântica (Guimarães e Mesquita, 2009; Campanili, 2011).

O Diálogo Florestal possui um Fórum Nacional e nove Fóruns Regionais, contando com a participação de dezenas de profissionais de inúmeras instituições. Passados 15 anos da sua criação, é uma inspiração para aqueles que desejam provocar mudanças, mostrando que através de princípios, como a transparência e respeito mútuo e adotando técnicas e métodos de resolução de conflitos, é possível criar uma agenda comum entre setores diversos, com benefícios para toda sociedade.

Outros movimentos multissetoriais foram criados e estão sendo implementados nos últimos anos com forte participação da sociedade civil organizada da Mata Atlântica, como é o caso do Observatório do Código Florestal, do Observatório Parlamentar, da Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura, Observatório da Restauração e Reflorestamento, entre outros. A Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura, por exemplo, é composta por entidades que lideram o agro-

negócio no Brasil, organizações civis da área de meio ambiente e clima, representantes do meio acadêmico, associações setoriais e companhias líderes nas áreas de madeira, cosméticos, siderurgia, papel e celulose etc.

Lançada em 2015, a Coalizão defende políticas e incentivos econômicos que aproveitem as vantagens comparativas do Brasil e posicionem o país como protagonista global de um novo modelo de desenvolvimento em uma economia de baixo carbono, mais próspero, sustentável e gerador de emprego e renda. Com base em ciência e tecnologia, as propostas da Coalizão visam o fim do desmatamento e da exploração ilegal de madeira, a recuperação de áreas degradadas, o ordenamento fundiário, a proteção social de comunidades, bem como o estímulo à produção competitiva e sustentável de alimentos, produtos florestais e bioenergia.

Ao mesmo tempo, instituições vêm buscando soluções criativas e metodologias para prover mecanismos de mercado para a implementação de



políticas ambientais de modo mais eficiente, tanto para o setor público como para o setor empresarial, gerando benefícios para o meio ambiente, para a sociedade e para a economia em geral. Um exemplo é a BVRio, com sede na cidade do Rio de Janeiro, que funciona como uma bolsa de valores ambientais nacional e vem trabalhando em instrumentos para a execução de políticas públicas ambientais e para o desenvolvimento sustentável, integrando os esforços e ativos de governos, empresas, produtores rurais, empreendedores sociais e organizações da sociedade civil. A instituição pretende contribuir na construção e implementação de políticas públicas e marcos regulatórios adequados ao uso de mecanismos de mercado na implementação de leis ambientais, como o Código Florestal, que podem facilitar o cumprimento dessas leis e apoiar efetivamente a implementação de uma economia verde e de baixo carbono no país.

Outro exemplo de negócio de serviços ambientais é a Biofílica, empresa que atua desde 2008 na conservação de florestas nativas e nas solu-

ções de mercado, passivos e compensação de Reserva Legal, oportunidades a ativos ambientais e créditos de carbono florestais, valorizando a floresta em pé. A empresa vem contribuindo ao mercado de compensação de Reserva Legal nos biomas, inclusive na Mata Atlântica, por meio de negócios e soluções em diferentes modalidades para produtores rurais.

Vale destacar também o Laboratório de Inovação Financeira (LAB), um fórum de interação multisetorial criado em 2017, que hoje pode ser considerado a maior plataforma de diálogo no Brasil sobre o mercado de finanças verdes (GIZ, 2020; LAB, 2021). Criado pela Associação Brasileira de Desenvolvimento (ABDE), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Comissão de Valores Mobiliários (CVM), em parceria com a *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)*, o LAB reúne uma centena de instituições com representantes do governo e da sociedade para promover as finanças sustentáveis no país. O objetivo do LAB é criar soluções inovadoras de financiamento para a alavancagem de recursos

privados para projetos com adicionalidade social e/ou ambiental. Temas como seguros e garantias, títulos verdes, títulos ODS, avaliação de impacto social, *crowdfunding* de investimento, fundos rotativos solidários, *venture philanthropy*, *fintechs*, gestão de riscos socioambientais e muitos outros estão na pauta do LAB.

## Capítulo 4.

# ***Políticas Públicas para Proteção da Biodiversidade***

## **4.1 Proteção Legal do Bioma**

A ameaça e pressão sobre a Mata Atlântica têm gerado respostas dos governos e da sociedade nas últimas três décadas, através da criação de Unidades de Conservação, recuperação de áreas degradadas e restauração florestal, formulação de políticas públicas duradouras e engajamento, cada vez maiores, do setor privado e de outros setores da sociedade. A Mata Atlântica talvez seja um dos *hotspots* globais mais bem protegidos do ponto de vista legal. Em 1988, a Constituição Federal reconheceu o bioma como “Patrimônio Nacional”:

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o

dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais”.

Até então, a proteção da Mata Atlântica, bem como a dos demais biomas, estava amparada, principalmente, pelo Código Florestal da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. O reconhecimento do bioma como Patrimônio Nacional, apesar de ter sido um marco importante para sua proteção, não garantia a segurança jurídica e as regras para sua devida proteção, uso e ocupação.

Nesse sentido, o primeiro dispositivo legal visando regulamentar o dispositivo constitucional foi o Decreto nº 99.547, de 25 de setembro de 1990, que, em seu Art. 1º, proibia, por prazo indeterminado, o corte e a respectiva exploração da vege-

tação nativa da Mata Atlântica. Ele foi importante, pois havia grande preocupação com os crescentes índices de desmatamento do bioma e, a partir dele, iniciou-se um longo percurso, com debates técnicos e articulações políticas para o aperfeiçoamento da proteção legal da Mata Atlântica (Lima e Capobianco, 1997).

A partir do Decreto nº 99.547, de 25 de setembro de 1990, vários dispositivos foram sendo aperfeiçoados, especialmente após um amplo trabalho do Conama, que apresentou inúmeras inovações, como a melhor definição dos limites do bioma e a proteção dos diferentes estágios sucessionais. Além disso, em 1993, o Conama criou uma Câmara Técnica da Mata Atlântica para regulamentar o Decreto Federal nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, em todos os estados inseridos no bioma. As diretrizes do Conama foram um marco legal para a proteção da Mata Atlântica e serviram de base para os demais dispositivos legais que foram sendo criados para a proteção do bioma, como o Projeto de Lei nº 3.285/92.

Em dezembro de 2006, finalmente foi aprovada a chamada Lei da Mata Atlântica – Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 –, que trata da utilização e proteção da sua vegetação nativa, o que conferiu mais força política para conservação do bioma. Com as diretrizes e os limites definidos pela Lei e seu Decreto de Regulamentação nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, a legislação proporcionou segurança jurídica e regras claras para o uso e proteção da Mata Atlântica. Outro avanço importante foi a definição do Mapa de Aplicação da Lei da Mata Atlântica adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através do Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.

Mesmo com as conquistas jurídicas e os efeitos positivos da Lei da Mata Atlântica, o bioma continua sofrendo questionamentos e ataques por forças políticas de alguns estados, como Santa Catarina e Minas Gerais, sobre a inclusão de tipologias vegetacionais nos limites do bioma, como a Mata de Araucária e as Matas Secas.

Os questionamentos vêm até mesmo por parte do Ministério do Meio Ambiente (MMA). No dia 6 de abril de 2020, o Despacho do MMA nº 4.410/2020 recomendou aos órgãos ambientais (IBAMA, ICMBio e Instituto de Pesquisas Jardim Botânico) que desconsiderassem a Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006) e aplicassem regras mais brandas constantes do Novo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) para áreas ditas consolidadas nas regiões de domínio do bioma.

Em nova investida para alterar a legislação ambiental, o Conama revogou, em outubro de 2020, três resoluções importantes. Uma delas, a Resolução nº 303/2002, que afetaria o regime de uso que restringia o desmatamento em manguezais e restingas. Sendo assim, esses ecossistemas associados estariam sujeitos a ser descaracterizados pela expansão imobiliária e a sofrer outras interferências. A flexibilização do Novo Código Florestal e o atropelo à Lei da Mata Atlântica criaria insegurança jurídica e poderia levar a um processo de judicialização para a proteção de áreas



sensíveis do bioma. Felizmente, o Supremo Tribunal Federal (STF) derrubou ambas as instruções legais, mantendo as disposições originais.

Seguindo um padrão global de descentralização e empoderamento das instituições subnacionais, os estados e municípios da Mata Atlântica estão cada vez mais assumindo a responsabilidade de proteger e recuperar as paisagens naturais. Atualmente, todos 17 estados inseridos na Mata Atlântica possuem um setor ambiental e estabeleceram compromisso conjunto de atingir o desmatamento ilegal zero, além de aumentarem investimentos para a conservação e a recuperação da cobertura da vegetação nativa do bioma. A estrutura ambiental dos municípios também tem avançado nas últimas duas décadas e 90% dos municípios brasileiros possuem alguma estrutura administrativa na área ambiental, que pode ser um órgão exclusivo ou em conjunto com outras políticas setoriais (IBGE, 2014).

Um dos passos mais importantes do protagonismo das autoridades subnacionais foi a assina-

tura da carta Nova História para a Mata Atlântica, divulgada em junho de 2015 (Fundação SOS Mata Atlântica, 2015). Nela, 15, dos 17 estados da Mata Atlântica, se comprometeram a atingir o desmatamento ilegal zero e a aumentar investimentos para a conservação e a recuperação das florestas ao longo do bioma. Em 2016, outros dois estados aderiram e agora todos os estados da Mata Atlântica estão comprometidos. O compromisso assumido pelos estados reforça a necessidade de coibir o desmatamento e disseminar o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e os Planos de Recuperação Ambiental (PRA) para a adequação ambiental dos imóveis rurais e contribuição para ampliar a cobertura da vegetação nativa do território, conforme esses instrumentos estabelecidos pelo Novo Código Florestal. Desde então, anualmente, a SOS Mata Atlântica promove em maio, durante o Viva a Mata, o encontro dos secretários, secretárias e representantes dos estados da Mata Atlântica.

Um avanço notável também motivado pela Lei da Mata Atlântica foi a previsão da elaboração

dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica -PMMAs (Dutra, 2013). Os PMMAs devem retratar a realidade de cada município, subsidiando programas, projetos e ações específicas e servindo de orientação para as ações públicas e privadas de proteção dos remanescentes de vegetação nativa e sua biodiversidade (Dutra, 2013).

Essa mobilização ganhou força nos últimos três anos e, até 2020, 269 municípios estão em algum estágio do PMMA, correspondendo a 8% do total de municípios (Steinmetz e Junior, 2020). Dos municípios com PMMA elaborado, 69 estão implementando seus planos, com destaque para o município de Caxias, RS (Rech *et al.*, 2012; Steinmetz e Junior, 2020).

Vale mencionar a evolução dos PMMAs desde a elaboração do primeiro plano, em João Pessoa, em 2010. Atualmente, tem ocorrido a realização de PMMAs em conjunto por grupos de municípios (ex.: extremo sul da Bahia; noroeste do estado do Rio de Janeiro; Mosaico Central Fluminense), a

inclusão da abordagem de mudanças do clima e estratégias baseadas em ecossistemas, como o PMMA de Porto Seguro, BA (Lamas *et al.*, 2014), e o desenvolvimento de capacidade de agentes públicos locais no desenvolvimento dos PMMAs (Steinmetz e Junior, 2020). Recentemente foi lançado o projeto Planos da Mata, coordenado pela Fundação SOS Mata Atlântica e a empresa Suzano, com apoio da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ). O projeto visa acelerar a elaboração dos PMMAs em 30 municípios dos estados da Bahia, Espírito Santo e São Paulo.

Nesse contexto, os PMMAs complementam outros planos e programas de diferentes níveis governamentais e devem ser elaborados e implementados de forma articulada com as diretrizes e mecanismos das políticas públicas municipais (Plano Diretor Municipal; Lei de Uso e Ocupação do Solo; Código Ambiental etc.), sempre de forma transparente, com a participação dos atores locais e o envolvimento fundamental dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente.

O PMMA está muito atrelado à necessidade de manutenção do abastecimento de água em quantidade e qualidade, além da proteção da paisagem natural de forma equilibrada na malha urbana. A população da grande maioria das cidades da Mata Atlântica depende da água proveniente dos remanescentes florestais (Ditti *et al.*, 2010). Há grande potencial para aplicação de projetos de serviços ambientais no bioma, pela rica biodiversidade, elevada capacidade técnica e institucional, alta concentração de investimentos, empreendimentos e densidade populacional, que geram uma elevada demanda por recursos naturais e qualidade de vida. Esse conjunto de características favorece as inovações e iniciativas, tornando a Mata Atlântica uma região promissora no desenvolvimento de ações e programas nessa linha.

Somente a partir de meados dos anos 2000 surgiram os primeiros instrumentos legais e a criação de programas de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) no bioma. Oito estados inseridos na Mata Atlântica possuem algum mecanismo legal relacionado a serviços ambientais e progra-

mas com investimentos e/ou orçamentos anuais: Espírito Santo; Minas Gerais; Paraná; Pernambuco; Rio de Janeiro; Rio Grande do Sul; Santa Catarina e São Paulo (MMA, 2013). Outros estados estão discutindo a adoção de programas nessa linha. Existem diversas experiências bem-sucedidas de PSA na Mata Atlântica e, em quase sua totalidade, as estratégias são voltadas para recuperação de áreas degradadas e consequente melhoria da qualidade e quantidade de recursos hídricos nas bacias hidrográficas (MMA, 2013).

A expectativa é de que os projetos/negócios de PSA sejam ampliados na Mata Atlântica pelo sucesso de várias iniciativas nos últimos anos e pela implementação e incentivo da Lei Federal nº 14.119, que instituiu a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. De maneira geral, a Lei, sancionada em janeiro de 2021, define conceitos, objetivos, ações e critérios de implantação da Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais (PNPSA), e também cria o Programa Federal de Pagamentos por Serviços Ambientais (PFPSA).

Outra política que possibilitou avanços importantes na agenda ambiental da Mata Atlântica foi o estabelecimento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços com critérios ambientais, chamado de ICMS Ecológico ou ICMS Verde. O mecanismo se ancora na Constituição Federal, que confere poder aos estados de legislar sobre até 25% a que os municípios têm direito de receber do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços. O ICMS Ecológico, dependendo do estado, representa de 1 a 7% desse percentual reservados para os municípios.

Visto como um instrumento econômico de compensação fiscal, o ICMS Ecológico é, portanto, uma forma constitucional de redistribuir para os municípios os frutos da tributação existentes a partir de critérios ambientais quantitativos e qualitativos (Loureiro, 2008; Castro *et al.*, 2018). A experiência, ao longo de vários anos, em diferentes estados, mostra o sucesso desse mecanismo econômico como uma política pública para a proteção ambiental nos municípios e a valorização do princípio do protetor–recebedor (Castro *et al.*,

2018; Pinto *et al.*, 2019). O tributo é um dos exemplos da contribuição econômica das UC para a sociedade que, em geral, é um dos subcritérios adotados para a distribuição dos recursos.

O Paraná foi o primeiro estado a instituir o ICMS Ecológico, em 1991. Até o final da década de 90, quatro estados possuíam o mecanismo. Atualmente, o ICMS Ecológico está em operação em 11, dos 17 estados da Mata Atlântica, e envolve o repasse de milhões de reais por ano para os municípios, segundo os critérios ambientais (Pinto *et al.*, 2019). Há fortes indicações de que a implementação do ICMS Ecológico contribuiu significativamente para ampliar as áreas protegidas por UC nos municípios (Castro *et al.*, 2018; Ruggiero, 2018; Pinto *et al.*, 2019). Antes da primeira Lei do ICMS Ecológico no Paraná, em 1991, as UC municipais representavam 32,9% do número e 2,1% da área total protegida por UC, nas três esferas político-administrativas na Mata Atlântica. Entre 1992 e 2017, as UC municipais passaram a representar 73,6% do número de unidades e 33,3% da área total protegida por UC no bioma (Pinto *et al.*, 2019).



Mais de 83% dos municípios com UC municipais registrados na Mata Atlântica localizam-se em estados com esse mecanismo em operação.

Mesmo com os avanços obtidos nestes 29 anos de implementação do ICMS Ecológico, é importante observar que os municípios ainda demonstram dificuldades para a internalização do tributo. Os obstáculos estão na utilização dos recursos obtidos, como forma de retroalimentar as UC municipais que são as geradoras do recurso; no cumprimento dos indicadores ambientais e na transparência dos resultados de conservação; na modernização dos procedimentos para o requerimento do ICMS Ecológico para facilitar e dar agilidade na obtenção de recursos e apoio técnico; na elaboração de regras disciplinando o uso dos recursos financeiros advindos do tributo e na integração do ICMS Ecológico com outras ações e políticas municipais para o fortalecimento da gestão ambiental municipal (Pinto *et al.*, 2019).

Nesse sentido, é imperativo criar opções para o suporte técnico e a formação de parcerias, de forma

continuada, para o aperfeiçoamento desse importante mecanismo financeiro, como a melhoria do acesso público às informações sobre o cadastro das UC municipais e gestão ambiental municipal associada aos recursos financeiros do ICMS Ecológico. O estado do Rio de Janeiro estabeleceu um mecanismo interessante nessa linha, denominado Observatório do ICMS Ecológico<sup>10</sup> [do Estado do Rio de Janeiro](#), coordenado pela Secretaria Estadual do Ambiente e Sustentabilidade (SEAs) (Pereira, 2020). O Observatório é crucial para reunir as informações relacionadas aos subíndices que compõem o Índice Final de Conservação Ambiental (IFCA) e os valores estimados de repasse financeiro do ICMS Ecológico para cada município do estado, proporcionando acesso público e transparência no recebimento e utilização dos recursos do tributo pelos governos locais.

A importância dessa iniciativa é atestada por um estudo recente da SEAs, que mostrou a fragilidade da gestão dos recursos do ICMS Ecológico no

---

10. <http://icmsecologikorj.com.br/>

estado e a necessidade de instrumentos de monitoramento do uso desses recursos. A pesquisa mostrou ainda que 44 municípios não realizam nenhuma divulgação dos dados do ICMS Ecológico para a sociedade e mais da metade não repassa nenhuma parte do valor recebido para o Fundo Municipal de Meio Ambiente (SEAs, 2021). Na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, por exemplo, que abrange 22 municípios e mais de dois terços da população do estado, a maioria (55%) dos municípios não realiza a divulgação dos dados do tributo e 59% não divulgam os valores recebidos anualmente (SEAs, 2021). A situação não é diferente para os demais municípios de outros estados inseridos na Mata Atlântica (Pinto *et al.*, 2019).

Ao estabelecer o Decreto Estadual nº 46.884, de 19 de dezembro de 2019, com um conjunto arrojado de modificações, o estado do Rio de Janeiro torna-se uma referência e um exemplo na gestão e implementação desse mecanismo econômico. A principal novidade do decreto foi a criação do Índice de Qualidade do Sistema Municipal de Meio Ambiente (IQSMMA), que incentiva a im-

plementação e atualização dos PMMAs e outros aspectos da gestão ambiental municipal (ex.: saneamento básico, educação ambiental, licenciamento ambiental e o repasse do ICMS Ecológico aos Fundos Municipais de Meio Ambiente). Esses mecanismos serão um teste importante, pois o Rio de Janeiro é o estado que detém a maior proporção e capilaridade na cobertura das UC municipais na Mata Atlântica, ou seja, são 340 UC municipais, em 81 municípios, que representam 88% dos municípios do estado do Rio de Janeiro (Pinto *et al.*, 2019).

Ao revisitar as estratégias e políticas de proteção da Mata Atlântica é fundamental também observar os compromissos nacionais e internacionais assumidos pelo Brasil, sobretudo, na Convenção sobre a Diversidade Biológica e na Convenção-Quadro sobre a Mudança do Clima, além da Agenda 2030, com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável adotados em 2015, por 193 Estados Membros da ONU, e suas 169 metas resultantes da segunda Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20).

Para isso, o país estabeleceu metas ancoradas na Política Nacional de Biodiversidade, na Estratégia Nacional de Biodiversidade para 2020, adaptadas das Metas de Aichi, e na Política Nacional sobre Mudança do Clima, assim como na Política Nacional de Áreas Protegidas. A comunidade científica e as ONGs estão acompanhando e contribuindo para o monitoramento da estratégia nacional, através de fóruns nos moldes do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), como a Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES do inglês, *Brazilian Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*).

A BPBES tem produzido diagnósticos e análises temáticas - restauração de paisagens e ecossistemas (Crouzeilles *et al.*, 2019a); água, biodiversidade, serviços ecossistêmicos e bem-estar humano no Brasil (Pires *et al.*, 2020) -, que possam subsidiar as políticas e ações do setor público e privado. As ONGs ajudam a monitorar e divulgar, anualmente, os avanços quanto às Metas de Aichi, na Mata Atlântica (Lino e Dias, 2014), e a evo-

lução das emissões dos gases de efeito estufa no país (Observatório do Clima, 2016).

## **4.2 Sistema de Áreas Protegidas**

No final da década de 90, o país já apresentava uma rede de Unidades de Conservação relativamente extensa, com mais de 1.000 UC públicas e privadas, federais e estaduais, totalizando aproximadamente 76 milhões de hectares (Fonseca *et al.*, 1997; Fonseca *et al.*, 2009). Na Mata Atlântica, desde o início dos programas e ações de conservação mais estruturados para o bioma, em meados da década de 80 até os dias de hoje, houve um crescimento de quase 12 vezes no número, e de quatro vezes na área total protegida em UC públicas em todas as esferas de governo.

Entretanto, ainda é notório o desequilíbrio quanto à representatividade e cobertura de Unidades de Conservação entre os biomas brasileiros. Enquanto a Amazônia detém cerca de 73% da cobertura total de UC do Brasil, a Mata Atlântica conta com apenas cerca de 10%. Uma única UC

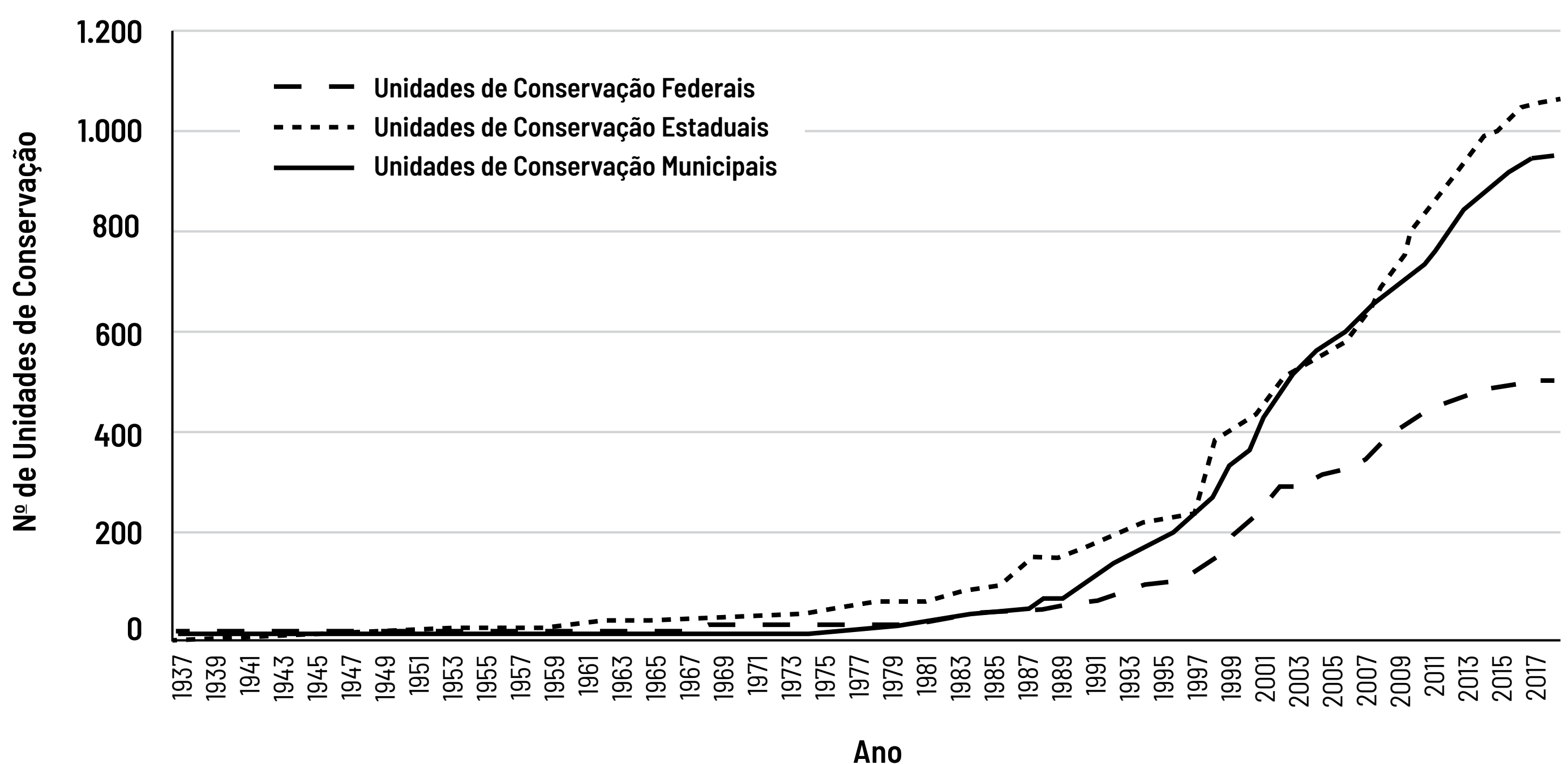
da Amazônia, o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, com 3,8 milhões de hectares, é maior que a soma de todas as UC de proteção integral da Mata Atlântica (cerca de 3,5 milhões de hectares).

Embora muito importante, a criação de UC de forma planejada e integrada, em áreas estratégicas, não conseguiu ampliar expressivamente a rede de proteção integral, como era de se esperar para um *hotspot* de biodiversidade. A cobertura das UC na Mata Atlântica deve ser vista com cuidado, já que 78% da área das UC correspondem a Áreas de Proteção Ambiental (APAs), uma categoria menos restritiva aos diversos usos econômicos e uma das mais carentes em recursos para desempenhar sua função de ordenamento sustentável do território. Esses desafios de gestão podem provocar a perda de grande parcela da vegetação nativa no interior das APAs (Cunha, 2010; Pinto *et al.*, 2017a; Medeiros *et al.*, 2018).

A expansão da rede de áreas protegidas foi impulsionada, em parte, pelo instituto do ICMS Eco-

lógico, criado em 1991 (**Fig. 5**). Porém, essa ferramenta favoreceu principalmente a criação de Áreas de Proteção Ambiental (APAs), que impõem um baixo custo de oportunidade à administração pública (Ruggiero *et al.*, 2022) e que representam 91% da área total das UC de uso sustentável no bioma (Cunha, 2010).

**FIGURA 5. EVOLUÇÃO DA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, NAS TRÊS ESFERAS POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS NA MATA ATLÂNTICA**



A gestão e efetividade do manejo dessa categoria de UC ainda é deficiente e pode mascarar a real cobertura de proteção na Mata Atlântica (Oliveira, 2003). Cunha (2010) identificou que 40% da área das UC de uso sustentável na Mata Atlântica já estão antropizadas e sem cobertura florestal, enquanto as unidades de proteção integral conti-



nuam cobertas por vegetação natural em 88% da sua área total. O desafio de proteger e gerir adequadamente o imenso território da Mata Atlântica só poderá ser enfrentado com o esforço conjunto e organizado dos governos federal, estaduais e municipais, do setor privado e das organizações da sociedade civil.

Já a criação de UC públicas de proteção integral nos últimos 10 anos, mesmo com menor representatividade, foi especialmente importante em regiões críticas ou de grande riqueza biológica, como nas Florestas de Araucária (Medeiros *et al.*, 2005), no Centro de Endemismo da Bahia (Timmers, 2012) e no estado do Rio de Janeiro. A literatura científica aponta a importância dessas UC para a conservação de espécies ameaçadas da fauna e flora (Magioli *et al.*, 2021; Souza e Prevedello, 2020; Rolim *et al.*, 2019).

Um exemplo importante de criação conjunta de UC foi realizado pela Equipe Técnico-Científica (ETC) de criação e ampliação de UC no Corredor Central da Mata Atlântica, em meados dos anos

2000 (Timmers, 2012). A ETC do Sul da Bahia foi uma medida em resposta à Portaria MMA nº 506, de 12/2002, que estabeleceu áreas prioritárias para criação de UC na região. Instituída em junho de 2005, essa Força-Tarefa atuou até 2010, reunindo técnicos do MMA, IBAMA, governo de estado da Bahia e Organizações da Sociedade Civil atuantes na região, como a Flora Brasil, IESB e Conservação Internacional (Timmers, 2012).

A estimativa é de que a ETC do Sul da Bahia tenha promovido cerca de 20 campanhas de campo para reconhecimento de limites das áreas-alvo; 150 reuniões técnicas de elaboração, apresentação e discussão das propostas das UC em fóruns regionais e locais, envolvendo mais de 70 instituições e cerca de 3.000 a 3.500 pessoas nas consultas públicas (Timmers, 2012). Esse esforço resultou na criação ou ampliação de 13 UC federais e estaduais, totalizando cerca de 307.000 hectares, além de dezenas de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), que adicionaram mais nove mil hectares protegidos na região.

Os resultados da ETC do Sul da Bahia foram altamente positivos para uma das regiões de maior biodiversidade do bioma. A área sob proteção integral dobrou, incluindo trechos de tipologias da vegetação nativa que não estavam até então representadas em UC (ex.: mata de cipó, florestas montanas e restingas). O incremento no sistema de UC teve também impacto direto sobre, ao menos, 32 espécies de vertebrados terrestres endêmicas e ameaçadas de extinção, das quais três são consideradas como Criticamente em Perigo, 15 Em Perigo e 14 Vulneráveis, de acordo com o sistema de classificação da IUCN (Timmers, 2012).

As experiências da ETC do Sul da Bahia e também da Força-Tarefa das Araucárias mostram como é possível estabelecer metas ousadas para criação de UC com base em informações qualificadas e com forte integração institucional entre os diferentes entes da federação, em parceria com outros setores da sociedade e das comunidades envolvidas nas áreas afetadas (Medeiros *et al.*, 2005; Timmers, 2012).

Outra categoria de UC que apresentou um crescimento expressivo na Mata Atlântica foi a Reserva Particular do Patrimônio Natural. A RPPN é a única categoria de UC privada do SNUC, cuja criação depende de ato voluntário do proprietário da área (pessoa física ou jurídica), e reconhecida formalmente pelos diferentes níveis governamentais. Na Mata Atlântica, foram criadas 1.280 RPPN que representam 41,8% do número de UC desse *hotspot* e ajudam a proteger cerca de 235 mil hectares. O conceito é muito importante para a proteção do bioma, pois mais de 90% da vegetação remanescente na Mata Atlântica estão em áreas privadas (Sparovek *et al.*, 2011; Mesquita, 2014; Grelle *et al.*, 2021). Nesse sentido, ainda há muito potencial e oportunidades, pois somente 19 municípios (sendo metade no estado do Rio de Janeiro) e 15 estados do bioma possuem o arcabouço legal para o reconhecimento de RPPN.

Uma das iniciativas que ajudou na valorização dessa categoria de manejo foi o Programa de Incentivo às Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) da Mata Atlântica, criado em 2003

e coordenado inicialmente pelas ONGs Conservação Internacional e Fundação SOS Mata Atlântica no âmbito da Aliança para a Conservação da Mata Atlântica e posteriormente com a participação da *The Nature Conservancy* (Fundação SOS Mata Atlântica *et al.*, 2007; Fundação SOS Mata Atlântica *et al.*, 2009; Oliveira *et al.*, 2010; Hirota e Fonseca, 2018).

O programa operou por meio do lançamento de editais competitivos de chamada de projetos e, em 10 anos, foram apoiadas a criação e gestão de 395 RPPN e a gestão de mais de 100 reservas já existentes, contribuindo para a proteção de cerca de 60 mil hectares no bioma (Hirota e Fonseca, 2018). Além da criação e apoio à gestão das reservas privadas, o programa foi responsável pela visibilidade e reconhecimento das RPPN nos estados da Mata Atlântica e trouxe novas oportunidades para os proprietários, como capacitações e aprendizados, fortalecimento das Associações de Proprietários de RPPN, e o estabelecimento de núcleos institucionais como setores de política pública específica para darem suporte a essa

categoria de UC, a exemplo dos casos dos programas dos estados de São Paulo - Decreto Estadual nº 51.150/2006 -, e do Rio de Janeiro - Portaria IEF/PRE nº 247, de 2 de setembro de 2008 (Guagliardi, 2018).

O Programa Estadual de apoio às RPPN do estado do Rio de Janeiro é uma referência nacional na criação e implementação dessa categoria e inclui, por exemplo, apoio na elaboração do plano de manejo das reservas e na restauração de áreas degradadas. O sucesso do programa é referendado pelos números: foram 98 RPPN estaduais reconhecidas pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), que somam mais de oito mil hectares de reservas privadas, protegendo áreas de alta biodiversidade no estado.

Mesmo que as RPPN sejam geralmente de pequeno porte, muitas estão localizadas na zona de amortecimento ou próximas às UC públicas, auxiliando no aumento da conectividade da paisagem natural e na proteção de populações de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção

da Mata Atlântica (Oliveira *et al.*, 2010; Pegas e Castley, 2016). É o caso, por exemplo, da RPPN Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA I, II, III – 368,10 ha), no estado do Rio de Janeiro, com projetos de reintrodução de fauna nativa, restauração florestal e educação ambiental, na divisa com o Parque Estadual dos Três Picos (65.113,04 ha). Além disso, a RPPN valoriza e torna possível a participação direta da sociedade na proteção da biodiversidade.

Graças a essas iniciativas, hoje temos na Mata Atlântica uma rede de proteção relativamente extensa envolvendo UC de todas as categorias de manejo, públicas e privadas, dos três níveis políticos-administrativos: federal, estadual e municipal, conforme as regras estabelecidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). São 2.634 UC cobrindo cerca de 17,3 milhões de hectares (Tab. 1), sendo 58,2% em UC públicas e 41,8%, em privadas, na forma de RPPN. Pelo menos 1.315 municípios do bioma (o que equivale a 38,46% do total de municípios inseridos na Mata Atlântica) possuem pelo menos uma UC em seu

território, pública ou privada, de uma das três esferas político-administrativas.

Possivelmente, a quantidade de UC na Mata Atlântica é ainda maior, uma vez que as informações detalhadas sobre essas unidades, principalmente no nível municipal, muitas vezes não estão facilmente disponíveis em bases consolidadas, como será discutido na próxima seção.

Essa rede de proteção observada na Mata Atlântica é muito relevante, pois as áreas protegidas continuam sendo o principal pilar para a proteção da biodiversidade no mundo e são criadas e organizadas com base em um sistema de categorias de manejo internacionalmente reconhecido. Até 2018, foram registradas mais de 238 mil áreas protegidas em quase todos os países do mundo (UNEP-WCMC *et al.*, 2018).

A Convenção sobre a Diversidade Biológica (CBD), certamente o mais significativo acordo internacional nessa área, firmado durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente



e Desenvolvimento, em 1992, reconheceu a conservação *in situ* por meio das áreas protegidas como uma das principais prioridades para a conservação de biodiversidade em todo o mundo. No âmbito da convenção, as áreas protegidas são a base para o desenvolvimento de estratégias nacionais de conservação da diversidade biológica, cujas metas encontram-se sob revisão para a década 2021-2030.

Algumas UC da Mata Atlântica também se constituem como áreas núcleo de Sítios do Patrimônio Mundial reconhecidos pela Unesco, como: (i) o Parque Nacional do Iguaçu; (ii) o Complexo de Áreas Protegidas da Costa do Descobrimento, que inclui UC como o Parque Nacional do Descobrimento, o Parque Nacional do Pau-Brasil e a Reserva Biológica de Sooretama, dentre outras; e (iii) o Sítio das Reservas do Sudeste, que inclui, por exemplo, o Parque Estadual Intervales, o Parque Estadual Carlos Botelho e a Estação Ecológica Jureia-Itatins, dentre outras.

