

Saberes, estratégias e metodologias: construindo programas municipais de educação ambiental

Volume 2

Sociedade Atual e os Desafios Socioambientais

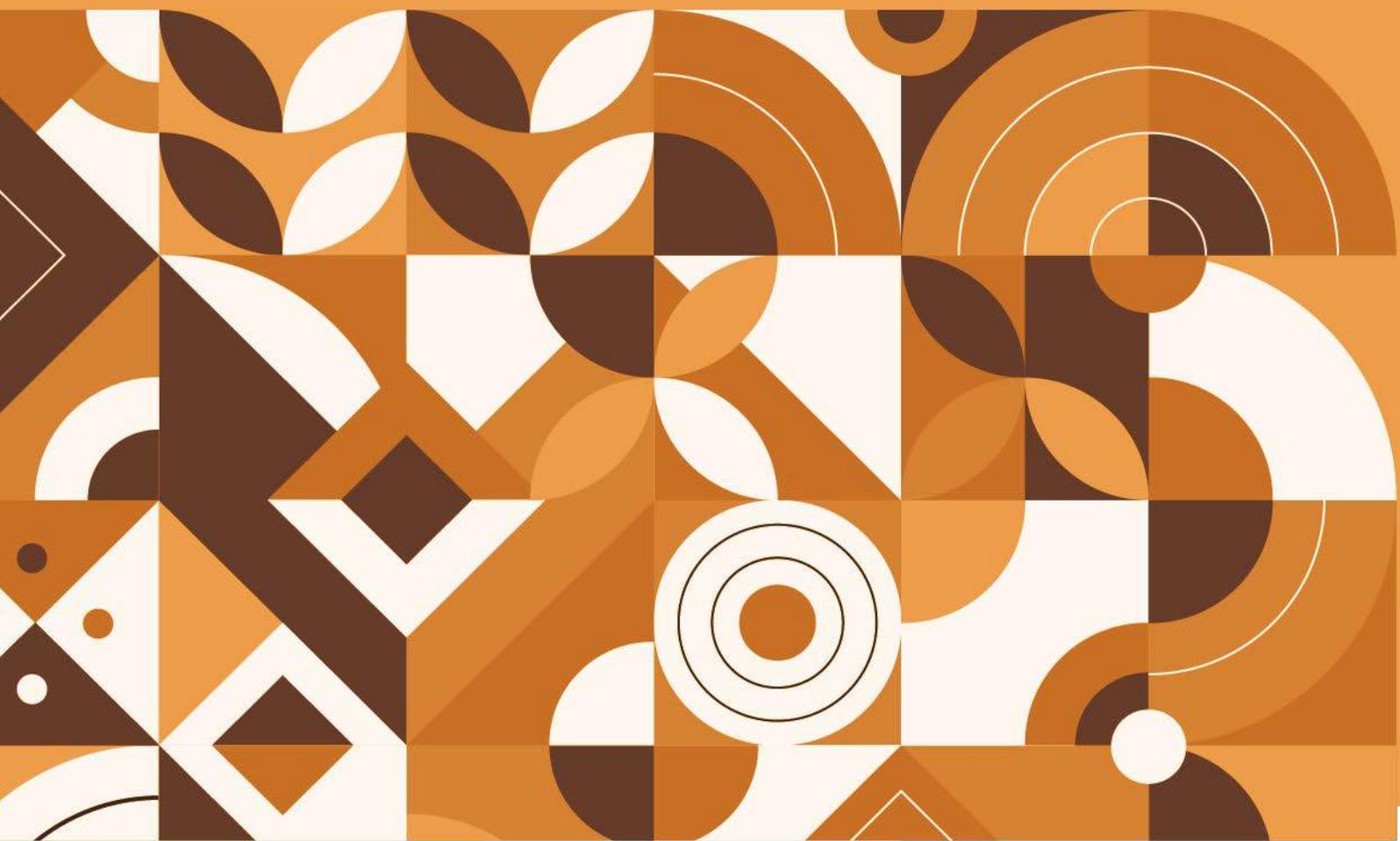


inea instituto estadual
do ambiente

Secretaria do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Cláudio Castro

Governador

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ)

Ricardo Lodi Ribeiro

Reitor

Mario Sergio Alves Carneiro

Vice-reitor

Luís Antônio Campinho Pereira da Mota

Pró-reitor de Pós-Graduação e Pesquisa (PR2)

Sonia Barbosa dos Santos

Diretora do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento
Sustentável (Ceads/PR2/Uerj)

SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E
SUSTENTABILIDADE (SEAS)

Thiago Pampolha

Secretário

SUBSECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
E SUSTENTABILIDADE

Ana Larronda Asti

Subsecretária

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA)

Philippe Campello Costa Brondi da Silva

Presidente

Saberes, estratégias e metodologias: construindo programas municipais de educação ambiental

Volume 2

Sociedade Atual e os Desafios Socioambientais

Organização:

Marilene de Sá Cadei, Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (Ceads/Uerj)

Jacqueline Guerreiro Aguiar, Rede de Educação Ambiental do Rio de Janeiro (Rearj)

Ágatha Lopes Tommasi Oliveira, Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (Seas)

Rio de Janeiro,
Fevereiro 2022

Direitos desta edição da Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (Seas) e do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (Ceads/Uerj).

Seas: Av. Venezuela, 110, 5ª andar - Saúde - CEP 20081-312 - Rio de Janeiro - RJ.

Ceads: Rua São Francisco Xavier, 524. Pavilhão João Lyra Filho. 1º andar, bloco F, sala 1088. Maracanã. CEP 20.550-900. Rio de Janeiro - RJ.

Todos os direitos reservados. Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

Disponível para *download* em: www.inea.rj.gov.br > Publicações > Publicações Inea > Livros ou <http://ceads.sr2.uerj.br/ceads-spring-portal/Publicações>

Esta publicação foi produzida com recursos do Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano (Fecam).

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do INEA

S446r Rio de Janeiro (Estado). Secretaria do Estado do Ambiente e Sustentabilidade.

Sustentabilidade.

Saberes, estratégias e metodologias: construindo programas de educação ambiental : volume 2 - sociedade atual e os desafios socioambientais / SEAS, CEADS ; organização: Marilene de Sá Cadei, Jacqueline Guerreiro Aguiar, Ágatha Lopes Tommasi Oliveira. - Rio de Janeiro: INEA: CEADS/UERJ, 2022.

172 p.

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-85-63884-30-5

1. Educação ambiental. 2. Gestão ambiental. I. Título. II. Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável. III. Instituto Estadual do Ambiente (RJ). IV. Cadei, Marilene de Sá. V. Aguiar, Jacqueline Guerreiro. VI. Oliveira, Ágatha Lopes Tommasi.

CDU 37:628

Como referenciar esta publicação em um documento ou publicação:

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria do Estado do Ambiente e Sustentabilidade; CENTRO DE ESTUDOS AMBIENTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Saberes, estratégias e metodologias:** construindo programas de educação ambiental : volume 2 : sociedade atual e os desafios socioambientais. Organizado Marilene de Sá Cadei, Jacqueline Guerreiro Aguiar, Ágatha Lopes Tommasi Oliveira. Rio de Janeiro: INEA: CEADS/UERJ, 2021.

Esta publicação reúne textos de profissionais de diferentes instituições (Uerj, Seas, Inea, Fiocruz, Rearj etc.) que foram utilizados para embasar os debates e as ações desenvolvidos no âmbito do curso “Processo de Formação “Estratégias para a Criação de Programa Municipal de Educação Ambiental”. O curso foi desenvolvido de setembro a dezembro de 2021 e destinou-se aos profissionais das secretarias municipais de meio ambiente do Estado do Rio Janeiro responsáveis pela formulação e implantação de políticas públicas de Educação Ambiental em seus territórios. Teve 40h/a de percurso formativo e foi desenvolvido a partir da parceria Ceads/Uerj-Seas-Inea.

Produção Editorial

Gerência de Publicações e Acervo Técnico (Gerpat/Dirgges/Inea)

Coordenação editorial

Tânia Machado

Assistente editorial

Sandro Carneiro

Revisão

Ricardo Reys

Projeto gráfico

Thiago Duarte

Diagramação

Antonio Mello e Eduarda Cascaez



SABERES, ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS: CONSTRUINDO PROGRAMAS MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Volume 1: Meio Ambiente e Educação Ambiental:
conceituação, legislação e políticas públicas

Volume 2: Sociedade Atual e os Desafios Socioambientais

Volume 3: Programa Municipal de Educação Ambiental e
a Gestão Ambiental Participativa

Equipe técnica:

Coordenação Administrativa (Uerj):

Sonia Barbosa dos Santos

Coordenação Administrativa (Seas):

Irlaine Alvarenga Cidade

Ágatha Lopes Tommasi Oliveira

Coordenação Pedagógica:

Marilene de Sá Cadei

Jacqueline Guerreiro Aguiar

Conteudistas:

Ágatha Lopes Tommasi Oliveira	Helena de Godoy Bergallo
Alexandre Pessoa Dias	Jacqueline Guerreiro Aguiar
Ana Maria de Almeida Santiago	Lívia Soalheiro
Andrea Alves Ferreira Silva	Luís Felipe Skinner
Andréia de Mello Martins	Marcelo dos Santos Salomão
Anne Aune	Maria Teresa de Jesus Gouveia
Carla Y Gubáu Mão	Marilene de Sá Cadei
Carlos Frederico Duarte da Rocha	Rafael Alves Esteves
Cátia Henriques Callado	Renata de Souza Lopes
Deise Keller Cavalcante	Rogério Geraldo Rocco
Emiliano Reis	Sebastião Fernandes Raulino
Fernanda Peralta	Sonia Barbosa dos Santos
Gelsom Rozentino de Almeida	Vivian Viana Vivarini Silva



Apresentação Seas

A Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (Seas), através da Subsecretaria de Recursos Hídricos e Sustentabilidade (Subrhes), publica, com muito entusiasmo, essa obra técnica com o objetivo de apoiar os municípios do Estado do Rio de Janeiro no desenvolvimento de suas políticas públicas de Educação Ambiental.

O tema - Educação Ambiental - vem sendo tratado e priorizado na Seas, tendo em vista a necessidade crescente de o nosso estado buscar soluções para as diversas crises ambientais ocorridas nos últimos anos e para as que virão, com as mudanças climáticas. No sentido de envidar esforços, diversas frentes estratégicas estão sendo implantadas, dentre elas, destacamos a de fortalecimento e fomento de políticas públicas que estabeleçam apoio ao desenvolvimento sustentável.

Desde 2019, as políticas públicas e ações de fomento à Educação Ambiental passaram a receber uma bonificação de até 1% dentro do Índice de Qualidade do Sistema Municipal de Meio Ambiente (IQSMMA), criado através do Decreto nº 46.884, de 19 de dezembro de 2019. Desse modo, os municípios passaram a demandar ao órgão estadual gestor orientações para a estruturação de suas políticas públicas de Educação Ambiental. Em resposta, convidamos a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) para desenvolver, em parceria, uma ação formativa que recebeu o título “Estratégias para a Criação de Programa Municipal de Educação Ambiental”.

Esta parceria resultou em um curso a distância para todas as secretarias municipais de ambiente; e este livro, dividido em três volumes, propiciará a formação continuada de gestores e profissionais municipais em relação à criação de programas, visando à gestão ambiental participativa e à sustentabilidade socioambiental dos seus territórios.

Esperamos que este material técnico possa auxiliar gestores municipais quanto à estruturação de soluções para suas demandas ambientais, uma vez que as ações de política pública possuem particularidades e princípios técnicos que requerem conhecimento e formulação adequada. Dessa maneira, a Seas intenta fortalecer os municípios com um aparato técnico que visa suprir demandas e necessidades no que tange à estruturação de soluções efetivas para suas cidades e à construção sólida de uma Educação Ambiental de qualidade.

Ana Asti, subsecretária de Recursos Hídricos e Sustentabilidade

Irlaine Alvarenga, superintendente de Sustentabilidade

Ágatha Tommasi, coordenadora de Educação Ambiental

Apresentação Ceads

É com muita satisfação que tornamos disponível aos participantes do Processo de Formação “Estratégias para a Criação de Programa Municipal de Educação Ambiental” a publicação *Saberes, estratégias e metodologias: construindo programas municipais de educação ambiental*.

O processo de formação e a publicação são resultantes da parceria técnico-científica do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (Ceads) com a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (Seas) e o Instituto Estadual do Ambiente (Inea).

O Ceads está ligado à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PR-2) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj) e tem como principal foco de atuação a Ilha Grande e os municípios da região do Estado do Rio de Janeiro conhecida como Costa Verde. Sua missão é apoiar a investigação científica e tecnológica nos mais diversos âmbitos do conhecimento científico e promover a articulação entre a pesquisa, o ensino, a extensão e a divulgação científica. Integram o Ceads uma Unidade de Desenvolvimento Tecnológico (UDT Ceads) e um Núcleo de Educação Ambiental e Divulgação Científica (Divulga Ceads).

Ressaltamos que a iniciativa desse processo de formação se alinha aos Objetivos da Agenda 2030, uma vez que apresenta e debate temas socioambientais atuais e incentiva a participação de diferentes atores sociais dos territórios na busca por soluções coletivas. Esperamos que o compartilhamento de diferentes olhares, saberes e fazeres possa contribuir para a elaboração e o desenvolvimento de Programas Municipais de Educação Ambiental e de políticas públicas de Educação Ambiental que atendam às características e necessidades dos diferentes territórios do Estado do Rio de Janeiro.

Nosso agradecimento a todos os pesquisadores, gestores, técnicos e cursistas que participaram desse processo!

Direção Ceads/Uerj



Sumário

INTRODUÇÃO	13
1. AGENDA 2030 E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	17
Ágatha Lopes Tommasi Oliveira	
2. MUDANÇAS CLIMÁTICAS	34
Sonia Barbosa dos Santos e Rafael Alves Esteves	
3. JUSTIÇA AMBIENTAL E SOCIEDADES SUSTENTÁVEIS	46
Sebastião Fernandes Raulino	
4. NOVAS ECONOMIAS	56
Anne Aune	
5. ACESSO À ÁGUA E AO SANEAMENTO BÁSICO: DIREITO DE TODOS	70
Alexandre Pessoa Dias	
6. MATA ATLÂNTICA	85
Cátia Henriques Callado e Carla Y Gubáu Manão	
7. AS AMEAÇAS À MATA ATLÂNTICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	92
Helena de Godoy Bergallo e Carlos Frederico Duarte da Rocha	
8. HISTÓRIA DA OCUPAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA	102
Ana Maria de Almeida Santiago	

9. O POVO DA MATA ATLÂNTICA E SUA DIVERSIDADE CULTURAL	110
<hr/>	
Gelsom Rozentino de Almeida	
10. A FAUNA DA MATA ATLÂNTICA	120
<hr/>	
Sonia Barbosa dos Santos	
11. BIODIVERSIDADE VEGETAL DA MATA ATLÂNTICA	129
<hr/>	
Cátia Henriques Callado e Carla Y Gubáu Manão	
12. CLIMA, SOLO E RELEVO DA MATA ATLÂNTICA DO RIO DE JANEIRO	142
<hr/>	
Marcelo dos Santos Salomão e Andrea Alves Ferreira Silva	
13. ZONA MARINHA E COSTEIRA: DESAFIOS E POTENCIALIDADES	152
<hr/>	
Luís Felipe Skinner	
14. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS	161
<hr/>	
Renata de Souza Lopes	

Introdução

A publicação *Saberes, estratégias e metodologias: construindo programas municipais de educação ambiental* foi produzida com o objetivo de fornecer subsídios teóricos e metodológicos que auxiliem o desenvolvimento, a implantação e a implementação de Programas Municipais de Educação Ambiental.

Pedagogicamente, a publicação foi organizada em três volumes: 1. *Meio Ambiente e Educação Ambiental: Conceituação, Legislação e Políticas Públicas*; 2. *Sociedade Atual e os Desafios Socioambientais*; e 3. *Programa Municipal de Educação Ambiental e a Gestão Ambiental Participativa*.

Os módulos possuem conteúdos que se entrelaçam e se complementam, mas que não têm a pretensão de esgotar as temáticas que abordam. Foram escritos por especialistas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, da Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade, do Instituto Estadual do Ambiente e de outras instituições e organizações que, acreditando na importância do material, aceitaram o desafio de resumir extensos conteúdos em algumas páginas. São textos com diferentes temas, saberes, abordagens e estilos de escrita que compartilham informações, mas principalmente propiciam o surgimento de questionamentos e a busca por novos conhecimentos.

O volume 1 (*Meio Ambiente e Educação Ambiental: Conceituação, Legislação e Políticas Públicas*) é um módulo que, partindo dos conceitos de ambiente e Educação Ambiental, apresenta textos contendo reflexões sobre documentos e as principais políticas públicas estruturantes de meio ambiente e de Educação Ambiental tanto no âmbito nacional quanto no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Este módulo também ressalta a importância de se utilizar como base para a gestão socioambiental e o desenvolvimento de propostas de intervenção, as áreas das regiões hidrográficas na dimensão macro e as bacias hidrográficas na dimensão micro.

O volume 2 (*Sociedade Atual e os Desafios Socioambientais*) tem como objetivo apresentar alguns aspectos ambientais, políticos e sociais que configuram a atual sociedade e as principais características do bioma em que o Estado do Rio de Janeiro está inserido: a Mata Atlântica.

Ter um conhecimento básico da história, da geografia e da ecologia do bioma Mata Atlântica e das condições de vida e cultura do povo que nele habita é essencial para que os ProMEAS sejam construídos da forma mais significativas e adequadas às diferentes realidades dos territórios. Nós fluminenses, juntamente com os habitantes de mais 16 estados, formamos o “povo da Mata Atlântica” e precisamos entender as implicações desse fato se queremos tornar sustentável o bioma e todos os seus integrantes, incluindo as populações humanas.

Precisamos ter pelo menos um conhecimento básico sobre como as interrelações entre as questões socioambientais locais e globais ocorreram e ainda ocorrem nos 92 municípios do Estado do Rio de Janeiro que são territórios de domínio da Mata Atlântica e que têm características muito diferentes em relação aos municípios localizados em outros biomas brasileiros. Ter esse conhecimento é essencial para se construir um ProMEA mais contextualizado e que atenda às necessidades de cada território.