Em 2019, o Comitê da Unesco concedeu também o reconhecimento do título de Patrimônio Mundial Misto (Cultural e Natural) da Paisagem da região da Baía de Ilha Grande, incluindo o Parque Nacional da Serra da Bocaina e outras UC, além do Centro Histórico da cidade colonial de Paraty. Trata-se de uma área total de 149 mil hectares caracterizada pela excepcionalidade de sua biodiversidade e beleza cênica, formadas por um gradiente, ainda conservado, que vai do nível do mar até as montanhas florestadas com mais de 1.800 m de altitude (Caponero *et al.*, 2019; Unesco, 2019).

Para se ter um sistema de proteção fortalecido, também é fundamental a existência de bases de dados públicos com informações sobre as UC que permitam elaborar análises periódicas sobre a solidez do sistema. Nesse sentido, o artigo 50 da Lei nº 9.985/00 determinou a criação de um Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). O Cadastro contém informações padronizadas sobre as UC, os dados principais de cada unidade, incluindo, quando disponível, informa-

ções sobre espécies ameaçadas de extinção, situação fundiária, recursos hídricos, clima, solos e aspectos socioculturais e antropológicos.

**TABELA 1. NÚMERO E ÁREA TOTAL PROTEGIDA PELAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, POR CATEGORIA DE MANEJO, NA MATA ATLÂNTICA**

Categorias de Manejo	Nº	%	Área (ha)	%
<b>Proteção Integral</b>				
Estação Ecológica	59	2,24%	165.670,56	0,96%
Monumento Natural	56	2,13%	78.502,39	0,45%
Parque	540	20,50%	2.629.605,95	15,18%
Refúgio de Vida Silvestre	75	2,85%	212.180,47	1,23%
Reserva Biológica	72	2,73%	298.992,13	1,73%
Reserva Particular do Patrimônio Natural	1.101	41,80%	224.213,15	1,29%
<b>Subtotal</b>	<b>1.903</b>	<b>72,25%</b>	<b>3.609.164,65</b>	<b>20,84%</b>
<b>Uso Sustentável</b>				
Área de Proteção Ambiental	594	22,55%	13.502.189,98	77,96%
Área de Relevante Interesse Ecológico	57	2,16%	65.943,89	0,38%
Floresta	56	2,13%	51.214,42	0,30%
Reserva Extrativista	8	0,30%	22.752,71	0,13%
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	16	0,61%	70.482,03	0,41%
<b>Subtotal</b>	<b>731</b>	<b>27,75%</b>	<b>13.712.583,03</b>	<b>79,18%</b>
<b>Total (PI e US)</b>	<b>2.634</b>		<b>17.321.747,68</b>	

**Fonte:** Banco de Dados de Unidades de Conservação da Mata Atlântica da Ambiental 44 Informação e Projetos em Biodiversidade Ltda.

Permanece também o enorme desafio do financiamento para a consolidação das UC (Silva *et al.*, 2020). A sustentabilidade financeira das UC é um elemento crucial para a manutenção de uma rede de proteção eficiente e muitas vezes são necessários recursos complementares ao orçamento público. Apenas com o financiamento adequado é que uma boa gestão pode entregar à sociedade a contribuição econômica dessas unidades (Young e Medeiros, 2018). Considerando o período de 2016, o déficit orçamentário médio para UC federais, em todos os biomas, foi de 76,5% (Silva *et al.*, 2020). Estudo específico para as UC federais no estado de Minas Gerais confirmou a queda do orçamento das UC nos últimos 12 anos e, mais fortemente (74%), entre 2018 e 2019 (Ferreira *et al.*, 2020).

A rede de UC da Mata Atlântica precisa de investimentos para alcançar uma boa condição. Os recursos financeiros podem vir de diferentes fontes além do orçamento público, como projetos de editais de financiamento público ou privado; concessão de serviços; parceria com empresas;

ICMS Ecológico, e outros mecanismos. As possibilidades de financiamento para o bioma têm se diversificado, inclusive com a participação de fundos privados (Machado *et al.*, 2020), mas, de uma forma geral, algumas fontes de financiamento ainda precisam de regulamentação e aperfeiçoamento jurídico e operacional.

De todos esses mecanismos, a compensação ambiental é o que tem gerado maior volume financeiro e impulsionado a execução de inúmeras ações de proteção da biodiversidade ao longo do bioma (Geluda *et al.*, 2015). Mesmo sendo um importante instrumento para a gestão da Mata Atlântica, considerando o grande número de empreendimentos e áreas sensíveis afetadas no bioma, a compensação ambiental ainda apresenta muitas polêmicas e conflitos sociais e científicos, reforçando a necessidade de repensar os aspectos jurídicos e técnico-administrativos do instrumento, bem como fortalecer as políticas, os órgãos públicos e os tomadores de decisão para o uso dessa ferramenta no território (Camini, 2021).

Uma das referências da utilização da compensação ambiental é o caso do Fundo da Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro (Farias *et al.*, 2015). Trata-se de um mecanismo financeiro privado com finalidade pública para conservação da biodiversidade no estado, que tem como objetivo a captação e gestão de diferentes fontes de recursos, principalmente de compensação ambiental. O alvo principal do Fundo é a implementação de UC. Um dos poucos mecanismos financeiros com essa finalidade em operação no país, esse Fundo possui governança pública associada à gestão privada, o que tem permitido uma operação ágil e transparente, com potencial para ser replicada em outras áreas do bioma.

Outra experiência importante foi da Fundação SOS Mata Atlântica. Em 2007, ela estabeleceu sua primeira parceria com o ICMBio, para apoiar a implementação de uma UC pública, a Reserva Biológica do Atol das Rocas, com recursos privados de um grupo de doadores. Esses recursos foram investidos para a formação de um Fundo de Perpetuidade, no qual o rendimento líquido

anual é utilizado para apoiar a gestão da unidade e o capital principal é preservado e protegido da inflação, para que os avanços na implementação da REBIO mantenham-se no longo prazo.

Desde então, esse modelo foi replicado para outras três Unidades de Conservação Federais: ESEC Guanabara e APA Guapi-Mirim com a doação de uma pessoa física e a APA Costa dos Corais, em parceria com a Fundação Toyota do Brasil. Durante esses 14 anos, outras parcerias também foram firmadas com valores menores, sem a formação de patrimônio de um Fundo de Perpetuidade, mas trouxeram melhorias para o dia a dia de outras UC públicas, em todas as esferas de governo (federal, estaduais e municipais). Ao todo, a SOS Mata Atlântica apoiou diretamente 14 Unidades de Conservação, que abrangem mais de 800 mil hectares (Martinez *et al.*, 2015). Para contornar as dificuldades de gestão, financiamento e fragmentação dos ambientes no bioma, a Mata Atlântica também tem sido palco de uma estratégia de integração através da criação de mosaicos de UC (Ibase, 2014). Os mosaicos

são reconhecidos pela Lei do SNUC e têm como objetivo a integração entre diferentes categorias de UC, grupos e esferas de gestão, mantendo a individualidade e os objetivos específicos de cada componente do mosaico (Pinheiro, 2010). Os mosaicos podem facilitar a troca de experiências e o compartilhamento de equipamentos e equipes, o que poderia reduzir os custos de manejo e ampliar a efetividade de gestão das UC. A Mata Atlântica possui 11 mosaicos reconhecidos oficialmente, envolvendo mais de 200 UC que somam cerca de 3,5 milhões de hectares, em 95 municípios.

A gestão dos mosaicos de UC podem auxiliar os órgãos de governo a suprirem algumas de suas deficiências, como a falta de pessoal técnico e recursos financeiros; instabilidade política das agências de meio ambiente; situação fundiária indefinida de várias unidades; invasões e presença de populações humanas em unidades de proteção integral, dentre várias outras.

As dificuldades para financiamento da gestão das UC, os obstáculos para regularização fundiá-



ria, entre outros fatores, contribuem para o surgimento de pressões sobre as áreas protegidas ou sobre essa política pública como um todo. Dentre as ameaças sofridas pelo sistema, graves pressões legislativas podem fragilizar de forma preocupante o SNUC.

A pressão é pela redução, recategorização e desafetação das UC em todas as esferas político-administrativas no Brasil. Análise de Bernard *et al.* (2014) para UC estaduais e federais, entre 1981 e 2012, mostrou como esses eventos podem afetar fortemente o sistema de UC. Nesse período, o Brasil perdeu aproximadamente 5,2 milhões de hectares antes protegidos em UC, o que evidencia como essas ocorrências podem atingir o sistema de proteção da biodiversidade no país.

As tentativas de desafetar, alterar os limites e a categoria de algumas UC têm sido constantes no cenário político nacional. Recentes Projetos de Lei, nos diferentes níveis de gestão do país, ameaçam tirar cerca de dois milhões de hectares do sistema de UC.

Como exemplos de ameaças recentes, estão a proposta de redução do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, que protege ecótonos importantes de Mata Atlântica no Mata Grosso do Sul; a redução de 20% da área do Parque Nacional de São Joaquim, em Santa Catarina, através do Projeto de Lei do Senado (PLS nº 218) e a ameaça de reabertura da Estrada do Colono, no Parque Nacional do Iguaçu: uma pressão política que persiste há quase 20 anos e que cortaria o Parque que é um dos sítios do Patrimônio Mundial Natural do país (Prasniowski *et al.* 2020).

Nesse contexto, a atuação estratégica, integrada e política também é muito importante para o fortalecimento do SNUC. Em 2014, um grupo de organizações constituíram a Coalizão Pró-UC, liderada pelo WWF-Brasil, da qual fazem parte a SOS Mata Atlântica, Funbio, Instituto Semeia, Conservação Internacional, TNC Brasil, Imaflora, IPÊ, Fundação Grupo Boticário e Rede Pró-UC. Esta Coalizão tem como objetivo instituir uma rede de UC ampliada e consolidada em um sistema representativo, efetivo e sustentável, com seus

valores reconhecidos pela sociedade e inseridos nos planos de desenvolvimento do país. A intenção da Coalizão Pró-UC é agir para a defesa e o fortalecimento do SNUC, principalmente através da: (i) articulação política estruturada e assertiva em defesa do SNUC; (ii) estabelecimento de uma estratégia integrada e de alto impacto de comunicação e mobilização social em prol das UC; (iii) elaboração de estratégia de longo prazo para a consolidação do SNUC.

Comparando a situação da rede de UC nos últimos 15 anos (Fonseca *et al.*, 1997; Rylands & Pinto, 1998; Rylands & Brandon, 2005; Fonseca *et al.*, 2009) com os dias atuais, observa-se que os problemas básicos permanecem, mas também houve importantes avanços. A rede de Unidades de Conservação foi ampliada, novos mecanismos financeiros para suporte das unidades estão em operação – Fundo de Unidades de Conservação do Sul da Bahia; Fundo Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro –, e foi criada, em 2007, uma instituição específica para tratar da gestão das Unidades de Conservação do país, o

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

O SNUC ainda apresenta fragilidades para suportar as pressões sobre a biodiversidade brasileira e as Unidades de Conservação que a protegem. Entretanto, a rede de Unidades de Conservação é extremamente valiosa e representa um grande patrimônio e conquista para o país, cumprindo seu importante papel no desafio de proteger, em longo prazo, uma das maiores riquezas biológicas do planeta, além de prover oportunidade através dos serviços ambientais e da contribuição socioeconômica tão necessários para a sociedade brasileira.

Espera-se que nos próximos anos novos instrumentos e mecanismos de gestão, governança e financiamento sejam aperfeiçoados e criados, para que possam fortalecer o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, além de integrá-lo concretamente aos processos de planejamento e desenvolvimento territorial.

### **4.3 O Perfil das UC Municipais na Mata Atlântica**

Considerando que os municípios possuem a prerrogativa do ordenamento do uso do solo e desenvolvimento territorial, entender a relação das UC com o planejamento na escala local é de grande importância para a conservação.

Porém, o papel das UC municipais na proteção da biodiversidade e como parte da infraestrutura verde local ainda é pouco conhecido no Brasil, assim como o entendimento da contribuição dessa rede de proteção local para o desenvolvimento sustentável dos municípios e o bem-estar da população. Um importante avanço no conhecimento sobre o sistema de UC municipais veio com as avaliações realizadas pela Fundação SOS Mata Atlântica (Pinto *et al.*, 2017a; 2019). Pela primeira vez, foi possível ter uma visão completa e integrada do sistema de proteção da Mata Atlântica envolvendo as três esferas político-administrativas.

Essa avaliação identificou que metade das UC municipais do bioma está localizada em ambien-

tes urbanos e periurbanos (Pinto *et al.*, 2019). A rápida expansão urbana e os conflitos gerados por inúmeros interesses socioeconômicos fazem com que as UC municipais, cada vez mais, se tornem componentes importantes e integradores do planejamento e zoneamento das cidades. Nesse sentido, é preciso um novo olhar sobre o processo de urbanização e a incorporação efetiva das UC e de outras áreas naturais e seminaturais, como infraestrutura ecológica nos diferentes mecanismos e instrumentos de planejamento das cidades, como o Plano Diretor, a Lei de Uso e Ocupação do Solo e o Código Florestal Brasileiro (Neves, 2012; Panasolo *et al.*, 2016), como trataremos no próximo capítulo desse livro.

Mesmo diante de enormes desafios políticos, técnicos e financeiros dos municípios, à medida em que se conhece essa rede de proteção local, nota-se que as UC municipais individualmente, ou através de mosaicos, podem proporcionar oportunidades e múltiplos serviços à sociedade, como: a proteção do abastecimento de água, a conexão da sociedade com a natureza, a

melhoria da saúde física e mental das pessoas, a facilitação da restauração ecológica, a revitalização dos espaços urbanos e o enfrentamento das mudanças climáticas.

No primeiro estudo sobre as UC municipais da Mata Atlântica e ecossistemas associados (Pinto *et al.* 2017), verificou-se que esse mecanismo de proteção está muito mais presente na esfera municipal do que se imaginava. Foram registradas 1.031 UC municipais, totalizando cerca de 4,2 milhões de hectares (ha). As UC municipais da Mata Atlântica, até então desconhecidas, passaram a representar 22,6% da área e 41% do número total de unidades oficialmente reconhecidas para todo o bioma.

Devido à dificuldade de encontrar informações organizadas e à dispersão dos dados, foi necessária a utilização de várias fontes de consulta. As principais delas foram: sites das prefeituras e dos estados; Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente (CNUC/MMA); Censo Nacional dos Órgãos Gestores Muni-

cipais de Meio Ambiente da Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente (Anamma); planos de manejo das UC; e normas legais de criação de UC municipais da Mata Atlântica (leis, decretos e Diário Oficial dos municípios).

Outras fontes foram essenciais para o cruzamento e confirmação dos dados das UC municipais, tais como: bancos de dados de unidades de conservação, como o Wikiparques (O Eco e Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza); Observatório de UC (WWF-Brasil) e o Atlas Digital Geoambiental de Minas Gerais (Instituto Prístino); literatura científica (artigos, teses e dissertações); documentos técnicos, como o Plano Municipal para Conservação e Recuperação da Mata Atlântica; documentos estratégicos dos municípios, como o Plano Diretor e Política Ambiental Municipal; portais e mídias sociais (Facebook, YouTube e blogs); e contatos com pessoas e instituições atuantes no tema e na Mata Atlântica.

Considerando apenas as UC municipais da Mata Atlântica do grupo de proteção integral (Parque



Natural, Estação Ecológica, Reserva Ecológica etc.), verifica-se uma proporção maior de unidades em ambientes periurbanos e urbanos (72,9%). Parques Naturais Municipais (PNM) predominam entre as UC de proteção integral situadas nesses ambientes, representando 53,6% das unidades registradas. Apesar da predominância dos PNM, todas as demais categorias de manejo previstas no SNUC para o grupo de proteção integral estão representadas na esfera municipal.

A preferência por Parques Naturais deve estar relacionada aos seus objetivos, que melhor permitem a conciliação entre a proteção da biodiversidade e o uso público para lazer, recreação e atividades educacionais, atendendo ao mesmo tempo os aspectos sociais e ambientais das UC. São os casos, por exemplo, do PNM Montanhas de Teresópolis (4.397,00 hectares), em Teresópolis (RJ), uma das maiores UC municipais do grupo de proteção integral na Mata Atlântica; o PNM Manguezais Josué de Castro (320,34 hectares), uma das maiores áreas de mangue em zona urbana do Brasil, no Recife (PE); o PNM Dom Nival-

do Montes (132,36 hectares), importante área de lazer e recreação, em Natal (RN); e o PNM Cinturão Verde (313,30 hectares), como parte da estratégia de ordenamento territorial da cidade de Cianorte (PR).

Já as UC municipais do grupo de uso sustentável predominam em termos da área total protegida (84%). Depois dos PNMs, a Área de Proteção Ambiental Municipal (APAM) é a categoria de manejo mais utilizada pelos municípios (105 unidades) nos ambientes urbanos e periurbanos. Essa categoria de manejo é a que possui maior cobertura da área protegida (80,5%), enquanto os PNMs representam 10% da área total protegida pelas UC municipais em ambientes urbanos e periurbanos.

Mais recentemente, uma atualização desse levantamento relevou mais 416 UC municipais que ainda não haviam sido registradas no estudo de 2017, o que leva a crer que o número de áreas protegidas na esfera municipal deve ultrapassar a grandeza de 1,5 mil unidades. As categorias

APA e PNM continuam predominantes no estudo de 2021 (Souza *et al.*, 2021).

Com os novos dados municipais é imprescindível a realização de análises sobre a representatividade do sistema de proteção. A rede de UC da Mata Atlântica ainda mostra distorções regionais e biogeográficas; permanece também o enorme desafio do financiamento para a consolidação das UC (Silva *et al.*, 2020) e da disponibilidade de informações detalhadas sobre as UC municipais (Souza *et al.*, 2021).

Para o fortalecimento da governança municipal, hoje existe, no âmbito do governo federal, o projeto Áreas Protegidas Locais (APLocais), uma iniciativa do Ministério do Meio Ambiente do Brasil, do Ministério do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Colômbia, do Ministério do Ambiente do Equador e do Ministério do Ambiente do Peru. O Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear da Alemanha (BMU, na sigla em alemão) apoia o projeto por meio de sua Iniciativa Internacional para

o Clima (IKI, na sigla em alemão). A implementação nos quatro países é realizada pela parceria entre a Agência de Cooperação Alemã (GIZ), a rede ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade, e a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em inglês).

O APLocais vem trabalhando na produção de publicações técnicas para gestores ambientais municipais, no desenvolvimento de capacidades, na parceria com as associações representativas dos municípios, na divulgação dos benefícios das UC municipais e em outras medidas de conservação para a sociedade. A expectativa é a de facilitar o fluxo de informações para proporcionar maior clareza sobre a importância das Unidades de Conservação municipais da Mata Atlântica.

É importante notar que a agenda das Reservas Particulares também vem evoluindo no nível municipal. Alguns municípios já avançaram para o desenvolvimento de legislação municipal para o reconhecimento de RPPN e de outras políticas de apoio e incentivo para essa categoria de UC.

Vários exemplos já existem, como a cidade de Curitiba (PR), que se destaca por possuir 63 RPPN municipais. O programa de RPPN municipais de Curitiba permite que o proprietário realize a transferência do potencial construtivo da área protegida, além de receber isenção do Imposto Predial e Territorial Urbano, o que caracteriza uma espécie de pagamento por serviços ambientais de áreas naturais no ambiente urbano (Bruel *et al.*, 2015; Panasolo *et al.*, 2015). O município conta também com apoio da Associação dos Protetores de Áreas Verdes de Curitiba e Região Metropolitana (APAVE), entidade civil sem fins lucrativos, na mobilização e apoio à criação de RPPN e na formulação de políticas públicas relacionadas às florestas urbanas (Panasolo *et al.*, 2015).

Municípios do estado do Rio de Janeiro têm mostrado avanços na ligação entre as RPPN e a distribuição do ICMS Verde ou Ecológico (Junior, 2016). Em 2015, 146 RPPN contribuíram com quantia superior a R\$ 2,4 milhões através do repasse do ICMS Verde a 36 municípios do estado. Em dois deles, Rio Claro e Varre-Sai, os recursos arrecadados com o

tributo estão sendo vistos como uma experiência de pagamento por serviços ambientais.

Em Rio Claro (SP), a Lei Municipal nº 514, de 29 de dezembro de 2010, criou o projeto Produtor de Águas e Florestas, autorizando o executivo a prestar apoio financeiro, através dos recursos do ICMS Ecológico, aos projetos de cinco RPPN inseridas no município (Paiva e Coelho, 2015). Assim como ocorre com as UC públicas, o repasse de recursos para os municípios depende da extensão das RPPN (percentual da área do município ocupado pela reserva) e do seu grau de implementação. Ainda é preciso aperfeiçoar o arcabouço legal de repasse de recursos do município para os proprietários das reservas e os incentivos econômicos para as RPPN (Junior, 2016), mas a experiência de Rio Claro já é uma referência importante.

O município de Varre-Sai (RJ) é outro exemplo da relação positiva entre a contribuição das reservas privadas e o recebimento de recursos do ICMS Ecológico. Antes de 2010, Varre-Sai não recebia valores gerados pelos ICMS Ecológico. Com a

criação de seis RPPN, em 2012, o município recebeu R\$ 51.876,00 pela distribuição do tributo no estado. Em 2013, com um total de oito reservas privadas, o município arrecadou R\$ 191.999,00. Ao ampliar o número de RPPN para 13, em 2014, Varre-Sai arrecadou um total de R\$ 234.742,00 com ICMS Ecológico, além de estimular os produtores rurais para a proteção da biodiversidade em uma região crítica do ponto de vista ambiental (Junior, 2016).

Espera-se que, com mais incentivos e maior suporte aos proprietários de terra, as reservas privadas possam alcançar um papel ainda mais importante no sistema de proteção da biodiversidade na Mata Atlântica e no país como um todo (Pegas e Castley, 2016; Ojidos, 2017; Silva *et al.*, 2021).

#### **4.4 A Infraestrutura Ecológica Municipal**

Os efeitos negativos da degradação dos ecossistemas da Mata Atlântica sobre as cidades é um fator de preocupação (Nobre *et al.*, 2010; Pinto *et al.*, 2017b). O bioma possui elevados índices

de urbanização e a maioria das regiões metropolitanas e aglomerações urbanas do país, que acabam proporcionando forte pressão sobre as áreas verdes. Essas regiões abrigam um enorme contingente populacional com demandas por recursos naturais e serviços ambientais. Somente as regiões metropolitanas das duas maiores cidades do país, São Paulo e Rio de Janeiro, inseridas na Mata Atlântica, possuem 33,5 milhões de habitantes (IBGE, 2016).

As alterações do ambiente natural passaram a ter maior repercussão, nesta última década, devido, principalmente, à crise hídrica na região e ao grande número de vítimas causadas pelas enchentes amplificadas por rios assoreados e deslizamentos de encostas desmatadas e ocupadas sem planejamento, nas periferias das grandes metrópoles (CEPED-UFSC, 2013). Centenas de municípios brasileiros são afetados por desastres com perdas materiais e humanas anualmente (CEPED-UFSC, 2013). Entre 2013 e 2017, por exemplo, 2.700 municípios foram atingidos por secas, 1.726 por alagamentos, 1.515 por enxurra-



das, 1.093 por processos erosivos acelerados e 833 por deslizamentos (IBGE, 2018). UC e outros espaços verdes podem auxiliar na estabilização de morros e serras, na minimização das ondas de calor e atuar como reguladores de fluxo de água, evitando o agravamento desses eventos. A infraestrutura ecológica pode ser importante também para a moderação das temperaturas provocadas pelas ilhas de calor, fenômeno comum atualmente nos grandes centros urbanos, provocada por uma anomalia térmica devido ao elevado grau de urbanização e alteração da paisagem natural nas cidades (Moreira e Galvíncio, 2009; Lucena *et al.*, 2012; Xu *et al.*, 2020).

Além das alterações nos ambientes naturais, as cidades são responsáveis por 60 a 70% das emissões dos gases que provocam o efeito estufa no mundo, o que torna a gestão dos governos locais ainda mais importante (SCBD, 2012). Nesse sentido, o Observatório do Clima, rede formada por mais de 60 ONGs, estabeleceu o Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa – SEEG (Albuquerque *et al.*, 2020). O SEEG

é uma forma de contribuição para a Política Nacional de Mudanças Climáticas, que deve produzir estimativas anuais de emissão de gases de efeito estufa no território brasileiro, de forma a acompanhar a execução das políticas de enfrentamento das mudanças do clima.

O Observatório do Clima trouxe uma enorme contribuição ao conhecimento das emissões no país ao implementar recentemente o SEEG municípios, identificando as emissões de gases de efeito estufa de todos os 5.570 municípios brasileiros. O levantamento cobre os anos entre 2000 a 2018 e é detalhado para mais de uma centena de fontes de emissões nos setores de energia, transporte, indústria, agropecuária, tratamento de resíduos e mudanças de uso da terra e florestas. Dessa maneira, será possível entender a dinâmica das emissões e prover possíveis soluções para o poder municipal no desenvolvimento de políticas para a redução de carbono como, por exemplo, a revitalização de áreas degradadas e a ampliação da infraestrutura ecológica.

Reconhecendo o valor socioeconômico e ambiental da infraestrutura ecológica nas cidades, o Ministério do Meio Ambiente desenvolveu o Programa Cidades+Verdes (Portaria nº 504, de 21 de setembro de 2020), cujo objetivo principal é ampliar a quantidade e a qualidade das áreas verdes urbanas no país (MMA, 2020c). O programa é um dos eixos da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana e visa a execução de projetos de criação, ampliação, recuperação e integração de áreas verdes urbanas, no curto e médio prazo.

A implementação da infraestrutura ecológica e a redução de riscos de desastres e construção de resiliência, principalmente das cidades é uma preocupação global, graças ao rápido processo de urbanização e crescimento populacional, à falta de organização dos seus elementos, assim como a um total desligamento da população com a natureza. Nesse contexto, as Nações Unidas vêm trabalhando com os países para o desenho de um plano de ação para a redução de riscos de desastres (*United Nations*, 2015).

Em 2015, na Terceira Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Redução do Risco de Desastres, realizada em Sendai, Miyagi, Japão, foi elaborado o Plano Sendai 2015-2030 e definidos os compromissos dos países para enfrentar os desastres com um senso de urgência e a incorporação do tema na construção de resiliência em políticas, planos, programas e orçamentos em todos os níveis (*United Nations*, 2015). Vale destacar ainda que a ONU Habitat<sup>11</sup> vê os municípios, territórios mais afetados pela covid-19, como o carro-chefe do enfrentamento da pandemia, recomendando a revisão da configuração e governança das cidades rumo a centros urbanos mais justos, sustentáveis e produtivos (Tuts *et al.*, 2021). Alguns países têm tratado a infraestrutura ecológica como elemento de alto valor social essencial, e não opcional, para o planejamento urbano sustentável em um mundo pós-covid 19 (Mell e Whitten, 2021).

---

**11.** A ONU Habitat é um Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos dedicada à promoção de cidades mais sociais e ambientalmente sustentáveis.

A importância das cidades na dinâmica ambiental e socioeconômica no mundo é também reconhecida ao serem inseridas como alvo de um dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS 11)<sup>12</sup>. As cidades têm sido avaliadas também no contexto da implementação de todos os 17 ODS. Lançado recentemente, o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR) é um estudo inédito desenvolvido pelo Programa Cidades Sustentáveis (PCS), em parceria com a *Sustainable Development Solutions Network (SDSN)*, uma iniciativa da ONU para monitorar os ODS em seus países-membros (SDSN, 2021).

O estudo no Brasil analisou os dados de 770 municípios de todo o país. O IDSC-BR é elaborado com base em mais de 80 indicadores, atribuindo uma pontuação específica por objetivo e outra, a pontuação final de classificação das cidades, para o conjunto dos 17 ODS. A expectativa é gerar

---

**12.** Uma das metas do ODS11 é: “11.7. Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, em particular para mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiências”.

informações e orientar a ação política municipal para a definição de metas com base em indicadores de gestão. O estudo revela as desigualdades marcantes entre regiões e capitais. Das 100 cidades com maior pontuação para atingir os ODS, 77% são do estado de São Paulo (SDSN, 2021).

O papel do município no ordenamento territorial é fundamental e evidencia a necessidade de entendimento desse complexo sistema socioambiental envolvendo a interação entre a infraestrutura física urbana (cinza) e a infraestrutura ecológica (verde e azul), que inclui as UC e outras áreas verdes como os parques urbanos, e corredores verdes e cursos d'água. O termo infraestrutura verde e azul ou infraestrutura ecológica é relativamente novo, mas incorpora conceitos antigos da ecologia, como a formação de conexões entre áreas protegidas e a minimização do processo de fragmentação e degradação dos ambientes naturais (Silva e Wheeler, 2017).

O município é o ator estatal crucial para estabelecer políticas e medidas de uso e ocupação do

território por deter a prerrogativa exclusiva do planejamento estratégico do território municipal através do Plano Diretor, que define as áreas rurais e urbanas, e a relação entre espaços livres e construídos, além da determinação da densidade habitacional e licenciamento da localização de atividades econômica (Neves, 2012). É importante levar em consideração no planejamento municipal que a infraestrutura ecológica seja facilmente acessível para todos os grupos populacionais e distribuídos de forma equitativa na cidade. Além de possuir instrumentos políticos de grande importância, como o Plano Diretor, o Código Ambiental Municipal e a Lei de Uso e Ocupação do Solo, é também responsabilidade do município o controle e fiscalização do uso e ocupação de áreas sensíveis que possam afetar a paisagem natural, interferindo, por exemplo, na quantidade e na qualidade dos recursos hídricos e outros serviços ambientais essenciais para a sociedade.

Em pelo menos 49 municípios da Mata Atlântica, mais de 50% do território são cobertos por uma ou mais UC municipais. É o caso, por exemplo,

de Santana do Paraíso, MG, que possui 91% do território cobertos por uma APAM; e Três Rios, RJ, com 80% de cobertura proporcionados por quatro APAMs; um MONA Municipal e um PNM. Isso mostra que o diálogo entre o planejamento dessas UC com o Plano Municipal da Mata Atlântica, o Plano Diretor Municipal e com outros instrumentos de planejamento, é extremamente importante para subsidiar os esforços na proteção e desenvolvimento sustentável dos municípios (Pinto *et al.*, 2017a).

Nesse sentido, os municípios e governos locais são cruciais para a implementação de políticas e estratégias no desenvolvimento de soluções baseadas na natureza (SbN), no enfrentamento das mudanças climáticas e na redução dos riscos de desastres que têm afetado milhões de pessoas em todo país. Com base na premissa de que os pobres são a população mais vulnerável às mudanças climáticas e que a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e dos ecossistemas são adaptáveis às mudanças do clima, o estudo de Kasecker *et al.* (2018) avaliou os muni-



cípios prioritários, ou *hotspots* municipais, para facilitar a implantação de políticas e estratégias preventivas de adaptação ecossistêmica às mudanças climáticas (AbE) nos municípios brasileiros. Para isso, foram utilizados três parâmetros: (1) pobreza; (2) proporção de vegetação natural e (3) exposição às mudanças climáticas.

O estudo encontrou 398 *hotspots* municipais de AbEs, entre 5.565 municípios brasileiros, que abrangem 36% da área total de remanescentes nativos do país e abrigam 22% da população pobre do Brasil (Kasecker *et al.*, 2018). A maioria dos *hotspots* municipais de AbEs está no Cerrado (104), enquanto 46 estão localizados na Mata Atlântica, que somam 16.124 km<sup>2</sup>. No entanto, o conjunto de *hotspots* municipais de AbEs da Amazônia representa 82% da área dos *hotspots* de AbEs. O estudo reforça a necessidade do desenvolvimento de respostas eficazes de AbEs e uma compreensão integrada da vulnerabilidade socioecológica e das maneiras como os ecossistemas podem ajudar as comunidades locais a se adaptarem às mudanças climáticas e promoverem o desenvolvimento

sustentável. Essas respostas podem ser impulsionadas por estratégias de AbE implantadas pelos governos locais com base nos Planos de Desenvolvimento Municipal.

Alguns municípios inseridos na Mata Atlântica possuem estudos, normas legais e/ou implementação de estratégias de utilização do conceito e das diretrizes da infraestrutura ecológica na malha urbana, como Campinas, Salvador, Londrina, Sorocaba, São Carlos e outros (Prefeitura Municipal de Campinas, 2016; Bonzi *et al.*, 2017; Lima e Schenk, 2018; Olak *et al.*, 2020). O município de Campinas tem sido uma referência nessa linha de atuação ao desenvolver o Plano Municipal do Verde, em 2016 (Decreto nº 19.167, de 06 de junho de 2016), e, mais recentemente, o Plano de Ação para Implementação da Área de Conectividade da Região Metropolitana de Campinas, formado pelas prefeituras dos 20 municípios integrantes da região (Prefeitura Municipal de Campinas, 2016; ICLEI, 2021). A ampliação da estratégia do Plano de Ação da Infraestrutura Ecológica para a Região Metropolitana de Campinas estabelece

um modelo inspirador para a gestão regional da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, e configura uma nova referência com a qual outras regiões metropolitanas do país podem embasar suas estratégias para conciliar a agenda ambiental com o desenvolvimento local e regional.

Entretanto, a maioria dos municípios da Mata Atlântica ainda não trabalha com planejamentos de longo prazo, que ultrapassem mandatos, assim como envolve muito pouco a cooperação intergovernamental e a integração entre as secretarias com diferentes políticas setoriais, e a inclusão desses conceitos que favoreçam a resiliência das cidades e promovam transformações mais profundas, como o estabelecimento de Cidades Humanas, Inteligentes, Criativas e Sustentáveis, que é o termo que engloba todas as dimensões das cidades - CHICS<sup>13</sup> (Gomyde *et al.*, 2020).

---

**13.** Termo criado depois de mais de 10 anos de estudos de tecnologias e práticas desenvolvidos por pesquisadores e especialistas associados ao Instituto Brasileiro de CHICS: Cidades Humanas, Inteligentes, Criativas e Sustentáveis (IBCIHS).

O planejamento urbano integrado é um desafio que o Brasil e outras cidades da América Latina e Caribe terão de enfrentar nas próximas décadas, para evitar que as cidades continuem crescendo de forma desordenada e ineficiente. Os processos de urbanização nessa região estão em um ritmo muito acelerado. A taxa de urbanização passou de 62%, em 1980, para 80%, em 2011, e a tendência é que alcance a taxa de 91% de urbanização em 2050, especialmente nas cidades de porte médio, que atualmente apresentam uma importante dinâmica de crescimento populacional e econômico, sendo novos vetores para difusão de inovações e geração de conhecimento, capazes de criar centros urbanos mais resilientes e sustentáveis (Prefeitura Municipal de Florianópolis *et al.*, 2015).

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é um exemplo para os enormes desafios do processo de urbanização que teremos nas próximas décadas na Mata Atlântica. A RMSP sofre constantemente com chuvas fortes que provocam inundações e colapso nos serviços urbanos. A

crescente urbanização da RMSP, atuando em sinergia com o aquecimento global, poderá causar eventos extremos com chuvas torrenciais com mais frequência no futuro, conforme estudo de vulnerabilidade às mudanças do clima na região (Ribeiro *et al.*, 2010). As projeções desse estudo sugerem que, entre 2070 e 2100, uma elevação média na temperatura de 2°C a 3°C, que poderá dobrar o número de dias com chuvas intensas, com potencial para causar enchentes e inundações graves. O município de São Paulo apresenta aproximadamente 30% de seu território recoberto por remanescentes de Mata Atlântica (Prefeitura Municipal de São Paulo, 2017), que devem ser ampliados e reforçados para a adaptação da infraestrutura urbana no enfrentamento dessas potenciais adversidades.

Além das UC municipais, os municípios podem criar e manter áreas protegidas com características diferentes das UC tradicionais reconhecidas pelo SNUC, como os Parques Lineares, Corredores Verdes etc. De acordo com a CDB, essas áreas protegidas são denominadas *Other Effic-*

*tive Area-based Conservation Measures - OECM* (Outras Medidas Efetivas de Conservação, mais conhecida pela sigla OMEC, em português). As OMECs estão incluídas na Meta 11 das recomendações das Metas de Aichi, definidas pela COP 10 da CDB, (Jonas *et al.*, 2018; IUCN-WCPA, 2019).

Em novembro de 2018, foi aprovada a Resolução nº 14/8 pela COP 14 que trata do conceito e reconhecimento das OMECs como estratégia adicional de conservação da biodiversidade no âmbito da CDB (CDB, 2018). Na Resolução nº 14/8, OMEC é definida como “uma área que não seja uma UC, que é governada e gerenciada de maneira a alcançar resultados positivos e sustentados a longo prazo para a conservação *in situ* da biodiversidade, com funções e serviços ecossistêmicos associados e, quando aplicável, valores culturais, espirituais, socioeconômicos e outros valores relevantes localmente”.

Desde 2015, a Comissão Mundial de Áreas Protegidas da IUCN mantém um grupo de trabalho para prover assessoramento científico e técnico

à CBD, incluindo aspectos relacionados às OMECs. Quatro critérios definem o que é uma OMEC (IUCN-WCPA, 2019): (i) a área não é uma UC tradicional; (ii) a área possui limites espaciais definidos e gestão formal pelas autoridades públicas legitimamente constituídas; (iii) a área contribui para a conservação da biodiversidade; e (iv) a área proporciona funções e serviços ecossistêmicos e protege outros valores relevantes localmente.

O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), instituído por meio do Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006, reconhece a importância das OMECs pela complementariedade ao sistema de UC tradicionais na conservação da diversidade biológica e sociocultural do país. Um exemplo importante é o chamado Parque das Neblinas, da empresa Suzano Papel e Celulose, administrado em comodato pelo Instituto Ecofuturo. O Parque das Neblinas possui sete mil hectares de Floresta Ombrófila Densa Montana abrangendo o Vale do Paraíba, Alto Tietê e a bacia do Itatinga, além de fazer fronteira com o Parque Estadual da Serra do Mar (Instituto Ecofuturo e BioVeritas, 2019).

Na área mais conservada do Parque foi criada a RPPN Ecofuturo, com 518 hectares, oficialmente reconhecida pela Resolução SMA nº 20, de 06 de abril de 2009. Dessa forma, parte da área contribui oficialmente para o Sistema Estadual de Unidades de Conservação e a área como um todo pode ser considerada uma OMEC.

Entretanto, o PNAP adota somente as Terras Indígenas e Terras Quilombolas no planejamento. As Áreas de Preservação Permanente e as Reservas Legais são tratadas no planejamento da paisagem com uma função estratégica de conectividade entre fragmentos naturais e as próprias áreas protegidas (MMA, 2006). Ao mesmo tempo, a Resolução Conabio nº 06, de 3 de setembro de 2013, considera as Áreas de Preservação Permanente e as Reservas Legais, assim como as Terras Indígenas com vegetação nativa como outras categorias de áreas oficialmente protegidas nos cálculos do cumprimento brasileiro da Meta 11 de Aichi.

O acesso à infraestrutura verde do território, ou seja, UC e OMECs, vem sendo relacionado tam-



bém ao aumento da percepção da saúde física e mental das pessoas. Nas últimas décadas, vários estudos foram realizados em diferentes países e apontam, com evidências científicas, que a interação com a paisagem natural está intimamente relacionada ao bem-estar e à melhora de indicadores de saúde da população (Louv, 2008; Taylor e Kuo, 2009; Thompson *et al.*, 2012; SCBD, 2012; Brown *et al.*, 2016; WHO, 2016; Naidoo *et al.*, 2019; Semeia, 2021b). O contato frequente com a natureza pode promover, por exemplo, a diminuição do estresse, menor incidência de doenças respiratórias e do coração, melhoria do déficit de atenção em crianças e maior coesão social.

A conexão promissora entre a saúde humana e áreas verdes estimularam a *Parks Victoria*, uma agência de administração de Parques do governo do estado de Victoria, no sul da Austrália, a criar, em 1999, a iniciativa Parques Saudáveis, Pessoas Saudáveis (Townsend *et al.*, 2015). O exemplo australiano se espalhou para vários países com novas versões, mas utilizando basicamente o mesmo conceito. A estratégia vem chaman-

do a atenção dos pesquisadores, governantes e dos ambientalistas, e no VI Congresso Mundial de Parques, em Sidney, Austrália, realizado em 2014, foi um dos oito temas discutidos por centenas de especialistas de todo o mundo (*Parks Victoria, 2015*).

Os impactos sobre os ecossistemas naturais podem ter efeitos imprevistos sobre a saúde e o bem-estar das pessoas. Entender como esses ecossistemas geram serviços ambientais, quem se beneficia com eles e como contribuem para a saúde humana, e como podem proporcionar maior resiliência frente às mudanças do clima, é fundamental para a promoção de políticas públicas que enfrentarão o desafio de aliar conservação, bem-estar humano e desenvolvimento. E a rede de UC espalhadas pela Mata Atlântica demonstra ser aliada importante para esse desafio.

Na Mata Atlântica, o grande desafio é buscar alternativas econômicas em um ambiente bastante antropizado, de maior complexidade e conflitos, ainda tendo como pano de fundo a necessidade

de fazer um amplo processo de recuperação dessa floresta (Strassburg *et al.*, 2019). Nesse contexto, é promissor um novo mercado para a cadeia produtiva da restauração florestal, além do fortalecimento de atividades econômicas com grande potencial de crescimento, como o turismo e áreas para lazer, recreação e educação para a população, e serviços ambientais relacionados à água, biodiversidade e carbono etc. O desafio de proteger e gerir adequadamente esse imenso território só poderá ser enfrentado com sucesso com o esforço conjunto e organizado dos governos federal, estaduais e municipais, do setor privado e das organizações sociais.

Vale destacar também que os ecossistemas naturais, especialmente nas regiões tropicais do planeta, são fundamentais para o balanço hídrico e para a disponibilidade de água-doce, e é fácil entender a importância das áreas que protegem ou produzem água de qualidade. Instrumentos legais vêm sendo desenvolvidos e propostos em todos os níveis de governo no Brasil, sobretudo na Mata Atlântica, para regulamentar programas

de pagamento por serviços ambientais, que possam remunerar ou compensar os serviços de proteção e salvaguarda de produtos de interesse da sociedade. A crise atual de abastecimento de água para a população e também para garantir a demanda de energia gerada a partir de hidrelétricas no Brasil, deve necessariamente passar pela discussão da situação ambiental e manutenção da rede de UC que protegem mananciais e ecossistemas aquáticos.

O gradiente cidade-anel periurbano-zona rural, e os estratos da infraestrutura urbana e natural, são dimensões importantes que afetam as espécies, os fluxos de matérias e energia, e os processos de mudanças a partir da urbanização (Forman, 2014). Nesse contexto, o papel do município no ordenamento territorial é fundamental e evidencia a necessidade de entendimento desse complexo sistema socioambiental envolvendo a interação entre a infraestrutura física urbana (cinza) e a infraestrutura verde, que inclui as UC e outras áreas verdes, como os Parques Urbanos, Praças e Corredores Lineares

e Verdes, Áreas de Preservação Permanente. Pelo menos 40% das UC no mundo estarão distantes, em média, 15 km de alguma cidade, até 2030 (McDonald *et al.*, 2008; TNC, 2018). Os 103 Parques Municipais Urbanos englobam duas tipologias: os Parques Urbanos e os Parques Lineares, estes associados à rede hídrica, configurando-se em uma estratégia de recuperação ambiental de fundos de vales. Essas áreas interagem com 13 UC municipais no território de São Paulo, que somam mais de mil hectares.

## Capítulo 5.

# ***A Prática da Conservação da Biodiversidade***

A grande rede institucional distribuída em toda a Mata Atlântica tem proporcionado o desenvolvimento de centenas de ações e projetos de campo e um acúmulo precioso de experiências e inovações para a proteção da biodiversidade e construção de territórios sustentáveis. As ações e projetos envolvem diferentes escalas, parcerias e temas, como gestão de UC, restauração ambiental, adequação de propriedades rurais, mobilização social, proteção de espécies ameaçadas de extinção, diálogos setoriais e vários outros (Rambaldi e Oliveira, 2007; May e Trovatto, 2008; Fundação SOS Mata Atlântica, 2007; Lamas *et al.*, 2007; MMA, 2013).

### **5.1 Os Corredores de Conservação**

Apesar da enorme variedade e quantidade de ações e projetos de conservação na Mata Atlântica, ao longo dos anos foi crescendo a preocu-

pação com a pressão cada vez mais forte sobre a paisagem e recursos naturais, e a percepção de que as UC não seriam suficientes para manter grandes extensões territoriais sob proteção e de forma sustentável. Essa constatação impulsionou uma nova etapa na evolução estratégica e na visão da atuação de inúmeras instituições de que era preciso ampliar a escala e a integração entre as iniciativas de conservação da biodiversidade.

Um marco importante nessa mudança de visão foi o projeto Corredores Ecológicos das Florestas Neotropicais, desenvolvido pela Conservação Internacional em parceria com a Sociedade Civil Mamirauá, por solicitação do Ministério do Meio Ambiente, IBAMA e Banco Mundial, através do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil – PPG/7 (Subprograma UC e Manejo de Recursos Naturais – Projeto Parques e Reservas), em 1997. O projeto visava o estabelecimento de Corredores de Biodiversidade ou de Conservação na Amazônia e na Mata Atlântica. O principal resultado foi o desenho de cinco Corredores na Amazônia e três na Mata Atlântica

(Corredor do Nordeste; Corredor Central da Mata Atlântica e Corredor da Serra do Mar), e o reconhecimento dessa estratégia como mecanismo inovador para a conservação da biodiversidade no Brasil (Ayres *et al.*, 2005).

Um Corredor de Biodiversidade ou Corredor de Conservação compreende uma rede de áreas protegidas entremeada por áreas com variáveis graus de ocupação humana na qual o manejo é integrado para ampliar a possibilidade de sobrevivência de todas as espécies, a manutenção de processos ecológicos e evolutivos e o desenvolvimento de uma economia regional baseada no uso sustentável dos recursos naturais (Sanderson *et al.*, 2003).

Portanto, a abordagem dos Corredores de Biodiversidade ou Corredores de Conservação é utilizada para endereçar as diferentes escalas de proteção ambiental, desde a local até a regional, buscando-se representar áreas chave para conservação da biodiversidade, diferentes ecossistemas e também o potencial de manter ou incrementar os níveis de conectividade da paisagem.



A estratégia requer também a manutenção de núcleos de proteção da biodiversidade, especialmente através das UC de proteção integral ou dos núcleos protegidos de outras categorias de manejo, que representam os pilares de sustentação dos Corredores de Conservação.

Sob uma perspectiva biológica, o objetivo principal do planejamento de um Corredor de Biodiversidade ou Corredor de Conservação é manter ou restaurar a conectividade da paisagem e facilitar o fluxo genético entre populações, aumentando a chance de sobrevivência em longo prazo das comunidades biológicas e de suas espécies componentes. Para atingir esse objetivo são necessárias a criação de áreas protegidas privadas, como as RPPN e UC públicas, em seus diferentes níveis políticos-administrativos, a introdução de estratégias mais adequadas de uso da terra e a restauração de trechos degradados em áreas-chave, criando-se mosaicos com múltiplos usos da terra em uma paisagem manejada e mais amigável para a biodiversidade e a produção de serviços ambientais.

Sob uma perspectiva institucional, a estratégia do Corredor procura melhorar a capacidade de manejo e governança do uso dos recursos naturais da região, ampliar a participação das comunidades e lideranças locais e regionais nas ações de conservação, que ajudem a reduzir a pressão sobre os ambientes naturais e desenvolver novas práticas de desenvolvimento de baixo carbono. Por fim, os Corredores de Biodiversidade na Mata Atlântica serviram de estímulo pedagógico para a atuação em rede e para a gestão ambiental integrada em uma escala sem precedentes no bioma.

Uma das experiências mais emblemáticas na implementação de Corredores de Conservação foi a execução do Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos (*Critical Ecosystem Partnership Fund - CEPF*) na Mata Atlântica, que utilizou o conceito como base para os investimentos de projetos de conservação no bioma. O CEPF é uma iniciativa conjunta da Agência Francesa de Desenvolvimento, da Conservação Internacional da União Europeia, da Gestão Ambiental Global, do Governo do Japão, e do Banco Mundial criado para apoiar

ações e projetos da sociedade civil nos chamados *hotspots* globais de biodiversidade.

A contribuição do CEPF para a conservação da Mata Atlântica em 10 anos de operação foi extremamente valiosa (Lamas *et al.*, 2007). Com linhas de investimento estratégicas - proteção de espécies ameaçadas, expansão e fortalecimento do sistema de áreas protegidas, fortalecimento institucional, planejamento territorial e contribuição para políticas públicas voltadas à conservação - o Fundo aplicou cerca de US\$ 12,4 milhões, em três Corredores de Conservação do bioma - Corredor do Nordeste, Corredor Central da Mata Atlântica e Corredor da Serra do Mar.

Um dos principais investimentos do CEPF Mata Atlântica ocorreu no Corredor Central da Mata Atlântica (MMA, 2006; Lamas *et al.*, 2015), onde houve uma completa sintonia entre a iniciativa desse Fundo privado, coordenado por ONGs, e o Projeto Corredores Ecológicos, como política construída dentro do Ministério do Meio Ambiente a partir do Fundo Fiduciário da Floresta Tropi-

cal (*RFT – Rain Forest Trust Fund*), no âmbito do Programa-Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais no Brasil (PPG-7).

A estruturação institucional do projeto buscou a mais ampla participação, por meio de um processo decisório descentralizado, que envolveu as diferentes esferas político-administrativas, desde a União, através do Ministério do Meio Ambiente e do IBAMA, até as agências ambientais e outras políticas setoriais dos estados da Bahia e Espírito Santo, a sociedade civil organizada, e agentes públicos e privados envolvidos na utilização e proteção dos recursos naturais da região (MMA, 2006). A iniciativa priorizou a criação de um sistema de governança; a elaboração do Plano de Gestão do Corredor; o aprimoramento dos procedimentos de fiscalização e monitoramento; a elaboração de planos de manejo e ações de consolidação de UC selecionadas; e o planejamento e implantação de Corredores Ecológicos em áreas chave do Corredor Central. O CEPF na Mata Atlântica promoveu, ainda, dezenas de pequenos e grandes projetos, envolvendo pelo menos mais

de 500 organizações distribuídas por todos os Corredores (Lamas *et al.*, 2007).

## **5.2 A Grande Reserva da Mata Atlântica**

A Grande Reserva da Mata Atlântica é um dos trechos mais íntegros (cerca de 1,8 milhões de hectares) e protegidas do bioma (SPVS, 2020), localizado entre o sul da metrópole de São Paulo e o norte de Santa Catarina. A região abrange áreas como a bacia do rio Ribeira de Iguape, o Complexo Estuarino Lagunar de Iguape-Cananeia-Paranaguá, e Guaraqueçaba, no nordeste do estado do Paraná (Ivanauskas *et al.*, 2012).

Guaraqueçaba é uma importante área de proteção na porção sul da Grande Reserva da Mata Atlântica. A região é coberta pela Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba (APA Guaraqueçaba), contendo 282.446,36 hectares dos municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Paranaguá. A região de Guaraqueçaba representa hoje um dos últimos e mais íntegros e significativos remanescentes de Floresta Ombrófila Den-

sa da Mata Atlântica e ecossistemas associados, englobando uma grande variedade de ambiente como a Serra do Mar e um Complexo Estuarino com baías, canais, enseadas, ilhas e extensos manguezais (Ipardes, 2001).

Além da APA Guaraqueçaba, a região abriga um mosaico de áreas protegidas que ajuda a proteger esse patrimônio biológico como a Estação Ecológica de Guaraqueçaba (4.370,15 hectares), o Parque Nacional da Ilha de Superagui (33.988,00 hectares), a Área de Relevante Interesse Ecológico das Ilhas do Pinheiro e Pinheirinho (109,00 hectares), e algumas RPPN. Em 1986, parte da APA Guaraqueçaba foi também tombada pela Secretaria da Cultura e Esporte do Governo do Paraná (Decreto nº 6.754/86). Além das áreas protegidas, a região é fortemente marcada pelas atividades das populações tradicionais, como pescadores artesanais e agricultores familiares.

Desde 1999, a implementação de três RPPN na região pela Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS) foram ini-

ciativas inovadoras de combate às mudanças climáticas no Brasil, restauração ambiental e proteção da biodiversidade. Juntas, as RPPN protegem mais de 19 mil hectares nos municípios de Antonina e Guaraqueçaba, e recuperaram cerca de 1.500 hectares da vegetação nativa no entorno das reservas.

Vale destacar ainda que as três reservas têm gerado benefícios sociais e econômicos para os municípios onde estão inseridas, seja através da captação de receitas aproximadas de R\$ 2 milhões (tendo como base o ano de 2017), por meio do ICMS Ecológico, ou por projetos de mitigação das mudanças climáticas e pela proteção de áreas de abastecimento de água para os municípios.

As presenças de áreas com vegetação em bom estado de conservação da Grande Reserva da Mata Atlântica são encontradas também no contínuo ecológico de Paranapiacaba, que se deve à dificuldade de ocupação humana em decorrência de condições físico-climáticas desfavoráveis na região, como relevo montanhoso, declividades

acentuadas, solos pobres em nutrientes e clima superúmido da Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Aberta com bambus (Ivanauskas *et al.*, 2012).

Apenas no sudeste do estado de São Paulo e nordeste do Paraná, na região do Vale do Ribeira e Alto Paranapanema, são encontradas áreas de Floresta Ombrófila Densa sobre regiões cársticas, com destaque para o Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), o Parque Estadual Intervales e o Parque Estadual Caverna do Diabo. Dentre estes, o PETAR é reconhecido internacionalmente pelo número, beleza e complexidade das suas cavernas. Até o momento, foram levantadas mais de 200 cavernas, compondo dezenas de quilômetros subterrâneos (Karmann, 2002).

A região é um dos sete Sítios do Patrimônio Mundial Natural no país reconhecidos pela UNESCO, denominado como Mata Atlântica Reservas do Sudeste, que inclui, por exemplo, o Parque Estadual Intervales, o Parque Estadual Carlos Botelho e a Estação Ecológica Juréia-Itatins. O Sítio



possui 25 UC com a área core totalizando 468 mil hectares e a zona de amortecimento alcançando 1,2 milhão de hectares.

O valor universal e excepcional da região foi reconhecido em 1999, através de quatro critérios: (i) representar fenômenos naturais notáveis ou áreas de excepcional beleza natural e importância estética com UC, no alto da Serra do Mar até as áreas litorâneas; (ii) ser um exemplo excepcional e identificador de estágios na história da Terra (separação da América do Sul da África), incluindo os registros da vida, de processos geológicos significativos em curso, no desenvolvimento das formas terrestres, ou de elementos geomórficos ou fisiográficos significativos; (iii) ser um exemplo excepcional de processos ecológicos e biológicos significativos em curso, na evolução e desenvolvimento de ecossistemas e comunidades de plantas e animais terrestres, de água doce, costeiros e marinhos; (iv) conter os *habitats* naturais mais relevantes e significativos para a conservação *in situ* da diversidade biológica, incluindo os que contêm espécies ameaça-

das (ex.: mico-leão-de-cara-preta - *Leontopithecus caissara*), de Valor Universal Excepcional do ponto de vista da ciência e da conservação.

O Vale do Ribeira é a região do estado de São Paulo onde se concentra muitas das comunidades quilombolas da Mata Atlântica (ISA, 2008). Os territórios quilombolas formam, com as UC públicas e privadas, importante corredor de territórios sustentáveis que interliga o Alto e Médio Vale do Ribeira (região serrana), onde estão situados os Parques Estaduais de Jurupará, Intervales, Carlos Botelho, PETAR e a Estação Ecológica de Xitué, e o Baixo Vale do Ribeira (Planície Sedimentar e Litorânea), onde está localizado o Mosaico do Jacupiranga e o Parque Estadual da Ilha da Cardoso (ISA, 2008).

Por outro lado, apesar da excepcionalidade e valor universal, a região do Parque Estadual do Jacupiranga apresentava questões socioambientais importantes que demandavam políticas específicas, como a regularização fundiária, tanto para indígenas como para pequenos agricultores e

quilombolas. É preciso considerar ainda que existiam conflitos de sobreposições entre os territórios tradicionais destas populações com UC (parques estaduais e outras áreas protegidas). Nesse contexto, surgiu a iniciativa de implementar um novo pacto socioambiental, mediante Projeto de Lei de criação do Mosaico de Áreas Protegidas do Jacupiranga (Lino, 2009). A equipe técnica do grupo de trabalho foi formada por técnicos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, do Instituto Florestal, do Itesp, da PGE e representantes das Câmaras de Vereadores das Prefeituras Municipais envolvidas, Associações Quilombolas, Conselhos Consultivos do Parque Estadual do Jacupiranga (PEJ), Fundação Florestal, organizações não governamentais e moradores do Parque.

Precedente análogo se deu quando da criação, no final de 2006, do Mosaico de Áreas Protegidas da Juréia-Itatins. Nesse caso, a área original da Estação Ecológica foi ampliada e se especializou o uso de algumas de suas porções em categorias apropriadas para necessidades socioambientais daquela região. É o que se alcançou com a edi-

ção da Lei Estadual nº 12.810, de 21 de fevereiro de 2008, que criou o Mosaico de Unidades de Conservação de Jacupiranga com uma área de 243.885,78 ha, ampliando-se a área de proteção integral e recategorizando as áreas antropizadas.

Em terras paulistas, a criação do Mosaico de Unidades de Conservação de Jacupiranga foi seguramente a mais rica e bem-sucedida experiência de negociação de conflitos socioambientais, envolvendo uma UC, resultando em um Projeto de Lei pactuado entre os poderes constituídos e as comunidades envolvidas. A equipe do Grupo de Trabalho que criou o Mosaico manteve as prioridades de conservação da Mata Atlântica, melhoria das condições de vida das populações tradicionais da área, incorporação de áreas de remanescentes florestais estratégicos, de modo a não reduzir a área de proteção integral, e a garantia de ampla e efetiva participação de todos os segmentos envolvidos. O resultado foi a criação, pelo consenso, de 14 novas UC: três Parques Estaduais; cinco Reservas de Desenvolvimento Sustentável; duas Reservas Extrativis-

tas e quatro APAS. Adicionalmente, foi consignado na Lei o compromisso das comunidades quilombolas de criação de duas RPPN (Sapatu e André Lopes), resultando, assim, em um Mosaico com 16 UC, aumentado em 15.000 hectares de áreas protegidas em relação ao antigo Parque Estadual de Jacupiranga e destacando-se a incorporação de ecossistemas costeiros anteriormente não representados.

Destaca-se, sobretudo nesta experiência, o avanço normativo alcançado, na medida em que várias questões importantes para a implementação do Mosaico foram previstas em sua norma legal de criação. Um exemplo foi a criação por Decreto Governamental da Comissão de Implementação, composta por várias Secretarias de Estado e órgãos públicos, com a missão de apoiar o órgão gestor do Mosaico, a Fundação Florestal, nas questões de regularização fundiária.

A combinação de riquezas culturais, natureza, UC, áreas densamente povoadas, com demandas de serviços ambientais, oferece a rara oportuni-

de de testar uma nova economia, especialmente no turismo de aventura, natureza, cidades coloniais bem preservadas, com seus produtos locais, gastronomia típica e cultura, que poderiam beneficiar algumas das comunidades menos favorecidas do sul do Brasil.

Outras iniciativas de larga escala na Mata Atlântica merecem destaque e apresentam aprendizados importantíssimos para o desenho de novas estratégias e abordagens, como o Corredor de Conservação do Nordeste (Tabarelli *et al.*, 2009; Costa, 2012); os Corredores Florestais do Pontal do Paranapanema, no estado de São Paulo, com o desenvolvimento de modelos para uso econômico de Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente (Cullen Jr., 2020); e a formação do Corredor Ecológico da Mantiqueira, entre o sul de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, uma das regiões de maior riqueza biológica do bioma (Herrmann, 2011).

Em comum a essas estratégias e iniciativas, estão: a criação de uma identidade regional; a combinação de ações em diferentes escalas; a ge-

ração e organização das melhores informações sobre a biodiversidade e as forças que atuam sobre o território; o desenvolvimento de sistemas de governança mais efetivos, com formação de fóruns de diálogo e abertura de novas parcerias, ampliando a participação das comunidades, instituições da sociedade civil organizada, universidades e centros de pesquisa.

Outro aspecto fundamental para o sucesso e efetividade dessas abordagens regionalizadas é a cooperação e provocação constante com as diferentes esferas jurisdicionais e produtivas atuantes no território. A união de diversos atores em torno da identidade comum de uma paisagem pode trazer solução inovadora para romper com um ciclo global de fragmentação e de esgotamento de recursos naturais. O reconhecimento das múltiplas escalas envolvidas na análise de um sistema socioecológico faz parte da estruturação do problema, inclusive para identificar se há incompatibilidade de abordagem entre as escalas do sistema social e as escalas dos processos ecológicos para uma governança adequada (Faria, 2016).

## Capítulo 6.

# *O Futuro da Mata Atlântica*

São vários os avanços e conquistas de conservação da Mata Atlântica nos últimos 30 anos, mas a região continua sendo um cenário desafiador para a implementação de uma economia de baixo carbono e uma sociedade com padrões e processos mais sustentáveis.

Além da situação ambiental e socioeconômica muito complexa da Mata Atlântica, o cenário hoje na região e no mundo é muito diferente do período dos anos de 1990, data do primeiro Plano de Ação do bioma. A revisão das estratégias de proteção da Mata Atlântica deverá considerar a crescente instabilidade climática, com aumento da incidência de eventos extremos, o que torna ainda mais vulneráveis os sistemas naturais e humanos. As conclusões do primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas sobre a paisagem natural e produtiva (PBMC, 2012), os estudos sobre as



consequências das mudanças do clima sobre as espécies (Colombo e Joly, 2010; Souza *et al.*, 2011; Ferro *et al.*, 2014) e o entendimento sobre as respostas das florestas tropicais às pressões antrópicas (Tabarelli *et al.*, 2010; Lôbo *et al.*, 2011) indicam um cenário ainda mais complexo até o fim deste século.

Espera-se que eventos climáticos extremos se tornem mais frequentes e intensos, fragilizando ainda mais a resiliência da biodiversidade, das cidades e das populações humanas na Mata Atlântica (Scarano e Ceotto, 2015). Para isso, algumas metrópoles e cidades vêm ampliando os investimentos, estudos e estratégias com avaliações de vulnerabilidade às mudanças climáticas que auxiliam na identificação e planejamento de respostas efetivas para aprimorar a capacidade de adaptação e adequações para tornarem as cidades mais resilientes e sustentáveis (Nobre *et al.*, 2010; Junqueira, 2016; Coutinho *et al.*, 2016). Não resta dúvida de que a construção de cinturões ambientais de proteção, em torno dos centros urbanos, além da proteção efetiva da vegetação

nativa, nas zonas rurais, principalmente pela ampliação e fortalecimento da rede de UC, serão fundamentais como parte da adaptação e SbN para o enfrentamento desses eventos extremos e diminuição dos riscos de desastres e aumento de resiliência dos territórios.

A experiência de 30 anos de ações de conservação mostra que esse é o momento crucial para se traçar o destino da Mata Atlântica. Estamos em plena Era da Adaptação, sendo que, neste bioma, adaptação significa primordialmente a restauração dos ecossistemas, em áreas críticas para a biodiversidade, e o suprimento de serviços ambientais cruciais para a sociedade, no campo e na cidade. O binômio proteção-restauração tornou-se obrigatório, embora seja indissociável do ponto de vista econômico, social e político, uma lição importante da última década. Adaptação não é mais uma agenda exclusiva de ambientalistas, mas uma agenda de segurança nacional pela qual todos os setores da sociedade precisam trabalhar em sinergia.

A região tem recebido atenção e reflexão dos governos, da comunidade científica e conservacionista, e possui propostas de ações e políticas capazes de reverter de forma duradoura a trajetória de degradação e colocar o bioma no caminho da sustentabilidade (Tabarelli *et al.*, 2005; Ribeiro *et al.*, 2011; Tabarelli *et al.*, 2012; Joly *et al.*, 2014; Silva *et al.*, 2016). É o momento de tomar decisões transformadoras e, para isso, será fundamental ampliar e intensificar as parcerias e alianças multissetoriais e multidisciplinares que vêm marcando as ações nesse *hotspot*. Objetivamente, na maior parte da Mata Atlântica, ainda não se realizaram os arranjos necessários à implementação de paisagens sustentáveis ou paisagens climaticamente adaptadas, com governanças inovadoras, as quais têm sido identificadas como necessárias para as grandes transformações que o bioma precisa passar. Acima de tudo, a sustentabilidade da Mata Atlântica somente terá sucesso se toda a sociedade se engajar, reconhecer e valorizar essa extraordinária floresta. Mas apesar das barreiras para sua conservação, há indicadores de que a Mata Atlântica pode se transformar de

*hotspot* para o “*hopespot*”, ou o “bioma da esperança”, tornando-se uma referência na conservação de florestas tropicais altamente fragmentadas e ameaçadas (Rezende *et al.*, 2018).

## 6.1 O Resgate da Floresta

A grande perda da cobertura e o elevado grau de fragmentação da vegetação nativa são fatores que determinam a restauração ambiental da Mata Atlântica e sua capacidade de resgatar a funcionalidade da paisagem como uma estratégia fundamental para assegurar a manutenção da biodiversidade, evitar a erosão estrutural dos remanescentes florestais, manter os processos ecológicos e seus serviços ambientais (Rocha-Santos *et al.*, 2016).

Temos atualmente um contexto internacional favorável à restauração, destacando a Década da Restauração de Ecossistemas da ONU, o Desafio de Bonn, o Acordo de Paris, a Convenção da Biodiversidade, as Metas de Aichi e os ODS da ONU. Além do contexto internacional do multilateralismo e iniciativas voluntárias, a Mata Atlânti-

ca foi apontada como um dos ecossistemas com maior prioridade para a restauração no mundo, considerando-se os benefícios para a conservação da biodiversidade, a mitigação das mudanças climáticas e os custos de recuperação. Segundo estudo publicado na revista *Nature*, o bioma faz parte de um grupo de ecossistemas em que a restauração de 15% da sua área evitaria 60% das extinções de espécies previstas, ao mesmo tempo em que sequestraria o equivalente a 30% do CO<sub>2</sub> lançado na atmosfera desde o início da Revolução Industrial (Strassburg *et al.*, 2020).

A Restauração da Mata Atlântica também passou a ser chave no contexto das mudanças climáticas e do cumprimento do Acordo de Paris, uma vez que a emergência do clima e alcance do cenário seguro de somente 1,5°C de aquecimento do planeta exige não somente o fim desmatamento, mas a fixação de grande quantidade de carbono pela restauração de floresta (Pinto e Voivodic, 2021).

Um estudo em colaboração entre a SOS Mata Atlântica, o Imaflora e o SEEG demonstrou que

o bioma é o segundo maior emissor de gases de efeito estufa (GEE) do Brasil e que o setor de uso da terra (florestas e agricultura) é responsável por 50% das emissões. A principal conclusão foi de que o setor de uso da terra (agropecuária + mudança de uso da terra) da Mata Atlântica pode ser neutro em emissões, a partir de 2042, alcançando desmatamento zero em 2030, restaurando 15 milhões de hectares de florestas e atingindo as projeções de produção agrícola e pecuária com práticas de baixo carbono. O cenário engloba alta produção de alimentos com fim do desmatamento, vigorosa restauração florestal e potencial geração de emprego e renda.

O estudo mostra ainda que o setor de uso da terra na Mata Atlântica tem o potencial de diminuir as emissões totais do bioma em até 6,28 Gt-CO<sub>2</sub>e, entre 2005 e 2050, valor maior que todas as emissões da Índia (3,346) e da Rússia (1,992), em 2018, o terceiro e o quarto maiores emissores do planeta no ano. O alcance das metas de redução das emissões e remoção dos GEE dependeria de medidas de governança e da adoção de melho-

res práticas por tomadores de decisão dos setores públicos e privados. Estas ações combinam políticas de comando e controle e de incentivos conhecidas, mas que precisam ser plenamente implementadas ou aprimoradas, como o Código Florestal, SNUC, PLANAVEG, Plano Safra - não havendo barreiras tecnológicas para a sua implantação. As metas do estudo poderiam ser incorporadas na próxima revisão da NDC brasileira, visando contribuir para o alcance do Acordo de Paris e de um país neutro em emissões, em 2050 (SOS Mata Atlântica, 2021).

Está presente na Mata Atlântica a maioria dos elementos necessários para a implementação de uma governança e instrumentos que possam estimular e dar sustentação à restauração ambiental em grande escala: geração de conhecimento científico; capital humano; engajamento e rede institucional; normas legais já estabelecidas; elevada biodiversidade e área disponível. Entretanto, com a dimensão da área a ser restaurada e a complexidade socioeconômica e ambiental ao longo do seu território, as ações de recuperação ambiental

se tornam mais complexas e desafiadoras para transformar-se em vetor de desenvolvimento, com inclusão social e ganhos ambientais com múltiplos benefícios à paisagem e à sociedade.

Para isso, a Mata Atlântica tem sido alvo de estudos e ações sobre recuperação ambiental para maximizar os benefícios da conservação da biodiversidade, diminuir custos e mitigar as mudanças do clima (Strassburg *et al.*, 2019). Mesmo no contexto favorável da recuperação ambiental da Mata Atlântica, as políticas e projetos, para ganharem escala e eficiência, ainda precisam aperfeiçoar e amplificar os mecanismos técnicos, legais e financeiros para tornar a restauração ambiental uma oportunidade socioeconômica para os proprietários rurais, capaz de tornar a estratégia viável e atrativa para diferentes camadas da sociedade (Melo *et al.*, 2013a; Latawiec *et al.*, 2015; Rolim *et al.*, 2020; Strassburg *et al.*, 2019).

Em cada ação e projeto, é preciso refletir sobre vários aspectos chave antes de iniciar a intervenção no campo, levando em consideração, por exemplo,



o objetivo para realizar a restauração em uma determinada área; as áreas prioritárias para restauração; o contexto da paisagem; a melhor metodologia a ser utilizada em cada contexto; como engajar e envolver as expectativas dos produtores; como a área será monitorada e como medir o sucesso das ações de restauração. A tomada de decisão para cada fator elencado acima pode direcionar as ações e projetos, e influenciar nos custos e resultados do processo da restauração ambiental.

As iniciativas podem ter diferentes objetivos como, por exemplo, o cumprimento do Código Florestal, a recuperação do abastecimento de água e outros serviços ambientais, o desenvolvimento de aproveitamento econômico da área restaurada, e a ampliação da conectividade e funcionalidade da paisagem fragmentada para favorecer grupos chave da biodiversidade e reduzir os efeitos do empobrecimento das comunidades biológicas. De qualquer maneira, o reconhecimento da sociedade e dos tomadores de decisão sobre a importância do tema pode promover o avanço na escala da restauração ambiental na Mata Atlântica

nos próximos anos, criando-se um novo modelo de economia florestal no bioma, com impactos ambientais e socioeconômicos importantes.

Existem projetos e aprendizados com iniciativas de recuperação ambiental em diferentes contextos ao longo do bioma, impulsionados através do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (PACTO), dos financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), de parcerias com as empresas do setor florestal, fundos de compensação ambiental, e mecanismos de pagamento por serviços ambientais, a exemplo do Programa Reflorestar, no estado do Espírito Santo, e o Programa Conservador das Águas, no município de Extrema, em Minas Gerais, que constituem referências que podem contribuir para amplificar aprendizados e políticas para outras áreas do bioma (Prochnow, 2008; Mesquita *et al.*, 2011; Parron *et al.*, 2015; Seama, 2017; Pereira, 2017; UICN, 2018; Cullen Jr., 2020).