O volume 3 (*Programa Municipal de Educação Ambiental e a Gestão Ambiental Participativa*) apresenta conteúdos que visam orientar, de forma mais objetiva, a elaboração, a implantação e a implementação dos Programas Municipais de Educação Ambiental. Para isso, ressalta a importância da mobilização social e da inclusão da diversidade biocultural na elaboração e desenvolvimento das políticas públicas, apresenta um percurso básico com algumas dimensões que poderão ser usadas na construção dos Programas Municipais de Educação Ambiental, os possíveis caminhos que poderão ser utilizados para a validação e institucionalização dos ProMEAs. O módulo também apresenta reflexões

acerca das possibilidades de efetivação do ProMEA a partir de planos de ação do órgão gestor da Política Municipal de Educação Ambiental.

A leitura dos três módulos é muito importante. A forma como foram organizados propicia um encadeamento dos conteúdos, o contato com referenciais teóricos e metodológicos essenciais, serve de base para leituras mais complexas, valoriza a participação social, o debate e o compartilhamento de saberes e fazeres e o mais importante, incentiva o controle social a ação coletiva na gestão socioambiental dos territórios.

Boa leitura! Excelente construção coletiva do ProMEA de seu território!

Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Ágatha Lopes Tommasi Oliveira

Graduada em Engenharia Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio); Mestre em Metrologia (PUC-Rio). Atua na coordenação de Educação Ambiental da Secretaria de Estado de Ambiente e Sustentabilidade (Seas). Especialista convidada para América Latina e Caribe na força-tarefa de desenvolvimento do IX Programa Hidrológico Intergovernamental da Unesco.



1. Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Para entendermos os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, é importante fazer uma rápida contextualização, voltando alguns anos na linha do tempo (Figura 1)...

Contextualizando o progresso

O século XX foi marcado pelos avanços da Revolução Industrial e das temáticas técnico-científicas. A busca por praticidade, conforto, produções de larga escala, enriquecimento, poder e inovações tecnológicas fez com que o brilhantismo e a criatividade da mente humana avançassem cada vez mais em uma trajetória que chamamos de desenvolvimento.

Um exemplo desses avanços foi o surgimento do primeiro plástico totalmente sintético e comercialmente viável no início do século XX. Um material difícil de quebrar, maleável, que possui usos infinitos e é incrivelmente durável. No entanto, essas supercaracterísticas não servem apenas para produtos de longa durabilidade e que sejam ferramentas preciosas no nosso cotidiano (computador, tênis, próteses etc). Elas

estão sendo aplicadas de infinitas maneiras, inclusive em materiais descartáveis, de uso único e rápido.

Aliás, também foi nesse último século, impulsionados pelo processo de globalização, que começamos todos a aderir à cultura do descartável como uma grande solução de praticidade e economia de tempo. Para que se dar ao trabalho de lavar objetos, por exemplo, se podemos simplesmente jogá-los fora e, assim, nos livramos do problema? E por mais que tivéssemos rapidamente aderido a essa cultura do descarte, não colocamos em prática o hábito de refletir sobre o nosso consumo, sobre a origem e a maneira de fabricação dos produtos que consumimos, e para onde (e como) vão os nossos resíduos. O descarte inadequado, não só do plástico, mas de qualquer material, acaba gerando impactos cada vez maiores no equilíbrio ecossistêmico.

Cada produto contém em si toda uma história, desde a sua concepção, o que envolve tanto o processo criativo, feito por nós seres humanos, até etapas de sua preparação para a fabricação e comercialização. A história continua com toda a exploração da matéria-prima, a industrialização, o transporte muitas vezes intercontinentais), o consumo de água e energia, e também os “restos” do processamento, como águas residuais, emissões de gases poluentes, incluindo os gases do efeito estufa), demais resíduos e rejeitos. Os produtos possuem uma pegada ambiental. Por isso, sempre que vemos lixo no chão, na praia, na floresta etc., vale refletir: como algo que beneficiou de alguma maneira o ser humano pode ser tão prejudicial para o ambiente como um todo?

Sem refletirmos, seguiremos no automático, focando em consumir mais e mais; e os processos industriais continuarão extraíndo mais minérios através da degradação de grandes áreas naturais, da emissão de gases poluentes, bem como lançando águas residuais para que nossas necessidades de consumo sejam constantemente supridas.

Nesse processo automático, não questionamos nem os produtos que usamos e nem os alimentos que ingerimos. Motivada pela necessidade de aumentar a produção em larga escala, a indústria alimentícia precisou cada vez mais produzir agrotóxicos, desmatar para abrir pasto e introduzir sistemas de pesca predatória, gerando uma cadeia de impactos que alimentam principalmente o modelo econômico no qual crescimento e desenvolvimento são baseados na degradação ambiental. Quando falamos de lixo no oceano, também precisamos considerar todos os apetrechos de pesca. Quando falamos de desmatamento para abrir pasto, estamos também falando da intensificação das mudanças climáticas; a desflorestação significa a liberação de todo o carbono fixado e estocado pela vegetação e a expansão do gado significa o aumento da emissão de metano (gás com um potencial de aquecimento global muito maior que o carbono).

Essas, dentre muitas outras reflexões sobre o sistema, foram trazendo questionamentos inevitáveis sobre o conceito de “desenvolvimento”, tais como “desenvolvimento para quem?; “qual o custo ambiental de todo esse processo?”; “todos os recursos usados para fabricação dos bens de consumo são finitos ou infinitos?”; “qual o tempo de regeneração dos ecossistemas?”; “será que as gerações futuras terão recursos naturais para continuar a contar com o conforto e seguir com o progresso?”; “será que o desejo por esse tal progresso faz sentido?”; “será que é possível de fato cuidar do equilíbrio ecossistêmico e seguir com o crescimento ilimitado?”; “será que esse desenvolvimento pode significar a sentença de morte da espécie humana através da contaminação da água potável e das mudanças climáticas?”; e, por fim, “quais são os limites da Terra?”.

Contextualizando o caminho que culminou na construção da Agenda 2030

Esses questionamentos começaram a provocar a necessidade de estimular discussões e reflexões sobre as consequências do progresso

¹ Também é interessante pesquisar sobre dois outros conceitos: pegada de carbono e pegada hídrica.

para a saúde humana e para o ambiente como um todo. Em 1972, então, 113 representantes de países membros da Organização das Nações Unidas (ONU) se reuniram na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano para discutir os danos imensos e irreparáveis causados ao ambiente, ou por ignorância ou por indiferença aos equilíbrios ecossistêmicos dos quais a humanidade depende para viver.

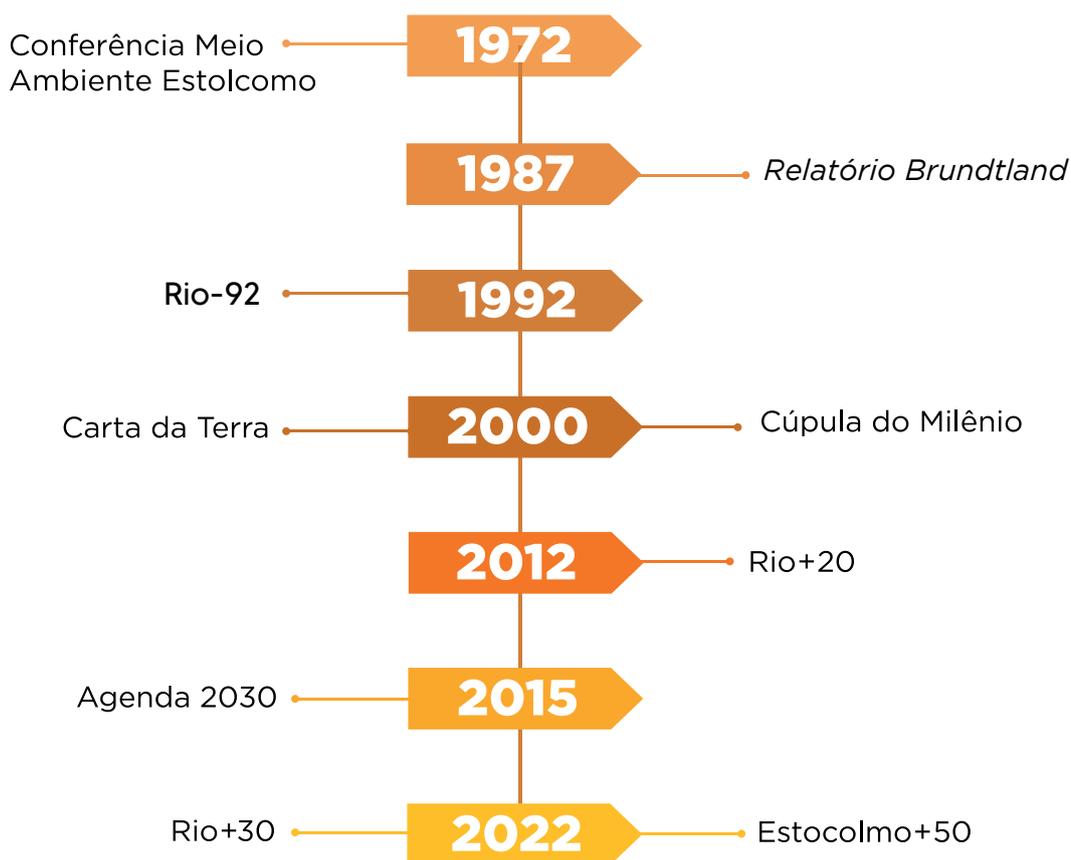


Figura 1 - Linha do tempo
Fonte: Elaborado pela autora

Como resultado desse encontro - a primeira grande conferência sobre o ambiente - foi publicado o *Relatório de Estocolmo*, rompendo com a visão da inesgotabilidade dos recursos naturais e propondo 19 princípios internacionais que enfatizavam a importância de impor limites aos impactos antrópicos no ambiente e reforçar os direitos humanos.

Alguns anos depois, em 1983, Gro Harlem Brundtland foi convidada para estabelecer e presidir a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; Brundtland foi ministra do Ambiente e a primeira mulher a se tornar chefe de governo na Noruega. Em 1987, essa comissão publicou o relatório *Nosso Futuro Comum*, o qual ficou conhecido como *Relatório Brundtland*. O relatório traz uma definição para o termo “desenvolvimento sustentável” como “desenvolvimento que satisfaça as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir as próprias necessidades”.

Quando refletimos sobre esse significado, observamos que a preocupação em conservar o ambiente está focada em garantir o bem-estar das gerações futuras dos seres vivos integrantes da espécie *homo sapiens*. Ou seja, estamos falando sobre a conservação ecológica na perspectiva de como a natureza pode nos servir como recurso, ao invés do foco na preservação para que a natureza possa existir e se manifestar pelo simples direito de todas as espécies à existência. Claro que defendermos a natureza sob o ponto de vista do valor de seus serviços para suprir nossas necessidades (água potável para beber, ar limpo para respirar, terra para nos alimentar etc.) é um primeiro passo. Mas isso também nos mostra sobre o quanto precisamos evoluir em nossa visão e expandir nossa capacidade de exercer a ética da responsabilidade e do respeito para conseguirmos valorizar e proteger todas as formas de vida, independente dos benefícios, ou do que vamos ganhar com isso.

A publicação do *Relatório Brundtland* foi uma semente plantada para que os chefes de Estado começassem a entender que implementar políticas ambientais significa promover condições para a saúde humana; e que, em termos financeiros, remediar é mais caro que prevenir. No processo de germinação dessa semente, foi realizada a Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que aconteceu aqui no Brasil em 1992.

Conhecida como Rio 92, Eco 92 ou Cúpula da Terra, a conferência reuniu no município do Rio de Janeiro delegações de 175 países, contou com a presença maciça de chefes de Estado e teve uma importância histórica por colocar o termo “desenvolvimento sustentável” nas agendas públicas. A partir daí, houve importantes desdobramentos:

- A Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento, com 27 princípios;
- A Agenda 21 – uma agenda de trabalho para o novo século (o século XXI) que consiste em um instrumento de planejamento para a implementação de um modelo sustentável. Em 1996 foi criada a Agenda 21 Brasileira;
- A Convenção da ONU sobre Diversidade Biológica;
- A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas. Em 1997 mediou-se o processo de assinatura do Protocolo de Kyoto. Em 2015 o acordo de Paris.
- O estabelecimento da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável como uma comissão funcional do Conselho Econômico e Social.

Durante a Rio 92, nasceu uma ideia muito forte – um documento que pudesse transcender a Declaração Universal dos Direitos Humanos e que abordasse o Direito Universal de todos os seres vivos. Então, em 1995, foi nomeada uma comissão internacional que durante cinco anos consultou todos os povos da Terra. Esse processo convergiu, no ano 2000, na Carta da Terra – documento maravilhoso que ressalta a importância do desenvolvimento sustentável fundamentado no respeito e na ética, e que traz, em seus princípios, a importância do valor intrínseco do ambiente e de todas as suas formas de vida².

À medida que a década de 1990 se aproximava do fim, o consciente coletivo foi fortemente mobilizado e sensibilizado com a ideia de que não só um novo século estava prestes a começar, mas um novo milênio tam-

bém. Assim, em 2000, aproveitando toda essa energia de análise sobre o milênio que passou e de conjecturas sobre possibilidades para o novo milênio, a ONU reuniu os chefes dos Estados membros para debaterem os desafios que se avizinhavam. O encontro resultou no compromisso dos Estados membros presentes que incluía oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) a serem alcançados até o ano de 2015. Tais objetivos são conhecidos como os 8 Jeitos de Mudar o Mundo.

Enquanto isso, membros da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável (Commission on Sustainable Development - CSD), estabelecida na Rio 92, seguiram se encontrando anualmente para acompanhar e revisar o progresso da implementação da Agenda 21 em nível internacional, regional e nacional, cuidando, dessa forma, para que as pautas de desenvolvimento sustentável seguissem fortes nas agendas dos governos³.

Em 2002, dez anos depois da Rio 92, a ONU reuniu as delegações dos países-membros na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, ou Rio+10 em Joanesburgo, na África do Sul. O objetivo desse encontro foi debater as ações realizadas pelos países para implementar a Agenda 21 e renovar os compromissos firmados na Declaração de Joanesburgo, considerando a importância dos ODM.

A intenção maior dos ODM era acelerar o progresso rumo à eliminação da pobreza extrema. Por conta disso, as 21 metas associadas a esses objetivos indicam ações específicas para serem adotadas pelos países “menos desenvolvidos” (ROMA, J.C., 2019). A ideia do processo era que os países ricos financiassem os países em desenvolvimento como uma maneira de compensar todo o impacto que causaram para chegar ao patamar de “desenvolvidos”. Por outro lado, permanecia a necessidade de se criar metas para os países ricos, que causam os maiores impactos ambientais, seja em nível local ou global.

² Você pode ler a carta na íntegra nesse site: <<http://www.cartadaterrabrasil.com.br/>>. Acessado em: agosto de 2021. Neste site, você também pode entender também sobre o Movimento Carta da Terra em ação.

³ Você pode ler mais sobre a comissão aqui: <<https://sustainabledevelopment.un.org/csd.html>>. Acessado em: agosto de 2021.

Enquanto isso, a CSD e outros atores observavam a importância da adoção de metas globais que estimulam a cooperação internacional para o combate à emissão dos gases de aquecimento global, a adaptação e mitigação das mudanças climáticas, o aumento da eficiência energética, a restauração dos ecossistemas, o combate à sobrepesca marítima, além do maior acesso à educação e respeito à dignidade humana, independentemente de suas características físicas ou gênero, dentre muitos outros pontos.

Esse processo de amadurecimento convergiu na necessidade de criação de uma agenda global ampla, que pudesse orientar um processo de desenvolvimento econômico e que valorizasse todas as pessoas e o equilíbrio ecológico. Então, em 2012, 20 anos após a realização da Rio 92, aproveitando que 2015 (prazo estabelecido para o cumprimento dos ODM se aproximava), as delegações dos países-membros da ONU se reuniram mais uma vez aqui no Brasil para avaliar a implementação das principais metas relacionadas ao desenvolvimento sustentável e acordar sobre os próximos passos rumo ao futuro que queremos.

Nessa conferência, conhecida como Rio+20, foi acordado o estabelecimento de um High Level Political Forum (fórum que reunia anualmente as delegações de alto escalão político dos países-membros para alinhar sobre o assunto, em substituição aos encontros da CSD), com foco no desenvolvimento sustentável.

O ponto principal da Rio+20 foi o desencadeamento do processo de construção participativa de uma agenda de desenvolvimento sustentável a ser implementada após 2015 com um horizonte de tempo até 2030. Esse processo resultou no documento final *The Future We Want* (O futuro que queremos). A adoção dessa metodologia de construção participativa mostrou o amadurecimento do processo em relação aos ODM, os quais foram desenvolvidos por consultores/especialistas a portas fechadas, sem consulta popular. Após a Rio+20 houve várias discussões globais sobre os temas elencados neste documento, prin-

principalmente sobre a definição de metas globais, organizadas em objetivos também globais com alta adaptabilidade à realidade local, de acordo com as necessidades de cada país, estado, cidade.

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável

Todos esses esforços evoluíram para o encontro dos 193 representantes dos Estados Membros da ONU, em setembro de 2015, em Nova York. Esse encontro objetivava a adoção de um conjunto de 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) integrados em uma agenda de desenvolvimento global, com um horizonte temporal de 2015 a 2030. A resolução adotada, intitulada *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*, estabelece uma forte mensagem de que sua implementação depende da ação colaborativa de todos os países e todas as partes interessadas. Os ODS aspiram orientar os governos nacionais a implementar políticas que fortaleçam o desenvolvimento econômico que respeite a dignidade humana e o equilíbrio dos ecossistemas.



Figura 2 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

Fonte: <<http://www.agenda2030.org.br/>> Acessado em: agosto de 2021

Por conter uma visão multidimensional do desenvolvimento, a Agenda 2030 contrasta com outras agendas de desenvolvimento convencio-

nais focadas em um conjunto restrito de dimensões (PRADHAN, P. et al, 2017) e dá mais ímpeto aos diálogos entre os múltiplos setores para a formulação de políticas nacionais (BOAS, I. et al, 2016). Os ODS podem auxiliar os países no enfrentamento de desafios emergentes (SACHS, J.D., 2012), abrangendo todas as dimensões do desenvolvimento sustentável (BLANC, D.L., 2015).