Nesse contexto, o PACTO, assim como as demais iniciativas de recuperação da cobertura da

vegetação nativa da Mata Atlântica, deve estar em consonância com a legislação e as políticas estabelecidas para o setor nos últimos anos. O Governo Federal, por exemplo, estabeleceu a Política Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa, conhecida como PROVEG, por meio do Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017. O principal instrumento de implementação da PROVEG é o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PLANAVEG), lançado por meio da Portaria Interministerial nº 230, de 14 de novembro de 2017 (MMA, 2017; Assad *et al.*, 2019). Os objetivos do PLANAVEG estão em sintonia com a estratégia do PACTO e deve incorporar as diretrizes do Novo Código Florestal (Silva *et al.*, 2012), ampliando e fortalecendo as políticas públicas, incentivos financeiros, mercados, boas práticas agropecuárias e outras medidas necessárias para a recuperação da vegetação nativa ao longo do bioma, através de uma ampla atuação interinstitucional.

Além do PLANAVEG, estados como São Paulo têm avançado no desenvolvimento de instrumentos legais, desde o início dos anos 2000, para

normatizar a restauração florestal como mecanismo de política pública ambiental capaz de gerar segurança jurídica sobre técnicas e requerimentos para o desenvolvimento da restauração ambiental de qualidade e com possibilidades de viabilidade dos projetos em médio e longo prazos (Brancaion *et al.*, 2010). O governo de São Paulo lançou o Programa Agro Legal (Decreto nº 65.182, de 16 de setembro de 2020), que prevê aumento de 800 mil hectares de cobertura vegetal nativa no estado, em 20 anos. O programa complementa a legislação estadual sobre a regulação e adequação das propriedades rurais ao Novo Código Florestal e recomposição de áreas degradadas. A nova norma prevê mecanismos para análise e consolidação do CRA e processos simplificados de monitoramento da recomposição da vegetação nativa em APPs e Reservas Legais, considerando prazos e diretrizes compatíveis com as atividades agropecuárias.

Ainda em novembro de 2021, o Governo do Estado de São Paulo lançou o seu Plano Climático para ser neutro em emissões de gases de efeito

estufa até 2050, adicionando uma nova meta de restaurar 1,5 milhão de hectares de vegetação nativa. Além disso, quase todos os demais estados da Mata Atlântica comprometeram as emissões neutras até 2050, em uma articulação da Aliança dos Governadores para o Clima, organizada pelo Centro Brasil no Clima.

Governos, comunidade acadêmica e as ONGs vêm preparando um arcabouço técnico-científico, institucional e financeiro para que a restauração ambiental ganhe escala necessária para resgatar essa floresta, reduzir os efeitos da fragmentação do ambiente natural e ampliar a conectividade da paisagem. A Mata Atlântica já possui cerca de 40 anos de desenvolvimento de tecnologias e de projetos no campo para restauração ambiental (Rodrigues *et al.*, 2009).

O aprendizado vem, por exemplo, de pesquisas, projetos e no desenvolvimento de capital humano na Academia por meio de laboratórios especializados na ciência da recuperação ambiental em várias universidades nas diferentes regiões

da Mata Atlântica, assim como na formação de viveiros e redes de sementes e mudas florestais como insumos para as iniciativas de restauração (IPEA, 2015; Vidal e Ribeiro, 2019). A Rede de Sementes e Mudas da Bacia do Rio Doce, nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, e os projetos do Laboratório de Sementes e Mudas Florestais (LASEM), da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), são alguns dos exemplos de iniciativas nesse setor. Ambos estão associados à Rede de Sementes Florestais da Mata Atlântica (REMAs), que visa organizar um sistema integrado de informações, formação de recursos humanos e desenvolvimento de tecnologia de produção de qualidade de sementes e mudas florestais.

Nas iniciativas de pesquisa, também se destaca o projeto BIOTA-FAPESP, que em algumas décadas fez novos levantamentos da fauna e da flora da Mata Atlântica, identificou áreas prioritárias para a conservação e forneceu subsídios para a formulação e implementação de políticas pública chave para a restauração do bioma, como o Código Florestal.

O aprendizado vem também da atuação do terceiro setor, a exemplo do Centro de Experimentos Florestais SOS Mata Atlântica – Grupo HEI-NEKEN Brasil. Com 14 anos de existência, o Centro acumula importantes resultados, como o retorno de nascentes e o aumento da presença de animais na região, após restauração de 386 hectares anteriormente degradados da fazenda São Luís, em Itu (SP), onde está localizado. O Centro possui um viveiro com capacidade de produzir, anualmente, 750 mil mudas de 110 espécies nativas da Mata Atlântica, que são utilizadas em dezenas de ações de recuperação florestal, como no Programa Florestas do Futuro, em diferentes partes do bioma, além da prática da educação ambiental, apoio às pesquisas, encontros e outras ações.

Também destaca-se o trabalho de outras ONGs atuando em regiões específicas e altamente ameaçadas da Mata Atlântica, como a APREMAVI (em Santa Catarina), Gambá (na Bahia), IPÊ (no Pontal do Paranapanema em São Paulo e outras regiões) e tantas outras que integram a Rede de ONGs da

Mata Atlântica e da iniciativa privada em ações de restauração, pesquisa e engajamento social.

É importante destacar também os projetos de restauração ambiental que têm as RPPN como base das ações, conciliando conservação e revitalização. É o exemplo da RPPN Fazenda Bulcão em Aimorés (MG) e a RPPN Reserva Ecológica de Guapiaçu (Regua I, II, III), no município de Cachoeiras de Macacu (RJ).

O caso da Fazenda Bulcão, de Lélia Wanick Salgado e Sebastião Salgado, é emblemático e inédito no Brasil, pois se tratava de uma propriedade degradada e foi a primeira RPPN a ser reconhecida mediante compromisso de vir a ser restaurada, devolvendo à natureza o que décadas de ocupação do gado havia destruído. O Instituto Terra foi criado e deu-se início à restauração da floresta. São 608 hectares da RPPN Fazenda Bulcão totalmente recuperados com espécies nativas da Mata Atlântica. Na propriedade, há um viveiro de produção de mudas de espécies nativas e são realizadas atividades de pesquisa,



extensão e educação ambiental. Os trabalhos foram ampliados para o Vale do Rio Doce, região onde o Instituto Terra vem promovendo a restauração ambiental e contribuindo ao desenvolvimento rural sustentável.

Empresas também estão contribuindo com a proteção das florestas nativas por meio de RPPN corporativas e restauração florestal, em escala, em apoio aos proprietários de terras.

As RPPN corporativas têm origem de vários setores produtivos e, na Mata Atlântica, os que mais se destacam são o setor Sucroalcooleiro, com 38 RPPN; o Agropecuário, com 35; o setor de Mineração, com aproximadamente 26; empresas de energia, com 10; setor florestal, papel e celulose, com aproximadamente 25; e ainda o setor imobiliário, empresas de turismo, hoteleiro, têxtil, cosméticos e transporte, algumas delas abertas ao público para visitação, como a RPPN Salto Morato, de propriedade da Funda o Grupo Boticário de Prote o   Natureza (PR); a Reserva Ambiental  guia Branca, do Grupo  guia Branca (ES); RPPN

Morro das Aranhas, do Costão do Santinho Resort (SC); RPPN Rio do Brasil, da Pousada Tutabel e RPPN Estação Veracel, da Veracel Celulose (BA); RPPN Ecofuturo – Parque das Neblinas, da Suzano e Instituto Ecofuturo (SP), entre outras.

Há RPPN corporativas criadas para a conservação dos recursos naturais, outra excelente forma de participação do setor produtivo, a exemplo das RPPN Fazenda Monte Alegre (PR) e Complexo Serra da Farofa (SC), da empresa Klabin, que juntas totalizam quase nove mil hectares de florestas de araucária protegidas na Mata Atlântica, exclusivamente para pesquisa e estudos científicos, preservação da biodiversidade regionais e proteção ambiental.

No caso da restauração florestal em escala com a participação das empresas, pode-se destacar os esforços de parceiras da SOS Mata Atlântica, tais como: a AES-Tietê e Sem Parar, na região de Promissão (SP); a Ypê, em vários municípios no estado de São Paulo; o Santuário de Aparecida, em Taubaté, Aparecida e Guaratinguetá, na região

do Vale do Paraíba (SP), a Nespresso, no Vale da Gramma (SP) e a Scania, no Vale do Paraíba e Alto Tietê (SP). Estas iniciativas vêm contribuindo para transformar a paisagem nessas regiões, especialmente do ponto de vista da atuação integrada da floresta e água, nos esforços de restauração das matas ciliares nas propriedades rurais.

Este *know-how* já tornou possível definir metas regionais ambiciosas de restauração ambiental através de um amplo movimento multissetorial, como o PACTO, que foi criado em 2009 para integrar pessoas e instituições na restauração ambiental em larga escala da Mata Atlântica (Calmon *et al.*, 2011; Crouzeilles *et al.*, 2019b; Brancalion *et al.*, 2013). A iniciativa conta hoje com a adesão de mais de 300 membros, incluindo organizações da sociedade civil, governos, empresas, centros de pesquisa, entre outros. O movimento não pretende apenas recuperar a cobertura florestal, mas promover, de maneira simultânea, conservação da biodiversidade, geração de trabalho e renda, manutenção e compensação por serviços ambientais, e contribuir para a adequação ambiental

e regularização da produção agropecuária (Melo *et al.*, 2013a).

O planejamento para a adequação ambiental e agrícola de pequenas propriedades, em que se insere a definição das ações de restauração, são ainda escassas e realizadas por intermédio de programas governamentais ou por empresas (Rodrigues *et al.*, 2011; Vidal *et al.*, 2014). Geralmente essas ações estão restritas às questões ambientais ou agrícolas, sem alinhar os interesses das Secretarias de Agricultura e do Meio Ambiente, assim como entre os Ministérios na esfera federal, que raramente atuam de forma conjunta e colaborativa.

Os programas de adequação ambiental e agrícola, pela extensão com que já foram aplicados na Mata Atlântica e outros biomas brasileiros, demonstram como se deve promover uma agricultura de alta produtividade, praticada num ambiente de elevada biodiversidade, e que oferece serviços ambientais preciosos para a sociedade (Assad *et al.*, 2019; Vidal *et al.*, 2014; Parron *et al.*,

2015; Vilela *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2012). Esse deveria ser o diferencial da agricultura brasileira. A meta do PACTO é recuperar cerca de 15 milhões de hectares, até 2050, sem competir com a área de produção agrícola, o que permitiria dobrar a cobertura de remanescentes de vegetação nativa da Mata Atlântica (Calmon *et al.*, 2011; Strassburg *et al.*, 2014; GV Agro, 2016; Assad *et al.*, 2019).

Para isso, é preciso promover uma governança sólida com troca de experiências e compartilhamento de informações para melhorar as tecnologias, os custos, a qualidade e a eficiência dos projetos de restauração ambiental, e a inclusão de inovações e tecnologias sociais como parte fundamental do processo (Rodrigues e Barbieri, 2008; Faria, 2016; Assad *et al.*, 2019; Strassburg *et al.*, 2019). Essa estratégia permitiria que muitas regiões da Mata Atlântica atingissem 30% ou mais de 50% de cobertura florestal, o que seria crucial para manter a estrutura e funcionalidade das florestas, isto é, o quanto existe de floresta de qualidade na paisagem para manter comunidades biológicas, conforme apontam alguns mo-

delos indicados para esse *hotspot* (Banks-Leite *et al.*, 2014; Rezende *et al.*, 2018; Morante-Filho *et al.*, 2020).

A evolução da área recuperada ainda é tímida, mas o PACTO está estruturando um sistema de monitoramento mais adequado para dimensionar o ganho de vegetação nativa, anualmente. A expectativa é de que grande parte dessa meta seja alcançada através do estímulo a projetos, ações e programas de regeneração ambiental da vegetação nativa em diferentes escalas, como já tem sido observado em alguns trechos da Mata Atlântica (Rezende *et al.*, 2015a). O PACTO também vem desenvolvendo iniciativas para dar suporte aos proprietários rurais, empresas e governos e pode ser adaptado a diferentes cenários, como o Protocolo de Metodologias de Restauração Ambiental, práticas de monitoramento, desenvolvimento de capacidades sobre o tema, e apoio a estratégias regionais para a recuperação da paisagem.

Estudos realizados nos últimos anos mostram otimismo para o ganho de escala na restauração

da vegetação nativa da Mata Atlântica (Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, 2017; Crouzeilles *et al.*, 2019). Crouzeilles *et al.* (2019), por exemplo, estimaram entre 673 e 740 mil hectares de florestas nativas em processo de recuperação, entre 2011 e 2015, na Mata Atlântica. Cerca de metade da recuperação se deve a intervenções ativas dos membros do PACTO. O restante pode ter sido restaurado por outros atores ou ser resultado de regeneração natural. O processo pode ter diferentes motivos, como o abandono de áreas agrícolas e de pastagens, regeneração natural de áreas para compensar passivos ou por vontade própria dos proprietários rurais na formação de agroflorestas. Esses números podem ampliar consideravelmente com a utilização de estratégias e técnicas para estimular e proporcionar o ambiente adequado para a regeneração natural.

O estado de São Paulo, por exemplo, já estaria vivendo um processo de transição florestal, ou seja, quando há a reversão de um período de perda líquida para um período de ganho líquido de florestas (Farinaci *et al.*, 2016). Ao longo da dé-

cada dos anos de 1990, teria havido um acréscimo de 2,8% de cobertura florestal distribuídos em 204, dos 645 municípios do estado (Farinaci *et al.*, 2016). A versão mais recente do Inventário Florestal do Estado de São Paulo, lançado em julho de 2020, registrou aumento de 4,9% na sua área de vegetação nativa (Fioravanti, 2020). As áreas com vegetação nativa encontram-se dispersas em 385 mil fragmentos e ocupam 22,9% do estado. Em 50 anos, a cobertura da vegetação nativa passou de 17,7% para 22,9% do território paulista. Apesar da boa notícia, a situação ainda é preocupante, pois, a vegetação nativa cobre no máximo 15% da superfície de metade dos 645 municípios paulistas.

Embora seja evidente a queda do desmatamento no bioma nas últimas décadas, a hipótese de que esteja ocorrendo transição florestal na Mata Atlântica ainda não foi confirmada na literatura científica. Lima (2012) apresenta uma primeira proposta metodológica de modelagem de transição florestal para a Mata Atlântica e mostrou que o modelo é capaz de representar a dinâmica



contemporânea do bioma, podendo ser utilizado para observar o fenômeno de transição florestal, para identificar áreas prioritárias para conservação e recuperação e avaliar os impactos de alterações na legislação ambiental sobre a conservação do bioma.

A teoria da Transição Florestal já é reconhecida por dezenas de países (Walker, 2012), mas sua dinâmica ainda necessita ser melhor compreendida, especialmente em florestas tropicais de alta complexidade como a Mata Atlântica. O pesquisador alerta também para uma possível relação entre a regeneração da Mata Atlântica e a expansão da fronteira agrícola sobre a Amazônia. Os desafios ainda são enormes e é preciso buscar soluções para questões que emergem: Quais seriam os fatores e os agentes que têm provocado essa transição florestal?; Como devemos potencializar esse fenômeno de forma a unir a recuperação ambiental com o bem-estar das populações rurais, seus sistemas de produção?; Como desenvolver e revitalizar o manejo integrado da paisagem?

A transição florestal da Mata Atlântica, segundo nova abordagem proposta por Pinto e Voivodic (2021), seria a reversão do seu *tipping point* (ou ponto de não retorno). Uma vez que a perda de florestas já ultrapassou o limiar mínimo de 30% de cobertura florestal para a manutenção da sua biodiversidade, a restauração conduziria as florestas do bioma ao caminho inverso, retornando dos limiares de 8% ou 12% para ao mínimo de 30%. Segundo os autores, a reversão do *tipping point* contribuiria não somente para a conservação da biodiversidade, mas para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas por meio do sequestro de grande quantidade de carbono da atmosfera e para garantir serviços ecossistêmicos para a população e a economia da Mata Atlântica. A transição florestal confirmaria a tese do bioma se tornar o “*hopespot*” (Resende *et al.*, 2018) e uma referência internacional para a Década da Restauração.

Ao mesmo tempo, para a definição das estratégias de recuperação ambiental, foram desenvolvidas análises das áreas potenciais e de maior

custo-benefício para recuperação, áreas elegíveis para projetos de carbono, prioritárias para produção de água, e importantes para conservação da biodiversidade, incorporando medidas de enfrentamento às mudanças climáticas e compatibilizando essas ações com os Planos de Desenvolvimento Social e Econômico de diferentes regiões do bioma (Cunha e Guedes, 2013; Strassburg *et al.*, 2019; Lima *et al.*, 2020).

Com o avanço nas áreas de ecologia de paisagens, sistemas de informação geográfica e sensoriamento remoto, iniciativas desenvolvidas na Mata Atlântica ao longo dos últimos 30 anos foram revisitadas e analisadas por meio de abordagens espaciais integradas, que levam em consideração não apenas os dados sobre as espécies, mas também informações sobre a dinâmica dos remanescentes florestais, os diferentes tipos de uso do solo, as áreas protegidas e os diversos tipos de pressões incidentes sobre a biota nativa.

Os resultados contribuem para a formulação de estratégias que abordam a forma que o planeja-

mento do manejo do território integre os Objetivos de Conservação da Biodiversidade (KBAs) aos diferentes tipos de uso do solo, além de identificar as melhores áreas da Mata Atlântica para receberem investimentos destinados à sua recuperação e conectividade entre os fragmentos remanescentes e as UC. Nesse contexto, a Mata Atlântica, que já é reconhecida como um dos *hotspots* de biodiversidade prioritários, se tornou também um *hotspot* para restauração ambiental global, que pode contribuir com o Desafio de Bonn, desafio global de restaurar 350 milhões de hectares até 2030, a Década de Restauração da ONU, e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Cunha e Guedes, 2013; Tambosi *et al.*, 2013; UICN, 2018; Brancalion *et al.*, 2019; Strassburg *et al.*, 2020).

Vale lembrar que o Art. 36 da Lei da Mata Atlântica instituiu o Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica destinado ao financiamento de projetos de restauração ambiental e de pesquisa científica, mas o Fundo ainda não foi regulamentado e nem existe previsão para sua implementação. Portanto, é preciso buscar fontes de finan-

ciamento, parcerias e mecanismos que possam facilitar o ganho de escala para as iniciativas de recuperação ambiental no bioma.

Análises do potencial e das políticas públicas e procedimentos administrativos em nível federal e em alguns estados brasileiros têm indicado os desafios e recomendações para o estabelecimento de uma nova economia florestal baseada no plantio de florestas nativas com finalidade econômica, a exemplo do Polo de Floresta Multifuncional do Vale do Paraíba e do Projeto Symbiosis, no sul da Bahia (Adeodato, 2021). O ganho de escala da restauração ambiental com espécies nativas para fins econômicos dependerá do desenvolvimento técnico-científico da silvicultura de espécies nativas e da adaptação e simplificação de normas infralegais federais e estaduais para avançar, especialmente, como um atrativo para os médios e pequenos produtores (Rolim *et al.*, 2020; Valle *et al.*, 2020; Piotto *et al.*, 2021).

A restauração ambiental deverá ganhar impulso no país, nos próximos anos, com a implementação do

CAR e início dos PRAs. Ambos são mecanismos derivados do Código Florestal, que trata da proteção e uso da vegetação nativa, como as Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal, que fazem parte do conjunto de áreas protegidas que estão fora das UC, mas que possuem enorme importância na dinâmica dos ambientes naturais distribuídos na paisagem já antropizada (Silva *et al.*, 2012). A recuperação de áreas degradadas por meio de iniciativas de replantio ou devido à regeneração espontânea de áreas agrícolas abandonadas também reforçam o conjunto de áreas que podem contribuir com a manutenção de parte da fauna e da flora do bioma.

Por outro lado, as mudanças ocasionadas pelo novo Código Florestal criaram flexibilizações nas regras do uso da terra e a Mata Atlântica foi um dos biomas mais afetados (Soares-Filho *et al.*, 2014). As análises mostraram que cerca de 7,2 milhões de hectares de florestas das Áreas de Preservação Permanente precisam ser recuperados na Mata Atlântica. Entretanto, o potencial de recuperação da cobertura florestal des-

nas áreas pode ampliar para 35% a cobertura da vegetação nativa do bioma, somente com a aplicação da lei, sobretudo, do novo Código Florestal (Rezende *et al.* (2018). Outros estudos estimam o déficit de APPs a ser restaurado entre 4 e 5,1 milhões de hectares (Guidotti *et al.*, 2017; Rezende *et al.*, 2018).

Guidotti *et al.* (2017) também estimam o déficit de Reserva Legal da Mata Atlântica em 2,7 milhões de hectares, mas alertam que o excedente de florestas no bioma é de 24 milhões de hectares. Isto é, o ativo de florestas é várias vezes maior que o déficit, em concordância com Soares-Filho *et al.* (2016). Assim, De Melo *et al.* (2021) apontam que o cumprimento do déficit de Reserva Legal somente deve resultar em necessidade de restauração se forem adotados critérios rigorosos de equivalência ecológica para compensação. Desta forma, os diversos mecanismos existentes para compensação de RL nos PRAs existentes podem não garantir ou exigir restauração além do necessário para cumprir com as APPs.

O território brasileiro é ocupado por cerca de 169 milhões de hectares de pastagens. A estimativa é de que 30% dessa área estejam degradados ou em processo de degradação (GV Agro, 2016). Só na Mata Atlântica são 1,5 milhão de hectares estimados de pastagem degradada (Buainain *et al.*, 2020). Este cenário constitui uma grande oportunidade de redução do impacto causado pela pecuária bovina, principalmente a de corte, com o uso das técnicas de recuperação e melhoria de pastagem e de sistemas integrados de produção, conforme as diretrizes do Plano ABC do Governo Federal, o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura.

Essas técnicas combinam o aumento de produtividade para o produtor com o potencial efeito mitigador de Gases de Efeito Estufa (GEE), seja através da Integração Pecuária-Floresta (IPF) ou Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Além disso, a recuperação de pastagens evita que novas áreas sejam desmatadas para expansão



da criação do gado de corte, o chamado efeito “poupa terra”. De acordo com o MapBiomas, as pastagens estão presentes em 26,7% do território da Mata Atlântica, além de formar mais 15,4% de mosaicos com culturas agrícolas. Com o aumento da produtividade da pecuária degradada e o manejo integrado dessas áreas, seria possível ter 18 milhões de hectares de terra para recuperação da Mata Atlântica, sem criar conflitos com os sistemas agrícolas do território (Strassburg *et al.*, 2014; Assad *et al.*, 2019).

De acordo com o Novo Código Florestal, as propriedades rurais na Mata Atlântica devem ter obrigatoriamente 20% de Reserva Legal, ou seja, uma reserva de vegetação nativa. Além disso, cada propriedade deve também proteger as Áreas de Preservação Permanente (nascentes, cursos d`água, encostas, topos de morros etc.), que são áreas sensíveis para proteção de recursos hídricos, a estabilidade geológica e a biodiversidade, e para facilitar a conexão entre populações da fauna e flora local e regional. A extensão das Áreas de Preservação Permanente depende do

contexto em que está localizado o imóvel rural, mas, geralmente, atinge entre 10% e 15% do mesmo. Isso significa que um imóvel rural na Mata Atlântica, em conformidade com a Lei Florestal, deveria ter, em média, entre 30% a 35% de cobertura da vegetação nativa. A instrumentalização da aplicabilidade da Cota de Reserva Ambiental (CRA) inserida no Novo Código Florestal brasileiro será essencial para reconhecer e apoiar aqueles produtores rurais que mantiveram excedentes de vegetação nativa na propriedade, ou seja, com percentual superior ao exigido para compor a Reserva Legal.

O CAR é um registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais, com o objetivo de reunir informações ambientais das propriedades e posses rurais. Com essas informações é possível conhecer melhor a situação ambiental da Mata Atlântica e as áreas que devem ser restauradas ou compensadas, através da adesão ao PRA daqueles proprietários rurais que possuem passivos conforme o cumprimento da lei. Parte dessa área pode estar distribuída em mais de 1,8 milhão de

estabelecimentos agropecuários na Mata Atlântica, o que mostra a importância desse mecanismo e como pode ser um excelente sistema de planejamento da paisagem integrado à adequação ambiental das propriedades rurais (IPEA, 2011; Parron *et al.*, 2015; Bourscheit, 2016; Buainain *et al.*, 2020). Mas ainda é necessário avançar e investir na implementação do PRA nos estados da Mata Atlântica. Somente a Bahia e o Mato Grosso do Sul, dos 17 estados inseridos no bioma, possuem o PRA regulamentado, com validação e adesão de imóveis rurais em andamento<sup>14</sup>. Oito estados não possuem o PRA regulamentado e sete possuem o PRA regulamentado, porém ainda sem adesão de imóveis rurais.

Um exemplo muito interessante da aplicação do CAR tem sido promovido pela Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí (AMAVI), envolvendo 40.000 propriedades rurais, dos 28 municípios na microrregião da sua abrangência em Santa Catarina (Santana *et al.*, 2013). A adequa-

---

14. Confome o Portal de Monitoramento do Código Florestal (<https://www.portaldocodigo.org/normas>).

ção ambiental desses imóveis rurais à legislação ambiental tem como premissa o reconhecimento de que seus proprietários são atores estratégicos na conservação da Mata Atlântica. A alocação otimizada das Reservas Legais e a conservação e recuperação das Áreas de Preservação Permanente e de outros remanescentes de vegetação nativa podem gerar ganhos significativos para a conectividade de remanescentes, protegendo a biodiversidade na paisagem e contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas.

A experiência da AMAVI inova ao apoiar os pequenos agricultores de forma descentralizada, rápida, eficiente e gratuita, com um maior alinhamento dos esforços e ações nas diferentes esferas de governo, junto com as iniciativas da sociedade civil e do setor privado, para a conservação e recuperação da Mata Atlântica, e possui alto potencial para a sua replicação no estado de Santa Catarina e em outras regiões do bioma.

Outra iniciativa inovadora para a Mata Atlântica, e que pode contribuir para a tomada de decisão

de gestores públicos e privados, é o estudo Resumo Fundiário, Uso do Solo e de Remanescentes Florestais de 117 Municípios da Mata Atlântica, que faz parte de uma série de análises sobre conservação, uso e ocupação do solo no bioma conduzido pela parceria entre a Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora) (Granero, 2020).

O estudo se baseou em quatro critérios: remanescente de vegetação nativa; desmatamento; adequação do Código Florestal e uso do solo. Os 117 municípios avaliados estão distribuídos em diferentes áreas do bioma. Os resultados mostram que as grandes propriedades – que correspondem a 3% do total -, apresentam as maiores áreas de déficit de Área de Preservação Permanente (APPs), com 46,6%, e de Reserva Legal, com 69,6%, enquanto o ativo de vegetação natural em pequenas e médias propriedades soma 55,6%. Ao relacionar por tamanho das propriedades rurais (pequenas, médias e grandes), as grandes propriedades representam 48%, totalizando 5.659.506 hectares da área. Sobre o uso da terra,

houve predominância de vegetação natural nos municípios, com 6.326.971 de hectares, ou 37,7% do total, seguido da classe de agricultura, com 5.167.435 de hectares, ou 30,8% do total (Graneiro, 2020).

Esse contexto reforça ainda mais as vantagens de uma paisagem integrada e a adequação ambiental de propriedades rurais. Os mapas e análises do uso da terra de cada um dos 117 municípios são essenciais para o desenvolvimento do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, na validação do CAR, no desenvolvimento de projetos de serviços ambientais para abastecimento de água, e na criação de UC e outros aspectos cruciais para a produção agrícola sustentável no território municipal.

Nesse sentido, a integração com o setor agropecuário será fundamental para o futuro da Mata Atlântica (Melo *et al.*, 2013b; Ferreira *et al.*, 2020). A discussão e revisão do Novo Código Florestal brasileiro expôs os conflitos, mas também apontou a oportunidade da integração entre os seto-

res agrícola e ambiental para a transformação e adequação dos sistemas produtivos e promoção do bem-estar humano no campo, criando caminhos para a construção de uma paisagem agrícola sustentável, com a melhoria de renda e infraestrutura rural, desenvolvimento de tecnologias de uso do solo e da água, desenvolvimento de capacidades e recuperação ambiental, sobretudo de nascentes e cursos d'água.

A inovação e o conseqüente crescimento da produtividade agropecuária contribuíram com a transformação da agricultura brasileira nos últimos 40 anos e fizeram desse setor uma peça chave para o PIB nacional (Buainain *et al.*, 2020). Entretanto, dezenas de especialistas indicam a necessidade de novas abordagens para o estabelecimento de um sistema rural sustentável, que possa diminuir e até zerar o desmatamento, diminuir a pobreza rural, o desperdício de insumos chave, como a água e o solo fértil, e o impacto das mudanças climáticas no território nacional. A avaliação é o resultado da reunião de vários setores e especialistas coordenados pela Secre-

taria de Inteligência e Relações Estratégicas, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (Buainain *et al.*, 2020). A abordagem dos desafios da agricultura brasileira foi realizada considerando os aspectos ambientais, sociais e econômicos de cada bioma brasileiro.

Dois aspectos são considerados cruciais nessa abordagem para a modernização da agricultura no país: a inteligência regional e o planejamento estratégico. As diferenças de microclimas, topografias, culturas e tradições entre os biomas, e entre regiões dentro dos próprios biomas, exigem uma nova visão em que se faz necessário pensar em formas de planejamento estratégico da utilização de recursos e rediscutir vocações territoriais e regionais para identificar oportunidades de geração de renda e de trabalho, onde será possível ou desejável expandir a produção com maior eficiência e sustentabilidade.

A Mata Atlântica possui 1,8 milhão de estabelecimentos agropecuários, totalizando 77,7 milhões de hectares. A avaliação considera que o bioma



possui uma agricultura madura, “exportadora” de tecnologias e com forte impacto econômico, social e ambiental, e a alta interdependência entre os espaços urbanos e rural do bioma, que possui elevada taxa de urbanização (Buainain *et al.*, 2020). Os temas integradores de maior destaque para a Mata Atlântica, na avaliação da EMBRAPA, foram o aperfeiçoamento da gestão hídrica, considerando a dualidade entre o urbano e o rural; e investimentos em estratégias para a conservação e a recuperação do bioma, visto que as ações e intervenções necessárias esbarram em dificuldades impostas pela alta fragmentação da paisagem, tanto pela cobertura da vegetação natural, quanto pela malha fundiária, com mais da metade dos estabelecimentos agropecuários possuindo até 10 hectares (Buainain *et al.*, 2020).

Além da sua importância para a produção agropecuária e de alimentos ao longo de toda a história do Brasil, a Mata Atlântica permanece como um bioma muito relevante para a agricultura nacional. Um estudo do *Climate Policy Initiative* apontou que, em 2018, o bioma ainda respondia pela

maior parte da produção agropecuária do Brasil (41%) e por 22% do rebanho bovino brasileiro. Também se caracterizava por ser a região com maior produtividade média do país, apesar da crescente participação e aumento da produtividade no Cerrado (Souza *et al.*, 2021). Na Mata Atlântica ainda temos a maior parte do cultivo e produção de *commodities* para exportação, como a cana-de-açúcar, o café, a laranja (suco de laranja) e o eucalipto (celulose). Há também relevante produção de grãos e cereais (incluindo soja), carne de aves, suínos e bovinos e grande parte dos alimentos para consumo direto da população brasileira, como laticínios, frutas, legumes e verduras. A agricultura periurbana e urbana são uma realidade e tendência cada vez mais presente para oferecer alimentos frescos e saudáveis nas metrópoles e grandes cidades do bioma.

Um aspecto comum a todos os biomas, na opinião dos especialistas, é a necessidade do aperfeiçoamento das políticas públicas envolvendo o crédito agrícola, gestão de risco e sanidade, que devem acompanhar a transição para uma agri-

cultura sustentável (agroecologia, produção orgânica, Programa ABC, mudanças climáticas, combate ao desmatamento, inclusão social etc.). Portanto, devem ser implementados instrumentos para incentivar a integração dessas políticas, cujo foco é melhorar o grau de eficiência, alcance e efetividade, em especial no caso dos agricultores familiares e de baixa renda (Buainain *et al.*, 2020). As discussões ressaltaram ainda a necessidade do desenvolvimento de capacidades no espaço rural e do desenvolvimento de novas regras de interação entre os atores, tanto no entendimento de quem são os agentes dessa transição para uma agricultura rural sustentável quanto na definição dos novos parâmetros que precisarão ser adotados para regular as relações entre Estado, sociedade e natureza.

Um exemplo da abordagem integrada entre meio ambiente e agricultura foi conduzida pelo Programa Rio Rural, do governo do estado do Rio de Janeiro, a maior iniciativa de desenvolvimento rural sustentável em microbacias hidrográficas na América Latina. Foram 20 anos de experiência e

atuação integrada, em mais de três centenas de microbacias, em uma das áreas mais ricas em biodiversidade da Mata Atlântica do estado do Rio de Janeiro (Nehren *et al.*, 2019; Hissa, 2020). A iniciativa reforça os princípios da participação social e descentralização das decisões, agregando o enfoque de fortalecimento da autogestão comunitária aos Comitês Gestores de Microbacias, e uma governança capaz de articular instituições governamentais dos setores rural e ambiental, atores sociais e de mercado, em torno de processos participativos e descentralizados de decisão, que tendem a qualificar mais os ciclos de políticas públicas integradas (Hissa, 2020).

Alguns estudos na Mata Atlântica têm mostrado a importância das culturas agrícolas na manutenção de uma parcela da biodiversidade nativa, formação de conexões na paisagem e contribuições para modelos de recuperação ambiental, como nas florestas plantadas (pinus e eucalíptos) e nas cabruças, plantio tradicional de cacau do sul da Bahia, além de outras áreas do bioma, como a cultura cafeeira, na Zona da Mata de Mi-

nas Gerais, região serrana do Espírito Santo e no vale do rio Paraíba do Sul, em São Paulo e Rio de Janeiro, assim como a cultura da erva-mate, na porção da Mata de Araucária, no sul do bioma (Fonseca *et al.*, 2009; Cassano *et al.*, 2009; Sambuichi *et al.*, 2012; Amazonas *et al.*, 2018; Ferreira *et al.*, 2020; Andrade *et al.*, 2021).

De acordo com o MapBiomas, as áreas de agricultura dobraram no bioma entre 1985 e 2019, e representam hoje 18,7% do território da Mata Atlântica, além de 15,4% em mosaicos com pastagens. A grande variação ambiental, diversidade de ecossistemas naturais, agroflorestas e agrosistemas, impôs ao bioma um processo de uso e ocupação do solo que traz diferentes pressões ambientais e também oportunidades, que exigem novas abordagens e estratégias de conservação e recuperação específicas para cada um desses mosaicos de paisagens (Tubenchlak *et al.*, 2021).

As subdivisões biogeográficas da Mata Atlântica possuem certo grau de sobreposição e formam mosaicos de vegetação entremeados com siste-

mas produtivos diversos, que moldaram a forma do uso e ocupação do território ao longo da história do bioma. É o caso, por exemplo, da cultura da cana-de-açúcar na Mata Atlântica acima do rio São Francisco, no âmbito do Centro de Endemismo de Pernambuco (Tabarelli *et al.*, 2009; Costa, 2012). É também a situação da Mata Atlântica no sul da Bahia, onde a cultura cacaeira e a floresta plantada são marcantes no Centro de Endemismo da Bahia (Chiapetti *et al.*, 2020).

A influência dessas culturas agrícolas ainda é forte sobre o uso e ocupação da terra e merecem um novo olhar pelas tendências de mercado e pelo que representam na pauta do agronegócio e na cultura do brasileiro. O Brasil, por exemplo, é o maior produtor e exportador mundial de café. Se foi um fator determinante do desmatamento da Mata Atlântica, em meados do século XIX, agora o setor pode estar caminhando para um novo cenário, principalmente devido ao crescimento dos cafés especiais. Nas últimas duas décadas, tem chamado atenção a valorização do consumidor pela qualidade dos cafés produzidos. Os

grãos utilizados nos chamados Cafés Especiais são produzidos sob procedência controlada e altos padrões de qualidade no seu processamento, formando uma cadeia de produção sob padrões rígidos de sustentabilidade e responsabilidade socioambiental e ajudando a proteger áreas sensíveis do Cerrado e da Mata Atlântica.

Em 2016, foram produzidas cerca de 30 mil toneladas de Cafés Especiais distribuídos por diferentes regiões da Mata Atlântica. A geração de receita foi na ordem de R\$ 1,7 bilhões. Os Cafés Especiais estão ligados à Mata Atlântica pela distribuição em áreas de elevada biodiversidade, como a Serra da Mantiqueira, Serra do Caparaó, região serrana do Espírito Santo, região conhecida como Matas de Minas, onde podemos encontrar populações do muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*). Os Cafés Especiais da região do Caparaó, no entorno do Parque Nacional do Caparaó, foram reconhecidos pelo Instituto Nacional da Propriedade Nacional (INPI) com o selo de Indicação de Origem, na modalidade Denominação de Origem. Das 32 áreas produtoras de Cafés Especiais no Brasil, 22

(68%) estão na Mata Atlântica ou em ecótonos/ encraves, como o Maciço do Baturité, trecho de Mata Atlântica na Caatinga cearense.

A área de café plantada no país ocupa 1,8 milhão de hectares, sendo cerca de 1,5 milhão de *Coffea arabica* (café arábica) e 376 mil hectares de *Coffea canephora* (café robusta), as duas principais espécies de café comercializadas no mundo (Conab, 2014; Mapa, 2018). Em Minas Gerais, principal produtor no país, a produção dos grãos especiais prevista em 2020 representa cerca de 15% da safra, estimados em 33,5 milhões de sacas, pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). A participação dos Cafés Especiais no mercado consumidor tem aumentado 15% ao ano, enquanto fica de 1% a 3% a expansão média do chamado *Café Commodity*. O Brasil possui mais de 300 mil produtores de cafés, sendo 80% deles pequenos cafeicultores com produções familiares, e a maioria reúne-se em associações ou cooperativas.

Um aspecto importante é que os Cafés Especiais têm rastreabilidade e elevada responsabilidade



socioambiental. Os serviços ambientais de remanescentes de vegetação da Mata Atlântica para os cafezais têm sido revelados em vários estudos, seja pela presença de polinizadores (ex.: abelhas), ou de populações de predadores naturais de pestes que afetam as lavouras de café, além de outros fatores que contribuem para o aumento da produtividade das plantações (De Marco e Coelho, 2004; Karp *et al.*, 2013; Saturni *et al.*, 2016; Medeiros *et al.*, 2019). O valor de venda atual para alguns desses cafés diferenciados tem um sobrepreço que varia entre 30% e 40% a mais em relação ao café cultivado de maneira convencional. É importante destacar, ainda, que 95% dos lares do país possuem café e 83% dos brasileiros consomem a bebida diariamente (Bressani, 2018), o que demonstra a forte relação do brasileiro com essa bebida extraordinária.

## **6.2 A Transição para a Economia Verde**

Os resultados observados ao longo desses 30 anos trazem esperança e motivos para crer na reversão da trajetória de degradação da Mata Atlân-

tica para um novo modelo de desenvolvimento e de valorização do bioma. Houve um grande esforço dos governos e da comunidade conservacionista para traduzir o conhecimento científico em ações e políticas capazes de reduzir fortemente o desmatamento, desde a virada do século. A capacidade técnico-científica instalada é grande e tem potencial para propor e coordenar soluções transformadoras, conduzidas por uma enorme rede institucional instalada e que alcança praticamente todas as regiões do bioma. A Mata Atlântica possui ainda uma dinâmica favorável de mercado para produtos sustentáveis e um grande contingente populacional sedento por qualidade de vida e bem-estar e com interesse crescente pelas UC e ambientes naturais (Se-meia, 2014; WWF-Brasil, 2020).

Mudanças de atitude marcantes no setor empresarial e no mercado financeiro também criam expectativas e oportunidades para transformações políticas mais profundas. No primeiro semestre de 2020, um grupo de grandes investidores de nove países, que administram um patrimônio de

US\$ 4,1 trilhões escreveu para embaixadores brasileiros para discutir a política ambiental no Brasil (Feffer, 2020). O Reino Unido, anfitrião da COP26, conferência de cúpula do clima, que aconteceu em novembro de 2021, lançou, com mais 18 países, uma ambiciosa iniciativa para proteger as florestas tropicais associadas ao desenvolvimento do comércio internacional de *commodities* (Machado, 2021). Trata-se do Diálogo sobre Florestas, Agricultura e Comércio de *Commodities* (FACT, na sigla em inglês para *Forest, Agriculture and Commodity Trade*), que reúne os principais países exportadores e consumidores de produtos agrícolas na busca de soluções e princípios para a transição em direção a cadeias de abastecimento e a um comércio internacional sustentável, tomando medidas para proteger as florestas enquanto promove o desenvolvimento econômico.

Outro exemplo é o Acordo UE-MERCOSUL, firmado em 2019, cuja ratificação tem encontrado resistências. O Parlamento Europeu aprovou uma resolução, no início de outubro de 2020, condicionando a conclusão do acordo a mudanças signi-

ficativas de rumo da política ambiental de países do bloco sul-americano, especialmente do Brasil. A questão ambiental desempenhará papel relevante para essa definição, ainda que não seja o único fator a determinar a conclusão, ou não, do acordo. A decisão sobre o Acordo UE-MERCO-SUL pode ter grande impacto sobre a inserção das questões ambientais e sustentabilidade no mercado financeiro, devido ao tamanho do negócio envolvido. Quando e se ratificado, abrangerá 25% do comércio global e, aproximadamente, 1 bilhão de pessoas. Esse é um indicador que os aspectos ambientais estão passando a ser um elemento cada vez mais importante nas decisões de consumo e investimentos (Bager *et al.*, 2021).

No mercado financeiro já é possível aplicar recursos em ações de “instituições verdes” ou empresas com estratégias de investimentos socialmente responsáveis (*Sustainable, Responsible and Impact Investing - SRI*) (US SIF Foundation, 2017). De acordo com o monitoramento do Fórum de Investimentos Sustentáveis Responsáveis, US\$ 12 trilhões de dólares foram investidos

somente nos USA seguindo os princípios SRI, em 2018 (*US SIF Foundation, 2018*).

O ESG, que se refere a *Environmental, Social e Governance* (Meio Ambiente, Responsabilidade Social e Governança, em português) é um dos sistemas utilizados nos investimentos SRI e em outros fóruns e redes globais de grande importância, envolvendo empresas e investidores, como o Pacto Global e o PRI (Princípios para o Investimento Responsável), para avaliar os impactos das práticas empresariais na tomada de decisão em relação aos potenciais investimentos sustentáveis e éticos das empresas (Rede Brasil do Pacto Global e *Stillingue, 2021*). Investimentos ESG estão no centro da estratégia das maiores instituições financeiras do mundo, atualmente, e a tendência é se consolidar como um esforço e intenção genuína de transformação e estruturação das empresas. O padrão ESG deve contribuir para uma visão estratégica sustentável de longo prazo das empresas e investidores, incorporando esses conceitos na cultura empresarial e do mercado capaz de produzir um ciclo de prosperidade para toda sociedade.

O estudo *CEO Outlook 2020* conduzido pela *KPMG International*, por exemplo, indica que as políticas de ESG são reconhecidas como prioritárias por CEOs em todo o mundo, incluindo o Brasil (*KPMG International, 2020*). As análises envolveram 1.300 CEOs das principais 11 economias do mundo – Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, Índia, Japão, Canadá, França, China, Austrália, Itália e Espanha –, além de 50 CEOs brasileiros e 270 sul-americanos. O tema sustentabilidade foi reforçado entre os líderes empresariais (60% dos brasileiros e 71% dos CEOs globais), que reconhecem que o combate às mudanças climáticas tem grande importância; e 82% e 79%, respectivamente, afirmam que há pressão de clientes e colaboradores sobre esse tema.

A pandemia e as mudanças climáticas contribuíram para maior sensibilização da relevância e urgência de certos assuntos, sobretudo aqueles ligados à sustentabilidade e implementação de novos modelos de trabalho e negócios. Essa visão, que vem crescendo e se consolidando, terá implicações sobre empresas de diversos setores,

assim como sobre a gestão de ativos e decisões de investimento. Nesse contexto, ativos e investimentos antes vistos como pouco estratégicos poderão ser reposicionados em um portfólio inovador, antes avaliados sob a ótica apenas econômica, passando a ser reavaliados em termos dos impactos sociais e ambientais que produzem e das externalidades positivas ou negativas que geram para a sociedade.

Em uma boa classificação ESG, fundos e empresas devem inserir elementos ambientais e de responsabilidade social como parte de seus objetivos de negócio. Para Araújo (2020), o agro-negócio no Brasil e o ESG estão intrinsecamente ligados, além de criar oportunidades, considerando as crescentes exigências ambientais e éticas dos consumidores finais e investidores, em relação à forma como o alimento é produzido. Araújo (2020) ressalta, ainda, que os financiamentos atrelados a metas socioambientais e de governança podem mobilizar parte substancial do capital necessário para transformar o Brasil no líder global de agricultura sustentável, ao promover

uma maior transparência e eficiência no uso de recursos naturais.

As características já descritas dos mosaicos de agrossistemas ao longo da Mata Atlântica credenciam o bioma para adotar amplamente e inovar na utilização dos princípios do ESG. O maior desafio, como sustenta Araújo (2020), é a criação de novos paradigmas de confiança e o estabelecimento de diálogos estratégicos com a sociedade, como vem acontecendo no Diálogo Florestal e na Coalização Brasil Clima, Florestas e Agricultura, detalhando as ações e compromissos assumidos através de uma agenda ESG transparente e mensurável, e capaz de dar escala para as transformações no amplo território da Mata Atlântica.

Haverá um custo significativo para a transição em direção à economia de baixo carbono na Mata Atlântica e no país. Nesse sentido, é fundamental a participação do setor privado e financeiro, além dos governos nas diferentes esferas político-administrativas. Uma questão chave é como a academia e o movimento ambientalista podem



contribuir para amplificar e integrar esse processo. O mercado financeiro nacional conta com instrumentos diversos que podem ser classificados como verdes, a depender de suas características, tais como debêntures, Certificados de Recebíveis de Agronegócios (CRA) e Certificados de Recebíveis Imobiliários (CRI). Os bancos públicos de desenvolvimento, especialmente o BNDES, exercem papel fundamental neste segmento, principalmente por meio de linhas de financiamento para aquisição de bens e serviços sustentáveis e outras medidas de proteção ambiental, como o Fundo Amazônia<sup>15</sup>. Já o Banco Central exerce a regulamentação para investimentos de implementação de uma Política de Responsabilidade Social e Ambiental do setor (GIZ, 2020; LAB, 2021).

O mercado brasileiro de títulos verdes atingiu quase US\$ 6 bilhões de debêntures verdes emitidos desde 2016, sendo o segundo maior mercado

---

**15.** Fundo criado em 2008, implementado em cooperação do governo brasileiro em parceria com os governos da Noruega e da Alemanha. O fundo apoia projetos de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento na Amazônia Legal e de uso sustentável da região.

verde da América Latina, atrás apenas do Chile (GIZ, 2020). Os *Green Bonds*, como são conhecidos, são emissões de dívidas para financiamento de projetos com benefícios ambientais mensuráveis, através de empresas ou fundos de investimentos com compromissos socioambientais e alinhados, cada vez mais, com as melhores práticas ambientais. Parcerias nessa linha estão ampliando e avançando com outros países, como o Programa de Finanças Verdes do Brasil (*Brazil Green Finance Programme*), que é um dos programas do *Prosperity Fund* do governo britânico. O programa busca incentivar investimentos em infraestrutura sustentável para apoiar o desenvolvimento econômico do Brasil na ordem de R\$ 3,6 trilhões, nos próximos 20 anos, contribuindo para sua transição definitiva a uma economia mais inclusiva e de baixo carbono (Hall *et al.*, 2020). Para se ter uma ideia do potencial desse sistema de finanças verdes, o mercado de dívida sustentável alcançou o volume de US\$ 1 trilhão no âmbito mundial, se somadas as emissões entre 2010 e 2019 e com tendência de crescimento (GIZ, 2020).

*The Global Risks Report 2020*, publicado pelo Fórum Econômico Mundial, que reúne os principais líderes empresariais e políticos, assim como intelectuais e jornalistas selecionados para discutirem as questões mais urgentes enfrentadas mundialmente, mantém o impacto da degradação ambiental, sobretudo, das mudanças climáticas, entre os maiores riscos globais e como desafios ainda mais complexos pelas graves consequências da pandemia de Covid-19 (*World Economic Forum, 2021*). De acordo com o *World Economic Forum 2021* e o Observatório de Recuperação Global<sup>16</sup>, à medida que governos, empresas e sociedades começam a emergir da pandemia, eles devem estabelecer novas trajetórias sustentáveis e moldar urgentemente novos sistemas socioeconômicos e ambientais que melhorem a resiliência coletiva e a capacidade de responder a choques e riscos de repercussão econômica e tecnológica, reduzindo a desigualdade social,

---

**16.** O Observatório de Recuperação Global é uma iniciativa liderada pelo Projeto de Recuperação Econômica da Universidade de Oxford, e apoiado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, Fundo Monetário Internacional e GIZ, através da Rede de Política Fiscal Verde (GFPN)).

proporcionando bem-estar e protegendo os ambientes naturais do planeta (Daszak *et al.*, 2020; *World Economic Forum*, 2021; O’Callaghan e Murdock, 2021).

A Mata Atlântica pode se inspirar em inúmeros países e iniciativas que vêm planejando e buscando soluções na transição para uma economia de baixo carbono e um crescimento econômico resiliente aos impactos das mudanças climáticas. A iniciativa Uma Nova Economia para uma Nova Era (*New Climate Economy*), por exemplo, formada por autoridades públicas e lideranças acadêmicas e empresariais, identificou que uma ação climática ambiciosa pode resultar em um ganho líquido de US\$ 26 trilhões em benefícios econômicos no mundo todo, até 2030, se comparado com o *business as usual* (Barros *et al.*, 2020). Os benefícios incluem a criação de mais de 65 milhões de postos de trabalho em setores de baixa emissão de carbono até 2030.

Os benefícios da retomada verde são significativos, assim como os riscos de uma retomada

que não considere as questões climáticas e ambientais (Arneth *et al.*, 2020; Barros *et al.*, 2020). Uma Nova Economia para uma Nova Era prioriza algumas medidas, como os investimentos em infraestrutura sustentáveis, estabelecimento de metas de base científica que gerem energia renovável para o seu consumo, e novos capitais comprometidos para avançar nos desafios climáticos, até 2020, com uma abordagem centrada nas pessoas, que compartilhe os ganhos de forma equitativa e garanta que a transição seja justa para todos.

No plano nacional, a transição exigirá a reforma de políticas macroeconômicas e o incentivo de políticas de indução, concedendo maiores vantagens e mais agilidade na obtenção de recursos para projetos sustentáveis, e no desenvolvimento da contabilidade ambiental e do PIB Verde (Lei nº 13.493, de 17 de outubro de 2017), contando com uma integração mais eficiente entre o setor público e o mercado (MMA, 2012; Young, 2016; ANA, 2018). Precisaremos mais do que nunca de novas abordagens, estratégias multissetoriais e multi-

disciplinares, utilizando processos colaborativos e integradores com ciência de ponta e coragem para mudar paradigmas e travar diálogos com todos os setores da sociedade em uma governança capaz de permitir o avanço na implementação de territórios sustentáveis (Folke *et al.*, 2010; Unesco, 2011; CGEE, 2012; Faria, 2016; Herzog e Rozado, 2019; Silva e Topf, 2020), utilizando SbN e outras ferramentas mais promissoras para alcançar os objetivos da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, de forma integrada, e reaproximando, cada vez mais, a natureza e as pessoas. E, considerando que grande parte da população brasileira vive nos domínios do bioma Mata Atlântica, essa questão é primordial para garantir mais qualidade de vida e um ambiente mais sadio e bem-estar.

Silva e Topf (2020) reforçam que será preciso aumentar substancialmente a quantidade de recursos financeiros dedicados à conservação e avançar na próxima geração de políticas nacionais para infraestrutura verde. Ambos acreditam que esses dois aspectos serão cruciais nos próximos anos para manter as principais bandeiras

do movimento ambientalistas global, ou seja, evitar a perda de ambientes naturais e da biodiversidade, e avançar nas políticas de implementação da infraestrutura verde.

Nesse contexto, a Comunidade Europeia (UE) tem avançado e o Pacto Ecológico Europeu é uma referência e resposta a esses desafios. Trata-se de uma nova estratégia de crescimento que visa transformar a UE numa sociedade equitativa e próspera, dotada de uma economia moderna, eficiente na utilização dos recursos e competitiva, que, em 2050, tenha zero emissões líquidas de gases com efeito de estufa. O Pacto Ecológico pretende igualmente proteger, conservar e reforçar o capital natural da UE e proteger a saúde e o bem-estar dos cidadãos contra riscos e impactos relacionados ao ambiente. Ao mesmo tempo, a transição deve contar com a participação ativa e a confiança do público, fatores fundamentais para o êxito e a aceitação das políticas. É necessário um novo pacto que reúna os cidadãos, em toda sua diversidade, com as autoridades nacionais, regionais e locais, a sociedade civil e o setor privado, trabalhando em

estreita colaboração com as instituições e os órgãos consultivos da UE.

Há quatro anos, UE e o governo brasileiro, através do Ministério da Ciência, da Tecnologia, da Inovação e das Comunicações (MCTIC), iniciaram um diálogo em que as SbN foram escolhidas como o tema que poderia beneficiar o acordo bilateral em domínios estratégicos importantes, como a urbanização sustentável e as SbN. Durante o diálogo foi criado um acervo de conhecimentos que mostrou de forma convincente que a natureza pode ser uma solução para os desafios sociais, ambientais e econômicos no Brasil (Herzog e Rozado, 2019).

Dos 15 estudos de caso brasileiros selecionados, 13 estão na Mata Atlântica. Os exemplos escolhidos dão resposta a muitos desafios: desde a gestão dos recursos hídricos à recuperação de ecossistemas, passando pelo efeito ilha de calor urbano, pelas inundações, deslizamentos de terra ou pela erosão do litoral. Uma das principais conclusões desse diálogo é de que as SbN, para além de serem opções de investimento intelligen-



tes, são também uma forma de melhorar a qualidade de vida e uma oportunidade para transitar para uma nova economia e um novo estilo de vida mais ligados à natureza. Além disso, ampliar o uso das SbN contribuirá para desenvolver resiliência a desastres e às mudanças do clima, elementos críticos em todo o planeta nas próximas décadas (IUCN, 2020).

As transformações exigirão ainda esforços sem precedentes considerando as metas dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável adotados em 2015 pelos Estados membros da Organização das Nações Unidas (ONU), assim como da nova Agenda Urbana, estabelecida em 2016 na Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável – Habitat III (*United Nations*, 2017). Para isso, a integração e aproximação entre o mercado, setor público, movimento ambientalista e outros setores da sociedade serão cruciais para ampliar a escala e as fontes de investimento para a transição para a economia verde.

Como pano de fundo, ainda estaremos vivendo em um mundo pós-pandemia com um papel ainda mais importante das paisagens naturais e das áreas protegidas (Samuelsson *et al.*, 2020; Rodríguez, 2021; Oberle *et al.*, 2021). E as forças que pressionam a perda da biodiversidade e dos serviços ambientais devem continuar alarmantes; os eventos extremos pelas mudanças do clima, cada vez mais comuns (Joly *et al.*, 2014; Scarano e Ceotto, 2015); a redução das desigualdades sociais ainda permanecerão como uma das grandes prioridades globais; e continuaremos caminhando para um mundo cada vez mais urbanizado e conectado (SCBD, 2012; McDonald *et al.*, 2018).

É nesse cenário desafiador que iniciamos um novo ciclo de planejamento para a Mata Atlântica, com a esperança de indicar ações e medidas capazes de orientar e subsidiar transformações mais profundas e regenerativas para o bioma, baseadas nas melhores informações da ciência e tecnologia e todo conhecimento e experiência acumulados nos últimos 30 anos. Para isso, será crucial também definir estratégias de mobilização e engajamento

da sociedade e do financiamento necessário para ampliar exponencialmente a escala da proteção e recuperação dessa floresta extraordinária, além de proporcionar resiliência e bem-estar para grande parte da população brasileira.

# Bibliografia

ABRANCHES, S. **A era do imprevisto**: a grande transição do século XXI. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.

ADAMS, C. As florestas virgens manejadas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Série Antropologia, v. 10, n.1, p. 3-20, 1994.

\_\_\_\_\_. As roças e o manejo da Mata Atlântica pelos caiçaras: uma revisão. **Interciência**, v. 25, n. 3, p. 143-150, 2000.

ADEODATO, S. O filão das novas florestas. **Página 22**. São Paulo, 2021. Especial Década da Restauração. Disponível em: <https://pagina22.com.br/2021/05/13/o-filao-das-novas-florestas/>. Acesso em: 13 mai. 2021.

AKATU. **Pesquisa Akatu 2018**: panorama do consumo consciente no Brasil - desafios, barreiras e motivações. São Paulo: Akatu, 2018.

ALBERT, C.; LUQUE, G. M.; COURCHAMP, F. The twenty most charismatic species. **PLoS ONE**, v. 13 n. 7, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199149>.

ALBUQUERQUE, I.; ALENCAR, A.; ANGELO, C.; AZEVEDO, T.; BARCELLOS, F.; COLUNA, I.; JUNIOR, C. C.; CREMER, M.; PIATTO, M.; POTENZA, R.; QUINTANA, G.; SHIMBO, J.; TSAI, D.; ZIMBRES, B. **Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas de clima do Brasil 1970-2019**. São Paulo: SEEG-Observatório do Clima, 2020.

ALVAREZ, A. D.; DEVELEY, P. F.; VECCHI, M. B.; ALVES, M. A. S. **Plano de ação nacional para a conservação do Formigueiro-do-litoral (*Formi-civora littoralis*)**. São Paulo: SAVE Brasil, 2010.

## BIBLIOGRAFIA

AMADO-FILHO, G. M.; MOURA, R. L.; BASTOS, A. C.; SALGADO, L. T.; SUMIDA, P. Y.; GUTH, A. Z.; FRANCINI-FILHO, R. B.; PEREIRA-FILHO, G. H.; ABRANTES, D. P.; BRASILEIRO, P. S.; BAHIA, R. G.; LEAL, R. N.; KAUFMAN, L.; KLEYPAS, J. A.; FARINA, M.; THOMPSON, F. L. Rhodolith beds are major CaCO<sub>3</sub> bio-factories in the Tropical South West Atlantic. **PLoS ONE**, v. 7, n. 4, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035171>.

AMAZONAS, N. T.; FORRESTER, D. I.; SILVA, C. C.; ALMEIDA, D. R. A.; RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S. High diversity mixed plantations of *Eucalyptus* and native trees: an interface between production and restoration for the tropics. **Forest Ecology and Management**, v. 417, p. 247-256, 2018.

AMORIM, A. M.; JARDIM, J. G.; LOPES, M. M. M.; FIASCHI, P.; BORGES, R. A. X.; PERDIZ, R. O.; THOMAS, W. W. Angiospermas em remanescentes de floresta montana no sul da Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, p. 313-348, 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017**: informe anual. Brasília: ANA, 2017.

\_\_\_\_\_. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019**: informe anual. Brasília: ANA, 2019.

\_\_\_\_\_. **Contas econômicas ambientais da água no Brasil 2013–2015**. Brasília: ANA, 2018.

ANDRADE, A. M.; DIAS, L. M. F.; BIESEK, M. F.; PASINATO, R. Sistema agrícola tradicional quilombola do Vale do Ribeira, SP. *In*: EIDT, J. S.; UDRY, C. (ed.). **Sistemas agrícolas tradicionais no Brasil**. Brasília : Embrapa, 2019. p. 55-92.

ANDRADE, J. C. P.; SOUZA, V. N. P. S.; ESTIVAL, K. G. S.; MARQUES, A. C.; SCHIAVETTI, A.; BENAVIDES, Z. A. C.; VOGEL, J. M. A produção de cacau como meio de geração de renda e de recuperação ambiental da Mata Atlântica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i4.13820>.

## BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, G. ESG no agronegócio, uma necessidade. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 12 dez. 2020. Opinião. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/opiniao/2020/12/12/interna\\_opiniao,1219802/esg-no-agronegocio-uma-necessidade.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/opiniao/2020/12/12/interna_opiniao,1219802/esg-no-agronegocio-uma-necessidade.shtml). Acesso em: 12 dez. 2020.

ARGENTIM, T.; GERBER, K. Sobreposição de unidades de conservação de proteção integral em territórios de povos e comunidades tradicionais: colisão de direitos fundamentais. *In*: MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. **20 anos da Lei do SNUC**: coletânea de artigos. Brasília: MPF, 2020. p. 136-166.

ARNETH, A.; SHIN, YUNNE-JAI; LEADLEY, P.; RONDININI, C.; BUKVAREVA, E.; KOLB, M.; MIDGLEY, G. F.; OBERDORFF, T.; PALOMO, I.; SAITO, O. Post-2020 biodiversity targets need to embrace climate change. **PNAS**, v. 117, n. 49, p. 3082–3089, 2020.

ASCENSÃO, F.; NIEBUHR, B. B.; MORAES, A. M.; ALEXANDRE, B. R.; ASSIS, J. C.; ALVES-EIGENHEER, M. A.; RIBEIRO J. W.; MORAIS Jr., M. M.; MARTINS, A. F.; OLIVEIRA, A.; MORAES, E.; RAMOS, J. H.; LORINI, M. L.; FERRAZ, L. P.; CULOT, L.; DIETZ, J. M.; RUIZ-MIRANDA, C. R.; RIBEIRO, M. C. End of the line for the golden lion tamarin? A single road threatens 30 years of conservation efforts. **Conservation Science and Practice**, v. 1, n. 9, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/csp2.89>.

ASSAD, E. D.; COSTA, L. C.; MARTINS, S.; CALMON, M.; FELTRAN-BARBIERI, R.; CAMPANILI, M.; CARLOS, A. N. **Papel do Plano ABC e do Planaveg na adaptação da agricultura e da pecuária às mudanças climáticas**. Brasília: WRI, 2019.

AYRES, J. M.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; QUEIROZ, H. L.; PINTO, L. P. S.; MASTERSON, D.; CAVALCANTI, R. **Os corredores ecológicos das Florestas Tropicais do Brasil**. Brasília: Sociedade Civil Mamirauá, 2005.

AZEVEDO, T. R.; ROSA, M. R.; SHIMBO, J. Z.; MARTIN, E. V.; OLIVEIRA, M. G. **MapBiomas: relatório anual do desmatamento no Brasil**. São Paulo: **MapBiomas**, 2019.

## BIBLIOGRAFIA

BAGER, S. L.; PERSSON, U. M.; REIS, T. N. P. Eighty-six EU policy options for reducing imported deforestation. **One Earth**, v. 4, n. 2, p. 289-306, 2021.

BANKS-LEITE, C.; PARDINI, R.; TAMBOSI, L. R.; PEARSE, W. D.; BUENO, A. A.; BRUSCAGIN, R. T.; CONDEZ, T. H.; DIXO, M. I. A. T.; MARTENSEN, A. C.; METZGER, J. P. Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot. **Science**, v. 345, n. 6200, p.1041-1045, 2014.

BARROS, A. C.; BASSI, A.; LUCENA, A. F. P.; ANDRADE, A. L.; SZKLO, A.; PINHEIRO, B.; CUNHA, B.; GENIN, C.; SILVA, F.; ANGELKORTE, G.; FERES, J.; GARRIDO, L.; FELTRAN-BARBIERI, R.; GARAFFA, R.; STUDART, R.; SCHAEFFER, R.; KENEALLY, S.; ROMEIRO, V. **Uma nova economia para uma nova era**: elementos para a construção de uma economia mais eficiente e resiliente para o Brasil. São Paulo: WRI, 2020.

BARTABURU, X. **Sooretama**: onde Amazônia e Mata Atlântica se encontram. Mongabay. 2020. Disponível em: <https://brasil.mongabay.com/2020/10/sooretama-onde-amazonia-e-mata-atlantica-se-encontram/>. Acesso em: 30 out. 2020.

BASTOS, A. C.; MOURA, R. L.; AMADO-FILHO, G. M.; D'AGOSTINI, D. P.; SECCHIN, N.A.; FRANCINI-FILHO, R. B.; GÜTH, A. Z.; SUMIDA, P. Y. G.; MAHIQUES, M. M.; THOMPSON, F. L. Buracas: novel and unusual sinkhole-like features in the Abrolhos Bank. **Continental Shelf Research**, v. 70, p. 118-125, 2013.

BATALHA-FILHO, H.; MIYAKI, C. Y. Processos evolutivos na Amazônia e na Mata Atlântica. **Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 3, n. 2, 2014, p. 34-44.

BAVARESCO, A.; MENEZES, M. **Entendendo a PNGATI**: Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental Indígenas. Brasília: GIZ/Projeto GATI/Funai, 2014.

BEHR, M. von.; PEIXOTO, S. L. **Unidades de Conservação urbanas e periurbanas** - por uma gestão e política pública diferenciada. Brasília: ICMBio/MMA, 2015.

## BIBLIOGRAFIA

BENCKE G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P.F.; GOERK, J. M. **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte 1 – estados do Domínio da Mata Atlântica.** São Paulo, Save Brasil, 2006.

BERGALLO, H. G.; FIDALGO, E. C. C.; ROCHA, C. F. D.; UZÊDA, M. C.; COSTA, M. B.; ALVES, M. A. S.; SLUYS, M.; SANTOS, V. M. A.; COSTA, T. C. C.; COZZOLINO, A. C. R. **Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Instituto Biomas, 2009.

\_\_\_\_\_.; ROCHA, C. F. D.; ALVES, M. A. S.; SLUYS, M. V. **A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: EdUERJ, 2000.

BERKES, F.; ARCE-IBARRA, M.; ARMITAGE, D.; CHARLES, A.; LOUCKS, L.; MAKINO, M.; SATRIA, A.; SEIXAS, C.; ABRAHAM, J.; BERDEJ, S. **Analysis of social-ecological systems for community conservation:** Community Conservation Research Network. Halifax, Canada: Community Conservation Research Network, 2016.

BERNARD, E.; PENNA, L. A. O.; ARAÚJO, E. Downgrading, downsizing, degazettement, and reclassification of protected areas in Brazil. **Conservation Biology**, v. 28, n. 4, p. 939-950, 2014.

BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p.1085-1113, 2015.

BICCA-MARQUES, J. C.; CALEGARO-MARQUES, C.; RYLANDS, A. B.; STRIER, K. B.; MITTERMEIER, R. A.; ALMEIDA, M. A. B.; CASTRO, P. H. G.; CHAVES, Ó. M.; FERRAZ, L. P.; FORTES, V. B.; HIRANO, Z. M. B.; JERUSALINSKY, L.; KOWALEWSKI, M.; MARTINS, W. P.; MELO, F. R.; MENDES, S. L.; NEVES, L. G.; PASSOS, F. C.; PORT-CARVALHO, M.; RIBEIRO, S.; ROMANO, A. P. M.; RUIZ-MIRANDA, C. R.; SANTOS, E. O.; SOUZA JR., J. C.; TEIXEIRA, D. S. Yellow fever threatens Atlantic Forest primates. **Science Advances**, v. 3, n. 1, 2017.

BOHRER, C. B.A.; DANTAS, H. G. R.; CRONEMBERGER, F. M.; VICENS, R. S.; ANDRADE, S. F. Mapeamento da vegetação e do uso do solo no Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, n. 1, p. 1-23, 2009.



## BIBLIOGRAFIA

BONZI, R. S.; LUCCIA, O.; ALMODOVA, M. M. Infraestrutura verde em área de manancial: um estudo para a Represa Billings. **Revista LABVERDE**, v. 8, n. 1, p. 37-63, 2017.

BOURSCHEIT, A. **O novo Código Florestal nos Estados da Mata Atlântica**. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo, 2016.

BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; KAGEYAMA, P. Y.; NAVE, A. G.; GANDARA, F. B.; BARBOSA, L. M.; TABARELLI, Marcelo. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Árvore**, v. 34, n. 3, p. 455-470, 2010.

\_\_\_\_\_; NIAMIR, A.; BROADBENT, E.; CROUZEILLES, R.; BARROS, F. S. M.; ZAMBRANO, A. M. A.; BACCINI, A.; ARONSON, J.; SCOTT, G.; REID, J. LEIGHTON; STRASSBURG, B. B. N.; WILSON, S.; CHAZDON, R. L. Global restoration opportunities in tropical rainforest landscapes. **Science Advances**, v. 5, n. 7, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aav3223>.

\_\_\_\_\_; VIANI, R. A. G.; CALMON, M.; CARRASCOSA, H.; RODRIGUES, R. R. How to organize a large-scale ecological restoration program? The framework developed by the Atlantic Forest Restoration Pact in Brazil. **Journal of Sustainable Forestry**, v. 32, p.728-744. 2013.

\_\_\_\_\_; VIANI, R. A. G.; RODRIGUES, R. R.; CÉSAR, R. G. Estratégias para auxiliar na conservação de florestas tropicais secundárias inseridas em paisagens alteradas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Série Ciências Naturais, v. 7, n. 3, p. 219-234, 2012.

BRASILEIRO, C. A.; HADDAD, C. F. B.; SAWAYA, R. J.; SAZIMA, I. A new and threatened island-dwelling species of *Cycloramphus* (Anura: Cycloramphidae) from southeastern Brazil. **Herpetológica**, v. 63, n. 4, p. 501–510, 2007.

BROWN, S. C.; LOMBARD, J.; WANG, K.; BYRNE, M. M.; TORO, M.; PLATER-ZYBERK, E.; FEASTER, D. J.; KARDYS, J.; NARDI, M. I.; PEREZ-GOMEZ, G.; PANTIN, H. M.; SZAPOCZNIK, J. Neighborhood greenness and chronic health conditions in medicare beneficiaries.

## BIBLIOGRAFIA

**American Journal of Preventive Medicine**, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.02.008>.

BROWN JR., K. S.; FREITAS, A.V. L. Atlantic forest butterflies: indicators for landscape conservation. **Biotropica**, v. 32, p. 934-956, 2000.

BRUEL, B. O.; SIPINSKI, E. A. B.; VALE, F.; SANTOS, S. R. L.; LOGULLO, G.; LARISSA, D. D.; OLIVEIRA, F. E. M.; SILVA, L. B. Fortalecimento de políticas públicas municipais para a conservação de áreas naturais particulares em Curitiba e Região Metropolitana, Paraná. *In*: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 8., 2015, Curitiba. **Anais do VIII Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. Curitiba: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2015.

BUAINAIN, A. M.; FAVARETO, A.; CONTINI, E.; CHAVES, F. T.; HENZ, G. P.; GARCIA, J. R.; DAMIANI, O.; VIEIRA, P. A.; GRUNDLING, R. D. P.; NOGUEIRA, V. G. C. **Desafios para a agricultura nos biomas brasileiros**. Brasília: Embrapa, 2020.

CABRAL, D. C.; BUSTAMENTE, A. G. (ed.). **Metamorfozes Florestais**: culturas, ecologias e as transformações da Mata Atlântica. Curitiba: Editora Prismas, 2016.

CALMON M.; BRANCALION, P. H. S.; PAESE A.; ARONSON J.; CASTRO, P.; SILVA, S. C.; RODRIGUES, R. R. Emerging threats and opportunities for large-scale ecological restoration in the Atlantic Forest of Brazil. **Restoration Ecology**, v. 19, n. 2, p. 154-158. 2011.

C MARA, I. G. (org.). **Mata Atlântica**. São Paulo: Index, 1990.

\_\_\_\_\_. **Plano de ação para a Mata Atlântica**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 1991.

CAMINI, N.A. **Compensar perdas de biodiversidade com efetividade à escala da paisagem**: porque, onde e como compensar na Mata Atlântica, MG? 2021. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021.

## BIBLIOGRAFIA

CAMPANILI, M. **Frutos do Diálogo**. Instituto BioAtlântica, Rio de Janeiro, 2011.