Cada um dos 17 ODS contém um conjunto de metas (no total são 169 metas associadas aos ODS)⁴. O 17º ODS traz consigo a importância das parcerias para o processo de implementação das metas, o que é um ponto de força da Agenda 2030. Esse ODS está presente na realização de qualquer meta ou ODS, evidenciando o quanto a parceria multisectorial é vital para alcançarmos as metas.

Cada meta é acompanhada por pelo menos um indicador. Mesmo que a ONU tenha estabelecido 231 indicadores, nem todos possuem metodologias acordadas, motivo pelo qual foram divididos em três “níveis” de indicadores (SACHS J.D. et al, 2012):

- **Nível I** - a metodologia é acordada e os dados são amplamente acessíveis;
- **Nível II** - a metodologia é acordada, mas os dados não são amplamente acessíveis;
- **Nível III** - a metodologia ainda não foi acordada globalmente.

O departamento de estatística da ONU continua trabalhando para decidir a metodologia dos indicadores e encontrar maneiras de acessar os dados dos países⁵. Enquanto isso, já estão sendo aproveitados indicadores disponíveis para a publicação dos rankings dos países no alcance dos ODS⁶; para o Brasil, temos também um recorte para 770 municípios⁷.

O Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística (IBGE) tem se mobilizado para produzir os indicadores em nível nacional⁸ e o Instituto de

⁴ Você pode saber mais sobre todos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável Disponível em: <<http://www.agenda2030.org.br/>>. Acessado em: agosto em 2021.

Pesquisa e Econômica Aplicada (IPEA) desenvolveu, em 2018, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável adaptados à realidade Brasileira⁹. Anualmente, os países membros da ONU podem apresentar os avanços e desafios na implementação da Agenda 2030 no *High Level Political Forum*¹⁰ (Fórum Político de Alto Nível) sobre Desenvolvimento Sustentável e entregar relatórios voluntários.

A integração dos ODS é o ponto chave da aplicação da Agenda 2030 no território, pois não é possível alcançar um ODS isoladamente, pois todos são interdependentes, reforçando assim a importância das interações e ligações das multidimensões de desenvolvimento (O’CONNOR, D. et al, 2016) (NILSSON, M., 2017) (BOAS, I. et al, 2016) (BLANC, D.L., 2015).

Esta interrelação é óbvia em suas 169 metas associadas que abordam a necessidade de esforços multissetoriais. Por isso a Agenda 2030 é reconhecida como um todo integrado e “indivisível” (SACHS, J.D., 2016). A intensidade dessas conexões ainda é nebulosa, o que traz um grande campo de investigação, e a avaliação dessa influência requer muita compreensão do país ou do contexto local, uma vez que essa análise pode ser muito subjetiva.

O sucesso de uma meta pode ser uma pré-condição para alcançar o sucesso da outra; este tipo de interação deve ser considerado indivisível. Por exemplo, para alcançar todas as reduções necessárias nas emissões de carbono e na poluição do ar (meta 3.9), é necessário implementar várias ações. Uma delas é melhorar a eficiência do transporte público, bem como das redes de ciclismo (meta 11.2); isso torna a meta 11.2 indivisível da meta 3.9 (ICSU, 2017).

Um estudo desenvolvido na Suécia (NILSSON, M., 2016a) (NILSSON, M. et al, 2016b) se aprofundou na investigação da existência de sinergia

⁵ Para saber mais: <<https://unstats.un.org/>>. Acessado em: agosto de 2021.

⁶ Para saber mais: <<https://www.sdgindex.org>>. Acessado em: agosto de 2021

⁷ Para saber mais: <<https://idsc-br.sdgindex.org/map>>. Acessado em: agosto de 2021.

⁸ Para saber mais: <<https://odsbrasil.gov.br/>>. Acessado em: agosto de 2021.

⁹ Para saber mais: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8636>>. Acessado em: agosto de 2021.

¹⁰ Para saber mais: <<https://sustainabledevelopment.un.org/hlpf>>. Acessado em: agosto de 2021.

entre as metas que podem ser benéficas, adversas ou “neutras”. Inspirada por esse estudo, a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ) desenvolveu um modelo conceitual sistêmico, integrando métodos multicritério, análise estrutural e teoria de redes para apoiar a implementação da Agenda 2030 num território, seja um país, um estado ou município (OLIVEIRA A. et al, 2019). Especialistas da PUC conduziram um experimento sociotécnico para o contexto brasileiro de forma a demonstrar a aplicabilidade do modelo; após desenvolver uma análise sobre a relação de influência x dependência direta e indireta entre as metas, foi possível identificar as metas determinantes (muito influentes e pouco dependentes), de transmissão (muito influentes e muito dependentes), de resultado (pouco influentes e muito dependentes) e autônomas (pouco influentes e pouco dependentes). As metas determinantes são consideradas as metas-chaves, o que significa que o movimento em direção ao alcance dessa meta favorece o alcance de outras. Uma das metas determinantes identificadas foi a 12.8 (“Informação e conscientização para o desenvolvimento sustentável”). Ao analisar esse resultado, o estudo concluiu que o fortalecimento das capacidades dos educadores e das instituições de ensino engajadas na implantação do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), criado em 2003 para “garantir, no nível educacional, a integração equilibrada de múltiplas dimensões da sustentabilidade - ambiental, ética, cultural, espiritual, política e econômica - promovendo a dignidade, o cuidado e a valorização de cada forma de vida no planeta”, é um movimento fundamental para a implementação da Agenda 2030 em nível nacional. Esse resultado nos mostra o quanto a estruturação das políticas públicas e o fortalecimento das estratégias de educação ambiental são imprescindíveis para o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Mapear as interações entre as metas é altamente estratégico para o planejamento da implementação dos ODS no território. A maioria dos países implementa políticas públicas por meio de ministérios setoriais,

como de energia, do meio ambiente, da educação e da agricultura, por exemplo. Esta visão segmentada acaba sendo necessária para atender as necessidades de competências especializadas. Em contraste, esses esforços separados tornam o estabelecimento de agendas conjuntas muito desafiador, o que muitas vezes pode levar a ações contraditórias (NILSSON, M., 2017). A compreensão dos *trade-offs* e as sinergias setoriais ainda são insuficientes, o que resulta em políticas incoerentes (BLANC, D.L, 2015). Essa realidade torna o aumento da convergência das políticas públicas com os ODS ainda mais desafiador.

A Agenda 2030 impulsiona os tomadores de decisão de alto nível a harmonizar conscientemente suas estratégias de crescimento econômico e reduzir as desigualdades sociais sem interferir no equilíbrio necessário para manter a vida na Terra, contribuindo assim para a preservação dos nossos biomas e para que a humanidade supra suas necessidades seguindo o caminho do desenvolvimento sustentável. Até agora, esse é o melhor caminho que temos.

Os 17 ODS e seus conjuntos de metas ajudam todos os setores da sociedade a traçarem planos de ação que valorizem a dignidade humana, impulsionem a não geração de resíduos, garantam a eficiência no uso dos recursos naturais e tratamento de efluentes e que assegurem a conservação e a regeneração dos ecossistemas.

A humanidade se depara com um momento único em sua história. É imperativo que a sociedade abrace desafios significativos, como a mudança climática global e o aumento da probabilidade de escassez de água. Por outro lado, conexões globais e diálogo permitem-nos direcionar esforços comuns para soluções impulsionadas pela justiça, equilíbrio e consciência. No momento, esses grandes desafios podem ser abordados graças à cooperação internacional, mas as soluções precisam ser imediatas. Acordos internacionais e o estabelecimento de uma agenda comum nos trazem esperança. Esses esforços consis-

tem em articulações setoriais nacionais políticas, na cooperação entre nações, no compartilhamento de conhecimento e eficiência tecnológica, além da atuação conjunta das principais partes interessadas, na redução da lacuna da política científica, dentre muitos outros.

Rio+30 e Estocolmo+50

Em 2022, 50 anos terão passado desde a primeira conferência sobre Meio Ambiente na Suécia, e 30 anos desde a Eco 92 no Brasil. Uma grande oportunidade para repensarmos sobre todas as declarações e movimentos que fizemos até então e nos questionar sobre o nosso desenvolvimento enquanto sociedade. Ademais, é uma oportunidade única, sobretudo, para acelerarmos a implementação da Agenda 2030 no território e a construção de políticas públicas que tenham como base a conservação ambiental.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BLANC, D. L. Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets. **Sustainable Development**, v. 23, n. 3, p.176-187, mar. 2015.

BOAS, I.; BIERMANN, F.; KANIE, N. Cross-sectoral strategies in global sustainability governance: towards a nexus approach. **International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics**, v. 16, n. 3, p. 449-464, 2016.

BOAS, I.; BIERMANN, F.; KANIE, N. Cross-sectoral strategies in global sustainability governance: towards a nexus approach. **Political Law and Economics**, v. 16, n. 3, p. 449-464, 2016.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR SCIENCE. **A guide to SDG interactions**: from science to implementation. Paris: ICS, 2017.

LE BLANC, D. Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets. **Sustainable Development**, v. 23, n. 3, p.176-187, 2015.

NILSSON, M. **Important interactions among the Sustainable Development Goals under review the High-Level Political Forum 2017**: SEI working paper. Stockholm: Stockholm Environment Institute, 2017.

NILSSON, M. **Understanding and mapping important interactions among SDGs**. Vienna: [s. n.], 2016.

NILSSON, M.; GRIGGS, D.; VISBECK, M. Policy: map the interactions between sustainable development goals. **Nature**, v. 534, p.320-322, 2016.

O'CONNOR, D.; MACKIE, J.; VAN ESVELD, D.; KIM, H.; SCHOLZ, I.; WEITZ, N. **Universality, integration and policy coherence for sustainable development**: early SDG implementation in selected OECD countries. Washington, DC: World Resources Institute, 2016.

OLIVEIRA, A.; CALILI, R.; ALMEIDA, M. F.; SOUSA, M. A systemic and contextual framework to define a country's 2030 agenda from a foresight perspective. **Sustainability**, v. 11, n. 22, 28 p., 2019.

PRADHAN, P.; COSTA, L.; RYBSKI, D.; LUCHT, W.; KROPP, J. P. A systematic study of Sustainable Development Goal (SDG) interactions. **Earth's Future**, v. 5, n. 11, p.1169-1179, 2017.

ROMA, J. C. Os objetivos de desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de desenvolvimento sustentável. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 71, n. 1, Jan./Mar. 2019. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000100011. Acesso em: 8 fev. 2022.

SACHS, J. D. From millennium development goals to sustainable development goals. **Lancet**, v. 379, p. 2206–2211, 2012.

SACHS, J. D.; SCHMIDT-TRAUB, G.; KROLL, C.; DURAND-DELACRE, D.; TEKSOZ, K. **SDG index and dashboards**: global report. New York: SDSN, 2016. 425 p.

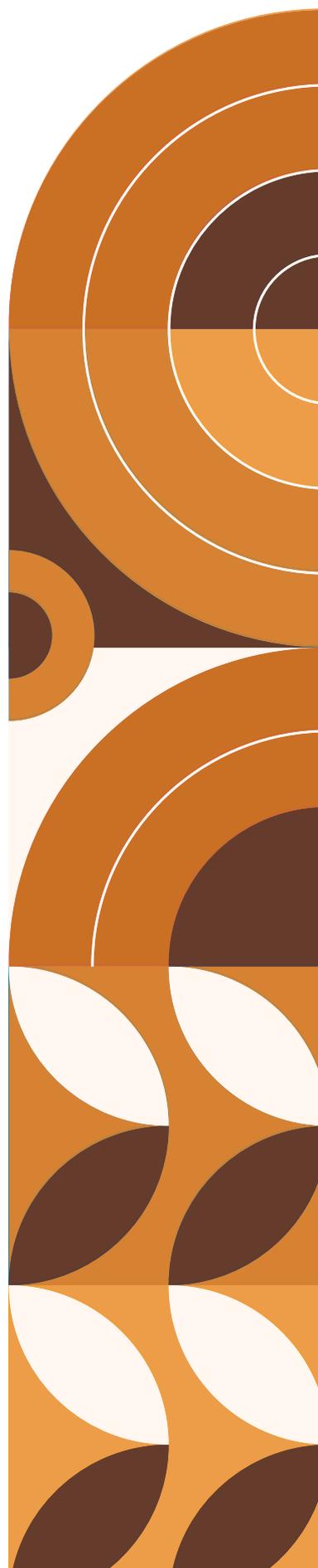
Sonia Barbosa dos Santos

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj/1978); bacharel em Ciências Biológicas (Zoologia) (Uerj/1979); especialista em Sistemática Zoológica pela Universidade Federal de Juiz de Fora (1980); mestre em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1984); doutora em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade de São Paulo (1995). Atualmente é professora associada da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, com Bolsa de Produtividade Prociência desde 2001. É colaboradora do Laboratório de Referência Nacional em Malacologia da Fundação Oswaldo Cruz (identificação de ancilídeos). Coordena a disciplina Projeto Final (monografias de Licenciatura) no Curso de Licenciatura a Distância em Ciências Biológicas do Instituto de Biologia da Uerj desde 2012. É diretora do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (Ceads-Uerj) desde janeiro de 2019.

Mudanças Climáticas

Rafael Alves Esteves

Bacharel e licenciado em Biologia, com ênfase em Meio Ambiente, pela Universidade do Grande Rio (2008); MBA em Gestão de Negócios Sustentáveis pela Universidade Federal Fluminense (2013); especialista em Gestão Ambiental pela Universidade Cândido Mendes (2010); mestre em Engenharia de Biosistemas pela Universidade Federal Fluminense (2015); doutorando em Ciências Ambientais pelo Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente (PPGMA) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; técnico em Controle Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (2004). Atua na Secretaria Municipal de Ambiente e Agronegócios de Seropédica, (RJ).



2. Mudanças Climáticas

Mudanças climáticas se referem a qualquer alteração que ocorre no clima ao longo dos anos, seja devido à variabilidade natural ou como resultado da atividade humana. Nosso planeta tem passado por mudanças climáticas no decorrer das eras geológicas, durante as quais ocorreram diversos ciclos naturais de aquecimento e resfriamento, assim como períodos de intensa atividade vulcânica que originaram o efeito estufa devido à imensa quantidade de gases lançados à atmosfera (BLANK, 2015; SILVA, 2015; OLIVEIRA et al., 2017). Essas mudanças, destacando-se aqui a elevação dos níveis de oxigênio na atmosfera, em conjunto com outros fatores, direcionaram o surgimento e a diversificação das formas de vida em nosso planeta (GALEMBECK; COSTA, 2016).

As mudanças climáticas de origem antrópica, especialmente o gradativo aquecimento global observado nos últimos anos, passaram a ser objeto de maior atenção, de modo mais enfático, a partir dos anos 2000, admitindo-se serem originadas pelas atividades humanas (IPCC, 2007), através do aumento das emissões de gases de efeito estufa.

Segundo Barcellos et al. (2009), as mudanças climáticas refletem “o impacto de processos socioeconômicos e culturais, como o crescimento

populacional, a urbanização, a industrialização e o aumento do consumo de recursos naturais e da demanda sobre os ciclos biogeoquímicos.”

O impacto das ações humanas no planeta é tão significativo que o biólogo norte-americano Eugene F. Stoermer, em 1980, criou a palavra “antropoceno”, popularizada por ele e pelo cientista da atmosfera holandês Paul Crutzen no início dos anos 2000 (CRUTZEN; STOERMER, 2000). Um pouco mais tarde, Moore (2016) sugeriu o uso de “capitaloceno”, por considerar o capitalismo como gerador da crise ecológica global que está nos levando a uma mudança de era geológica e a uma “era da barbárie” (IGLESIAS-RIOS, 2019). Estes conceitos são alvos ainda de muitos debates (BARCELOS, 2019), uma vez que existem posições favoráveis e contrárias ao capitalismo.

A existência dos ciclos naturais das mudanças climáticas, aliada às questões políticas, deu margem a controvérsias e negacionismos em relação a essas questões, especialmente em relação ao aquecimento global (SILVA; PAULA, 2009; LEITE, 2015). Todavia, desde 1950, os novos métodos e instrumentos de pesquisas tornaram o paradigma do aquecimento global antropogênico aceito pela maior parte da comunidade científica e dos governos. De fato, a maior problemática relacionada à mudança do clima se refere às alterações que ocorrem em decorrência do desequilíbrio causado pelo lançamento de compostos químicos na atmosfera, principalmente pela emissão dos Gases de Efeito Estufa (GEE), como o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O), lançados na atmosfera desde o processo de industrialização iniciado na Inglaterra em meados do século XVIII. A presença desses gases tem aumentado expressivamente (IPCC, 2007), potencializando o efeito estufa natural ao aprisionar na atmosfera o calor irradiado pelo sol. A evolução desse problema tem sido observada e monitorada desde a década de 1950; e as previsões para o futuro breve são pessimistas (GOLDEMBERG, 2000).

Por conta do aquecimento global, uma ameaça ambiental e social, vários acordos internacionais têm sido formulados, sendo o Acordo de Paris, celebrado em 2015, um dos mais importantes. Esse acordo resulta da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC) e foi assinado por quase 200 países, dentre eles o Brasil. Os países signatários assumiram um compromisso para a adoção de políticas climáticas para a redução da emissão de gases de efeito estufa a partir de 2020, em seguimento ao Protocolo de Kyoto, que já previra a necessidade de reduções das emissões globais de forma proporcional às emissões acumuladas por cada país (SOUZA; CORAZZA, 2017).

O Brasil, por meio do Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017, promulgou o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque em 22 de abril de 2016. O Acordo, entre outros aspectos, reconhece a: “(...) necessidade de uma resposta eficaz e progressiva à ameaça urgente da mudança do clima com base no melhor conhecimento científico disponível”, assim como afirma “a importância da educação, do treinamento, da conscientização pública, da participação pública, do acesso público à informação e da cooperação em todos os níveis nas matérias contempladas neste Acordo” (BRASIL, 2017).