\_\_\_\_\_; SCHAFFER, W. B. (org.) **Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros**. Brasília: MMA, 2010. (Biodiversidade, 34).

CANALE, G. R.; PERES, C. A.; GUIDORIZZI, C. E.; GATTO, C. A. F.; KIERULFF, M. C. M. Pervasive defaunation of forest remnants in a tropical biodiversity hotspot. **PLoS ONE**. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0041671>.

CAPONERO, M. C.; GIRALDI, R. C.; LEITE, E. Paraty, patrimônio mundial da Unesco: preservação da história, da memória, da cultura e da biodiversidade. **Revista Confluências Culturais**, v. 8, n. 2, p. 42-53, 2019.

CASSANO, C. R.; SCHROTH, G.; FARIA, D.; DELABIE, J. H. C.; BEDE L. Landscape and farm scale management to enhance biodiversity conservation in the cocoa producing region of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 18, n. 3, p. 577-603. 2009.

CASTRO, B. S.; CORREA, M. G. C.; COSTA, D. S.; COSTA, L. A. N.; MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. Geração de receitas tributárias municipais. *In*: YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. (org.). **Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras**. Rio de Janeiro, Conservação Internacional, 2018. p. 148-173.

CBD. COP 14 - Decisions: decision 14/8: Protected áreas and Other effective area-based conservation measures. *In*: **Convention on Biological Diversity**. 2018. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-08-en.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2019.

CEPED-UFSC. **Atlas brasileiro de desastres naturais – 1991 a 2012**. CEPED-UFSC, Florianópolis, 2013.

CEZIMBRA T.; GENES, L.; LANDIM, A.; MORAES, B.; FERNANDEZ, F. A. S.; PIRES, A. S.; CASTRO, E. V.; MOREIRA, S. B.; PISSINATTI, A.; RHEINGANTZ, M. L. Reintroduction of the brown howler monkey to Tijuca National Park, Rio de Janeiro, Brazil. *In*: Soorae, P. S.

## BIBLIOGRAFIA

(ed.). **Global conservation translocation perspectives**: 202. Case studies from around the globe. Gland, Switzerland: IUCN SSC Conservation Translocation Specialist Group, 2021.

CGEE. **Economia verde para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2012.

CHIAPETTI J.; ROCHA, R. B.; CONCEIÇÃO, A. S.; BAIARDI, A. **Panorama da cacauicultura no território litoral sul da Bahia 2015-2019**. Ilhéus: Instituto Floresta Viva, 2020.

CHIARAVALLLOTI, R. **O homem que salvou Nova York da falta de água**. São Paulo: Matrix, 2015.

CI-BRASIL; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS; IPÊ; Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo; SEMAD/IEF-MG. **Avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília: MMA/SBF, 2000.

CICCHI, P. J. P.; SENA, M. A.; PECCININI-SEALE, D. M.; DUARTE, M. R. Snakes from coastal islands of State of São Paulo, Southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 227–240, 2007.

COE, H. H. G.; CARVALHO, C. N.; SOUZA, L. O. F.; SOARES, A. Peculiaridades ecológicas da região de Cabo Frio, RJ. **Revista Tamoios**, ano IV, n. 2, 2007.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Cabo frio - um enclave semiárido no litoral úmido do estado do Rio de Janeiro: respostas do clima atual e da vegetação pretérita. **Geosp**, n. 33, p. 136-151, 2013.

COIMBRA-FILHO, A. F.; CMARA, I. G. **Os limites originais do bioma Mata Atlântica na região nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, 2005.

COLOMBO, A. F.; JOLY, C. A. Brazilian Atlantic Forest lato sensu: the most ancient Brazilian forest, and a biodiversity hotspot, is highly threatened by climate change. **Brazilian Journal of Biology**, v.70, p. 697-708, 2010.

## BIBLIOGRAFIA

COSTA, C. M. R. **Uma floresta de oportunidades**: um novo olhar sobre a Mata Atlântica do nordeste. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2012.

COUTINHO, W.; PEREIRA, A. M. C.; GUIMARÃES, C. R. **Análise de vulnerabilidade às mudanças climáticas do município de Belo Horizonte**. Belo Horizonte: WayCarbon Soluções Ambientais e Projetos de Carbono, 2016.

CROUZEILLES R.; RODRIGUES, R. R., STRASSBURG, B. N. **Relatório temático sobre restauração de paisagens e ecossistemas**. São Carlos: Editora Cubo, 2019a.

\_\_\_\_\_. R.; SANTIAMI, E.; ROSA, M.; PUGLIESE, L.; BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; METZGER, J. P.; CALMON, M.; SCARAMUZZA, C. A. de M.; MATSUMOTO, M. H.; PADOVEZI, A.; BENINI, R. M.; CHAVES, R. B.; METZKER, T.; FERNANDES, R. B.; SCARANO, F. R.; SCHMITT, J.; LUI, G.; CHRIST, P.; VIEIRA, R. M.; SENTA, M. M. D.; MALAGUTI, G. A.; STRASSBURG, B. B. N.; PINTO, S. There is hope for achieving ambitious Atlantic Forest restoration commitments. **Perspectives in Ecology and Conservation**. 2019b. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2019.04.003>.

CULLEN JR., L. **Um Pontal bom para todos**: modelos para uso econômico de Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente no Pontal do Paranapanema – SP. São Paulo: Instituto de Pesquisas Ecológicas, 2020. (Diálogos da conservação, 2).

\_\_\_\_\_.; BODMER, R. E.; PADUA, C. V. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forest, Brazil. **Biological Conservation**, v. 95, n. 1, p. 49-56, Aug. 2000.

CUNHA, A. A. **Expansão da rede de unidades de conservação da Mata Atlântica e sua eficácia para a proteção das fitofisionomias e espécies de primatas**: análises em sistemas de informação geográfica. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

## BIBLIOGRAFIA

\_\_\_\_\_; GUEDES, F. B. (ed.). **Mapeamentos para a conservação e recuperação da biodiversidade na Mata Atlântica**: em busca de uma estratégia espacial integradora para orientar ações aplicadas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2013. (Biodiversidade, 49).

DANTAS, S. M.; WECKSTEIN, J. D.; BATES, J.; OLIVEIRA, J. N.; CATANACH, T. A.; ALEIXO, A. Multi-character taxonomic review, systematics, and biogeography of the Black-capped/Tawny-bellied Screech Owl (*Megascops atricapilla*-*M. watsonii*) complex (Aves: Strigidae). **Zootaxa**, v. 4949, n. 3, p. 401-444, 2021.

DASZAK, P.; AMUASI, J.; NEVES, C. G.; HAYMAN, D.; KUIKEN, T.; ROCHE, B.; ZAMBRANA-TORRELIO, C.; BUSS, P.; DUNDAROVA, H.; FEFERHOLTZ, Y.; FÖLDVÁRI, G.; IGBINOSA, E.; JUNGLEN, S.; LIU, Q.; SUZAN, G.; UHART, M.; WANNOUS, C.; WOOLASTON, K.; MOSIG REIDL, P.; O'BRIEN, K.; PASCUAL, U.; STOETT, P.; LI, H.; NGO, H. T. **Workshop report on biodiversity and pandemics of the intergovernmental platform on biodiversity and ecosystem services**. Bonn, Germany: IPBES, 2020.

DEAN, W. **A ferro e fogo**: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Cia das Letras, 1995.

\_\_\_\_\_. **With broadax and firebrand**: the destruction of the Brazilian Atlantic Forest. University of California Press, Berkeley. 1997.

DECHOUM, M. S.; GIEHL, E. L. H.; SÜHS, R. B.; SILVEIRA, T. C. L.; ZILLER, S. R. Citizen engagement in the management of non-native invasive pines: does it make a difference? **Biological Invasions**, v. 21, p. 175–188, 2019.

DEVELEY, P. F.; PHALAN, B. T. Bird extinctions in Brazil's Atlantic Forest and how they can be prevented. **Frontiers in Ecology and Evolution**, 2021. <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.624587>.

DIAS, B.; GROSSI, M. A pandemia e a crise da biodiversidade. **Página 22**, 2020. Disponível em: <https://pagina22.com.br/2020/06/15/a-pandemia-e-a-crise-da-biodiversidade/>. Acesso em: 03 jul. 2020.

## BIBLIOGRAFIA

DIETZ, J. M., COIMBRA-FILHO, A. F., PESSAMILIO, D. M. Projeto Mico-Leão. 1: modelo para conservação de espécie ameaçada de extinção. *In*: Mello, M. T. (ed.). **Primatologia no Brasil - 2**. Brasília: Sociedade Brasileira de Primatologia. 1986. p. 217-222.

DITTI, E. H.; MOURATO, S.; GHAZOUL, J.; KNIGHT, J. Forest conversion and provision of ecosystem services in the Brazilian Atlantic forest. **Land degradation & development**, v. 21, p. 591-603, 2010.

DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, MONTEIRO, A. B.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI Y. (org.). **Biodiversidade em Minas Gerais**: um atlas para sua conservação. 2ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.

DUDLEY, N.; STOLTON, S. Drinking water and protected areas. *In*: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. **Protected Areas in Today's World**: their values and benefits for the welfare of the Planet. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2008. p. 37-41.

DUTRA, C. **Lições aprendidas na conservação e recuperação da Mata Atlântica**: Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica. MMA, Brasília. 2013.

DUTRA, G. F.; ALLEN, G. R.; MCKENNA S. A. (ed.). A rapid marine biodiversity assessment of the Abrolhos bank, Bahia, Brazil. **RAP Bulletin of Biological Assessment 38**. Conservation International, Washington, DC, 2005.

\_\_\_\_\_; MOURA, R. L.; KAUFMAN, L. The Abrolhos seascape. *In*: STONE, G. S.; MITTERMEIER, R. A.; ABURTO-OROPEZA, O.; CAMPAGNA, C.; CARPENTER, K. E.; MADIN, L. P.; OBURA, D.; SALA, E.; MITTERMEIER, C. G.; TROENG, S.; SELIGMANN, P. A. **Oceans**: heart of our blue planet. Arlington, VA: Cemex, 2011. p. 168-173.

EKEN, G.; BENNUN, L.; BROOKS, T. M.; DARWALL, W.; FISHPOOL, L. D. C.; FOSTER M.; KNOX, D.; LANGHAMMER P.; MATIKU, P.; RADFORD, E.; SALAMAN, P.; SECHREST, W.; SMITH, M. L.; SPECTOR, S.; TORDOFF, A. Key biodiversity areas as site conservation targets. **BioScience**, v. 54, p. 1110-1118, 2004.

## BIBLIOGRAFIA

ESCARLATE-TAVARES, F.; VALENÇA-MONTENEGRO, M. M.; JERUSALINSKY, L. (org.). **Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central**. Brasília: ICMBio, 2016.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Avaliação das oportunidades da restauração de paisagens e florestas para o Estado do Espírito Santo, Brasil**. Vitória: SEAMA-ES, 2017.

FARIA, C. O. **Governança da biodiversidade sob a perspectiva de sistemas sócio-ecológicos: o caso do bioma Mata Atlântica**. 2016. 113 f. Tese (Doutorado) - Programa de Planejamento Energético, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

FARIAS, E. P.; NEVIANI, F.; PETRONI, L.; TEIXEIRA, M. Estudo de caso: o Fundo da Mata Atlântica do Rio de Janeiro. *In*: GELUDA, L.; QUEIROZ, J.; MELLO, A.; SERRÃO, M.; NEVIANI, A. G.; POLVERARI, E.; MONTEIRO, C.; MUCILLO, L.; PETRONI, L.; TEIXEIRA, M.; CAMPOS, M. **Desvendando a compensação ambiental: aspectos jurídicos, operacionais e financeiros**. Rio de Janeiro: Funbio, 2015.

FARINACI, J. S.; SILVA, R. F. B.; VIEIRA, S. A. Transição florestal em São Paulo: uma nova história para a Mata Atlântica? *In*: CABRAL, D. C., Bustamante, A. G. (ed.). **Metamorfozes Florestais: culturas, ecologias e as transformações da Mata Atlântica**. Editora Prismas, Curitiba, 2016. p. 413-434.

FERNANDES-FERREIRA, H. **A caça no Brasil: panorama histórico e atual**. 2014. 466 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014. 2v.

FERNANDEZ, F. A. S.; RHEINGANTZ, M. L.; GENES L.; KENUP, C.F.; GALLIEZ, M.; CEZIMBRA, T.; CID, B.; MACEDO, L.; ARAUJO, B. B. A.; MORAES, B.S.; MONJEAU, A.; PIRES, A. S. Rewilding the Atlantic Forest: restoring the fauna and ecological interactions of a protected area. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v.15, p. 308–314, 2017.



## BIBLIOGRAFIA

FERREIRA, A. S.; PERES, C. A.; DODONOV, P.; CASSANO, C. R. Multi-scale mammal responses to agroforestry landscapes in the Brazilian Atlantic Forest: the conservation value of forest and traditional shade plantations. **Agroforestry Systems**, v. 94, n. 5, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10457-020-00553-y>

FERREIRA, I. V. O dilema das terras indígenas no Snuc: uma nova abordagem de um velho problema. *In*: BENSUSAN, N.; Prates, A. P. (org.). **A diversidade cabe na unidade?: áreas protegidas no Brasil**. Brasília: IEB, 2014. p. 364-397.

FERREIRA, M. C.; PERILLO, L. N.; DRUMOND, M. A.; RODRIGUES, F. H. GUIMARÃES. Collapse of national protected areas in Brazil: the example of Minas Gerais state. **Parks**, v. 26, n. 2, p. 59-66, 2020.

FERRO, V. G.; LEMES, P.; MELO, A. S.; Loyola, R. The reduced effectiveness of protected areas under climate change threatens Atlantic Forest tiger moths. **PLoS ONE**, v. 9, n. 9, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107792>.

FIORAVANTI, C. **As metamorfoses da Mata Atlântica**. Pesquisa FAPESP, v. 267, p. 46-47, 2018.

\_\_\_\_\_. **Estado de São Paulo registra aumento de 4,9% na área de vegetação nativa**. Pesquisa Fapesp. 2020. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/estado-de-sao-paulo-registra-aumento-de-49-na-area-de-vegetacao-nativa/>. Acesso em: 29 jul. 2020.

FIRKOSWSKI, C. Environmental protected areas: facts, desires dreamed and propaganda, **Brazilian Journal of Nature Conservation**, v. 9, p. 96-102, 2007.

FOLKE, C.; CARPENTER, S. R.; WALKER, B.; SCHEFFER, M.; CHAPIN, T.; ROCKSTRÖM, J. Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. **Ecology and Society**, v. 15, n. 4, 2010.

FONSECA, C. R.; GANADE, G.; BALDISSERA, R.; BECKER, C. G.; BOELTER C. R.; BRESCOVIT, A. D.; CAMPOS, L. M.; FLECK, T.;

## BIBLIOGRAFIA

FONSECA, V. S.; HARTZ, S. M.; JONER, F.; KÄFFER, M. I.; LEAL-ZANCHET, A. M.; MARCELLI M. P.; MESQUITA, A. S.; MONDIN, C. A.; PAZ, C. P.; PETRY, M. V.; VIEIRA, E. M. Toward an ecologically-sustainable forestry in the Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1209-1219, 2009.

FONSECA, G. A. B. The vanishing brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 34, p. 17-34, 1985.

FORMAN, R. T. T. **Urban ecology**: science of cities. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

FRANCINI-FILHO, R. B.; MOURA, R. L. Dynamics of fish assemblages on coral reefs subjected to different management regimes in the Abrolhos Bank, eastern Brazil. **Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 18, p. 1166–1179, 2008.

FREITAS, L.; SALINO, A.; NETO, L. M.; ALMEIDA, T. E.; MORTARA, S.; STEMANN, J.; AMORIM, A. M.; GUIMARÃES, E.; COELHO, M. A. N.; ZANIN, A.; FORZZA, R. C. A comprehensive checklist of vascular epiphytes of the Atlantic Forest reveals outstanding endemic rates. **PhytoKeys** v. 58, p. 65-79, 2016.

FRINEA, R. **A sustentabilidade de uma reserva**. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

FUNDAÇÃO COPPETEC. **Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro: R7 - Diagnóstico Parcial, Unidades de Conservação e Áreas de Proteção de Mananciais**. Rio de Janeiro: Fundação Coppetec, 2014.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Contribuição da Mata Atlântica para a NDC brasileira**: análise histórica das emissões de GEE e potencial de mitigação até 2050. São Paulo, SOS Mata Atlântica – Imaflora – SEEG. 26p, 2021.

\_\_\_\_\_. **Dossiê Mata Atlântica**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 1992.

## BIBLIOGRAFIA

\_\_\_\_\_. **Estados assumem meta de zerar desmate ilegal da Mata Atlântica.** SOS Mata Atlântica. 2015. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/noticias/nova-historia-para-mata-atlantica/>. Acesso em: 09 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. Workshop Mata Atlântica: avaliação e revisão do plano de ação para a Mata Atlântica. *In: Anais da Reunião Nacional sobre o Bioma Mata Atlântica.* 1, 2005, Embu das Artes. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005.

\_\_\_\_\_. Workshop Mata Atlântica: problemas, diretrizes e estratégias de conservação. *In: Anais da Reunião Nacional sobre a Proteção dos Ecossistemas Naturais da Mata Atlântica* – Atibaia: Fundação SOS Mata Atlântica, 1990.

\_\_\_\_\_; Conservação Internacional; The Nature Conservancy. **Empresas aliadas da natureza:** as reservas particulares como estratégia ambiental corporativa. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2009.

\_\_\_\_\_; Conservação Internacional; The Nature Conservancy. **Minha terra protegida:** histórias das RPPN da Mata Atlântica. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2007.

\_\_\_\_\_; INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica:** período 2017-2018. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2019.

\_\_\_\_\_; INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica:** período 2018-2019. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2020.

\_\_\_\_\_; INPE. **Estudo inédito traça panorama da regeneração florestal na Mata Atlântica.** Disponível em: <https://cms.sosma.org.br/noticias/estudo-inedito-traca-panorama-da-regeneracao-florestal-na-mata-atlantica/>. Acesso em: 17 jan. 2017.

\_\_\_\_\_; INPE; IBAMA. **Atlas dos remanescentes florestais do domínio da Mata Atlântica.** São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 1990.

## BIBLIOGRAFIA

GALETTI, M.; BOVENDORP, R. S.; GUEVARA, R. Defaunation of large mammals leads to an increase in seed predation in the Atlantic forests. **Global Ecology and Conservation** v. 3, p. 824-830, Jan. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.04.008>

\_\_\_\_\_; BROCARD, C. R.; BEGOTTI, R. A.; HORTENCI L.; ROCHAMENDES, F.; BERNARDO, C. S. S.; BUENO, R. S.; NOBRE, R.; BOVENDORP, R. S.; MARQUES, R. M.; MEIRELLES F.; GOBBO, S. K.; BECA, G.; SCHMAEDECKE, G.; SIQUEIRA T. Defaunation and biomass collapse of mammals in the largest Atlantic forest remnant. **Animal Conservation**, v. 20, n. 3, p. 270–281, 2016.

\_\_\_\_\_; RIBEIRO, M. C. Atlantic: data papers from a biodiversity hotspot. **Ecological Society of America**. 2020. Disponível em: [https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/\(ISSN\)1939-9170.AtlanticPapers](https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/(ISSN)1939-9170.AtlanticPapers). AtlanticPapers. Acesso em: 25 mai. 2020.

GALINDO-LEAL, C.; CMARA, I. G. Atlantic Forest hotspot status: an overview. *In*: GALINDO-LEAL, C.; CMARA, I. G. (ed.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. Island Press, Washington D.C. 2003. p 3-11.

GELUDA, L.; QUEIROZ, J.; MELLO, A.; SERRÃO, M.; NEVIANI, A. G.; POLVERARI, E.; MONTEIRO, C.; MUCILLO, L.; PETRONI, L.; TEIXEIRA, M.; CAMPOS, M. **Desvendando a compensação ambiental: aspectos jurídicos, operacionais e financeiros**. Rio de Janeiro: Funbio, 2015.

GETIRANA, A., LIBONATI, R., CATALDI, M. Brazil is in water crisis - it needs a drought plan. **Nature**, v. 600. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-021-03625-w>

GIORGI, A.P.; ROVZAR, C.; DAVIS, K. S.; FULLER, T.; BUERMANN W.; SAATCHI, S.; SMITH, T. B.; SILVEIRA, L. F.; GILLESPIE, T. W. Spatial conservation planning framework for assessing conservation opportunities in the Atlantic Forest of Brazil. **Applied Geography**, v. 53, p. 369-376, 2014.

## BIBLIOGRAFIA

GIULIETTI, A. M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M. J. G.; QUEIROZ, L. P., SILVA, J. M. C. (ed.). **Plantas raras do Brasil**. Conservação Internacional, Belo Horizonte. 2009.

GIZ. **O mercado emergente de finanças verdes no Brasil**: principais participantes, produtos e desafios. Brasília: GIZ, 2020.

GOMYDE, A.; DORIA, C. F. F.; CAMPOLARGO, M. (org). **O futuro é das CHICS**: como construir agora as cidades humanas, inteligentes, criativas e sustentáveis. Brasília: IBCIHS, 2020.

GORINI, A. P. F.; MENDES, E. F.; CARVALHO, D. M. P. Concessão de serviços e atrativos turísticos em áreas naturais protegidas: o caso do Parque Nacional do Iguaçu. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 24, p. 171-210, 2006.

GRAIPEL, M. E.; CHEREM, J. J.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CARMIGNOTTO, A. P. **Mamíferos da Mata Atlântica**. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (org.). Revisões em zoologia: Mata Atlântica. Curitiba: Ed. UFPR, 2017. p. 391-482.

GRANERO, I. M.; PINTO, L. F. G.; CARVALHO, T.; FARIA, V. G.; MEDINA, A.; BITANTE, R. **Sumário executivo**: situação florestal, fundiária e do uso e ocupação do solo de 117 Municípios da Mata Atlântica. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2020.

GRELLE, C. E. V.; BAYMA, A. P.; PAIXÃO, L. R. L.; EGLER, M.; SENTA, M. M. D.; JENKINS, C. N.; UEZU, A.; PELLIN, A.; MARTENSEN, A. C.; SHIRAI, H.; SOARES, N.; LIMA, F.; FERNANDEZ, E.; POUGY, N.; MARTINELLI, G.; MESQUITA, C. A.; MANTOVANI, M.; FERNANDEZ, F. A. S.; RHEINGANTZ, M. L.; VIEIRA, M. V. Conservation initiatives in the Brazilian Atlantic Forest. In: MARQUES, M. C. M.; GRELLE, C. E. V. (ed.). **The Atlantic Forest**: history, biodiversity, threats and opportunities of the mega-diverse forest. Switzerland AG: Springer, p. 421-449, 2021.

\_\_\_\_\_.; NIEMEYER, J.; CASTRO, E. B. V.; LANNA, A. M.; UZEDA, M.; VIEIRA, M. V. Sustainability issues in a tropical mega trail. **The Royal Society Open Science**, n. 8, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.201840>.

## BIBLIOGRAFIA

GUAGLIARDI, R. (org.). **Programa Estadual de Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN: 10 anos de apoio à conservação da biodiversidade**. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Ambiente, 2018.

GUIDOTTI, V.; FREITAS, F. L.; SPAROVEK, G.; PINTO, L. F. G.; HAMAMURA, C.; CARVALHO, T.; CERIGNONI, F. Números detalhados do novo Código Florestal e suas implicações para os PRAs. **Sustentabilidade em debate**, n. 5, p. 1-10, 2017.

GUIMARÃES A., MESQUITA C. A. Dialogando e reconstruindo florestas na Mata Atlântica. *In*: FUJIHARA M.A.; CAVALCANTI R.; GUIMARÃES A.; GARLIPP, R. (ed.). **O valor das florestas**. São Paulo: Terra das Artes. p. 298–301, 2009.

GUIMARÃES E.; CAMPANILLI, M. **25 anos de mobilização**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2012. (SOS Mata Atlântica, 1).

\_\_\_\_\_; PINTO L. P.; FONSECA M. Áreas Protegidas municipais fazem parte do planejamento urbano. **O Eco**. 2017. Disponível em: <https://oeco.org.br/analises/areas-protegidas-municipais-fazem-parte-do-planejamento-urbano/>. Acesso em: 06 set. 2017.

GV AGRO. **Intensificação da pecuária brasileira: seus impactos no desmatamento evitado, na produção de carne e na redução de emissões de gases de efeito estufa**. São Paulo: FGV Agro, 2016.

HALL, G.; RETALLACK, S.; LAMPREIA, J.; HIBBERD, L.; COSTA, R.; DEGRANDIS, L. **Brazil's sustainable infrastructure market assessment**. São Paulo: Brazil Green Finance Programme, 2020.

HANSEN, R.; PAULEIT, S. From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban areas. **AMBIO**, v. 43, p. 516–529, 2014.

HARDT, E.; BORGOMEIO, E.; SANTOS, R. F. dos; PINTO, L. F. G.; METZGER, J. P.; SPAROVEK, G. (2015). Does certification improve biodiversity conservation in Brazilian coffee farms? **Forest Ecology**

## BIBLIOGRAFIA

**and Management**, v. 357, p. 181-194, Dec. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.08.021>

HERRMANN, G. **Incorporando a teoria ao planejamento regional da conservação**: a experiência do Corredor Ecológico da Mantiqueira. Belo Horizonte: Valor Natural, 2011.

HERZOG, C. P.; ROZADO, C. A. **Diálogo setorial UE-Brasil sobre soluções baseadas na natureza**: contribuição para um roteiro brasileiro de soluções baseadas na natureza para cidades resilientes. Bruxelas: Comissão Europeia, 2019.

HIROTA, M. M. Monitoring the Brazilian Atlantic Forest Cover. *In*: Galindo-Leal, C.; C MARRA, I. G. (ed.). **The Atlantic Forest of South America**: biodiversity, status, threats and outlook. Washington DC: Island Press, 2003. p. 60-65.

\_\_\_\_\_; FONSECA, M. Apoio da Aliança para a Conservação da Mata Atlântica à criação de RPPN no Rio de Janeiro. *In*: GUAGLIARDI, R. (org.). **Programa Estadual de Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN**: 10 anos de apoio à conservação da biodiversidade. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Ambiente, p. 63-103, 2018.

\_\_\_\_\_; PONZONI, F. J. Vai sobrar floresta para contar história? **Época. Blog do Planeta**, 03 jun.2016. Disponível em: <https://epoca.oglobo.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2016/06/vai-sobrar-floresta-para-contar-historia.html>. Acesso em: 28 jun. 2016.

HISSA, H. R. **Políticas públicas para o desenvolvimento rural sustentável**: estudo de caso do Programa Rio Rural. 2020. 253 f. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

IBASE. **Mosaicos da Mata Atlântica**: caminhos e desafios a partir da experiência de um projeto. Rio de Janeiro: Ibase, 2014.

## BIBLIOGRAFIA

IBGE. **IBGE divulga as estimativas populacionais dos municípios em 2016**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/9497-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-em-2016>. Acesso em: 5 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Perfil dos Municípios Brasileiros: 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

\_\_\_\_\_. **Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil**: relatórios. Rio de Janeiro: Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2019.

ICLEI. **Planodeação para implementação da área de conectividade da Região Metropolitana de Campinas**. Campinas: ICLEI, 2021.

ICMBio. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**: v. 1. Brasília: ICMBio, 2018.

\_\_\_\_\_. **Guia para gestão de planos de ação nacional para a conservação das espécies ameaçadas de extinção: PAN – elabore – monitore – avalie**. Brasília: ICMBio, 2018.

\_\_\_\_\_. **Travessias**: uma aventura pelos parques nacionais do Brasil. Brasília: ICMBio, 2018.

\_\_\_\_\_. Brasil ganha rede de trilhas de longo curso. **Biodiversa**, Ano 1, n. 6, p. 6-7, out. 2018.

INEA. **Parque Estadual da Ilha Grande**: plano de manejo (fase 2) / resumo executivo. Rio de Janeiro: INEA, 2013.

INSTITUTO ECOFUTURO; BIOVERITAS. **O plano de manejo do Parque das Neblinas**: caderno 1. São Paulo: Ecofuturo, 2019.

IPARDES. **Zoneamento da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba**. Curitiba: Ipardes, 2001.

IPEA. Código Florestal: implicações do PL 1876/99 nas áreas de reserva legal. **Comunicados do IPEA**, Brasília, n. 96, jun. 2011.



## BIBLIOGRAFIA

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico da produção de mudas florestais nativas no Brasil**: relatório de pesquisa. Brasília, IPEA, 2015.

IRP. **Global Resources Outlook 2019**: natural resources for the future we want. A Report of the International Resource Panel. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2019.

ISERHARD, C. A.; UEHARA-PRADO, M.; MARINI-FILHO, O. J.; DUARTE, M.; FREITAS, A. V. L. Faunada Mata Atlântica: Lepidoptera-Borboletas. *In*: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (org.). **Revisões em zoologia**: Mata Atlântica. Curitiba: Ed. UFPR, 2017. p. 57-102.

IUCN-WCPA. **Recognising and reporting other effective area-based conservation measures**. Technical Report. Gland: IUCN, 2019.

IUCN. **Guidance for using the IUCN global standard for Nature-based Solutions**: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of Nature-based Solutions. Gland: IUCN, 2020.

IVANAUSKAS, N. M.; MIASHIKE, R. L.; GODOY, J. R. L. de; SOUZA, F. M. de; KANASHIRO, M. M.; MATTOS, I. F. de A.; TONIATO, M. T. Z.; FRANCO, G. A. D. C. A vegetação do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 12, n 1, mar. 2012, p. 147-177. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032012000100013>

JERUSALINSKY, L.; TALEBI, M.; MELO, F. R. (Org.). **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Muriquis**. Brasília: ICMBio, 2011.

JOLY, C. A.; METZGER, J. P., TABARELLI, M. Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives. **New Phytologist** v. 204, n. 3, p.459-473, 2014.

\_\_\_\_\_.; RODRIGUES, R. R.; METZGER, J. P.; HADDAD, C. F. B.; VERDADE, L. M., OLIVEIRA, M.C., BOLZANI, V.S. Biodiversity conservation research, training, and policy in São Paulo. **Science**, v. 328, p. 1358–1359. 2010.

## BIBLIOGRAFIA

JONAS, H. D.; MACKINNON, K.; DUDLEY, N.; HOCKINGS, M.; JESSEN, S.; LAFFOLEY, D.; MACKINNON, D.; MATAALLANA-TOBÓN, C. L.; SANDWITH, T.; WAITHAKA, J.; WOODLEY, S. Other effective area-based conservation measures: from Aichi Target 11 to the post-2020 biodiversity framework. **Parks**, v. 24, p. 9-16, June 2018.

JUNQUEIRA, P. (org.). **Rio resiliente**: diagnóstico e áreas de foco. Rio de Janeiro: Prefeitura do Rio de Janeiro, 2016.

KARP, D. S.; MENDENHALL, C. D.; SANDÍ, R. F.; CHAUMONT, N.; EHRLICH, P. R.; HADLY, E. A.; DAILY, G. C. Forest bolsters bird abundance, pest control and coffee yield. **Ecology Letters**, v. 16, n.11, p. 1339-1347, 2013.

KASECKER, T. P.; RAMOS-NETO, M. B.; SCARANO, F. R. Ecosystem-based adaptation to climate change: defining hotspot municipalities for policy design and implementation in Brazil. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 23, p. 981-993, 2018.

KIERULFF, M. C. M.; RAMBALDI, D. M.; Kleiman, D. G. Past, present, and future of the Golden Lion Tamarin and its habitat. *In*: GALINDO-LEAL, C., CMARA, I. G. (ed.). **The Atlantic Forest of South America**: biodiversity status, threats, and outlook. Washington D.C.: Island Press, 2003. p. 95–102.

\_\_\_\_\_.; RUIZ-MIRANDA, C. R.; OLIVEIRA, P. P.; BECK, B. B.; MARTINS, A.; DIETZ, J. M.; RAMBALDI, D. M.; BAKER, A. J. The Golden Lion Tamarin *Leontopithecus rosalia*: a conservation success story. **International Zoo Yearbook**, v. 46, p. 36–45, 2012.

KPMG INTERNATIONAL. **KPMG 2020 CEO Outlook**: COVID-19 Special Edition. Amstelveen: KPMG, 2020.

LAB. **O Laboratório de inovação financeira**: sobre o LAB. Disponível em: <http://www.labinovacaofinanceira.com/lab/>. Acesso em: 02 mar. 2021.

LADEIRA, M. I.; COSSIO, R. R. Contribuições dos Guarani à biodiversidade na área da Mata Atlântica – Ka'aguyete. *In*: CUNHA, M. C.; MAGALHÃES, S. B.; ADAMS, C. (org.). **Povos tradicionais**

## BIBLIOGRAFIA

**e biodiversidade no Brasil:** contribuições dos povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais para a biodiversidade, políticas e ameaças. São Paulo: SBPC, 2021.

LAMAS, I.; CREPALDI, M. O.; MESQUITA, C. A. B. **Uma rede no corredor:** memórias da rede de gestores das unidades de conservação do Corredor Central da Mata Atlântica. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2015.

\_\_\_\_\_; GUIMARÃES, E.; PINTO, L. P. S.; HIROTA, M. M. **Fundo de parceria para ecossistemas críticos:** CEPF na Mata Atlântica. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2007.

\_\_\_\_\_; PEREIRA, R.; CUNHA, R.; MAIA, M.; TEDESCO, E.; MORGADO, J.; NASCIMENTO, E. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Porto Seguro – Bahia.** Porto Seguro, 2014.

LAMBAIS, M. R., CROWLEY, D. E.; CURY, J. C., BULL, C.; RODRIGUES, R. R. Bacterial diversity in tree canopies of the Atlantic Forest. **Science**, v. 312, 2006. <https://doi.org/10.1126/science.1124696>.

LAMBERT, J. G.; FLETCHER, H.; HAMMOND, L.; LOWE, N.; PELLING, M.; RAINA, N.; SHAHID, T.; SHANKS, K. COVID-19 as a global challenge: towards an inclusive and sustainable future. **The Lancet Planetary Health**, v. 4, 2020. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30168-6](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30168-6).

LATAWIEC, A. E.; STRASSBURG, B. B. N.; BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; GARDNER T. Creating space for large-scale restoration in tropical agricultural landscapes. **Frontiers in ecology and the environment**, v. 13, n. 4, p. 211–218, 2015.

LEÃO, Z. M. A. N. The coral reefs of Bahia: morphology, distribution and the major environmental impacts. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 68, n. 3. p. 439-452, 1996.

\_\_\_\_\_; KIKUCHI, R. K. P.; FERREIRA, B. P.; NEVES, E. G.; SOVIERZOSKI, H. H.; OLIVEIRA, M. D. M.; MAIDA, M.; CORREIA, M. D.; JOHANSSON,

## BIBLIOGRAFIA

R. Brazilian coral reefs in a period of global change: a synthesis. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 64, n. 2, p. 97-116, 2016.

\_\_\_\_\_; KIKUCHI, R. K. P.; TESTA, V. Corals and coral reefs of Brazil. **Latin American Coral Reefs**, p. 9-52, 2003.

LIMA, A.; CAPOBIANCO, J. P. R. (org.) **Mata Atlântica: avanços legais e institucionais para sua conservação**. São Paulo: ISA, 1997.

LIMA, C. M. G. **Modelagem de transição florestal na Mata Atlântica**. 2012. 49 f. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

LIMA, M. C. P. B.; SCHENK, L. B. M. Estudo de infraestrutura verde na bacia hidrográfica do Córrego Monjolinho, São Carlos, SP. **Revista LABVERDE**, v. 9, n. 1, p. 50-72, 2018.

LIMA, R. A. F. de; MORI, D. P.; PITTA, G.; MELITO, M. O.; BELLO, C.; MAGNAGO, L. F.; ZWIENER, V. P.; SARAIVA, D. D.; MARQUES, M. C. M.; OLIVEIRA, A. A.; PRADO, P. I. How much do we know about the endangered Atlantic Forest? Reviewing nearly 70 years of information on tree community surveys. **Biodiversity and Conservation**, v. 24, n. 9, p. 2135-2148, 2015.