Essa preocupação com as alterações ambientais e climáticas já é antiga. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, conhecida como Rio-92, estabeleceu a Agenda 21, que recomendava o desenvolvimento sustentável com foco nos seres humanos e na proteção do meio ambiente. Vinte anos depois, a Rio+20 avaliou os progressos obtidos e estabeleceu a Agenda 2030 e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Entre eles, o ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) recomenda medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos. Importante ressaltar que a Agenda 2030 afirma a responsabilidade de governos, sociedade, empresas, universidades, centros de pesquisa e indivíduos.

Mudanças climáticas no Brasil

Relacionar mudanças climáticas globais com os eventos climáticos extremos (enchentes, secas prolongadas, ondas de calor, tufões, tornados, precipitações pesadas, ressacas intensas, marés mais elevadas, e outros) não é de fácil compreensão (MARENGO et al., 2007; MARENGO, 2010); todavia, o último relatório IPCC (2021) demonstrou que a influência humana aqueceu o clima em taxas sem precedentes nos últimos anos e que as mudanças climáticas induzidas pelo homem já estão direcionando eventos extremos em todas as regiões do mundo. Diversos estudos vêm sendo realizados, bem como esforços são estimulados para a sensibilização da população e dos governantes sobre os riscos de ocorrências dessa magnitude no Brasil - especialmente porque tais eventos afetam áreas prioritárias para o desenvolvimento nacional (agronegócio, geração de energia, áreas costeiras, biodiversidade e saúde), gerando prejuízos de bilhões de reais (MAY; VINHAS, 2012; BLANK, 2015; AZEREDO; PEREIRA, 2020).

O Brasil foi, em 2018, o sexto maior emissor de gases de efeito estufa (GEE) em escala mundial, tendo como fonte principal de suas emissões (70%) as atividades relacionadas ao uso da terra (agropecuária) e, sobretudo, ao desmatamento, impactando, portanto, fortemente a alteração do clima (SOUZA et al., 2020). O Ministério do Meio Ambiente (MMA) prevê para o Brasil, até 2100, um aumento de cerca de 4°C na temperatura média com impactos graves sobre a biodiversidade (VALE et al., 2009).

Os biomas brasileiros, detentores de elevada parcela da biodiversidade mundial e onde a ampla diversidade se associa ao endemismo, já vem sofrendo esses efeitos negativos da mudança do clima. Pode-se dizer que as mudanças climáticas se configuram como o segundo fator de ameaça para os biomas, principalmente, para aqueles predominantemente florestais e com maior diversidade de espécies endêmicas, como a Amazônia e a Mata Atlântica (ALEIXO et al. 2010).

Mas não são apenas os ecossistemas que sofrem com as mudanças climáticas. As populações humanas também. Por isso, quando o Brasil assinou e, posteriormente, ratificou o Acordo de Paris, também assumiu o compromisso de:

[...] respeitar, promover e considerar suas respectivas obrigações em matéria de direitos humanos, direito à saúde, direitos dos povos indígenas, comunidades locais, migrantes, crianças, pessoas com deficiência e pessoas em situação de vulnerabilidade e o direito ao desenvolvimento, bem como a igualdade de gênero, o empoderamento das mulheres e a equidade intergeracional (BRASIL, 2017)

Vale ressaltar que cabe a toda a sociedade o papel de realizar o controle desses compromissos por meio da participação na formulação e no acompanhamento de políticas públicas voltadas para o controle e mitigação das mudanças climáticas e suas consequências.

Efeitos das mudanças climáticas na Mata Atlântica com foco no Estado do Rio de Janeiro

A Mata Atlântica é um dos assim chamados *hotspots* de biodiversidade; ou seja, regiões que combinam elevada biodiversidade associada à grande pressão antrópica, e que são de grande importância para a conservação em nível mundial (MYERS et al., 2000). Sua biodiversidade vem sendo impactada de forma drástica desde o início da colonização, com retirada da cobertura vegetal e múltiplos usos e ocupação dos solos (JOLY, 2007).

O adensamento urbano é um aspecto preocupante, pois as cidades são ilhas de calor que afetam o clima local e refletem nas áreas ainda florestadas. Alguns estudos estimam que haverá uma redução de 30 a 65% da área hoje ocupada pela Mata Atlântica (COLOMBO, 2007). Ondas de calor com maior intensidade e duração, deterioração da qualidade do ar e aumento de áreas de risco devido às chuvas intensas que provocam escorregamentos de encostas e alagamentos estão previstos (PBMC, 2016).

Outro ponto que demanda atenção são os impactos que as mudanças climáticas trarão para as regiões litorâneas, todas consideradas de alta vulnerabilidade. No caso do Rio de Janeiro, além das questões sócio-econômicas que poderão ocorrer devido às alterações no funcionamento de portos, terminais de petróleo e gás, campos de extração de petróleo, sistemas viários e usinas, os ecossistemas como manguezais, estuários, lagunas costeiras e restingas estarão ameaçados pela maior incidência de ressacas e alteração da linha de costa trazidas pela elevação do nível do mar (PBMC, 2016). Com isso, a biodiversidade e a vida das populações humanas serão profundamente impactadas.

Buscando atender às necessidades socioambientais relativas às mudanças climáticas, o Estado do Rio de Janeiro publicou a Lei nº 9.072, de 27 de outubro de 2020, alterando a Lei n.º 5.690 de 14 de abril de 2010, que já tratava das questões ligadas às alterações do clima. Em seu art. 1º, a nova lei institui:

[...] a Política Estadual sobre mudança global do clima e desenvolvimento sustentável e estabelece princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos aplicáveis para prevenir e mitigar os efeitos e adaptar o Estado às mudanças climáticas, em benefício das gerações atuais e futuras, assim como facilitar a implantação de uma economia de baixo carbono no Estado e a transição para a economia circular pautada na migração para matriz energética limpa.

As publicações de leis e outros documentos são muito importantes. Porém, para que as mudanças climáticas sejam combatidas, são necessários a criação e o desenvolvimento de políticas públicas específicas. No entanto, de acordo com Andrade (2017), é preocupante que, apesar de todas as evidências sobre a relevância e urgência da discussão do enfrentamento das mudanças climáticas, nas agendas de muitos gestores públicos o cenário climático atual ainda não seja uma prioridade e não existam políticas públicas de médio e longo prazo.

A inclusão das temáticas abordadas no ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e nos textos dos Programas Municipais de Educação Ambiental (ProMEA) é uma excelente oportunidade para evidenciar a necessidade do enfrentamento das alterações climáticas e, posteriormente, facilitar a sua inclusão nas políticas públicas de educação ambiental propostas para serem desenvolvidas pelos municípios.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALEIXO, A.; ALBERNAZ, A. L. M. K.; GRELE, C. E. V.; VALE, M. M.; RANGEL, T. F. Mudanças climáticas e a biodiversidade dos biomas brasileiros: passado, presente e futuro. **Natureza & Conservação**, v. 8, n. 2, p. 194-196, dez. 2010.

ANDRADE, H. V. Mapeamento das políticas estaduais de adaptação das cidades às mudanças climáticas no Brasil. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 11, n. 2, p. 24-49, 2017.

AZEREDO, L. F. S.; PEREIRA, T. D. Colapso do capital e a pandemia como desastre ambiental. **PerCursos**, Florianópolis, v. 21, n. 46, p. 136-161, 2020.

BARCELLOS, C.; MONTEIRO, A. M. V.; CORVALÁN, C.; GURGEL, H. C.; CARVALHO, M. S.; ARTAXO, P.; HACON, S.; RAGONI, V. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 285-304, 2009.

BARCELOS, E. Á. S. Antropoceno ou capitaloceno: da simples disputa semântica à interpretação histórica da crise ecológica global. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 31, n. 1, p. 1-17, 2019.

BLANK, D. M. P. O contexto das mudanças climáticas e as suas vítimas. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 2, p. 157-172, 2015.

BRASIL. **Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017**. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016. Brasília, DF: Presidência da República, 6 jun. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9073.htm. Acesso em: 14 jun. 2021.

BRASIL. Senado Federal. Comissão Mista Permanente sobre Mudanças Climáticas. **Legislação brasileira sobre mudanças climáticas**. Brasília: Congresso Nacional, 2013. 330 p. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wpcontent/uploads/sites/36/2014/08/brasil_leg_brasil_mc_2013.pdf. Acesso em: fev. 2022

COLOMBO, A. F. **Consequências potenciais das mudanças climáticas globais para espécies arbóreas da Mata Atlântica**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2007.

CRUTZEN, P. J.; STOERMER, E. F. The “anthropocene”. **Global Change Newsletter**, n. 41, p. 17-18, 2000.

FRANCO, N. M. (coord.). **Estratégia de adaptação às mudanças climáticas da cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ: PMRJ: Centro Clima, 2016. 90 p. Disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/6631312/4179912/ESTRATEGIA_PORT.pdf. .

GALEMBECK, E.; COSTA, C. A evolução da composição da atmosfera terrestre e das formas que habitam a Terra. **Química Nova Escola**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 318-323, nov. 2016.

GOLDEMBERG, J. Mudanças climáticas e desenvolvimento. **Estudos Avançados**, v. 14, n. 39, p. 75-83, 2000.

IGLESIAS-RIOS, R. **Capitaloceno**: a era da barbárie. Rio de Janeiro: Yellow Carbo, 2019.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 2007**: the physical science basis. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. Disponível em: https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/faqs.html. Acesso em: 28 jul. 2021.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 2021**: the physical science basis. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>. Acesso em: 15 ago. 2021.

JOLY, C. A. Biodiversidade e mudanças climáticas: contexto evolutivo, histórico e político. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 169-172, 2007.

LEITE, J. C. Controvérsias na climatologia: o IPCC e o aquecimento global antropogênico. **Scientiæ Studia**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 643-677, 2015.

MARENGO, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade**: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: MMA, 2007. (Biodiversidade, 26).

MARENGO, J. A. Mudanças climáticas, condições meteorológicas extremas e eventos climáticos no Brasil. In: FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (org.). **Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil**. [S. l.]: FBDS: LLOYD'S, 2010. p. 5-19.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M.; VALVERDE, M. C.; ROCHA, R. P.; LABORDE, R. **Mudanças climáticas globais e efeitos sobre a biodiversidade**: sub projeto: caracterização do clima atual e definição das alterações cli-

máticas para o território brasileiro ao longo do século XXI: relatório 5: eventos extremos em cenários regionalizados de clima no Brasil e América do Sul para o século XXI: projeções de clima futuro usando três modelos regionais. São Paulo: MMA, 2007. 77 p. Disponível em: http://www.grec.iag.usp.br/link_grec_old/outros/ambrizzi/relatorio5.pdf. .

MAY, P. H.; VINHA, V. Adaptação às mudanças climáticas no Brasil: o papel do investimento privado. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 229-245, 2012.

MOORE, J. W. **Anthropocene or capitalocene?**: nature, history and the crisis of capitalism. Oakland: OM Press, 2016.

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.

OLIVEIRA, M. J.; CARNEIRO, C. D. R.; VECCHIA, F. A. S.; BAPTISTA, G. M. M. Ciclos climáticos e causas naturais das mudanças do clima. **Terrae Di-
dática**, v. 13, n. 3, p. 149-184, 2017.

RIBEIRO, S. K; SANTOS, A. S. (ed.). **Mudanças climáticas e cidades**: relatório especial do painel brasileiro de mudanças climáticas. Rio de Janeiro: PBMC: COPPE/UFRJ, 2016. 116 p.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 9.072, de 27 de outubro de 2020**. Dispõem sobre a política estadual sobre mudança global do clima e desenvolvimento sustentável, determina a elaboração de um plano estadual sobre mudanças climáticas e a atualização das metas de mitigação e adaptação previstas em regulamento, e dá outras providências. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/1113694758/lei-9072-20-rio-de-janeiro-rj>. Acesso em: 14 jul. 2021.

SILVA, C. M. L. F. **Mudanças climáticas e ambientais**: contextos educacionais e históricos. Natal: IFRN, 2015. 329 p.

SILVA, R. W. C.; PAULA, B. L. Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural. **Terræ Didática**, v. 5, n. 1, p. 42-49, 2009.

SOUZA, M. C. O.; CORAZZA, R. I. Do Protocolo Kyoto ao Acordo de Paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 42, p. 52-80, 2017.

VALE, M. M.; COHN-HAFT, M.; BERGEN, S.; PIMM, S. L. Effects of future infrastructure development on threat status and occurrence of amazonian birds. **Conservation Biology**, v. 22, p. 1006-1015, 2008.

Justiça Ambiental e Sociedades Sustentáveis

Sebastião Fernandes Raulino

Graduado em Ciências Biológicas (Uerj); especializado em Educação para Gestão Ambiental (Uerj); mestre em Ciência Ambiental (UFF); doutor em Planejamento Urbano e Regional pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). É atualmente docente das secretarias municipais de Educação do Rio de Janeiro e de Duque de Caxias e membro do LabPenso (Uerj). Participa do Fórum dos Atingidos pela Indústria do Petróleo e Petroquímica nas cercanias da Baía de Guanabara (FAPP-BG) e da Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA).



3. Justiça Ambiental e Sociedades Sustentáveis

A noção de justiça ambiental é um desdobramento das lutas pelos direitos civis dos negros estadunidenses a partir dos anos 1960. Já naquela época ocorreu a percepção nos movimentos de que condições inadequadas de saneamento e indústrias perigosas, arriscadas, poluentes, tais como refinarias de petróleo, indústrias químicas e petroquímicas e depósitos de lixo tóxico e outras atividades indesejáveis de se ter como vizinhas, concentravam-se junto a populações pobres de maioria negra. Contudo, foi a partir dos anos 1980, mais especificamente com a experiência concreta de luta em Afton, condado de Warren, na Carolina do Norte, que movimentos similares contra iniquidades ambientais elevaram a “justiça ambiental” à condição de questão central na luta pelos direitos civis. Esses movimentos também obtiveram êxito na mudança das políticas ambientais estadunidenses, como a inclusão da avaliação de equidade ambiental¹ e fundos para financiar pesquisas independentes por parte de populações que se sentem atingidas por projetos, programas e/ou empresas (ACSELRAD, 2004a).

Neste processo, o movimento soube usar diversas estratégias, dentre as quais a construção de conhecimento próprio, ou seja, o desenvolvimento de pesquisas científicas multidisciplinares sobre desigualdades ambientais² nos Estados Unidos, como forma de refutar o discurso do conhecimento científico para reduzir as políticas ambientais a meras soluções técnicas. Uma das pesquisas mais relevantes foi realizada em 1987

por Robert Bullard, sociólogo negro e ativista, a pedido da Comissão de Justiça Racial da igreja United Church of Christ. Nela, Bullard mostrou que “a composição racial de uma comunidade é a variável mais apta a explicar a existência ou inexistência de depósitos de rejeitos perigosos de origem comercial em uma área” (LAITURI, M; KIRBY, A. apud ACSELRAD, 2004a). A investigação levou o reverendo da Igreja, Benjamin Chavis, a cunhar o termo “racismo ambiental” (*environmental racism*) para designar “a imposição desproporcional - intencional ou não - de rejeitos perigosos às comunidades de cor” (FINDERHUGHES, R. apud ACSELRAD, 2004a)³.

Em 1991, durante a 1ª Cúpula Nacional de Lideranças Ambientistas de Povos de Cor, foram aprovados os “17 Princípios da Justiça Ambiental”, e elaborada “uma agenda nacional para redesenhar a política ambiental dos EUA a fim de incorporar a pauta das minorias, das comunidades ameríndias, latinas, afro-americanas e asiático-americanas”, na tentativa de mudar o eixo da atividade ambientalista daquele país. Entidades de direitos civis, grupos comunitários, organizações de trabalhadores, igrejas e intelectuais articularam-se mais vigorosamente a partir desse encontro no enfrentamento do racismo ambiental, visto como uma forma de racismo institucional (ACSELRAD, 2004a).

¹ A metodologia de avaliação de equidade ambiental, construída por pesquisadores e movimentos a partir de 1987, ultrapassava os limites das avaliações de impacto até então realizadas, introduzindo variáveis sociais e transformando os grupos sociais ambientalmente atingidos em coprodutores de conhecimento através da pesquisa participativa, com o pressuposto de que aquilo que essas comunidades sabem sobre o ambiente em que vivem deva ser visto como parte relevante da elaboração não discriminatória de políticas ambientais (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009, p.22).

² A desigualdade ambiental, como conceito sociológico, não se dá apenas com ambientes biofísicos distintos nos quais as pessoas vivem, como uma população que habita uma floresta tropical e outra que vive numa floresta temperada, mas pode ser definida, segundo Torres apud Raulino (2009), por certos indicadores, os quais mostram que um determinado grupo populacional que já sofre com desigualdades sociais no acesso à educação, à assistência à saúde, à cultura e ao lazer, por exemplo, tem uma espécie de sofrimento adicional devido às condições ambientais inadequadas em que vive, a exemplo de populações vizinhas a indústrias químicas poluentes ou refinarias de petróleo.

³ Também a partir de 1987, as relações entre raça, pobreza e poluição passaram a ser discutidas mais intensamente nas organizações de base comunitária, e as pesquisas se debruçaram sobre as relações entre problemas ambientais e desigualdade social. Houve um esforço de elaboração de uma metodologia de avaliação de equidade ambiental, conforme definido na nota de rodapé 1 (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009).

O Movimento por Justiça Ambiental estadunidense consolidou-se, assim, como uma rede multicultural e multirracial nacional, que se estendeu, em seguida, para outros países. Impulsionou-se, assim, uma reflexão geral sobre pobreza, risco ambiental e etnicidade (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009).

O Movimento por justiça Ambiental no Brasil

“Poluição tóxica para ninguém” é um dos princípios do Movimento por Justiça Ambiental, que se traduz em como garantir justiça ambiental para os mais pobres, para aqueles com menos condições de se organizar, de fazer lutas, como um caminho para garantir justiça ambiental para todos (GOLD, 2004)⁴. Este princípio se opõe à lógica puramente econômica, tal como vazada no escandaloso *Memorando Summers*, de 1991. Neste documento, o ex-economista chefe do Banco Mundial Lawrence Summers advogou abertamente a transferência das indústrias mais poluentes para os países menos desenvolvidos, onde o controle é menor e as populações, além de terem uma expectativa de vida menor, em tese, aceitam mais facilmente os efeitos negativos da degradação ambiental (IORIS, 2009).