\_\_\_\_\_; OLIVEIRA, A. A.; PITTA, G. R.; GASPER, A. L. de; VIBRANS, A. C.; CHAVE, J.; STEEGE, H.; PRADO, P. I. The erosion of biodiversity and biomass in the Atlantic Forest biodiversity hotspot. **Nature Communications**, vol. 11, n. 6347, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20217-w>.

LINO, C. F. **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica: plano de ação**. Campinas: Unicamp, 1992.

\_\_\_\_\_; DIAS, H. (ed.). **Anuário Mata Atlântica 2014: Convenção da Diversidade Biológica / Metas de Aichi**. São Paulo: IA-RBMA, 2014.

\_\_\_\_\_; OLIVEIRA, N. M (org.). **Anuário Mata Atlântica 2017: Convenção da Diversidade Biológica / Metas de Aichi – CDB 2020**. São Paulo: IA-RBMA, 2017.

## BIBLIOGRAFIA

\_\_\_\_\_; SIMÕES, L. L. (ed.). **Avaliação do cumprimento das metas globais e nacionais de biodiversidade 2010 para a Mata Atlântica**. São Paulo: RBMA, 2011.

LÔBO, D.; LEÃO, T.; MELO, F. P. L., SANTOS, A. M. M.; TABARELLI, M. Forest fragmentation drives Atlantic Forest of northeastern Brazil to biotic homogenization. **Diversity and Distributions**, v. 17, p. 287-296, 2011.

LODI, M. C. V.; SANTOS, J. C.; PINTO, L. P.; ZARATTINNI, A.; BAZZANELLA, A. **Nomination document of Paraty – culture and biodiversity to the world heritage list**. Brasília: IPHAN, 2015.

LOPES, A. V.; GIRÃO, L. C.; SANTOS, B. A.; PERES, C. A.; TABARELLI, M. Long-term erosion of tree reproductive trait diversity in edge-dominated Atlantic forest fragments. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1154-1165, 2009.

LOUREIRO, W. **ICMS Ecológico, uma experiência brasileira de pagamentos por serviços ambientais**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2008.

LOUV, R. **Last child in the woods – saving our children from nature-deficit disorder**. New York: Algonquin Books, 2008.

LOYOLA, R.; MACHADO, N.; VILA NOVA, D.; MARTINS, E.; MARTINELLI, G. **Áreas prioritárias para conservação e uso sustentável da flora brasileira ameaçada de extinção**. Rio de Janeiro: CNCFlora, 2014.

LUCENA, A. J.; ROTUNNO FILHO, O. C.; PERES, L. F.; FRANÇA, J. R. A. A evolução da ilha de calor na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista Geonorte**, v. 2, n. 5, p. 8–21, 2012.

MACHADO, A. F.; RITTER, C. D.; MIRANDA, C. L.; BREDIN, Y. K.; PEREIRA, M. J. R.; DUARTE, L. Potential mammalian species for investigating the past connections between Amazonia and the Atlantic Forest. **PLoS ONE**, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250016>.

## BIBLIOGRAFIA

MACHADO, L. Reino Unido lança iniciativa internacional para proteção de florestas. **EcoDebate**. 04 fev. 2021. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2021/02/04/reino-unido-lanca-iniciativa-internacional-para-protecao-de-florestas/>. Acesso em: 04 fev. 2021.

MACHADO, M.; YOUNG, C. E. F; CLAUZET, M. Environmental funds to support protected areas: lessons from Brazilian experiences. **Parks**, v. 26, p. 47-62, 2020.

MACHADO, R. B.; CUNHA, M. C.; Aguiar, L. M. S.; Bustamante, M. As várias faces das ameaças às áreas de conservação no Brasil. **Academia Brasileira de Ciências**, 2020. p. 58-61.

MADALENA, J. D.; ROVER, S.; FERREIRA, D. M.; FERREIRA, L. F. Estudo dos Relatórios de Sustentabilidade GRI de Empresas Brasileiras. **REGET**, v. 20, n. 1, p. 566–579, 2016.

MAGIOLI, M. e outros. The role of protected and unprotected forest remnants for mammal conservation in a megadiverse Neotropical hotspot. **Biological Conservation**, v. 259, 109173, July 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109173>

MAGNUSSON, W. E.; BERGALLO H. G.; CERQUEIRA R.; COLLI, G. R.; FERNANDES G. W.; GUSMÃO L. F. P.; PILLAR V. P.; QUEIROZ H. L. O Programa de pesquisa em biodiversidade. *In*: PEIXOTO, A. L.; LUZ, J. R. P.; BRITO, M. A. (ed.). **Conhecendo a biodiversidade**. Brasília: MCTIC, 2016. p. 15-33.

MAGRIS, R. A.; COSTA, M. D. P.; FERREIRA, C. E. L.; VILAR, C. C.; JOYEUX, J.C.; CREED, J. C.; COPERTINO, M. S.; HORTA, P. A.; SUMIDA, P. Y. G.; FRANCINI-FILHO, R. B.; FLOETER, S. R. A blueprint for securing Brazil's marine biodiversity and supporting the achievement of global conservation goals. **Diversity and Distributions**, p. 1-18, 2020. <https://doi.org/10.1111/ddi.13183>.

MAPBIOMAS. **Coleção 4.1 do MAPBIOMAS que inclui dados anuais de cobertura e uso do solo para o período de 1985 a 2018**. São Paulo, MapBiomass, 2020. Disponível em: <https://mapbiomas.org/colecao-4>. Acesso em: 17 jul. 2020.

## BIBLIOGRAFIA

\_\_\_\_\_. **Relatório anual do desmatamento no Brasil 2020**. São Paulo, MapBiomas, 2021. 93 p.

MARENGO, J. A.; SCARANO, F. R. (ed.). **Impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas**: relatório especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Rio de Janeiro: COPPE-UFRJ, 2016.

MARETTI, C. C.; VON BEHR, M.; SOUZA, T. V. S. B.; SCARAMUZZA, C. A. M.; GUIMARÃES, E.; ELIAS, P. F.; BRITO, M. C. W. Ciudades y áreas protegidas en Brasil: Soluciones para el bienestar, la conservación de la naturaleza y la participación activa de la sociedad. *In*: GUERRERO, F. E. (ed.). **Voces sobre ciudades sostenibles y resilientes**. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019. p. 59-65.

MARONE, E.; RIET, D.; MELO, T. (org.). **Brasil Atlântico** - um país com a raiz na mata. Rio de Janeiro: Mar de Ideias, 2010.

MARQUES, A. A. B.; FONTANA, C. S.; VÉLEZ, E.; BENCKE, G. A.; SCHNEIDER, M.; REIS, R. E. **Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul**. Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002. Porto Alegre: FZB, 2002.

MARQUES M. C. M.; GRELE C. E. V. (ed.). **The Atlantic Forest**: history, biodiversity, threats and opportunities of the mega-diverse forest. Switzerland AG: Springer, 2021.

\_\_\_\_\_.; SILVA, A. C. L.; RAJÃO, H.; ROSADO, B. H. P.; BARROS, C. F.; OLIVEIRA, J. A.; FINOTTI, R.; NECKEL-OLIVEIRA, S.; AMORIM, A.; CERQUEIRA, R.; BERGALLO, H. G. Mata Atlântica: o desafio de transformar um passado de devastação em um futuro de conhecimento e conservação. *In*: PEIXOTO, A. L.; LUZ, J. R. P.; BRITO, M. A. (ed.). **Conhecendo a biodiversidade**. Brasília: MCTIC, 2016. p. 50-67.

MARTINELLI, G.; VALENTE, A. S. M.; MAURENZA, D.; KUTSCHENKO, D. C.; JUDICE, D. M.; SILVA, D. S.; FERNANDEZ, E. P.; MARTINS, E. M.; BARROS F. S. M.; SFAIR, J. C.; SANTOS FILHO, L. A. F. dos; ABREU, M. B.; MORAES, M. A.; MONTEIRO, N. P.; PIETRO, P. V.;

## BIBLIOGRAFIA

FERNANDES, R. A.; HERING, R. L. O.; MESSINA, T.; PENEDO T. S. de A. Avaliações de risco de extinção de espécies da flora brasileira. *In*: MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (org.). **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. p. 60-103.

MARTINEZ D.; MOTTA, F. S.; GONÇALVES, L.; TAKAHASHI, C. K.; HIROTA, M M. Fundos de perpetuidade para implementação de unidades de conservação marinhas no brasil: as experiências da Reserva Biológica do Atol das Rocas e da Estação Ecológica da Guanabara (RJ). *In*: **Trabalhos Técnicos do VIII Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação (CBUC)**, 2015. Curitiba: Fundação Grupo Boticário, 2015. Doi:10.13140/RG.2.1.4483.1205, 2015

MARTINS C. S.; DRUMMOND, G. M.; RODRIGUES, M. S. do P. **The development of the Brazilian Alliance for Extinction Zero (BAZE) 2017 updated site list and conservation strategy**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2018.

MARTINI, A. M. Z.; FIASCHI, P.; AMORIM, A. M.; PAIXÃO, J. L. A hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, p. 3111-3128, 2007.

MAY, P. H.; TROVATTO, C. M. M. (ed.). **Manual agroflorestal para a Mata Atlântica**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, 2008.

MCDONALD, R. I.; COLBERT, M.; HAMANN, M.; SIMKIN, R.; WALSH, B. (org.). **Nature in the urban century: a global assessment of where and how to conserve nature for biodiversity and human wellbeing**. Washington, D.C.: The Nature Conservancy, 2018.

\_\_\_\_\_; KAREIVA, P.; FORMAN, R. T. T. The implications of current and future urbanization for global protected areas and biodiversity conservation. **Biological Conservation**, v. 141, p. 1695–1703, 2008.

\_\_\_\_\_; WEBER, K.; PADOWSKI, J.; Flörke, M.; SCHNEIDER, C.; GREEN, P. A.; GLEESON, T.; ECKMAN, S.; LEHNER, B.; BALK, D.; BOUCHER, T.; GRILL, G.; MONTGOMERY, M. R. Water on an urban



## BIBLIOGRAFIA

planet: urbanization and the reach of urban water infrastructure. **Global Environmental Change**, v. 27, p. 96-05, 2014.

MEDEIROS, H. R.; GRANDINETE, Y. C.; MANNING, P.; HARPER, K. A.; CUTLER, G. C.; TYEDMERS, P.; RIGHI, A.; RIBEIRO, M. C. Forest cover enhances natural enemy diversity and biological control services in Brazilian sun coffee plantations. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 39, n. 50, 2019, <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0600-4>.

MEDEIROS, J.; SAVI, M.; BRITO, B. A. Seleção de áreas para criação de unidades de conservação na Floresta Ombrófila Mista. **Biotemas**, v. 18, n. 2. p. 33-50, 2005.

MEDEIROS, R.; COUTINHO, B.; MARTINEZ, M. I.; ALVARENGA JR., M.; YOUNG C. E. F. Contexto Geral das Unidades de Conservação no Brasil. In: YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. (Org.). **Quanto vale o verde**: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018. p. 11-27.

MELL, I.; WHITTEN, M. Access to nature in a post Covid-19 world: opportunities for green infrastructure financing, distribution and equitability in urban planning. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, 1527, 2021. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041527>.

MELLO, K. de; FENDRICH, A. N.; SPAROVEK, G.; SIMMONDS, J. S.; MARON, M.; TAVARES, P. A.; BRITES, A. D.; RODRIGUES, R. R.; JOLY, C. A.; METZGER, J. P. Achieving private conservation targets in Brazil through restoration and compensation schemes without impairing productive lands. **Environmental Science & Policy**, v. 120, p. 1-10, June 2021.

MELO, F. Drones for conservation: new techniques to monitor muriquis. **Oryx**, v. 55, n. 2, 2021, p. 169–172. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0030605321000028>

MELO, F. P. L.; ARROYO-RODRIGUEZ, V., FAHRIG, L., MARTÍNEZ-RAMOS, M., TABARELLI, M. On the hope for biodiversity-friendly

## BIBLIOGRAFIA

tropical landscapes. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 28, p. 461-468, 2013.

\_\_\_\_\_.; PINTO, S. R. R.; BRANCALION, P. H. S.; CASTRO, P. S.; RODRIGUES, R. R.; ARONSON, J.; TABARELLI, M. Priority setting for scaling-up tropical forest restoration projects: early lessons from the Atlantic Forest Restoration Pact. **Environmental Science & Policy**, v. 33, p. 395-404. 2013.

MENDES, F. E.; COSTA, L. A. N.; PIRES, M. M.; RODRIGO, M.; FRICKMANN, Y. C. E. Recursos hídricos e solos. *In*: YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. (org.). **Quanto vale o verde**: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018. p. 119-149.

MENDONÇA, M. P.; LINS, L. V. (org.). **Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2000.

MENEGASSI, Duda. BNDES faz acordo com estados para concessão em parques estaduais. **O Eco**, 28 jan. 2021. Disponível em: [https://www.oeco.org.br/noticias/bndes-faz-acordo-com-estados-para-concessao-em-parques-estaduais/?utm\\_source=mailpoet&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=hoje-em-o-eco-newsletter-e-mais](https://www.oeco.org.br/noticias/bndes-faz-acordo-com-estados-para-concessao-em-parques-estaduais/?utm_source=mailpoet&utm_medium=email&utm_campaign=hoje-em-o-eco-newsletter-e-mais). Acesso em: 28 jan. 2021.

\_\_\_\_\_. ICMS ecológico no RJ: falta de transparência ainda é gargalo, aponta pesquisa. **O Eco**, 13 jan. 2021. Disponível em: <https://oeco.org.br/noticias/icms-ecologico-no-rj-falta-de-transparencia-ainda-e-gargalo-aponta-pesquisa/>. Acesso em: 15 jan. 2021.

\_\_\_\_\_. Mico-leão-dourado ganha viaduto vegetado para conectar populações. **O Eco**, 10 ago. 2020. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/noticias/mico-leao-dourado-ganha-viaduto-vegetado-para-conectar-populaCOEs/>. Acesso em: 18 ago. 2020.

MENEZES, C. E.; FREITAS, J.; BARBOSA, C. L.; PINTO, S. R. R. Quando as florestas reduzem custos. **Ciência Hoje**, v. 52, n. 309, p. 30-34, 2013.

## BIBLIOGRAFIA

MENEZES, N. A.; WEITZMAN, S. H.; OYAKAWA, O. T.; LIMA, F. C. T.; CASTRO, R. M. C.; WEITZMAN, M. J. **Freshwater fishes of Mata Atlântica**: preliminary list of species and comments on conservation of neotropical freshwater fishes. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2007.

MESQUITA, C. A. B. **A natureza como o maior patrimônio**: desafios e perspectivas da conservação voluntária em áreas protegidas privadas no Brasil. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2014.

\_\_\_\_\_. Diálogo Florestal: uma ferramenta a serviço da conservação em terras privadas. *In*: MESQUITA, C. A. B.; VIEIRA, M. C. W. (org.). **Memórias do Oitavo Congresso Interamericano de Conservação em Terras Privadas**. Rio de Janeiro: Confederação Nacional de RPPN. 2008. p. 101-110.

\_\_\_\_\_; HOLVORCEM, C. G. D.; TAMBOSI, L. R.; SILVA, S. C. **Mosaicos florestais sustentáveis**: monitoramento integrado da biodiversidade e diretrizes para restauração florestal. Rio de Janeiro: Instituto BioAtlântica, 2011. (Cadernos do Diálogo, 3).

METZGER, J. P. Conservation issues in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 142, p.138-140, 2009.

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. (ed.). 2004. **Livro vermelho da fauna ameaçada do Estado do Paraná**. Curitiba: IAP, 2004.

MITTERMEIER, R. A.; IGIL, P. R.; HOFFMANN M.; PILGRIM J.; BROOKS T.; MITTERMEIER C. G.; LAMOREUX J.; FONSECA G. A. B. **Hotspots revisited**: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Mexico: Cemex, 2004.

\_\_\_\_\_; RYLANDS, A. B.; WILSON, D. E. (ed.). **Handbook of the mammals of the world**: vol. 3: primates. Barcelona: Lynx Edicions, 2013.

MMA. **Iniciativas de economia verde no Brasil**: experiências das esferas federativas em promover uma economia verde inclusiva. Brasília: MMA, 2012.

## BIBLIOGRAFIA

\_\_\_\_\_. **Lições aprendidas na conservação e recuperação da Mata Atlântica:** sistematização de desafios e melhores práticas dos projetos-pilotos de Pagamentos por Serviços Ambientais. Brasília: MMA, 2013.

\_\_\_\_\_. **O Corredor Central da Mata Atlântica:** uma nova escala de conservação da biodiversidade. Brasília: MMA, 2006.

\_\_\_\_\_. **Planaveg:** Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Brasília: MMA, 2017.

\_\_\_\_\_. **Planos de Ação Nacional.** Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao-nacional>. Acesso em: 04 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Programa Cidades+verdes.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2021. Disponível em: [https://antigo.mma.gov.br/images/agenda\\_ambiental/areas/ProgramaCidadesVerdes.pdf](https://antigo.mma.gov.br/images/agenda_ambiental/areas/ProgramaCidadesVerdes.pdf)

\_\_\_\_\_. **Programa piloto para a proteção das florestas tropicais brasileiras:** subprograma Mata Atlântica (PPG7). Brasília: MMA, 2000.

\_\_\_\_\_. **2ª atualização das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.** Brasília: MMA. 2020. Disponível em: [http://areasprioritarias.mma.gov.br/images/mapas/mapaBioamas/Mata\\_atlantica.bmp](http://areasprioritarias.mma.gov.br/images/mapas/mapaBioamas/Mata_atlantica.bmp). Acesso em: 03 jul. 2020.

MME. **Resenha energética brasileira** (ano base 2019): oferta e demanda de energia, instalações energéticas e energia no mundo. Brasília: MME, 2020.

MONSORES JR, J. L. **Repasse do ICMS verde às RPPN no Estado do Rio de Janeiro:** análise da gestão do instrumento econômico como estratégia de incentivo à conservação voluntária em terras privadas. 2016. 71 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Biodiversidade em Unidades de Conservação) – Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

## BIBLIOGRAFIA

MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (org.). **Revisões em zoologia**: Mata Atlântica. Curitiba: Editora UFPR, 2017.

MOORE, G.; HOPKINS, J. Urban parks and protected areas: on the frontlines of a pandemic. **Parks**, v. 27 (Special Issue), p. 73-84, 2021.

MORANTE-FILHO, J. C.; BENCHIMOL, M.; FARIA, D. Landscape composition is the strongest determinant of bird occupancy patterns in tropical forest patches. **Landscape Ecology**, 36, 105-17, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01121-6>.

MOREIRA, E. B. M.; GALVÍNCIO, J. D. Análise multitemporal da ilha de calor urbana na cidade do Recife, através de imagens do Landsat TM-5. *In*: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 14, 2009, Natal. **Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. São José dos Campos: INPE, 2009. p. 1441-1448.

MOREIRA-LIMA, L.; SILVEIRA, L. F. Aves da Mata Atlântica. *In*: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (org.). **Revisões em zoologia**: Mata Atlântica. Curitiba: Ed. UFPR, 2017. p. 365-389.

MOURA, M. R.; JETZ, W. Shortfalls and opportunities in terrestrial vertebrate species discovery. **Nature Ecology & Evolution**, 5, p. 631-9, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01411-5>.

MOURA, R.L. Brazilian reefs as priority areas for biodiversity conservation in the Atlantic Ocean. *In*: International Coral Reef Symposium, 9, 2000, Coral Reef Symposium, Bali, **Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Coral Reef Symposium**, v. 9, n. 2, p. 917-920, 2000.

\_\_\_\_\_; FREITAS, M. O. Rodolitos: os desconhecidos recifes “rolling stones”. **O Eco**. 14 jan. 2021. Disponível em: <https://oeco.org.br/analises/rodolitos-os-desconhecidos-recifes-rolling-stones/>. Acesso em: 15 jan. 2021.

\_\_\_\_\_; SECCHIN, N. A.; AMADO-FILHO, G. M.; FRANCINI-FILHO, R. B.; FREITAS, M. O.; MINTE-VERA, C. V.; TEIXEIRA, J. B.; THOMPSON,

## BIBLIOGRAFIA

F. L.; DUTRA, G. F.; SUMIDA, P. Y. G.; GUTH, A. Z.; LOPES, R. M.; BASTOS, A. C. Spatial patterns of benthic megahabitats and conservation planning in the Abrolhos Bank. **Continental Shelf Research**, v. 70, p. 109-117, 2013.

MPPR. **MP-PR lança projeto Mata Atlântica em pé**. Curitiba, 01 set. 2016. Disponível em: <https://comunicacao.mppr.mp.br/modules/noticias/article.php?storyid=16487>. Acesso: 26 ago. 2020.

MTUR. **Estatísticas básicas de Turismo: Brasil - ano base 2015**. Brasília: Mtur, 2016.

\_\_\_\_\_. **Número de visitantes em unidades de conservação aumenta 20%**. Mtur, 17 jun. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/numero-de-visitantes-em-unidades-de-conservacao-aumenta-20>. Acesso em: 17 jul. 2020.

MUANIS, M. M.; SERRÃO, M.; GELUDA, L. **Quanto custa uma unidade de conservação federal?**: uma visão estratégica para o financiamento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Rio de Janeiro: Funbio, 2009. 52p.

MUNARI, L.C. **Memória social e ecologia histórica**: a agricultura de coivara, das populações quilombolas do Vale do Ribeira e sua relação com a formação da Mata Atlântica local. 2009. 217 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853–858, 2000.

NAIDOO, R.; GERKEY, D.; HOLE, D.; PFAFF, A.; ELLIS, A. M.; GOLDEN, C. D.; HERRERA, D.; JOHNSON, K.; MULLIGAN, M.; RICKETTS, T. H.; FISHER, B. Evaluating the impacts of protected areas on human well-being across the developing world. **Science Advances**, v. 5, n. 4, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aav3006>.

## BIBLIOGRAFIA

NEHREN, U.; SCHLÜTER, S.; RAEDIG, C.; SATTLER, D.; HISSA, H. (ed.) **Strategies and tools for a sustainable rural Rio de Janeiro**. Switzerland: Springer, 2019.

NEVES, A. C. M. **Determinantes do desmatamento na Mata Atlântica**: uma análise econômica. 2006. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

NEVES, E. M. S. C. Política ambiental, municípios e cooperação intergovernamental no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p.137-150, 2012.

New York Times. 52 places to go in 2020: Atlantic Forest, Brazil – a vast ecosystem gets a new hiking trail to highlight. **The New York Times**. 2020. Disponível em: [https://www.nytimes.com/interactive/2020/travel/places-to-visit.html?place=atlantic-forest&smid=fb-nytimes&smtyp=cur&fbclid=IwAR3oaUOwVAOdVnaSB6hetTQwl6iJtDxpxsxchl50AwdD\\_Wz5L8Cjp9lXA](https://www.nytimes.com/interactive/2020/travel/places-to-visit.html?place=atlantic-forest&smid=fb-nytimes&smtyp=cur&fbclid=IwAR3oaUOwVAOdVnaSB6hetTQwl6iJtDxpxsxchl50AwdD_Wz5L8Cjp9lXA). Acesso em: 18 jul. 2020.

NOBRE, C. A.; YOUNG, A. F.; SALDIVA, P.; MARENGO, J. A.; NOBRE, A. D.; ALVES JR., S.; SILVA, G. C. M. da; LOMBARDO, M. **Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climáticas**: Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo: INPE, 2010. 32p.

NOGUEIRA, C.; BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; OYAKAWA, O. T.; KASECKER, T. P.; RAMOS NETO, M. B.; SILVA, J. M. C. da. Restricted-range fishes and the conservation of brazilian freshwaters. **PLoS ONE**, v. 5, n. 6, e11390. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011390>.

OBERLE, B.; MACKINNON, K.; SANDWICH, T. Vital sites: protected and conserved areas offer solutions for building back better. **Parks**, v. 27 (Special Issue), p. 193-196, 2021.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Análise das emissões de GEE Brasil (1970-2014) e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o acordo de Paris**. São Paulo: SEEG-Observatório do Clima, 2016.

## BIBLIOGRAFIA

O'CALLAGHAN; MURDOCK, E. **Are we building back better?** Evidence from 2020 and pathways for inclusive green recovery spending. Geneva: United Nations Environment Programme, 2021.

OJIDOS, F. S. **Conservação em ciclo contínuo:** modelo de gestão para financiamento de Reserva Particular do Patrimônio Natural. 2017. 97 f. Dissertação (Mestrado em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável) - Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade do IPÊ – Instituto de Pesquisas ecológicas, Nazaré Paulista, 2017.

OLAK, A.S.; LEÃO, A. L. F.; CIFUENTES, N.; MENEGUETTI, K. S. Infraestrutura verde: uma estratégia de conexões da paisagem em Londrina (PR). **Revista LABVERDE**, v. 10, n. 01, 2020. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.labverde.2020.146509>.

OLIVEIRA, M. A.; SANTOS, A. M. M.; TABARELLI, M. Profound impoverishment of the large-tree stand in a hyper-fragmented landscape of the Atlantic forest. **Forest Ecology and Management**, v. 256, n. 11, p. 1910-1917, 2008.

OLIVEIRA, M. M., LANGGUTH, A. Rediscovery of marcgrave's capuchin monkey and designation of a neotype for *Simia Flavia* Schreber, 1774 (Primates, Cebidae). **Boletim do Museu Nacional**, v. 523, p. 1-16, 2006.

OLIVEIRA, V. B.; PÁGLIA, A. P.; FONSECA, M.; GUIMARÃES, E. **RPPN e biodiversidade:** o papel das reservas particulares na proteção da biodiversidade da Mata Atlântica. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2010.

OLIVEIRA, V. S. **Implementação e fator de qualidade de Áreas de Proteção Ambiental em Minas Gerais.** 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; BUDKE, J. C.; JARENKOW, J. A.; EISENLOHR, P. V.; NEVES, D. R. M. Delving into the variations in tree species composition and richness across South American subtropical Atlantic and Pampean forests. **Journal of Plant Ecology**, v. 8, n. 3, p. 242-260, 2012.



## BIBLIOGRAFIA

OMENA, M. T. R. N.; BREGOLIN, M. A importância das trilhas regionais para viabilização da Rede Brasileira de Trilhas de Longo Curso. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, 2020.

OZMENT, S.; FELTRAN-BARBIERI, R.; HAMEL P.; GRAY E.; RIBEIRO, J. B.; BARRÊTO S. R.; PADOVEZI, A.; VALENTE, T. P. **Infraestrutura natural para água no sistema Cantareira**, São Paulo. São Paulo: WRI, 2018.

PAESE, A.; FONSECA, G. A. B.; SILVA, J. M. C. A fauna brasileira ameaçada de extinção: síntese taxonômica e geográfica. *In*: MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G. M.; PÁGLIA, A. P. (ed.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2008. p. 63-70.

\_\_\_\_\_.; PÁGLIA, A.; PINTO, L. P.; FOSTER, M. N.; FONSECA, M.; SPOSITO, R. Fine-scale sites of global conservation importance in the Atlantic forest of Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 19, p. 3445-3458, 2010.

PÁGLIA, A. Avaliação das abordagens e iniciativas de priorização de ações para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica. *In*: CUNHA, A. A.; GUEDES, F. B. (ed.). **Mapeamentos para a conservação e recuperação da biodiversidade na Mata Atlântica**: em busca de uma estratégia espacial integradora para orientar ações aplicadas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2013. p. 85-134.

\_\_\_\_\_.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. Annotated checklist of Brazilian mammals 2<sup>nd</sup> Edition. **Occasional Papers in Conservation Biology**, nº 6. Arlington, VA. Conservation International, 2012.

PÁGLIA, A.; PAESE, A.; BEDÊ, L.; FONSECA, M.; PINTO, L. P.; MACHADO, R. Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica. *In*: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. 4., 2004, Curitiba. **Anais**, Curitiba, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza e Rede Pró-Unidades de Conservação, 2004. p. 39-50.

## BIBLIOGRAFIA

PÁGLIA, A.; PINTO, L.P. Biodiversidade da Mata Atlântica. *In*: MARONE, E.; RIET, D.; MELO, T. (org.). **Brasil Atlântico** - um país com a raiz na mata. Rio de Janeiro: Mar de Ideias, 2010. p. 102-118.

PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Sumário Executivo do Volume 1** - base científica das mudanças climáticas. Contribuição do grupo de trabalho 1 para o 1º Relatório de avaliação nacional do painel brasileiro de mudanças climáticas. Volume Especial para a Rio+20, Rio de Janeiro: PBMC, 2012.

PAIVA, R. F. P. S.; COELHO, R. C. O programa produtor de água e floresta de Rio Claro/RJ enquanto ferramenta de gestão ambiental: o perfil e a percepção ambiental dos produtores inscritos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 33, p. 51-62, 2015.

PANASOLO, A.; PETERS, E. L.; NUNES, M. S. **Áreas verdes urbanas à luz da nova legislação florestal**: proteção, intervenção, hipóteses de uso e regularização fundiária. Curitiba: Ambiente Juris, 2016.

\_\_\_\_\_.; SILVA, J. C. G. L.; PETERS, E. L.; SANTOS, A. J. Áreas verdes urbanas privadas de Curitiba: políticas municipais e mecanismos legais e fiscais para conservação. *In*: PARRON, L. M.; GARCIA, JR. R.; OLIVEIRA, E. B.; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. (ed.). **Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica**. Brasília: Embrapa, 2015. p. 325-334.

PARKS VICTORIA. A guide to the healthy parks healthy people approach and current practices. Proceedings from the improving health and well-being: healthy parks healthy people stream of the 2014. *In*: **IUCN WORLD PARKS CONGRESS**, 8., 2014, Sydney, 2015. 89 p.

PARRON, L. M.; GARCIA JR. R.; OLIVEIRA, E. B.; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. (ed.). **Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do bioma Mata Atlântica**. Brasília: Embrapa, 2015.

PASCHOAL, A. M. O.; MASSARA, R. L.; BAILEY, L. L.; KENDALL, W. L.; DOHERTY JR., P. F.; HIRSCH, A.; CHIARELLO, A. G.; PÁGLIA, A. P. Use of Atlantic Forest protected areas by free-ranging dogs: estimating abundance and persistence of use. **Ecosphere**, v. 7, n.10, 2016, DOI: <https://doi.org/10.1002/ecs2.1480>.

## BIBLIOGRAFIA

PASSAMANI, M.; MENDES, S. L. (org.). **Espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado do Espírito Santo**. Vitória: IPEMA, 2007.

PEGAS, F. V.; CASTLEY, J. G. Private reserves in Brazil: distribution patterns, logistical challenges, and conservation contributions. **Journal for Nature Conservation**, v. 29, p. 14-24, 2016.

PEREIRA, J. A. G. ICMS ecológico do RJ passa a premiar qualidade e eficiência na gestão ambiental. **O Eco**. 09 nov. 2020. Disponível em: <https://oeco.org.br/reportagens/icms-ecologico-do-rj-passa-a-premiar-qualidade-e-eficiencia-na-gestao-ambiental/>. Acesso em: 10 nov. 2020.

PEREIRA, P. H. **Conservador das águas: 12 anos**. Extrema: Prefeitura de Extrema, 2017.

PEREIRA-FILHO, G. H.; SHINTATE, G. S. I.; KITAHARA, M. V.; MOURA, R. L.; AMADO FILHO, G. M.; BAHIA, R. G.; MORAES, F. C.; NEVES, L. M.; FRANCINI, C. L. B.; GIBRAN, F. Z.; MOTTA, F. S. The southernmost Atlantic coral reef is off the subtropical island of Queimada Grande (24oS), Brazil. **Bulletin of Marine Science**, v. 95, n. 2, p. 277-287, 2019.

PILLAR, V. de P.; VÉLEZ-MARTIN, E.; OVERBECK, G. E.; BOLDRINI, I. I. Campos Sulinos: a biodiversidade na imensidão dos campos do sul do Brasil. *In*: PEIXOTO, A. L.; LUZ, J. R. P.; BRITO, M. A. (org.). **Conhecendo a biodiversidade**. Brasília: MCTIC, 2016. p. 34-49.

PINHEIRO, M. R. (ed.). **Recomendações para reconhecimento e implementação de mosaicos de áreas protegidas**. Brasília: GTZ, 2010.

PINTO, L. F. G.; HARDT, E.; SANTOS, R. F. dos; METZGER, J. P., SPAROVEK, G.; BORGOMEIO, E. **Incentivos para a conservação de florestas: a experiência da certificação no Brasil**. Piracicaba: Imaflora, 2014.

\_\_\_\_\_, VOIVODIC, M. Reverse the tipping point of the Atlantic Forest for mitigation. **Nature Climate Change**, v. 11, n. 5, p. 364-365. 2021.

## BIBLIOGRAFIA

PINTO, L. P. S.; COSTA, J. P. de O.; FONSECA, G. A. B.; COSTA, C. M. R. (ed.). **Mata Atlântica: ciência, conservação e políticas**. São Paulo: SEMA-SP, 1997.

\_\_\_\_\_; GUIMARÃES, E.; HIROTA, M. M. Unidades de conservação municipais da Mata Atlântica no contexto urbano. *In*: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ÁREAS PROTEGIDAS E INCLUSÃO SOCIAL, 8., 2017, Niterói. **Anais do VIII Seminário Brasileiro de Áreas Protegidas e Inclusão Social e III Encontro Latino-Americano de Áreas Protegidas e Inclusão Social: repensando os paradigmas institucionais da conservação**. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2017. p. 1575-1594.

\_\_\_\_\_; GUIMARÃES, E.; HIROTA M. M.; FONSECA, M.; MARTINEZ, D. I.; TAKAHASHI, C. K. **Unidades de conservação municipais da Mata Atlântica**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2017.

\_\_\_\_\_; GUIMARÃES, E.; HIROTA, M. M.; FONSECA, M.; MARTINEZ, D. I.; TAKAHASHI, C. K. **Valorização dos parques e reservas: ICMS ecológico e as unidades de conservação municipais da Mata Atlântica**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2019.

PIOTTO, D.; PIÑA-RODRIGUES, F.; VERDADE, L. M.; CALMON, M.; FREITAS. M. L. M.; ROLIM, S.; BRIENZA JR., S. **Programa de pesquisa & desenvolvimento em silvicultura de espécies nativas**. São Paulo, Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura, 2021.

PIRES, A. P. F.; FARJALLA, V. F.; MARÇAL, B.; RODRIGUEZ, D. A.; GOMES, E. A. T.; SANTOS, E. C.; SODRÉ, F. N. G. A. S.; SABINO, J.; ESPÉCIE, M. A.; PINHEIRO, M. R. C.; RIBEIRO, M. L.; BOZELLI, R. L.; PANOSSO, R. F.; MORMUL, R. P.; BARTHEM, R.; SCOFIELD, V.; DIB, V. **Relatório temático água: biodiversidade, serviços ecossistêmicos e bem-estar humano no Brasil**. São Carlos: Editora Cubo, 2020.

PONTES, A. R. M.; GADELHA, J. R.; MELO, E. R. A.; SÁ, F. B.; LOSS, N. C.; CALDARA JR., V.; COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R. A new species of porcupine, genus *Coendou* (Rodentia: Erethizontidae) from the Atlantic Forest of northeastern Brazil. **Zootaxa**, v. 3636, n. 3, p. 421-438, 2013.

## BIBLIOGRAFIA

PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (org.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba**: história natural, ecologia e conservação. Brasília: MMA, 2004.

PRANCE, G. T. Forest refuges: evidences from woody angiosperms. **Biological Diversification in the Tropics**, v. 1, n. 1, p. 137-157. 1982.

PRASNIEWSKI, V. M.; SZINWELSKI, N.; SOBRAL-SOUZA, T.; KUCZACH, A. M.; BROCARD, C. R.; SPERBER, C. F.; FEARNSIDE, P. M. Parks under attack: Brazil's Iguazu National Park illustrates a global threat to biodiversity. **Ambio**, v. 49, p. 2061-2067, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Plano municipal do verde**: documento orientador. Campinas: Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS; BID; CEF; IBAM. **Plano de ação Florianópolis sustentável 2015**. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTO DO SUL. **Programa de pagamento por serviços ambientais, 'Produtor de água do Rio Vermelho'**. São Bento do Sul: SAMAE, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de São Paulo** – PMMA São Paulo. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2017.