O princípio “Poluição tóxica para ninguém” fez o Movimento por Justiça Ambiental internacionalizar-se. Neste contexto, foi organizado no ano de 2001, na cidade de Niterói (RJ), o Colóquio Internacional sobre Justiça Ambiental, Trabalho e Cidadania, que reuniu representantes de diversos movimentos sociais, ONGs, sindicatos, pesquisadores e estudantes universitários do Brasil, de outros países da América Latina e dos Estados Unidos. As discussões, que se desenrolaram na Universidade Federal Fluminense (UFF), envolveram o modelo de desenvolvimento hegemônico (industrial-tecnológico-consumista) e suas consequências ambientais sobre a vida das populações e de seus territórios e dos trabalhadores, com foco na experiência brasileira.

Robert Bullard e outras referências no estudo e nas lutas por justiça

⁴ Este princípio “empurraria” a injustiça ambiental para aqueles com maior renda e capacidade de organização, forçando mudanças nas empresas, na lógica de produção e consumo, bem como nas relações com as populações (GOLD, 2004). Ade ambiental, conforme definido, na nota de rodapé 1 (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009).

ambiental estiveram presentes. Ao final do Colóquio, foi criada a Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA), que completa 20 anos em 2021, e uma Declaração de Lançamento foi construída pelos participantes, contendo os princípios da RBJA e sua compreensão sobre o que significam os termos “injustiça ambiental” e “justiça ambiental”:

Entendemos por injustiça ambiental o mecanismo pelo qual as sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos raciais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis. Por justiça ambiental, ao contrário, designamos o conjunto de princípios e práticas que:

a - asseguram que nenhum grupo social, seja ele étnico, racial ou de classe, suporte uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de operações econômicas, de decisões de políticas e de programas federais, estaduais, locais, assim como da ausência ou omissão de tais políticas;

b - asseguram acesso justo e equitativo, direto e indireto, aos recursos ambientais do país;

c - asseguram amplo acesso às informações relevantes sobre o uso dos recursos ambientais e a destinação de rejeitos e localização de fontes de riscos ambientais, bem como processos democráticos e participativos na definição de políticas, planos, programas e projetos que lhes dizem respeito;

d - favorecem a constituição de sujeitos coletivos de direitos, movimentos sociais e organizações populares para serem protagonistas na construção de modelos alternativos de desenvolvimento, que assegurem a democratização do acesso aos recursos ambientais (DECLARAÇÃO FINAL DO COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE JUSTIÇA AMBIENTAL, TRABALHO E CIDADANIA apud LEROY, 2011).

É importante dizer que as injustiças ambientais se dão comumente num contexto de conflitos ambientais, entendidos como:

[...] aqueles envolvendo grupos sociais com modos diferenciados de apropriação, uso e significação do território, tendo origem quando pelo menos um dos grupos tem a continuidade das formas que adotam de apropriação do meio ameaçada pelos impactos indesejáveis decorrentes das práticas de outros grupos (ACESLRAD, 2004b).

São exemplos de injustiças ambientais no Brasil a situação das populações que vivem em habitações precárias, às margens de rios poluídos, sem saneamento básico, com abastecimento de água potável precário ou inexistente e que precisam recorrer a poços em área com lençol freático contaminado pelas atividades industriais e sujeitos a riscos de acidentes ampliados, ou seja, que ultrapassam a planta das fábricas. É o que ocorre em Duque de Caxias (RJ), com a vizinhança da Refinaria Duque de Caxias (Reduc) e o Polo Petroquímico; ou com pescadores artesanais que sofrem com atividades petrolíferas e os quilombolas, indígenas ou pequenos agricultores, expulsos pelo avanço do agronegócio sobre seus territórios, com a plantação de soja, trigo, frutas ou eucaliptos, monoculturas que criam “desertos verdes” e geralmente utilizam agrotóxicos, entre outros impactos socioambientais.

Justiça ambiental e sustentabilidade

A perspectiva da equidade, da justiça ambiental ou, como Alier (2014) chama, do “ecologismo dos pobres” e a da “eficiência”, estão entre as perspectivas discursivas e de práticas para a construção da sustentabilidade ambiental estudadas por autores como Acseirad (2001).

Assim, se pensamos em sociedades sustentáveis e em programas municipais de educação ambiental, convém estudar esses discursos, estratégias, práticas, quem os elaborou, em que contexto, aos interesses de quem está submetido, em qual matriz cultural está inserido. Parafraseando Chartier apud Acseirad (2001), as percepções do socioambiental “não são discursos neutros”.

Na matriz “eficiência” – visão dominante nos discursos e políticas governamentais e empresariais – que ficou conhecida como “modernização ecológica”, a questão ambiental é vista, de forma geral, como algo meramente técnico, reduzido ao tema do “desperdício” ou da “escassez” de matéria e energia, sendo pouco sensível às dimensões socioecológicas envolvidas (ACSELRAD, 2001). Esta visão postula também a neutralidade política dos problemas ambientais (IORIS, 2009) e propõe conciliar o crescimento econômico com a resolução dos problemas ambientais, dando ênfase à adaptação tecnológica, à celebração da economia de mercado, à crença na colaboração e no consenso (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009).

Ainda nessa perspectiva, a degradação ambiental é vista como um problema que atinge a todos, de forma planetária, indiferenciada, como no caso das mudanças climáticas, evidenciando uma crise ambiental global. Mas essa perspectiva, ao desconsiderar a forma como os impactos estão distribuídos, tanto em termos de incidência como de intensidade, negligencia a dimensão da desigualdade ambiental. Não se questiona, portanto, o modelo de desenvolvimento dominante, a concentração de benefícios nas mãos de poucos ou a destinação desproporcional dos riscos ambientais para os mais pobres, para os grupos étnicos minoritários, às populações nativas e tradicionais. Tampouco discute o “assalto” do ambiente e a destruição dos modos de vida e culturas destas populações para promover o referido “desenvolvimento”. De modo geral, deixa de interpelar o conteúdo do modelo, naturalizando-se seus pressupostos nos três âmbitos atuais: acerca do que se produz, de como se produz e para quem se produz (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009).

A perspectiva da equidade, da justiça ambiental, ao contrário, expõe as desigualdades ambientais e percebe sua construção como resultado da política e do modelo de desenvolvimento adotado. Seguindo uma posição oposta da modernização ecológica, identificam que a ausência de uma re-

gulação efetiva sobre os grandes agentes econômicos do risco ambiental é o que possibilita que estes procurem livremente as comunidades mais carentes e etnicamente marginalizadas como vítimas preferenciais de suas atividades danosas (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, *Ibidem*).

Assim, os movimentos por justiça ambiental não desejam um fortalecimento das relações mercantis; a injustiça ambiental cessaria apenas com a contenção do livre-arbítrio dos agentes econômicos com maior poder de causar impactos ambientais - pelo exercício, mesmo da política nos marcos de uma democratização permanente (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, *Ibidem*).

Para a democratização dos processos decisórios seria necessário:

[...] o pleno envolvimento informado das comunidades e organizações sociais de base nas decisões acerca de alocação de empreendimentos, sejam eles de infra-estrutura, produtivos ou de descarte de substâncias, supondo-se sempre a socialização integral das consultas e das informações sobre os riscos que estes empreendimentos geram (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009).

Em outras palavras, seria necessários escrito e formas de apresentação oral em linguagem de fácil acesso, audiências públicas em horários e locais acessíveis, avaliação de equidade ambiental, entre outras estratégias, bem como o respeito ao direito de dizer “não” - dado que nem todo conflito ambiental pode ser resolvido pelo consenso ou medidas mitigatórias e compensações econômicas -, visto que determinados valores culturais, muitas vezes são essenciais para a existência de uma população.

A perspectiva da justiça ambiental prevê, portanto, a possibilidade de diferentes sociedades sustentáveis, fundadas em valores culturais e cosmovisões distintas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ACSELRAD, H. As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais. In: ACSELRAD, H. (org.). **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, 2004b. p. 13-35.

ACSELRAD, H. De “bota-foras” e “zonas de sacrifício”: um panorama dos conflitos ambientais no Estado do Rio de Janeiro. In: ACSELRAD, H. (org.). **Conflito social e meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro**: Relume Dumará, 2004c. p. 7-18.

ACSELRAD, H. Justiça ambiental: ação coletiva e estratégias argumentativas. In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (org.). **Justiça ambiental e cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004a. p. 23-39.

ACSELRAD, H. Sentidos da sustentabilidade urbana. In: ACSELRAD, H. (org.). **A duração das cidades**: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. Rio de Janeiro: DP&A Ed., 2001.

ACSELRAD, H. Sentidos da sustentabilidade urbana. In: ACSELRAD, H. (org.). **A duração das cidades**: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2001.

ALIER, J. M. **O ecologismo dos pobres**: conflitos ambientais e linguagens de valorização. 2. ed. Tradução: Maurício Waldman. São Paulo: Contexto, 2014.

GOLD, K. Classe social, justiça ambiental e conflito político. In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (org.). **Justiça ambiental e cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 23-39.

IORIS, A. A. R. O que é justiça ambiental. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 12, n. 2, p. 389-392, jul./dez. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/asoc/v12n2/a12v12n2.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2021.

LEROY, J. P. **Justiça ambiental**. [S. l.: s. n.], 2011. Disponível em: https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/TAMC-LEROY_Jean-Pierre_-_Justi%C3%A7a_Ambiental.pdf. Acesso em: 26 abr. 2021.

LOUREIRO, C. F. Emancipação. In: FERRARO JÚNIOR, L. A. (org.). **Encontros e caminhos**: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores. 1. ed. Brasília: MMA, 2007. p. 157-170. v. 2.

PAPA FRANCISCO. **Encíclica “Laudato Si”**. 2015. Disponível em: <http://ihu.unisinos.br/noticias/543659-laudatosi-um-qguiaq-para-a-leitura-da-enciclica-a-integra-do-texto>. Acesso em: Acrescentar data de acesso.

RAULINO, S. F. **Construções sociais da vizinhança**: temor e consentimento nas representações dos efeitos de proximidade entre grandes empreendimentos industriais e populações residentes. 2009. Tese (Doutorado em planejamento urbano e regional) – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

REDE BRASILEIRA DE JUSTIÇA AMBIENTAL (RBJA). **RBJA**, 2020. Cartas e notas. Disponível em: <https://rbja.org/Cartas-Notas/>. Acesso em: 21 abr. 2021.

SILVA, T. V. G. O direito humano de acesso à água potável e ao saneamento básico. Análise da posição da corte interamericana de direitos humanos. **Conexão água**. 2018. Disponível em: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/artigos-cientificos/2016/13-o-direito-humano-de-acesso-a-agua-potavel-e-ao-saneamento-basico-analise-da-posicao-da-corte-interamericana-de-direitos-humanos.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2021.

Novas Economias

Anne Aune

É graduada em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense. Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental pela PUC-Rio. Pesquisadora nível 3 do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Cidades Humanas, Inteligentes, Criativas e Sustentáveis do Instituto Brasileiro de Cidades Humanas, Inteligentes, Criativas e Sustentáveis (Ibrachics). Designer em Sustentabilidade pelo Gaia Education.



4. Novas Economias

O sistema econômico predominante no mundo hoje é o capitalismo, e sua característica principal é o crescimento dos lucros. Quanto mais se lucra, mais se pode reinvestir no aumento da produção - o que se traduz em lucros ainda maiores. Crescer economicamente se tornou o credo capitalista e é a partir dessa métrica que hoje medimos o progresso e o “bem estar-social” - relação esta que resulta no Produto Interno Bruto - PIB.

Esse modelo transformou a sociedade. As pessoas passaram a viver para atender a uma demanda de mercado e, dessa forma, de maneira geral se distanciaram de seus propósitos, de suas culturas, de suas famílias e de suas comunidades. A facilidade de compra gerou uma sociedade de consumo desconectada do ecossistema ao seu redor e globalizou vilas e cidades que tiveram as portas de seus pequenos negócios fechadas por falta de competitividade de mercado. A busca pelo lucro a qualquer custo destruiu florestas, poluiu rios e mares, gerou uma infinidade de resíduos sintéticos e tóxicos, aumentou a quantidade de CO₂ na atmosfera, causou a miséria daqueles que não conseguem entrar no sistema e aprofundou a desigualdade entre ricos e pobres.

Até quando a multiplicação dos lucros vai ser o principal objetivo da humanidade? O quanto nos distanciamos de nós mesmos e de nossas raízes para atender a um modelo econômico insustentável? Afinal, somos todos felizes nesse sistema? Existe alternativa?

Nessa perspectiva, vamos abordar as novas possibilidades e as mudanças que já estão acontecendo em direção a uma economia mais saudável.

As mudanças de paradigma

Aprendemos, ainda crianças, que a forma correta de cuidar das nossas finanças é poupar, juntar, acumular as economias e fazê-las crescer; que o trabalho que gera renda não precisa estar alinhado ao que amamos fazer, desde que tenhamos prosperidade financeira; e que para ter sucesso é preciso ser competitivo, sempre melhor que o concorrente. A boa notícia é que isso está mudando. Vivemos uma fase de transição de paradigmas, como dizem Scharmer (2016), Capra (1996), Hopkins (2008), Eisenstein (2020) e tantos outros.

Essa transição começou com a popularização da internet, que possibilitou a conexão entre pessoas, projetos e ideias. As novas redes, facilitadas pela tecnologia, vêm causando avanços exponenciais em diferentes âmbitos da vida humana. Em seu livro *On Distributed Communications* (Comunicações Distribuídas) de 1964, Paul Baran ilustra três tipos de rede: a centralizada, a descentralizada (coletiva) e a distribuída (sistêmica), conforme mostra a figura 1. Tal imagem - que tem os pontos localizados na mesma posição, mas diferentes conexões entre eles - é amplamente conhecida como Diagrama de Baran. O diagrama “A” é o desenho da centralização máxima, um modelo autoritário, imperial. Já o “C” é o oposto, pois privilegia a distribuição. Ressalta-se que a figura não mostra o número máximo de conexões, de forma a facilitar a clareza na visualização. A organização social mais comum hoje é a descentralizada (diagrama B), uma evolução do modelo A, mas ainda assim limitada, pois apresenta padrões pré-determinados a serem seguidos. As grandes corporações, por exemplo, restringem o desenvolvimento de seus funcionários, pois, em geral, oferecem um plano de carreira pré-determinado. Da mesma forma, as escolas limitam o aprendizado dos alunos ao determinar o que eles devem estudar. Segundo Franco (2012), “nossas organizações foram desenhadas para obstruir, direcionar, aprisionar, disciplinar a interação, não para deixá-la fluir”.

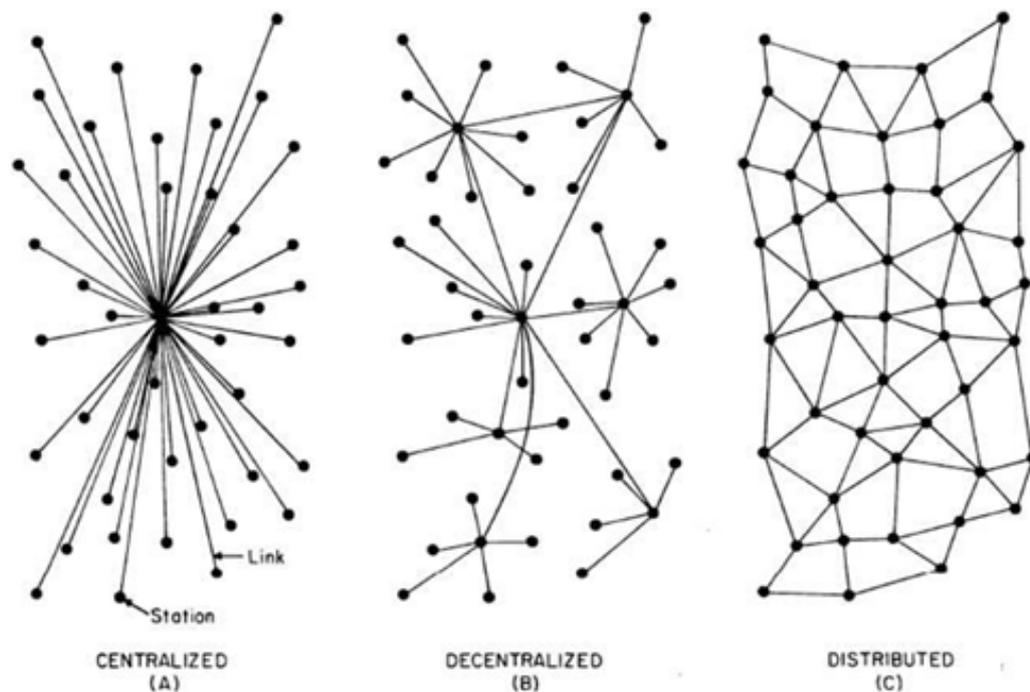


Figura 1. Diagrama de Baran
 Fonte: BARAN, 1964, p. 2

Aos poucos, a internet vem quebrando o padrão social de rede descentralizada, contribuindo com a transição para uma sociedade distribuída. As novas tecnologias trazem cada vez mais para perto do cidadão a oportunidade de seguir um caminho mais livre, conectado aos seus valores, propósitos e sonhos. Nesta rede social distribuída, pessoas se conectam de acordo com interesses em comum e interagem de forma horizontal, sem hierarquias. Conforme prosseguirmos neste modelo, distribuiremos também a informação, o conhecimento. São diversos os meios de produção de conteúdo na web hoje em dia, YouTube, Twitter, Instagram e tantos outros que estão por vir.

O conhecimento é um recurso intangível, abundante e infinito. Durante séculos, sociedade, economia e política se organizaram em torno dos recursos materiais, como terra, ouro ou petróleo, os quais, por serem tangíveis, se consomem com o uso e são finitos. (DEHEINZELIN, 2012, p.51). O foco dado aos recursos finitos gerou a lógica do acúmulo, em que toda

a sociedade trabalha para guardar e poupar - dinheiro, terras, imóveis (NETO, 2012). Essa finitude, no entanto, cria a chamada economia da escassez, uma consequência dos modelos de competição. Por outro lado, os recursos intangíveis, como cultura, conhecimento e experiência, são infinitos e renováveis, podendo representar uma economia de abundância, baseada em modelos de colaboração.

A sociedade em rede e as novas tecnologias fazem com que essa abundância e a diversidade de aptidões e talentos humanos se tornem visíveis e acessíveis, o que significa um potencial para transformar a ultrapassada lógica econômica industrial. Estamos falando da passagem da produção em massa - baseada na economia de escala global - para a produção diversa, caracterizada por uma economia local, descentralizada.

Vamos usar o exemplo de uma dessas grandes lojas de roupas. Como os produtos podem ser tão baratos? O que está por trás dos baixos custos? Como é feita a logística? Provavelmente, as peças terão sido fabricadas em algum país com mão-de-obra barata e com relações trabalhistas precárias. Esses produtos são distribuídos no mundo inteiro, exigindo uma logística de viagem complexa e poluidora, com altos níveis de emissão de CO₂, principal gás que provoca as mudanças climáticas.

Agora vamos imaginar produtos como esses sendo feitos localmente. Mas pensemos na produção o mais local possível, numa escala de bairro, com matéria-prima local e trabalhadores sendo pagos de forma justa. Neste cenário, a produção ocorre em menor escala, mas, se replicada em vários outros bairros e cidades diversas, pode atender a um grande número de pessoas e ter potencial para uma diversidade de referências culturais, estilos, materiais. Além disso, faz o dinheiro circular localmente, fortalecendo a economia do bairro e estimulando novos negócios. De quebra, ainda traria um benefício vital no atual contexto: menos impacto ao meio ambiente. É claro que nem tudo pode ser produzido localmente. Os recursos não estão disponíveis em todos os países. Mas é importante

entender o que é essencial e o que não é, o que pode ser produzido localmente e o que não pode (a indústria alimentícia, por exemplo) e quais são as melhores alternativas. Não se trata obviamente de condenar a globalização - tão importante em vários aspectos - mas de compreender a urgência de, sempre que possível, priorizar o comércio local a fim de minimizar impactos ambientais.

Quando olhamos para os chamados “bastidores” da produção em massa, vemos que o século XX foi marcado pelo crescimento sem precedentes dos níveis de consumo per capita e do uso de energia proveniente de combustíveis fósseis, com destaque para o petróleo. Com um modelo econômico que precisa estar em constante crescimento, acabamos produzindo muito além daquilo que de fato precisamos. Isso, claro, tem relação direta e decisiva com as mudanças climáticas. Afinal, toda a cadeia de produção gera emissão de CO₂: a extração da matéria-prima, o transporte para a fábrica, a fabricação propriamente dita, o percurso até o centro de distribuição, à prateleira do mercado e ao endereço do consumidor... Depois, o descarte ainda exige um novo ciclo poluente. Dessa maneira, em uma economia que tem por essência a maximização dos lucros, “vale a pena” percorrer distâncias enormes para ir atrás dos recursos mais baratos, não importa onde estejam.

Quais são, afinal, as consequências dessa lógica? Uma delas, sem dúvida, é o aumento da emissão de gases para a atmosfera e da exploração de recursos naturais e humanos de forma irresponsável. Esse modelo de produção provoca e intensifica as mudanças climáticas ao mesmo tempo em que fragiliza a sociedade. Por exemplo: no contexto da pandemia do coronavírus, as prateleiras de muitos supermercados do Reino Unido, de onde escrevo este artigo, ficaram vazias. Temendo a escassez, as pessoas entraram em pânico e decidiram estocar produtos e alimentos. Havia o temor de que as exportações diminuíssem. O Brexit, a saída do Reino Unido da União Europeia, colaborava ainda mais para esse medo. Esse clima só se instalou no país porque, como em muitos lugares, a distribuição de

comida está centralizada em grandes empresas. Dessa forma, crises em geral escancararam a fragilidade da nossa sociedade. Estamos vulneráveis. O que nos daria mais segurança, voltando ao ponto já mencionado neste texto, seria o fortalecimento da produção local. Seríamos, assim, mais resilientes, mais capazes de nos adaptar a momentos de crise.

O capitalismo industrial, de produção em massa e lucro a qualquer custo, trouxe mudanças positivas na sociedade, como a queda no preço dos produtos. Em contrapartida, como já dissemos, gerou graves problemas ambientais e sociais. Otto Scharmer (2013), autor da Teoria U¹, diz que estamos rompendo com padrões do passado que nos levaram a um estado de “irresponsabilidade organizada” – e que estamos renascendo de um sistema doente. Segundo o autor, esta ruptura consiste em mudar da mentalidade do ego-sistema, que se preocupa com o bem-estar de si mesmo, para a mentalidade do eco-sistema, que se preocupa com o bem-estar de todos (para além da humanidade, incluindo todos os seres vivos), inclusive de si mesmo. É momento, segundo o autor, de se deslocar do local interno do qual operamos – o “eu” acima de tudo – para se manifestar através do “nós”, do colaborativo.

A tabela abaixo sintetiza as mudanças de paradigma aqui citadas. É importante ressaltar que a transição não necessariamente implica ruptura com paradigmas anteriores, mas sim ampliação. (DEHEINZELIN, 2013, p.7).

Tabela 1. Mudanças de paradigmas (continua)

	PARADIGMA ANTIGO	PARADIGMA NOVO
Disponibilidade de recursos	Escassez	Abundância
Desenvolvimento	Baseado na indústria	Baseado no conhecimento

¹ A Teoria U é um método que ajuda líderes a enfrentar desafios cada vez mais complexos e imprevisíveis a partir da mudança de consciência. É uma tecnologia social que combina pensamento sistêmico e inovação.

Tabela 1. Mudanças de paradigmas (continuação)

	PARADIGMA ANTIGO	PARADIGMA NOVO
Recursos	Tangíveis	Intangíveis
Organização/ Sistemas	Hierarquia	Rede
Formação de equipe	Líder/ Competitividade	Colaboração/ Co-criação
Visão	Ego-sistema	Eco-sistema
Valores	Lucro acima de tudo	Propósito
Economia	Global	Local

Fonte: Adaptado de AUNE, 2017, p.43.

Exemplos de Novas Economias

Diversas novas economias estão nascendo dessa transição, como a Economia Criativa, a Colaborativa, a Circular, a Solidária, a de Troca, a da Dívida a Regenerativa e a Multimoedas. Este é um movimento que aponta para um processo de transformação.

O modelo econômico capitalista é baseado nos já citados paradigmas da escassez, da competição, da hierarquia, do lucro acima de tudo e da falsa ideia de meritocracia. Com as novas tecnologias, a sociedade cada vez mais organizada em rede e com o desenvolvimento baseado no conhecimento, a economia começa a romper o modelo tradicional. Alinhadas com os novos paradigmas, as chamadas “novas economias” carregam em sua essência o valor do cuidado. A ideia é estabelecer relações ganha-ganha, em que todo o ecossistema é beneficiado.

● Economia Colaborativa

A Economia Colaborativa (ou Compartilhada) é baseada no compartilhamento, na doação ou na troca de bens e serviços e foi potencializada pelas plataformas on-line.

O conceito se opõe ao consumo desenfreado e suas consequências para o planeta. Nos últimos anos, surgiram várias empresas que atuam, por exemplo, conectando pessoas que querem pegar um produto emprestado e as que podem emprestar; as que precisam de ajuda e as que podem ajudar; e as que não podem pagar por algo que precisam e as que desejam doar. Esse tipo de economia gera renda extra, oferece opções mais baratas, uma vez que faz circular produtos de segunda mão, resgata o senso de comunidade, reduz o impacto ambiental, à medida que exige menos da cadeia de produção, e estimula o consumo consciente e sustentável.

A Economia Colaborativa no Brasil já é uma realidade, apesar de ainda não ser explorada da melhor forma. Dois exemplos são os aplicativos Uber e Airbnb que, apesar de estimularem o compartilhamento de carro e de imóveis, respectivamente, concentram o lucro em poucas pessoas e alimentam relações trabalhistas frágeis e injustas - alinhadas à lógica industrial. Bom exemplos, por outro lado, são as plataformas que facilitam o compartilhamento de produtos entre vizinhos, estimulando a colaboração, o senso de comunidade e a confiança, assim como as de financiamento coletivo, que conectam apoiadores e realizadores de projetos.

Calcula-se que a receita anual global desse mercado é de US\$ 15 bilhões por ano, com previsão de US\$ 335 bilhões em 2025. No Brasil, uma pesquisa da PricewaterhouseCoopers (PwC) indicou que o compartilhamento deverá representar 30% do PIB de serviços nos próximos anos.

● Economia Criativa

A Economia Criativa não tem uma definição universal, mas pode ser compreendida como a atividade econômica do setor criativo e de inovação que gera valor tanto econômico quanto social e cultural. Um dos seus grandes estudiosos, o inglês John Howkins afirma que “todo ser humano é criativo”. Quando estimulada de forma adequada, a criatividade tem potencial para inovar na criação de empregos e na geração de renda, ao mesmo tempo que pode promover a inclusão social, a diversidade cultural e o desenvolvimento sustentável.

O braço das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento (UNCTAD) divide a economia criativa em quatro grandes grupos:

1. patrimônio (artesanato, festivais, celebrações, museus, bibliotecas, exposições);
2. artes (pinturas, esculturas, fotografia, música, teatro, dança);
3. mídia (livros, imprensa, publicações, filmes, televisão, rádio);
4. criações funcionais (design, novas mídias e os chamados “serviços criativos”).

O setor criativo, portanto, já existia, mas nunca foi tão valorizado. Na era pós-industrial, que já é uma realidade em alguns países desenvolvidos, a economia que produz recursos intangíveis, como o capital intelectual e cultural, é mais valorizada do que a economia fabril, baseada em recursos tangíveis. Nesse contexto, “vender experiências”, como diz Howkins, é hoje um dos principais lemas da economia criativa, algo muito diferente de vender produtos. Se o petróleo foi o principal combustível da economia do século XX, a criatividade é o motor do século XXI. Segundo o Mapeamento da Indústria Criativa no Brasil, publicado pela Federação das Indús-

trias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN), só no Brasil, a área criativa gerou uma riqueza de R\$ 171,5 bilhões em 2017.

● **Economia Circular**

O processo produtivo da era industrial é linear e obedece à lógica de extrair, consumir e descartar. O planeta, em contrapartida, se auto-regula em processos cíclicos, onde tudo que morre se torna nutriente para novas vidas. A lógica linear desequilibra os ciclos do ecossistema uma vez que, além de gerar resíduos, esgota a quantidade de matérias-primas disponíveis. Baseada na inteligência da natureza, a Economia Circular propõe repensar e redesenhar os produtos e seus componentes para a não geração de resíduos.

Para os produtos de base biológica como alimentos e tecidos, o design deve preservar a pureza dos materiais para que, assim, possam retornar ao ciclo ecológico através de processos de compostagem ou digestão anaeróbica. Já para os chamados produtos técnicos, como metais, polímeros e ligas valiosas, a ideia é mantê-los em uso por mais tempo. É possível gerar valor econômico para esses materiais ou produtos através do conserto (não do descarte), do reuso (encontrando uma nova função), da remanufatura (usando a mesma peça, com a mesma função, para um novo produto) ou da reciclagem (reprocessando e produzindo novos materiais). É fundamental a compreensão de que a reciclagem deve ser a última opção, pois pouco do valor do material é preservado neste processo e grande parte da energia e do capital empregados na fabricação do produto em si acaba sendo perdido - além de demandar novamente o consumo de recursos finitos como água, energia e matérias-primas para a produção de um novo produto.

A *Ellen Macarthur Foundation*, instituição britânica responsável por promover a Economia Circular, defende que a transição para

esse modelo não se limita a ajustes para a diminuição dos impactos negativos da economia linear, mas representa uma mudança sistêmica que constrói resiliência em longo prazo, que gera oportunidades econômicas e de negócios, e que proporciona benefícios ambientais e sociais instigando a criatividade e a inovação de todo o setor produtivo mirando em uma economia regenerativa.

Na União Europeia, o cálculo é que a Economia Circular possa representar um corte de custos de €600 bilhões por ano até 2030.

Conclusão

Como vimos, o desenvolvimento tecnológico e o acesso à internet vêm provocando uma transição de paradigmas que está transformando a economia, tornando-a mais fluida e resiliente. Tais mudanças convergem para a mesma direção, consolidando a chamada era pós-industrial ou era do conhecimento. Como toda transição, porém, essa também encontra resistências, principalmente políticas e empresariais.

Chamamos os momentos desafiadores de “crise” porque não conseguimos imaginar o futuro sem nos basear em padrões antigos. Não adianta mais buscar soluções para os desafios da atualidade em fórmulas experimentadas e aplicadas em outros tempos. É preciso criatividade, inovação, colaboração, e, o principal, uma mudança cultural individual e coletiva, que traga para os recursos intangíveis um olhar de abundância. A sociedade em rede hoje oferece uma variedade de caminhos para o desenvolvimento sustentável. Ao invés de continuar atualizando os aplicativos e softwares que estamos acostumados a usar, precisamos criar um novo sistema operacional econômico, governamental e social.

Para que as cidades se fortaleçam e criem resiliência para o futuro, é importante envolver pessoas de todo e qualquer setor da sociedade na cocriação de soluções inovadoras. Existem muitos interesses investidos na manutenção do *status quo* da economia, portanto, governos e empresas

em geral demoram a compreender e a agir de acordo com as necessidades da nova era. A sociedade, porém, não precisa esperar a mudança vir de cima e pode e deve começar a agir localmente. A inovação dessa força que vem de baixo floresce quando diferentes perspectivas, disciplinas e habilidades se encontram. Nesse contexto, espaços comunitários em que pessoas de diferentes áreas possam cocriar soluções inovadoras para os desafios atuais podem ser muito importantes para promover uma economia local, ao mesmo tempo em que possibilitam a criação do senso de pertencimento, identidade e propósito. Cabe também ao poder público oferecer esses espaços de trabalho e, assim, ampliar as possibilidades.

O crescimento econômico capitalista revelou-se insustentável. É urgente atingir uma consciência coletiva de transição e reinventar sistemas que sejam alinhados à era pós-industrial e de regeneração do século XXI.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AUNE, A. **Human Smart Cities: o cenário brasileiro e a importância da abordagem joined-up na definição de cidade inteligente.** 2017. 140 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

BARAN, P. On distributed communications networks. **IEEE Transactions on Communications Systems**, v. 12, n. 1, p. 1-9, mar. 1964.

CAPRA, F. **The web of life: a new synthesis of mind and matter.** London: HarperCollins Publishers, 1996.

DEHEINZELIN, L. **Contexto global atual, economia criativa e colaborativa.** São Paulo: SESI/SENAI, 2013.

DEHEINZELIN, L. Quatro infinitos, óculos 4D e uma mãozinha para ter futuros sustentáveis. In: **ECONOMIA criativa: um conjunto de visões.** São Paulo: Fundação Telefônica, 2012. p. 50-58.

EISENSTEIN, C. **Sacred economics, revised**: money, gift & society in the age of transition. Berkeley, California: North Atlantic Books, 2021.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Mapeamento da indústria criativa no Brasil**: estudos e pesquisa. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2019. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/EconomiaCriativa/downloads/MapeamentoIndustriaCriativa.pdf>. Acesso em: 02 set. 2021.

FRANCO, A. Interação, inovação e sociedade em rede. In: ECONOMIA criativa: um conjunto de visões. São Paulo: Fundação Telefônica, 2012. p. 24- 31.

HOPKINS, R. **The transition handbook**: from oil dependency to local resilience. Totnes, Devon: Green Books, 2008.

HOWKINS, J. **The creative economy**: how people make money from ideas. New York: The Penguin Press, 2002.

OLIVEIRA NETO, O. G. Abundância e escassez no mundo contemporâneo. In: ECONOMIA criativa: um conjunto de visões. São Paulo: Fundação Telefônica, 2012. p. 123-127.

SCHARMER, O. C.; KAUFER, K. **Leading from the emerging future**: from ego-system to eco-system economies. San Francisco, California: Berrett-Koehler Publishers, 2013.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **Creative Economy**: report 2010: a feasible development option. Geneva: UNCTAD, 2010. Disponível em: https://unctad.org/system/files/official-document/ditctab20103_en.pdf. Acesso em: 20 abr. 2021.

Acesso à Água e ao Saneamento Básico: direito de todos

Alexandre Pessoa Dias

Engenheiro civil sanitaria (Uerj). Mestre em Engenharia Ambiental (PEAMB/Uerj). Doutor em Medicina Tropical (IOC/Fiocruz) e Professor-pesquisador do Laboratório de Educação Profissional em Vigilância em Saúde da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (EPSJV/Fiocruz).



5. Acesso à Água e ao Saneamento Básico: direito de todos

Em 1916, o médico Miguel Pereira cunhava a célebre frase: “O Brasil é um imenso hospital” (LIMA, 2013). Já em 1918, o médico sanitarista Belisário Penna publicava o livro saneamento do Brasil (PENNA, 1923), um marco histórico que evidenciava a relação entre as doenças e a falta de saneamento rural, escrito a partir das expedições científicas de descobertas dos sertões, organizadas pelo Instituto Oswaldo Cruz (HOCHMAN, 2013; NEIVA; PENNA, 1916).

O país, em meados do século XIX, era assolado por epidemias no litoral e endemias no interior do Brasil. À época, Penna (1923) fez severas críticas aos poderes públicos e às elites governamentais quanto aos flagelos da miséria do povo e das doenças endêmicas, como as verminoses. Passado um século, foi publicado, em 2019, o *Programa Brasil Saneamento Rural* (BRASIL, 2019), com a perspectiva de superar o déficit de saneamento das populações do campo, da floresta e das águas. Atualmente, em pleno século XXI, nossas águas seguem maltratadas,

poluídas, contaminadas, assoreadas, represadas, desperdiçadas, exportadas, sepultadas em galerias e cada vez mais turbulentas. É necessário e urgente, portanto, mudar o curso da relação humanidade - natureza (DIAS, 2020).

O saneamento básico é constituído por ações estruturais, como projetos e obras, até ações estruturantes, a exemplo de planejamento, gestão, educação e participação social, cujo objetivo é a promoção da saúde pública. O Estado brasileiro possui uma dívida histórica com o saneamento, em especial nos territórios vulnerabilizados, como favelas, bairros populares, periferias e entre as populações do campo, das florestas e das águas. Um olhar mais atento ao déficit de saneamento básico no Brasil nos revela um reflexo das profundas desigualdades socioambientais do país.