PROCHNOW, M. (org.). **Matas Legais** - planejando propriedades e paisagens. Rio do Sul: Apremavi, 2008.

RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, P. P. **Pequenas e poderosas**: ongs ambientalistas do corredor de biodiversidade da Serra do Mar. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2007.

RBMA. **Portal da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. 2020. Disponível em: <http://rbma.org.br/n/>. Acesso em: 08 jul. 2020.

RECH, A.; LIMA, L. G. D.; SEBEN, V. **Plano Municipal da Mata Atlântica 2013-2016**. Caxias do Sul: Prefeitura de Caxias do Sul, 2012.

## BIBLIOGRAFIA

REDEBRASIL DO PACTO GLOBAL. **A ambição pelos ODS: expandindo o impacto sobre os negócios na década da ação.** Nova York: Pacto Global, 2020.

\_\_\_\_\_; STILINGUE. **A evolução do ESG no Brasil.** São Paulo: Rede Brasil do Pacto Global, 2021.

REZENDE, C. L.; SCARANO, F. R.; ASSAD, E. D.; JOLY, C. A.; METZGER, J. P.; STRASSBURG, B. B. N.; TABARELLI, M.; FONSECA, G. A.; MITTERMEIER R. A. From hotspot to hopespot: an opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 16, n. 4, p. 208-214, 2018.

REZENDE, C. L.; UEZU, A.; SCARANO, F. R.; ARAUJO, D. S. D. Atlantic Forest spontaneous regeneration at landscape scale. **Biodiversity and Conservation**, v. 24, n. 9, p. 2255-2272, 2015.

REZENDE, V. L.; MIRANDA, P. L. S.; MEYER, L.; MOREIRA, C. V.; LINHARES, M. F. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; EISENLOHR, P. V. Tree species composition and richness along altitudinal gradients as a tool for conservation decisions: the case of Atlantic semideciduous forest. **Biodiversity and Conservation**, v. 24, n. 9, p. 2149-2163, 2015.

RIBEIRO, H.; ALVES FILHO, A. P.; SETTE, D. M.; SILVA, E. N.; VORMITTAG E, M. P. A. A.; COELHO, M. S. Z. S. Alterações no clima urbano. *In*: VORMITTAG, E. M. P. A. A.; SALDIVA, P. (org.). **Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles.** São Paulo: Ex-Libris Comunicação Integrada, 2010. p. 67-87.

RIBEIRO, M. C.; MARTENSEN, A. C.; METZGER, J. P.; TABARELLI, M.; SCARANO, F.; FORTIN, M. J. The Brazilian Atlantic Forest: A shrinking biodiversity hotspot. *In*: ZACHOS, F. E.; HABEL, J. C. (ed.). **Biodiversity Hotspots.** Berlin: Springer-Verlag, 2011. p. 405-434.

\_\_\_\_\_; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p.1141-1153, 2009.

## BIBLIOGRAFIA

RIBEIRO, M. L.; Roncatti, R. **Observando os Rios 2020**: o retrato da qualidade da água nas bacias da Mata Atlântica. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2020.

RMA. **Rede de ONGs da Mata Atlântica**, 2020. Disponível em: <<http://rma.org.br/>>. Acesso em: 08 jul. 2020.

ROCHA-SANTOS, L.; PESSOA, M. S.; CASSANO, C. R.; TALORA, D. C.; ORIHUELA, R. L. L.; MARIANO-NETO, E.; MORANTE-FILHO, J. C.; FARIA, D.; CAZETTA, E. The shrinkage of a forest: landscape-scale deforestation leading to overall changes in local forest structure. **Biological Conservation**, v. 196, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.01.028>.

RODRIGUES, C. G. de O.; FONTOURA, L. M.; ROSA, C. R.; MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. Turismo e uso público. *In*: YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. (org). **Quanto vale o verde**: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018.

RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 6, p. 1069-1094, 2008.

RODRIGUES, R. R.; LIMA R. A. F.; GANDOLFI S.; NAVE A. G. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1242-1251, 2009.

RODRÍGUEZ, C. M. Nature and humanity. **Parks**, v. 27 (Special Issue), p. 13-14, 2021.

ROLIM, F. A.; LANGLOIS, T.; RODRIGUES, P. F. C.; BOND, T.; MOTTA, F. S.; NEVES, L. M.; GADIG, O. B. F. Network of small no-take marine reserves reveals greater abundance and body size of fisheries target species. **PLoS ONE**, v. 14, n. 1, 2019.

ROLIM, S. G.; MENEZES, L. F. T.; SRBEK-ARAUJO, A. C. (ed.). **Floresta Atlântica de tabuleiro**: diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale. São Paulo: TNC, 2016.

## BIBLIOGRAFIA

\_\_\_\_\_; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; PIOTTO, D.; BATISTA, A.; FREITAS M. L. M.; BRIENZA JR., S.; ZAKIA, M. J. B.; CALMON, M. **Prioridades e lacunas de pesquisa e desenvolvimento em silvicultura de espécies**. São Paulo: WRI Brasil, 2020.

ROSA, M. R.; BRANCALION, P. H. S.; CROUZEILLES, R.; TAMBOSI, L. R.; PIFFER P. R.; LENTI, F. E. B.; HIROTA, M.M.; SANTIAMI, E.; METZGER J. P. Hidden destruction of older forests threatens Brazil's Atlantic Forest and challenges restoration programs. **Science Advances**. v. 7, n. 4, 2021. DOI: <https://dx.doi.org/10.1126/sciadv.abc4547>.

ROSSA-FERES, D. C; GAREY, M. V.; CARAMASCHI, U.; NAPOLI, M. F.; NOMURA, F.; BISPO, A. A.; BRASILEIRO, C. A., SAWAYA, M. T. C. T. R. J.; CONTE, C. E.; CRUZ, C. A. G.; NASCIMENTO, L. B.; GASPARINI, J. L.; ALMEIDA, A. P.; HADDAD, C. F. B. Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. *In*: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (org.). **Revisões em zoologia: Mata Atlântica**. Curitiba: Ed. UFPR, 2017. p. 237-314.

RUGGIERO, P. G. C. **Impacto de políticas de conservação e ciclos eleitorais sobre as áreas protegidas e a cobertura florestal na Mata Atlântica**. 2018. 101 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

\_\_\_\_\_, et al. Election cycles affect deforestation within Brazil's Atlantic Forest. **Conservation Letters**. v. 14, n. 5, Sep.-Oct. 2021 e12818. DOI: <https://doi.org/10.1111/conl.12818>

\_\_\_\_\_, et al. The Brazilian intergovernmental fiscal transfer for conservation: a successful but self-limiting incentive program. **Ecological Economics**, v. 191, Jan. 2022, 107219. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107219>

SAITER, F. Z.; EISENLOHR, P. V.; FRANÇA, G. S.; STEHMANN, J. R.; THOMAS, W. W.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Floristic units and their predictors unveiled in part of the Atlantic Forest hotspot: implications for conservation planning. **Anais da Academia**



## BIBLIOGRAFIA

**Brasileira de Ciências**. v. 87, n. 4, p. 2031-2-46, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201520140132>.

SAMBUICHI, R. H. R.; VIDAL, D. B.; PIASENTIN, F. B.; JARDIM, J. G.; VIANA, T. G.; MENEZES, A. A.; MELLO, D. L. N.; AHNERT, D.; BALIGAR, V. C. Cabruca agroforests in southern Bahia, Brazil: tree component, management practices and tree species conservation. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, n. 4, p.1055-1077, 2012.

SAMPAIO, A. B.; SCHMIDT, A. B. Espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais do Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 2, p. 32-49, 2013.

SAMUELSSON, K.; BARTHEL, S.; COLDING, J.; MACASSA, G.; GIUSTI, M. Urban nature as a source of resilience during social distancing amidst the coronavirus pandemic. **Landscape and Urban Planning**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31219/osf.io/3wx5a>.

SANCHES, P. M. **De áreas degradadas a espaços vegetados**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2014.

SANDERSON, E. W.; WALSTON, J.; ROBINSON, J. G. From bottleneck to breakthrough: urbanization and the future of biodiversity conservation. **BioScience**, v. 68, n. 6, p. 413-426, 2018.

SANDERSON, J.; ALGER, K.; FONSECA, G. A. B.; GALINDO-LEAL, C.; INCHAUSTY, V. H.; MORRISON, K. **Biodiversity conservation corridors: planning, implementing, and monitoring sustainable landscapes**. Conservation International, Washington, D.C., 2003.

SANTANA, Á. C.; MEDEIROS, J. D.; OLIVEIRA, E. A. **Lições aprendidas na conservação e recuperação da Mata Atlântica: a adequação ambiental de propriedades rurais a partir da experiência da Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí**. Brasília: MMA, 2013.

SANTOS, A. M. M.; CAVALCANTI, D. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. Biogeographical relationships among tropical forests in north-eastern Brazil. **Journal of Biogeography**, v. 34, n. 3, p. 437-446, 2006.

## BIBLIOGRAFIA

SANTOS, B. A.; PERES, C. A.; OLIVEIRA, M. A.; GRILLO, A.; ALVES-COSTA, C. P.; TABARELLI, M. Drastic erosion in functional attributes of tree assemblages in Atlantic forest fragments of northeastern Brazil, **Biological Conservation**, v. 141, n. 1, p. 249-260, 2008.

SÃO BERNARDO, C. S. **Reintrodução de Mutuns-do-Sudeste *Crax Blumenbachii* (Cracidae) na Mata Atlântica da Reserva Ecológica de Guapiaçu** (Cachoeiras de Macacu, RJ, Brasil). 2010. 153 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Fauna ameaçada no Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA-SP, 1998.

SAVE BRASIL; IESB; BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Complexo de Serras das Lontras e Una, Bahia**: elementos naturais e aspectos de sua conservação. São Paulo: SAVE Brasil, 2009.

SCARANO, F. R. **Mata Atlântica**: uma história do futuro. Rio de Janeiro: Edições de Janeiro, 2014.

\_\_\_\_\_. Plant communities at the periphery of the Atlantic rain forest: rare-species bias and its risks for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1201-1208, 2009.

\_\_\_\_\_; CEOTTO, P. A importância da biodiversidade brasileira e os desafios para a conservação, para a ciência e para o setor privado. *In*: ROLIM, S. G.; MENEZES, L. F. T.; SRBEK-ARAUJO, A. C. (ed.). **Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale**. São Paulo: TNC, 2016. p. 483-495.

\_\_\_\_\_; CEOTTO, P. Brazilian Atlantic Forest: impact, vulnerability, and adaptation to climate change. **Biodiversity and Conservation**, v. 24, n. 9, p. 2319-2331, 2015.

SCBD. **Panorama da biodiversidade nas cidades**. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2012.

## BIBLIOGRAFIA

SCHERER, M. E. G.; Asmus, M. L.; Gandra, T. B. R. Avaliação do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro no Brasil: União, Estados e Municípios. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 44, p. 431–444, 2018.

SCHUNCK, F.; SOMENZARI, M.; CAMILE, L.; SOARES, E. S. **Plano de Ação Nacional para a conservação dos papagaios da Mata Atlântica**. Brasília: ICMBio, 2011.

SCHWITZER, C.; MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; CHIOZZA, F.; WILLIAMSON, E. A.; BYLER, D.; WICH, S.; HUMLE, T.; JOHNSON, C.; MYNOTT, H.; MCCABE, G. (ed.). **Primates in peril: the world's 25 most endangered primates 2018–2020**. IUCN SSC Primate Specialist Group, International Primatological Society, Global Wildlife Conservation, and Bristol Zoological Society, Washington, D.C., 2019.

SDSN. **Índice de desenvolvimento sustentável das cidades – Brasil**. Programa Cidades Sustentáveis. 2021. Disponível em: <https://idsc-br.sdgindex.org/>. Acesso em: 28 abr. 2021.

SEMEIA. **Diagnóstico do uso público em parques brasileiros: a perspectiva da gestão - 2021**. São Paulo: Instituto Semeia, 2021.

\_\_\_\_\_. **Parques urbanos: espaços promotores de coesão social**. Parques & Sociedade, n. 9. São Paulo: Instituto Semeia, 2021.

\_\_\_\_\_. **Unidades de conservação no Brasil: a contribuição do uso público para o desenvolvimento socioeconômico**. São Paulo: Instituto Semeia, 2014.

SEYMOUR, F.; HARRIS, N. L. Reducing tropical deforestation. **Science**, v. 365, n. 6455, p. 756–757, 2019.

SHERMAN, K. The Large marine ecosystem concept: research and management strategy for living marine resources. **Ecological Applications**, v. 1, n. 4, p. 349-360, 1991.

SIANI, S. M. O.; PESSÔA, A. C. M.; BENTO, B. M. P.; HARDING, T.; ANDERSON, L. O. Avaliação da efetividade das Áreas de Proteção

## BIBLIOGRAFIA

Ambiental em reduzir o desmatamento na Amazônia brasileira. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 19., 2019, Santos. Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto.* Santos: INPE, 2019. p. 1851-1854.

SILVA, G. B. B. **Comunidades de anfíbios anuros insulares do litoral sudeste do Brasil:** composição taxonômica e relações com a história de formação das ilhas. 2011. 71 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2011.

SILVA, J. A. A. (org.); NOBRE, A. D.; JOLY, C. A.; NOBRE, C. A.; MANZATTO, C. V.; FILHO, E. L. R.; SKORUPA, L. A.; CUNHA, M. M. L. C.; MAY, P. H.; RODRIGUES, R. R.; AHRENS, S.; SÁ, T. D. A. **O Código florestal e a ciência:** contribuições para o diálogo. São Paulo: SBPC, 2012.

SILVA, J. M. C.; CASTELETI, C. H. M. Status of the biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. *In: GALINDO-LEAL, C.; C MARA, I. G. (ed.), The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook.* CABS and Island Press, Washington, D.C., 2003, p. 43-59.

\_\_\_\_\_; DIAS, T. C. A. C.; CUNHA, A. C.; CUNHA, H. F. A. Funding deficits of protected areas in Brazil. **Land Use Policy**, v. 100, Jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104926>.

\_\_\_\_\_; PINTO L. P.; HIROTA M. M.; BEDÊ, L.; TABARELLI M. Conservação da Mata Atlântica Brasileira - um balanço dos últimos dez anos. *In: CABRAL, D. C.; BUSTAMANTE, A. G. (org.). Metamorfoses florestais: culturas, ecologias e as transformações históricas da Mata Atlântica.* Curitiba: Editora Prismas, 2016. p. 435-458.

\_\_\_\_\_; PINTO, L. P.; SCARANO, F. R. Toward integrating private conservation lands into national protected area systems: lessons from a megadiversity country. **Conservation Science and Practice**, v. 3, n. 7, July 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/csp2.433>

## BIBLIOGRAFIA

\_\_\_\_\_.; TABARELLI, M. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil. **Nature**, v. 404, p. 72-74, 2000.

\_\_\_\_\_.; TOPF, J. Conservation and development: a cross-disciplinary overview. **Environmental Conservation**, v. 47, n. 4, Dec. 2020, p.234-242. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0376892920000247>.

\_\_\_\_\_.; WHEELER, E. Ecosystem as infrastructure. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 15, p. 32-35, 2017.

SILVA, K. V. K. A. **Ocorrência, tamanho populacional e atividade do cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) no Parque Nacional da Tijuca, RJ**. 2017. 52 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Departamento de Ciências Ambientais e Florestais, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

SIMONELLI, M.; FRAGA, C. (org.). **Espécies da flora ameaçada de extinção no Estado do Espírito Santo**. Vitória: IPEMA, 2007.

SOARES-FILHO, B.; RAJÃO, R.; MACEDO, M.; Carneiro, A.; COSTA, W.; COE, M.; RODRIGUES, H.; Alencar, A. Cracking Brazil's forest code. **Science**, v. 344, p. 363-364, 2014.

\_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; MERRY, F., RODRIGUES, H., DAVIS, J., LIMA, L. & SANTIAGO, L. Brazil's market for trading forest certificates. **PLoS One**, v. 11, n. 4, e0152311, 2016.

SOBRAL M.; STEHMANN J. R. An analysis of new angiosperm species discoveries in Brazil (1990–2006). **Taxon**, v. 58, n. 1, p. 227-232, 2009.

SOUZA, A. C. de; PREVEDELLO, J. A. The importance of protected areas for overexploited plants: evidence from a biodiversity hotspot. **Biological Conservation**, v. 243, 108482, 2020.

SOUZA, F. A. Z.; MARTINEZ, D. I.; TAKAHASHI, C. K.; FONSECA, M.; PINTO, L. F. G.; HIROTA, M. M. **Unidades de conservação municipais da Mata Atlântica: atualização do cenário**. São Paulo:

## BIBLIOGRAFIA

Fundação SOS Mata Atlântica, 2021. Disponível em: [https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2022/01/SOSMA\\_UCs-Municipais-2021.pdf](https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2022/01/SOSMA_UCs-Municipais-2021.pdf). Acesso em 24 abr. 2022

SOUZA, P.; MOURÃO, J.; ASSUNÇÃO, J. **Os impactos do crédito rural na agropecuária e no uso da terra: uma análise dos biomas brasileiros**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2021.

SOUZA, T. V.; LORINI, M. L.; ALVES, M. A. S.; CORDEIRO, P.; Vale, M. M. Redistribution of threatened and endemic Atlantic Forest birds under climate change. **Natureza & Conservação**, v. 9, n. 2, p. 214-218, 2011. DOI: <https://dx.doi.org/10.4322/natcon.2011.028>

SOUZA, T. V. S. B.; SIMÕES, H. B. **Contribuições do turismo em unidades de conservação federais para a economia brasileira - efeitos dos gastos dos visitantes em 2018**. Brasília: ICMBio, 2019.

SPAROVEK, G.; BARRETTO, A.; KLUG, I.; PAPP, L.; LINO, J. A revisão do código florestal brasileiro. **Novos Estudos Cebrap**, v. 89, p.111-135, 2011.

SPVS. **Grande reserva Mata Atlântica**. 2020. Disponível em: <http://www.spvs.org.br/projetos/grande-reserva-mata-atlantica/>. Acesso em: 30 jun. 2020.

SRBEK-ARAUJO, A. C.; KIERULFF, M. C. M. Mamíferos de médio e grande porte das florestas de tabuleiro do norte do Espírito Santo: grupos funcionais e principais ameaças. *In*: ROLIM, S. G.; MENEZES, L. F. T.; SRBEK-ARAUJO, A. C. (ed.). **Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale**. São Paulo: TNC, 2016. p. 469-479.

STEHMANN, J. R.; FORZZA, R. C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D. P.; KAMINO, L. H. Y. (ed.). **Plantas da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009.

STEINMETZ, S.; PEDROSO JR., N. N. **Estado da arte da elaboração e implementação de PMMAs – Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica em final de 2020**. Brasília, MMA, 2020.

## BIBLIOGRAFIA

STRASSBURG, B. B. N.; BEYER, H. L.; CROUZEILLES, R.; IRIBARREM, A.; BARROS, F.; SIQUEIRA, M. F.; SÁNCHEZ-TAPIA, A.; BALMFORD, A.; SANSEVERO, J. B. B.; BRANCALION, P. H. S.; BROADBENT, E. N.; CHAZDON, R. L.; OLIVEIRA FILHO, A.; GARDNER, T. A.; GORDON, A.; LATAWIEC, A.; LOYOLA, R.; METZGER, J. P.; MILLS, M.; POSSINGHAM, H. P.; RODRIGUES, R. R.; SCARAMUZZA, C. A. M.; SCARANO, F. R.; TAMBOSI, L.; URIARTE, M. Strategic approaches to restoring ecosystems can triple conservation gains and halve costs. **Nature Ecology & Evolution**, v. 3, p. 62-70, 2019.

\_\_\_\_\_; IRIBARREM, A.; BEYER, H. L.; CORDEIRO, C. L.; CROUZEILLES, R.; JAKOVAC, C. C.; JUNQUEIRA, A. B.; LACERDA, E.; LATAWIEC, A. E.; BALMFORD, A.; BROOKS, T. M.; BUTCHART, S. H. M.; CHAZDON, R. L.; ERB, K-H.; BRANCALION, P.; BUCHANAN, G.; COOPER, D.; DÍAZ, S.; DONALD, P. F.; KAPOS, V.; LECLÈRE, D.; MILES, L.; OBERSTEINER, M.; PLUTZAR, C.; SCARAMUZZA, C. A. M.; SCARANO, F. R.; VISCONTI, P. Global priority areas for ecosystem restoration. **Nature**, v. 586, p. 724-729, 2020.

\_\_\_\_\_; LATAWIEC, A. E.; BARIONI, L. G.; NOBRE, C. A.; SILVA, V. P.; VALENTIM, J. F.; VIANNA, M.; ASSAD, E. D. When enough should be enough: improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. **Global Environmental Change**, v. 28, p. 84-97, 2014.

STRIER, K. B. Northern muriqui monkeys: behavior, demography, and conservation. *In*: YAMAGIWA J.; KARCZMARSKI, L. (ed.). **Primates and cetaceans field research and conservation of complex mammalian societies**. Tokyo: Springer, 2014. p. 233-247.

TABARELLI, M.; AGUIAR, A. V.; RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P. A conversão da floresta atlântica em paisagens antrópicas: lições para a conservação da diversidade biológica das florestas tropicais. **Interciência**, v. 37, n. 2, p. 88-92, 2012.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; PERES, C. A. Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: lessons from aging human-modified landscapes. **Biological Conservation**, v. 143, p. 2328-2340, 2010.

## BIBLIOGRAFIA

\_\_\_\_\_; AGUIAR NETO, A.V.; LEAL, I. R.; LOPES, A. V. **Serra Grande: uma floresta de ideias**. Recife: Editora Universitária UFPE, 2016.

\_\_\_\_\_; PINTO, L. P.; SILVA, J. M. C.; HIROTA, M. M.; BEDÊ, L. The challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 695-700, 2005.

\_\_\_\_\_; PINTO, S. R.; LEAL, I. R. Floresta Atlântica nordestina: fragmentação, degeneração e perda da biodiversidade. **Ciência Hoje**, v. 44, n. 263, p. 36-41, 2009.

\_\_\_\_\_; ROCHA, C. F. D.; ROMANOWSKI, H. P.; ROCHA, O.; LACERDA, L. D. (ed.). **Peld - CNPq dez anos do Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração no Brasil: achados, lições e perspectivas**. Recife: Editora Universitária UFPE, 2013.

\_\_\_\_\_; SILVA, J. M. C. (org.). **Diagnóstico da biodiversidade de Pernambuco**. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, 2002.

TAMBOSI, L. R.; MARTENSEN, A. C.; RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P. Identificação de áreas para o aumento da conectividade dos remanescentes e unidades de conservação da Mata Atlântica. *In*: CUNHA, A. A., GUEDES, F. B. (ed.). **Mapeamentos para a conservação e recuperação da biodiversidade na Mata Atlântica: em busca de uma estratégia espacial integradora para orientar ações aplicadas**. Brasília: MMA, 2013. p. 33-83. (Biodiversidade, 49).

TAYLOR, A. F.; KUO, F. E. Children with attention deficits concentrate better after walk in the park. **Journal of Attention Disorders**, v. 12, n. 5, p. 402-409, 2009.

TEIXEIRA, C. D.; CHIROQUE-SOLANO, P. M.; RIBEIRO, F. V.; CARLOS-JR., L. A.; NEVES, L. M.; SALOMON, P. S.; SALGADO, L. T.; FALSARELLA, L. N.; CARDOSO, G. O.; VILLELA, L. B.; FREITAS, M. O.; MORAES, F. C.; BASTOS A. C.; MOURA, R. L. Decadal (2006-2018) dynamics of Southwestern Atlantic's largest turbid zone reefs. **PLoS ONE**, v. 16, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247111>.



## BIBLIOGRAFIA

THOMPSON, C. W.; ROE, J.; ASPINALL, P.; MITCHELL, R.; CLOW, A.; MILLER, D. More green space is linked to less stress in deprived communities: evidence from salivary cortisol patterns. **Landscape and Urban Planning**, v. 105, p. 221-229, 2012.

TIMMERS, J. F. **Critérios para a escolha de categoria e definição de limites de unidades de conservação**: uma experiência no sul da Bahia. 2012. 183 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável) – Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, Nazaré Paulista, 2012.

TOWNSEND, M; HENDERSON-WILSON, C.; WARNER, E.; WEISS, L. **Healthy parks healthy people**: the state of the evidence 2015. Melbourne: Deakin University, 2015.

TOZETTI, A.M.; SAWAYA, R. J.; MOLINA, F. B.; BÉRNIL, R. S.; BARBO, F. E.; LEITE, J. C. M.; BORGES-MARTINS, M.; RECORDER, R.; TEIXEIRA JR. M.; ARGÔLO, A. J. S.; MORATO, S. A. A.; RODRIGUES, M. T. Répteis. *In*: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (org.). **Revisões em zoologia**: Mata Atlântica. Curitiba: Ed. UFPR, 2017. p. 315-364.

TRZYNA, T. **Áreas protegidas urbanas**: perfis e diretrizes para melhores práticas. Gland, Suíça: UICN, 2017. (Diretrizes para melhores práticas para áreas protegidas, 22).

TUBENCHLAK, F.; BADARI, C. G.; STRAUCH, G. F.; MORAES, L.F.D. Changing the agriculture paradigm in Brazilian Atlantic Forest: the importance of agroforestry. *In*: MARQUES, M. C. M.; GRELE, C. E. V. (ed.). **The Atlantic Forest**: history, biodiversity, threats and opportunities of the mega-diverse forest. Switzerland AG: Springer, 2021. p. 369-388.

TUTS, R.; KNUDSEN, C.; MORENO, E.; WILLIAMS, C.; KHOR, N. **Cities and pandemics**: towards a more just, green and healthy future. Nairobi, Kenya: UN-Habitat, 2021.

UICN. **Aplicação da metodologia ROAM no Brasil**. Aprendizados relacionados à avaliação de oportunidades de restauração em nível subnacional. Gland, Suíça: UICN, 2018.

## BIBLIOGRAFIA

UNEP-WCMC; IUCN; NGS. **Protected planet report 2018**. Gland, Switzerland: UNEP-WCMC, 2018.

UNESCO. **From green economies to green societies: UNESCO's commitment to sustainable development**. Paris: Unesco, 2011.

\_\_\_\_\_. **Paraty e Ilha Grande se tornam patrimônio mundial da UNESCO por sua cultura e natureza**. Nações Unidas Brasil. 2019. Disponível em: <https://unicrio.org.br/paraty-se-torna-patrimonio-mundial-da-unesco-por-sua-cultura-e-natureza/>. Acesso em: 09 jul. 2020.

UNDRR. **New urban agenda**. Quito: United Nations, 2017.

\_\_\_\_\_. **Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030**. Geneva: The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2015.

US SIF FOUNDATION. **Getting started in sustainable and impact investing: a guide for retail investors**. Washington, D.C.: US SIF Foundation, 2017.

\_\_\_\_\_. **Report on US sustainable, responsible and impact investing trends 2018**. Washington, D.C.: Wallace Global Fund, 2018.

VALDUJO, P. H.; NETO, M. B. R.; SOARES, M. S.; RIBEIRO, J. P. S.; MANZUR, A. G. B.; OLIVEIRA, B. C. O.; OLIVEIRA, M. **Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade do Estado da Bahia**. Programa Ciências – WWF Brasil. Disponível em: <https://panda.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=fcdf07cc5f3e49cc8ceb2681e74675e0>.

VALLADARES-PADUA, C. B.; MARTINS, C. S.; RUDRAN, R. Manejo integrado de espécies ameaçadas. *In*: CULLEN JR., L; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2003. p. 647-664.

## BIBLIOGRAFIA

VALLE, R. S. T.; ALVES L. M.; OLIVEIRA, M.; FELTRAN-BARBIERI, R. **Implicações da legislação brasileira na atividade de plantio de florestas nativas para fins econômicos**. São Paulo: WRI, 2020.

VIDAL, C. Y.; FAGUNDES, I. C.; NAVE, A. G.; BRANCALION, P. H. S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. Adequação ambiental de propriedades rurais e restauração florestal: 14 anos de experiência e novas perspectivas. *In*: SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, A. P. M.; OLIVEIRA, M. A. C.; SAVIAN, M. **Políticas agroambientais e sustentabilidade** – desafios, oportunidades e lições aprendidas. Brasília: IPEA, 2014. p. 125-149.

\_\_\_\_\_; RIBEIRO, R. R. **Restauração da diversidade**: os viveiros do estado de São Paulo. Piracicaba: USP/ESALQ, 2019.

VIEIRA, L. T. A.; POLISEL, R. T.; IVANAUSKAS, N. M.; SHEPHERD, G. J.; WAECHTER, J. L.; YAMAMOTO, K.; MARTINS, F. R. Geographical patterns of terrestrial herbs: a new component in planning the conservation of the Brazilian Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation**, v. 24, n. 9, p. 2181-2198, 2015.

VILELA, E. F.; CALLEGARO, G. M.; FERNANDES, G. W. **Biomass e agricultura**: oportunidades e desafios. Rio de Janeiro: Vertente Edições, 2019.

WALKER, R. The scale of forest transition: Amazonia and the Atlantic forests of Brazil. **Applied Geography**, v. 32, p.12-20, 2012.

WERNECK, M. S.; SOBRAL M. E. G.; ROCHA C. T. V.; LANDAU E. C.; STEHMANN J. R. Distribution and endemism of angiosperms in the Atlantic Forest. **Natureza & Conservação**, v. 9, n. 2, p.188-193, 2011.

WERNER, T.; PINTO, L. P.; DUTRA, G. F.; PEREIRA, P. G. P. Abrolhos 2000: Conserving the Southern Atlantic's richest coastal biodiversity into the next century. **Coastal Management**, v. 28, p. 99-108, 2000.

WHO. **Urban green spaces and health**: a review of evidence. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2016.

## BIBLIOGRAFIA

WILDNER, W.; ORLANDI FILHO, V.; GIFFONI, L. E. Itaimbezinho e Fortaleza, RS e SC - magníficos canyons esculpidos nas escarpas Aparados da Serra do planalto vulcânico da Bacia do Paraná. *In*: WINGE, M.; SCHOBENHAUS, C.; SOUZA, C. R. G.; FERNANDES, A. C. S.; BERBERT-BORN, M.; QUEIROZ, E. T.; CAMPOS, D. A. (ed.). **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Volume II. Brasília: DNPM, 2009. p. 99-110.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Global risks report 2020**: 15<sup>th</sup> edition. Davos: World Economic Forum, 2020.

\_\_\_\_\_. **The Global risks report 2021**: 16<sup>th</sup> edition. Davos: World Economic Forum, 2021.

WWAP. **The United Nations world water development report 2018**: nature-based solutions for water. Paris: Unesco, 2018.

WWF-BRASIL. **Brasileiro quer ficar mais perto da natureza, diz pesquisa**. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?67242/Pesquisa-WWF-Brasil-e-Ibope-Brasileiro-quer-ficar-mais-perto-da-natureza-mas-acha-que-ela-no-est-endo-protegida>. Acesso em: 11 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Efetividade de gestão das unidades de conservação (RAPPAM) - Mato Grosso do Sul - 2017**. Campo Grande: WWF-Brasil, 2018.

\_\_\_\_\_. **Implementação da avaliação rápida e priorização da gestão de unidades de conservação (RAPPAM) em unidades de conservação estaduais de Minas Gerais**. Brasília: WWF-Brasil, 2016.

\_\_\_\_\_; FUNDAÇÃO FLORESTAL; INSTITUTO FLORESTAL. **Rappam**: implementação da avaliação rápida e priorização do manejo das unidades de conservação do Instituto Florestal e da Fundação Florestal de São Paulo. São Paulo: WWF-Brasil, 2004.

\_\_\_\_\_; ICMBIO. **Avaliação comparada das aplicações do método Rappam nas unidades de conservação federais, nos ciclos 2005-06 e 2010**. Brasília: ICMBio, 2011.

## BIBLIOGRAFIA

XU, R.; ZHAO, Q.; COELHO, M. S. Z. S.; SALDIVA, P. H. N.; ABRAMSON, M. J.; LI, S.; GUO, Y. Socioeconomic level and associations between heat exposure and all-cause and cause-specific hospitalization in 1,814 Brazilian cities: a nationwide case-crossover study. **PLOS Medicine**, v. 17, n. 10, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003369>.

YOUNG, C. E. F. Economia verde no Brasil desapontamentos e possibilidades. **PolitiKa**, n. 4, p. 88-101, 2016.

\_\_\_\_\_; MEDEIROS, R. (org.). **Quanto vale o verde**: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. Rio de Janeiro, Conservação Internacional, 2018.

ZERBINI, A. N.; ADAMS, G.; BEST, J.; CLAPHAM, P. J.; JACKSON, J. A.; PUNT, A. E. Assessing the recovery of an Antarctic predator from historical exploitation. **Royal Society Open Science**, v. 6, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.190368>

## ***Agradecimentos***

Nossos agradecimentos pela colaboração e o suporte de vários técnicos, cientistas, pesquisadores e especialistas de ONGs, universidades e órgãos governamentais que nos auxiliaram com dados e informações sobre a Mata Atlântica. Também somos gratos à equipe da Fundação SOS Mata Atlântica pela contribuição na produção, na pesquisa e síntese dos dados, e à Cláudia Maria Rocha Costa pelo apoio na elaboração desta publicação. Agradecemos ao biólogo Luciano Lima pela cessão do poema “ka’aeté”, publicado na orelha deste livro. E um agradecimento especial ao fotógrafo e amigo de luta Sebastião Salgado que gentilmente cedeu a imagem utilizada na capa.



## LUIZ PAULO PINTO

Biólogo, especialista em mastozoologia e mestre em ecologia, conservação e manejo de vida silvestre, pela UFMG. Diretor do Programa Mata Atlântica da Conservação Internacional (CI-Brasil) por quase 20 anos,

atuou em diversos projetos de conservação de biodiversidade no bioma. Foi também coordenador geral do subprojeto de identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade de todos os biomas brasileiros, do Ministério do Meio Ambiente. Atuou como consultor da SOS Mata Atlântica, realizando um amplo levantamento das Unidades de Conservação Municipais da Mata Atlântica, que revelou dados importantes, até então desconhecidos, sobre a contribuição dessas áreas para a proteção do bioma. Luiz Paulo faleceu em março de 2022, durante o processo de finalização desta publicação.



## MARCIA HIROTA

Ambientalista, especialista em banco de dados e mestre em administração de sistemas de informação pela PUC-Campinas. Desde 1990, faz parte da equipe da Fundação SOS Mata Atlântica, atuando na coordenação

de projetos, pesquisas, publicações, seminários, encontros e é autora de centenas de relatórios técnicos e artigos. Entre 1994 e 2020, coordenou o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, desenvolvido em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Recebeu o Prêmio Muriqui Pessoa Física em 2011, cedido pela RBMA-UNESCO. Já foi diretora de gestão do conhecimento e, atualmente, é diretora-executiva da SOS Mata Atlântica, ONG que tem como missão inspirar a sociedade na defesa do bioma mais ameaçado do Brasil.



A Mata Atlântica é reconhecida como uma das florestas tropicais mais extraordinárias do planeta, com elevados e incríveis índices de biodiversidade e endemismos. No entanto, os obstáculos para a proteção desse bioma foram e continuam sendo enormes, por sua complexidade biológica e socioeconômica. Declarada Patrimônio Nacional, na Constituição de 1988, a região abrange 17 estados e 3.429 municípios, com 70% da população brasileira e os maiores núcleos urbanos e industriais do país.

Este livro aborda os esforços, os avanços, as conquistas e as dificuldades enfrentadas ao longo de 30 anos de proteção e reversão da trajetória de degradação da Mata Atlântica brasileira e aponta os caminhos para o futuro do bioma, o resgate da floresta e as iniciativas positivas da transição para a economia verde.

Foto © Sebastião Salgado.

Instituto Terra, Fazenda Bulcão, Aimorés (MG), 2012.

ISBN 978-85-98946-13-9



9 788598 946139 >