O marco regulatório do saneamento básico, a Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico, que o definiu como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- Drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas.

A intersetorialidade foi contemplada na lei na medida em que os seus princípios fundamentais se orientam pela integração da infraestrutura e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos. Destaca-se assim a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate e erradicação da pobreza, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico é um fator determinante (BRASIL, 2007).

Em 2020, o marco regulatório do saneamento básico sofreu profundas alterações a partir da publicação da Lei nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020), ampliando-se a possibilidade de processos de privatização que trazem incertezas, lacunas e riscos para o direito humano ao acesso ao saneamento básico, em especial às populações de baixa renda.

Diante das limitações das riquezas naturais, da evolução da poluição hídrica, edáfica (do solo) e atmosférica, dos problemas ambientais e sanitários, e da necessidade de ampliação das intervenções para a promoção da saúde ambiental e da melhoria das condições de vida urbana e rural, o saneamento ambiental veio ampliar a percepção e os componentes do saneamento básico:

Envolve o conjunto de ações técnicas e socioeconômicas fundamentalmente como de saúde pública, tendo como objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes, o manejo do esgoto sanitário, de águas pluviais, de resíduos sólidos e emissões atmosféricas, o controle ambiental de vetores e reservatórios e doenças, a promoção sanitária e o controle ambiental do uso e ocupação do solo, e prevenção do controle do excesso de ruídos, tendo como finalidade promover e melhorar as condições de vida urbana e rural (BRASIL 2005, p.17).

O saneamento ambiental, inclusive referenciado no Estatuto das Cidades (BRASIL, 2001), parte da compreensão de que o saneamento básico, mesmo sendo prioritário, em diversas localidades não é suficiente para a promoção de territórios sustentáveis e saudáveis. Além das dimensões técnicas e socioeconômicas é importante destacar os aspectos culturais que permeiam o tema do saneamento e seu manejo.

As árvores, plantas e matas ciliares são produtoras de águas, de fontes e de mananciais. Como consequência, tem-se a necessidade da proteção

da natureza, e mesmo de revitalização das coleções hídricas do país, que sofrem intensos processos de desmatamento, além de contaminação por esgoto sanitário, efluentes industriais, agrotóxicos, mercúrio de garimpo, dentre outros, tornando-se mais difícil e oneroso o seu tratamento para o consumo humano.

Para reverter este quadro, devem ser articuladas as melhorias sanitárias domiciliares (saneamento domiciliar), a preservação das coleções hídricas, o reflorestamento, o uso racional das águas e seus usos múltiplos, o controle da poluição, incluindo a redução na geração e as técnicas de reúso, o aproveitamento das águas de chuva, a redução, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos, as tecnologias sociais em saneamento (RIBEIRO, et al., 2017), as técnicas agroecológicas, bem como ações estruturantes de educação popular em saneamento e saúde ambiental (DIAS, 2017).

Enquanto conceito positivo, multidimensional, multiescalar e intercultural, o saneamento assume o discurso da promoção da saúde (CZERESNIA; FREITAS, 2009). Suas ações não se restringem a evitar doenças mas envolvem o manejo habitacional, comunitário e público das águas e dos resíduos, podendo gerar renda e trabalho para as populações e reduzir os custos para o Estado.

Ao se avaliar as condições de salubridade de uma localidade, não basta perguntar se o bairro tem saneamento ou não. A pergunta que possibilitaria uma melhor compreensão das condições de salubridade seria: quais componentes do saneamento básico e mesmo ambiental funcionam adequadamente aqui?

Estudos e indicadores têm demonstrado a relação do saneamento ambiental com um conjunto amplo de problemas de saúde para além das assim denominadas doenças de veiculação hídrica, relacionadas à qualidade e à quantidade de água disponível. As doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) dividem-se em cinco cate-

gorias, definidas em função das diferentes rotas de transmissão (COSTA et al., 2013):

1. doenças de transmissão feco-oral: diarreias, hepatite A, febre tifoide etc.;
2. doenças transmitidas por inseto vetor: arboviroses; leishmaniose, malária etc.;
3. doenças transmitidas através do contato com a água: leptospirose, esquistossomose;
4. doenças relacionadas com a higiene: tracoma; conjuntivites, doenças de pele etc.;
5. geohelmintos e teníases.

Dentre as DRSAIs, a primeira categoria se refere às doenças de veiculação hídrica, transmitidas por ingestão de vírus, bactérias, parasitas intestinais e tem, nas diarreias agudas, a maior quantidade de registros nos sistemas de saúde, tanto em termos de casos como de internação hospitalar.

A categoria das doenças transmitidas por inseto vetor, as arboviroses, sobretudo as transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*, têm se constituído em grande problema de saúde pública no Brasil, sobretudo pela dengue, Zika e Chikungunya. Na medida em que se consideram arboviroses como DRSAI, as medidas de controle devem envolver, prioritariamente, o manejo adequado das águas e dos resíduos nos domicílios, peridomicílios e áreas comunitárias, bem como a não utilização de agrotóxicos.

As demais categorias têm uma associação maior com a pobreza e as condições de vida precárias, com expressão epidemiológica menor que as demais, mas com dificuldades específicas de erradicação. Dentre as barreiras sanitárias para se evitar a transmissão da Covid-19, tem-se a higiene das mãos com água e sabonete e, para tanto, é fundamental o acesso à água para todas as pessoas.

Essa classificação permite conhecer, monitorar, avaliar e intervir nas situações de saúde dos territórios, relacionando-as às condições de saneamento ambiental, não apenas para prevenir doenças, mas promovendo a saúde ambiental e humana.

Direito humano à água e ao esgotamento

sanitário: acesso e acessibilidade

O termo acesso significa entrada, ingresso. Acessibilidade é o caráter do que é acessível, ou seja, do que tem condições de viabilizar o acesso.

O acesso aos componentes do saneamento básico de forma adequada, conforme definido no Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2019), é uma evolução em relação às abordagens anteriores que somente consideravam as intervenções como obras de infraestrutura. O acesso deve incluir aspectos históricos, socioeconômicos e culturais.

Em 2010, a Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu, em sua Assembleia Geral, por meio da Resolução nº 64/292, o direito humano à água e ao esgotamento sanitário, com o posicionamento favorável da representação brasileira. Isso significa dizer que o Brasil firmou o compromisso de elaborar políticas públicas que resultem no acesso à água, em qualidade e quantidade, bem como ao esgotamento sanitário adequado para todos (CASTRO et al., 2015).

Com o objetivo de assegurar esse direito, a ONU estabelece seis conteúdos normativos a serem implantados nos serviços de água: disponibilidade, qualidade, segurança, aceitabilidade e acessibilidades físicas e financeiras. Para os serviços de esgoto, acrescentam-se ainda dignidade e privacidade (HELLER, 2018).

Além desses aspectos, cabe considerar outras dimensões da acessibilidade que precisam ser garantidas para superar os desafios do saneamento no Brasil, a exemplo da acessibilidade informacional, educacional,

jurídica e de políticas que viabilizem a participação social, a organização comunitária, o controle social e o fortalecimento dos processos democráticos. Nesta abordagem, mais do que beneficiários, os moradores devem ser considerados sujeitos políticos detentores de direitos.

Caminhos das águas

A água educa e, enquanto tema gerador (FREIRE, 2005), tem potência pedagógica por sua multidimensionalidade, centralidade no cotidiano, produção e reprodução da vida. Podemos abordar o tema da água relacionando-o às questões de gênero e trabalho domiciliar; da relação humanidade-natureza, culturas e religiosidades; da mercadoria ou direito humano; da água-solo-agricultura, alimento, saúde ambiental, trabalho, tecnologia e energia; bem como do reconhecimento das populações das águas, como pescadores artesanais, ribeirinhos, marisqueiras e caiçaras, dentre outros (SHIVA, 2006).

No contexto de aumento da recorrência e magnitude das crises hídricas, ampliam-se a insegurança hídrica e alimentar e os conflitos socioambientais. Essa constatação requer uma análise multiescalar. O Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), ao tratar do Índice de Segurança Hídrica (ISH), sinaliza que o grau de segurança na Região Metropolitana do Rio de Janeiro é mínimo, principalmente em virtude dos elevados riscos às dimensões humana, econômica e ecossistêmica (ANA, 2019).

Podemos, a título de exemplo, considerar a macro, meso e as microescalas na gestão das águas. Na macroescala, temos as mudanças climáticas, com prolongamento de secas, intensidade de inundações, entre outros eventos climáticos e hidrológicos extremos. Na mesoescala, desmatamentos, incêndios, supressão de áreas de manguezais provocada pelo avanço das fronteiras do agronegócio (LEITE: MEDEIROS, 2013) e do hidronegócio (MALVEZZI, 2013), o que tem gerado alterações significativas na escala de biomas, reduzindo de forma danosa a biodiversidade e a disponibilidade hídrica. As tragédias de Mariana e Brumadinho

são tristes exemplos de destruição na escala de bacias hidrográficas. Por fim, a microescala pode considerar os sistemas de saneamento público e domiciliar que devem ter condições adequadas de construção, operação e manutenção em todo seu percurso (DIAS, 2017).

O conhecimento do manejo domiciliar é fundamental para que as águas permaneçam seguras, uma vez que a água tem memória, ou seja, traz em suas características os lugares por onde passa. A partir do hidrômetro, localizado nas habitações, a responsabilidade da manutenção da potabilidade da água para consumo humano passa das concessionárias para os moradores, que devem manter seus reservatórios limpos e bem fechados (DIAS, 2017). As águas, ainda em suas fontes e mananciais, precisam ser protegidas pelos órgãos de controle ambiental. Na medida em que são captadas para tratamento, reservação e distribuição, passam a ser controladas e monitoradas pelas concessionárias prestadoras dos serviços de saneamento.

Cabe à vigilância em saúde ambiental, nos âmbitos federal, estadual e municipal, por meio do Programa de Vigilância da Qualidade de Água para o Consumo Humano (Vigiagua), realizar o controle do monitoramento das águas fornecidas pelas concessionárias, de forma a confirmar se estão de acordo com a norma de potabilidade de água para consumo humano (BRASIL, 2017), ou seja, que não ofereça riscos à saúde. Essa norma é revisada periodicamente pelo Ministério da Saúde, uma vez que os processos de poluição, de tratamento, bem como os procedimentos de vigilância em saúde, os conhecimentos científicos e métodos analíticos sofrem constantes alterações ao longo do tempo.

Por uma pedagogia das águas

A água que você bebe é boa? Quando se abre a torneira de uma casa, de onde vem a água que nela chega? De qual rio é captada? Qual tratamento é feito? As redes de distribuição funcionam de forma contínua ou com interrupções no fornecimento (intermitência)? O esgoto sanitário

e os resíduos sólidos, para onde vão? O esgoto é coletado e tratado? As águas de chuva geram inundações e empoçamentos? Parte dos resíduos sólidos é reciclada ou vai diretamente para um aterro sanitário ou mesmo um lixão?

Na perspectiva multiescalar e multidimensional da pedagogia das águas, visando responder a essas perguntas por meio de mapeamento, compreender os caminhos das águas e dos resíduos pode ser uma atividade de ensino formal e não formal. Para tanto, utiliza-se o recurso do Mapa Falante (BARCELOS, 2017; FRANCESCHINI, 2016). Seja ele feito em um computador, em uma cartolina, uma maquete ou mesmo na areia de uma praia, ali são representadas todas as etapas por onde as águas passam em sua trajetória, indicando seus diversos usos, suas narrativas e valores, suas fortalezas, seus pontos críticos e vulneráveis, bem como os fatores de riscos tecnológicos, ambientais e sanitários.

Por meio de legendas, devem ser identificadas as fontes de água utilizadas para o consumo humano. Além das águas domiciliares, são necessárias também águas para processos industriais, limpeza urbana, irrigação, criação de animais, além de águas de emergência, de chuvas, e preservação das águas da natureza. Dando continuidade à representação visual do seu percurso, podem ser identificadas também as águas residuárias, de esgoto sanitário (caso haja a separação em águas cinzas e com fezes), os efluentes industriais, águas com agrotóxicos ou outros contaminantes químicos.

A cultura desempenha um papel determinante na preservação das coleções hídricas, bem como para o conhecimento da história dos territórios e de seus serviços de saneamento. O tombamento do Rio Carioca em dezembro de 2018, pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (Inepac), é um marco para os movimentos sociais que lutam pela proteção das coleções hídricas (INEPAC, 2019). Trata-se do primeiro tombamento de um rio urbano no Brasil e se configura como ponto de partida

para a criação de espaços de educação ambiental crítica. Especialistas e moradores defendem, inclusive, a criação de um Museu das Águas do Carioca, que poderia beber da fonte da museologia social (DIAS, 2020).

Espaços educadores como o Museu da Maré, inaugurado em 2006 na Favela da Maré, são projetos que evidenciam ações de sujeitos históricos que constroem as suas próprias narrativas em defesa do direito à habitação, ao saneamento e à cidade (CEASM, 2007).

A participação social, a exemplo dos comitês de bacias hidrográficas, de conselhos e conferências, deve ser considerada um critério necessário para a qualidade dos serviços, no atendimento dos seus objetivos e metas. Os direitos humanos, a promoção da saúde e a justiça ambiental (HELLER, 2017) são marcos referenciais que devem nortear as diretrizes e a operacionalidade das políticas públicas por meio dos planos municipais de saneamento básico, programas e projetos de intervenção.

Em tempos de pandemia, ficou evidente a importância do acesso à água como uma barreira sanitária fundamental para a redução da transmissão da Covid-19. Isso significa dizer, na perspectiva da saúde pública, que a água, enquanto direito humano, deve ser acessível a todas as esferas da vida, incluindo as moradias, as unidades básicas de saúde, as escolas, os asilos, os presídios; bem como as formas comunitárias de acesso à água que permitam sua utilização por moradores de rua e pessoas em trânsito, em prol de sua universalização e do direito à saúde pública.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (Brasil). **Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Brasília: ANA, 2019. 112 p. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2021.

BARCELOS, E. A. S.; CASTRO, G.; BRAGA, L. Q. V.; BÚRIGO, A. C. (org.). **Territórios**. Rio de Janeiro: EPSJV, 2017. 60 p. (Coleção Tramas e Tes-

situras, 4). Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/publicacao/livro/fasciculo-4-territorios>. Acesso em: 01 mar. 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional; BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento. **Plano Nacional de Saneamento Básico (Plan-sab)**. Brasília: SNS: MDR, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº5**: consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília: MS, 2017. Disponível em: <http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/download/portaria-ms-no-2914-de-12-12-2011-dispoe-o-controle-e-vigilancia-da-qualidade-da-agua/?wpdmdl=3662>. Acesso em: 6 mar. 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (Brasil). **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília: Funasa, 2019. 260 p. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb. Acesso em: 6 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, 8 jan. 2007.

BRASIL. Lei nº. 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2020. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 jul. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art7. Acesso em: 6 mar. 2021.

MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C. (org.). **Política e plano municipal de saneamento ambiental**: experiências e recomendações. Brasília: OPAS: Ministério das Cidades, 2005. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov>.

br/bvs/publicacoes/politica_plano_municipal_saneamento.pdf. Acesso em: 6 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estabelece as diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 30 set. 2018.

CASTRO, J. E.; HELLER, L.; MORAIS, M. P. (org.) **O direito à água como política pública na América Latina**: uma exploração teórica e empírica. Brasília: Ipea, 2015. 322 p.

CZERESNIA, D.; FREITAS, C. M. (org.). **Promoção da saúde**: conceitos, reflexões, tendências. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2009. 229 p.

DIAS, A. P. A história no caminho das águas (posfácio). In: KURY, L. B. et al. (org.). **Rio do Rio**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio. 2020, p.196-199.

DIAS, A. P. **Tecnologias sociais em saneamento e educação para o enfrentamento das parasitoses intestinais no Assentamento 25 de Maio, Ceará**. 2017. Tese (Doutorado em Medicina Tropical) – Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2017.

DIAS, A. P. Saneamento. In: GONDIM, G. M. M.; CHRISTÓFARO, M. A. C.; MIYASHIRO, G. M. (org.). **Técnico de vigilância em saúde**: fundamentos: volume 2. Rio de Janeiro: EPSJV, 2017. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/livro2.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2021.

FRANCESCHINI, A.; IZIDORA, I.; BATISTA, L. V.; GONÇALVES, M. A. **Cartilha 9 dicas para nadar nos rios de Belo Horizonte**. Belo Horizonte: Rona Ed., 2016. Disponível em: https://issuu.com/asmargens/docs/urbeurge_cartilha_07_separadas. Acesso em: 15 ago. 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 44. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 213 p.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). **Impactos na Saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado**. Brasília: FUNASA, 2010. 246 p. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf. Acesso em: 25 fev. 2021.

LEITE, S. P.; MEDEIROS, L. S. Agronegócio. In: CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (org.). **Dicionário da educação do campo**. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: EPSJV, 2013. p. 79-85.

HELLER, L. (coord.). Saneamento e Saúde: entre os direitos humanos, a justiça ambiental e a promoção da saúde. In: SILVA, P. N. et al. **Saneamento e saúde: saneamento: entre os direitos humanos, a justiça ambiental e a promoção da saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2018. 74 p. (Série Fiocruz Documentos Institucionais. Coleção saúde, ambiente e sustentabilidade, v.6).

HOCHMAN, G. **A era do saneamento**: as bases da política de saúde pública no Brasil. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2013. 253 p.

INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO CULTURAL (RJ). **Tombamento do Rio Carioca**. Rio de Janeiro: Inepac, 2019. Disponível em: <http://www.inepac.rj.gov.br/index.php/publicacao/leiamais/199/index>. Acesso em: 28 fev. 2021.

LIMA, N. T. **Um Sertão Chamado Brasil**. 2ed.ampl. São Paulo: Hucitec, 2013, 369 p.

MALVEZZI, R. Hidronegócio. In: CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (org.). **Dicionário da educação do campo**.

São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: EPSJV, 2013. p. 79-85.
MUSEU da Maré Memórias e ReExistências. Direção: Regina Abreu e Pedro Sol. Rio de Janeiro: Museu da Maré, 2007. 1 vídeo (51 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=SIFYGxslkeo>. Acesso em: 28 fev. 2021.

NEIVA, A.; PENNA, B. **Viagem científica pelo norte da Bahia, sudoeste de Pernambuco, sul do Piauí e de norte a sul de Goiás**. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 1916. 224 p.

PENNA, B. **Saneamento do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Typ. Jacintho Ribeiro dos Santyos, 1923. 179 p.

RIBEIRO, M. G. F.; FARIA, P. A.; DIAS, A. P. Educação e tecnologia social. In: GONDIM, G. M. M.; CHRISTÓFARO, M. A. C.; MIYASHIRO, G. M. (org.). **Técnico de vigilância em saúde**: fundamentos: volume 2. Rio de Janeiro: EPSJV, 2017. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/livro2.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2021.

SHIVA, V. **Guerras por água**: privatização, poluição e lucro. São Paulo: Radical Livros, 2006. 178 p.

Cátia Henriques Callado

Licenciada e bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Santa Úrsula (1988). Mestre em Botânica pelo Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (1995). Doutora em Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2001). É professora associada do Departamento de Biologia Vegetal do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, desde 1999. É professora do Curso de Graduação em Ciências Biológicas e do Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal. É coordenadora do Laboratório de Anatomia Vegetal, do Parque Botânico do Ecomuseu Ilha Grande e do Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal. É bolsista de produtividade do CNPq, do Programa Prociência da Uerj e do Programa Cientista do Nosso Estado da Faperj.

Mata Atlântica

Carla Y Gubáu Manão

Licenciada e bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Gama Filho (2008). Possui mestrado em Biologia Vegetal pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2011) e doutorado em Biologia Vegetal pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2017). Atualmente, é técnica do Herbário RFA na Universidade Federal do Rio de Janeiro, coordenadora da Ação de Extensão “Revistinha RFA” e Bióloga Botânica colaboradora do Parque Botânico do Ecomuseu Ilha Grande da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.



6. Mata Atlântica

A Mata Atlântica é um bioma¹ que ocupa toda a costa brasileira e se projeta em parte da Região Centro-Oeste. Com mais de 1 milhão de quilômetros quadrados, a área original da Mata Atlântica se distribui por 17 estados brasileiros: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A biodiversidade² encontrada nesse bioma está entre as mais ricas do mundo, superando até a Floresta Amazônica, que é considerada uma das florestas mais importantes e conhecidas, visto ser fundamental para o equilíbrio do clima no planeta. Os dados atuais indicam a presença de cerca de 20.000 espécies de plantas e 2.330 espécies de animais. Destas, 8.000 espécies de plantas vasculares (gimnospermas e angiospermas) e 732 espécies de animais são reconhecidas como endêmicas³. Essas características contrastam fortemente com o seu elevado grau de ameaça e degradação, devido à ação humana. Um dos fatores de degradação é que os principais centros urbanos brasileiros se localizam no domínio

¹ **Bioma:** conjunto de vida vegetal e animal, definido pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional por condições geoclimáticas e história compartilhada de mudanças ao longo do tempo, resultando em uma diversidade biológica própria/específica.

² **Biodiversidade:** variedade de organismos vivos registrados em ambientes terrestres, marinhos e aquáticos. Inclui a variação genética de cada espécie, as diferentes espécies e a composição de ecossistemas diversos. Pode ser descrita quantitativamente em termos de riqueza, raridade e presença restrita a determinadas localidades.

³ **Espécies endêmicas:** espécies que ocorrem em uma área restrita, ou seja, não são observadas em nenhuma outra área. Geralmente, essas espécies estão inseridas em alguma categoria de ameaça de extinção devido à sua distribuição limitada.

territorial desse bioma. Por esses motivos, a Mata Atlântica é considerada um *hotspot*⁴ desde 1995.

A conservação da Mata Atlântica está assegurada pela Constituição Brasileira de 1988, que a declarou patrimônio nacional; pela Lei da Mata Atlântica - Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 - que estabeleceu medidas para sua conservação, proteção, regeneração e utilização de áreas remanescentes; e pelo Decreto nº 6.600, de 21 de dezembro de 2008, que detalha quais as áreas podem sofrer alguma intervenção e quais áreas devem ser destinadas ao uso sustentável da vegetação nativa. Além disso, a proteção da biodiversidade da Mata Atlântica também é assegurada por instrumentos e títulos internacionais, como os atribuídos pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco⁵): Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (1993) e de Patrimônio Mundial Natural (1999). De forma particular, quatro sítios naturais inseridos no Bioma Mata Atlântica também já obtiveram reconhecimento junto à Unesco como patrimônios mundiais: Parque Nacional de Iguaçu (1986); Costa do Descobrimento – Reservas de Mata Atlântica (1999); Mata Atlântica – Reservas do Sul-Sudeste (1999); e, mais recentemente, o primeiro patrimônio misto brasileiro de cultura e biodiversidade – Paraty e Ilha Grande (2019).

A megabiodiversidade da Mata Atlântica, quando comparada aos demais biomas, é justificada por ser a formação florestal mais antiga do Brasil, estabelecida há pelo menos 70 milhões de anos, e por sua ampla distribuição geográfica, abrangendo grande variação altitudinal (desde o nível do mar até quase 3.000 metros de altitude) e diferentes tipos de solos e climas. Isso resulta em um complexo de formações florestais com fitofisionomias⁶ e ecossistemas associados, assim classificados como: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de

⁴ **Hotspot:** área destacada como mais importante para conservação no planeta. Isto se deve às suas elevadas taxas de biodiversidade, endemismo e ameaça de degradação por ação antrópica (ação do ser humano sobre o meio ambiente).

⁵ **Unesco:** sigla da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. Agência especializada da ONU, fundada em 1946, com o objetivo de garantir a paz por meio da cooperação intelectual entre as nações, acompanhando o desenvolvimento mundial e auxiliando os estados-membros, como o Brasil, na busca de soluções para os problemas que desafiam as sociedades.

⁶ **Fitofisionomia:** característica que reúne um determinado tipo de vegetação.

Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; campos de altitude; áreas das formações pioneiras, conhecidas como Manguezal, Restinga; campos salinos e áreas aluviais; refúgios vegetacionais; áreas de tensão ecológica; brejos interioranos e encaves florestais, representados por disjunções de outros tipos fitofisionômicos; áreas de estepe, savana e savana-estépica; e vegetação nativa de ilhas costeiras e oceânicas.

Os principais remanescentes de Mata Atlântica estão localizados nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. Isso se deve às vertentes montanhosas da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira. Embora esses fragmentos florestais ainda sofram intervenção antrópica, parte de suas áreas está conservada em função de um relevo acidentado, o que dificulta o acesso e a posse indevida das terras. Cabe destacar que, atualmente, estas áreas estão protegidas por Unidades de Conservação⁷ (Figura 1).



Figura 1. Mata Atlântica no Parque Nacional da Floresta da Tijuca. Ao fundo observa-se uma de suas características típicas que é o contato com o mar.

Fonte: Carla Y Gubáú Manão.

⁷ **Unidades de Conservação (UC):** áreas com características naturais relevantes que estão protegidas pelo poder público (municipal, estadual ou federal) ou pela iniciativa privada.

O Estado do Rio de Janeiro

No passado, a Mata Atlântica cobria todo o território do Estado do Rio de Janeiro. Hoje, restam pouco mais de 8.000 Km² de florestas, representando 21% de sua área total, com seu complexo de fitofisionomias característico. Próximo ao oceano estão as áreas de Restinga e Manguezal. Sob as planícies próximas à zona costeira, ainda próximo ao mar, ocorrem também as formações de Floresta Estacional Semidecidual e de Floresta Ombrófila Densa. Esta última atinge sua completa exuberância na região das Serras do Mar e da Mantiqueira, constituindo o primeiro degrau para os planaltos do interior do Brasil. Ocorrem ainda matas nebulares e campos de altitude. No estado também está localizada a 4ª maior metrópole da América Latina, a cidade do Rio de Janeiro, com mais de 5.000 habitantes por Km², uma frota de mais de 3 milhões de veículos e diversas indústrias, que juntos são responsáveis por elevado grau de degradação do ambiente.

Devido à alta emissão de gases do efeito estufa para a atmosfera, o desmatamento e a poluição estão entre os principais fatores de degradação ambiental que contribuem para o aquecimento global. As previsões do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês) indicam que o aumento de temperatura, associado às mudanças no regime de chuvas, poderá ocasionar grandes alterações na distribuição e no equilíbrio dos biomas mundiais. A mortalidade de espécies vegetais e, conseqüentemente, a deterioração e redução das florestas, somadas à redução da produtividade agrícola, são impactos que começam a ser constatados em todo o mundo. No Estado do Rio de Janeiro, vêm sendo constatadas, por exemplo, entre as espécies nativas da Mata Atlântica, a mortalidade de árvores devido às anomalias climáticas e modificações na estrutura interna das plantas, como mudanças na qualidade da madeira e das folhas de plantas medicinais.

Bens e serviços proporcionados pela Mata Atlântica

A interação entre os componentes bióticos (organismos vivos) e abióticos (componentes físicos e químicos) garante a vida no planeta e possui

a capacidade de prover bens e serviços indispensáveis às necessidades humanas, de forma direta ou indireta. A Mata Atlântica, por exemplo, provê um conjunto diversificado de serviços ecossistêmicos⁸ que podem ser classificados basicamente como: de abastecimento ou provisão - água potável, alimentos, remédios, fibras, madeiras, plantas ornamentais entre outros; de regulação - qualidade do ar, ciclo das águas, equilíbrio do clima e da absorção e fixação de carbono pelas plantas; cultural, com benefícios contemplativos, recreacionais, educacionais e turísticos; e de suporte, com ciclagem de nutrientes, formação do solo, polinização das plantas (os polinizadores são fundamentais na produção agrícola de muitos alimentos) e dispersão de sementes (Figura 2).

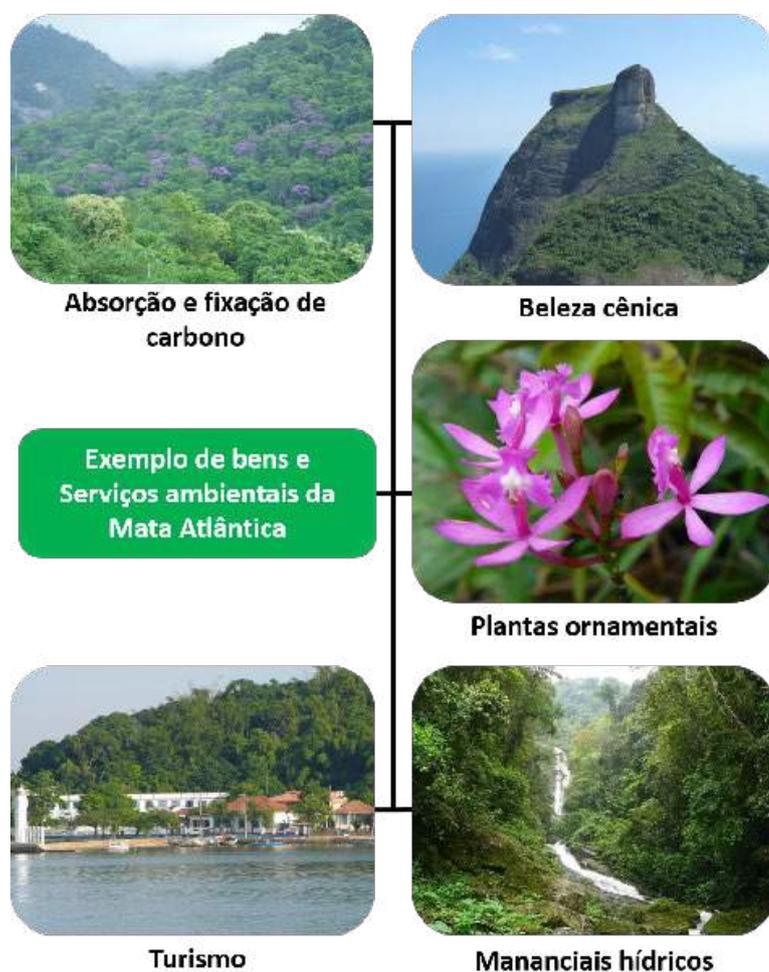


Figura 2. Exemplos de bens e serviços proporcionados pela Mata Atlântica
Fonte: Carla Y Gubáu Manão.

⁸ **Serviços Ecossistêmicos:** benefícios providos pela natureza que são extremamente relevantes à economia e ao bem-estar humano.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. (org.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica**: lições aprendidas e desafios. Brasília: MMA, 2011. 272 p. (Série Biodiversidade, 42).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro**: IBGE, 2012. 272 p.

MARQUES, M. C. M.; GRELE, C. E. V. **The atlantic**: forest history, biodiversity, threats, and opportunities of the mega-diverse forest. Switzerland: Springer, 2021. 517 p.

MITTERMEIER, R. A.; ROBES, G. P.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOREUX, J.; FONSECA, G. A. B. (ed.). **Hotspots revisited**: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Mexico City: CEMEX, 2004. 392 p. (CEMEX Conservation Book Series, 12).

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, n. 403, p. 853-858, 2000.

PINTO, L. P.; BEDÊ, L. C.; FONSECA, M. T.; LAMAS, I. R.; MESQUITA, C. A. B.; PAGLIA, A. P.; PINHEIRO, T. C.; SÁ, M. B. Mata Atlântica. In: SCARANO, F. R.; SANTOS, I. L.; MARTINS, A. C. I.; SILVA, J. M. C.; GUIMARÃES, A. L.; MITTERMEIER, R. A. (org.). **Biomass brasileiros**: retratos de um país plural. Rio de Janeiro: Casa da Palavra: Conservação Internacional, 2012. 326 p.

SCARANO, F. R.; SANTOS, A. S.; RIBEIRO, S. K.; NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A.; OMETO, J. P.; CEOTTO, P.; LOYOLA, R.; PIRES, A. P. F.; RIBEIRO, J. B.; CARNEIRO, B. L. R. **Potência ambiental da biodiversidade**: um caminho inovador para o Brasil. Rio de Janeiro: PBMC/COPPE-UFRJ, 2018. 62 p. ISBN 978852850377.

Helena de Godoy Bergallo

Bacharel e licenciada pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj). Mestre e doutora em Ecologia pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), com dissertação e tese na área de Ecologia de Mamíferos. Ingressou na Uerj por concurso público em 1996 e é professora na categoria associada com dedicação exclusiva, sendo procientista da Uerj desde 2000. É professora dos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução (PPGEE) e de Pós-Graduação em Meio Ambiente (PGMA) na Uerj. Coordena o Laboratório de Ecologia de Mamíferos (Lema). Integra o Grupo de Pesquisa do CNPq - Ecologia de Vertebrados Tropicais. É a atual coordenadora da Rede de Pesquisa em Biodiversidade da Mata Atlântica (PPBio MA), programa do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e coordenadora científica do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (Ceads/Uerj). Também é representante titular da Uerj na Comissão Estadual de Controle Ambiental (Ceca), vinculada à Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (Seas), e no Conselho Consultivo do Mosaico Marapendi, abrangendo as Unidades de Conservação do Parque Natural Municipal do Marapendi, Parque Natural Municipal Nelson Mandela e APA de Marapendi, junto à Secretaria de Meio Ambiente da Cidade (Smac), da Prefeitura do Rio de Janeiro.

As Ameaças à Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro

Carlos Frederico Duarte da Rocha

Bacharel em Ciências Biológicas pela Uerj. Mestre e doutor em Ecologia pela Unicamp e pesquisador do CNPq desde 1994, sendo atualmente pesquisador 1-A. É professor titular do Departamento de Ecologia do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Uerj, onde leciona e pesquisa desde 1988. Na Uerj, é coordenador do Laboratório de Ecologia de Vertebrados, sendo, desde 1996, procientista dessa instituição. É professor dos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução (PPGEE) e de Pós-Graduação em Meio Ambiente (PGMA) na Uerj. É líder do Grupo de Pesquisa em Ecologia de Vertebrados Tropicais do CNPq (GRPesq). Além de atual membro titular do Comitê Editorial do CNPq, com mandatos de 01/10/2016 a 30/09/2019 (Portaria CNPq PO-293/2016, de 27/10/2016) e de 01/10/2019 a 31/12/2021 (Portaria CNPq 262/2019), é membro titular do Conselho Consultivo do Mosaico Marapendi, abrangendo as Unidades de Conservação do Parque Natural Municipal do Marapendi, Parque Natural Municipal Nelson Mandela e APA de Marapendi, junto à Smac (Resolução SMAC nº 624, de 06/09/2016).



7. As Ameaças à Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro

A Mata Atlântica foi profundamente modificada, tanto durante os poucos mais de três séculos do período de colonização do Brasil quanto durante o Brasil-Reino, o Brasil-Império e o Brasil República. Em outras palavras, após a chegada dos primeiros colonizadores ao Brasil, teve início o processo de destruição da Mata Atlântica, que até hoje não foi interrompido. A extração de madeiras e a abertura de áreas para cultivo se deu inicialmente neste bioma, que se estende, principalmente, ao longo da costa do país, por onde aportavam os colonizadores. Para se ter uma ideia da grande capacidade de impacto e da destruição humana já naquela época, o pastor calvinista francês Jean de Léry, que viajou para o Brasil em 1556 para integrar a missão francesa da França Antártica, registrou em sua obra *Viagem à terra do Brasil*, de 1578, que, em 1556, já era necessário se afastar 20 km da costa para o interior para encontrar uma árvore de pau-brasil com um porte que fosse vantajoso para o corte. Com o passar dos séculos, a ininterrupta expansão humana, que se expressou especialmente através da agricultura, da urbanização e da industrialização, alterou fortemente a paisagem natural, resultando na concentração de cerca de 70% da população bra-

sileira nas áreas costeiras, justamente onde está localizado o bioma Mata Atlântica. Como resultado desses pouco mais de cinco séculos de exploração dos recursos naturais da Mata Atlântica e da alteração dos elementos de suas paisagens, restou um bioma depauperado em relação ao que existia originalmente e com seus remanescentes florestais dispersos por milhares de fragmentos de diferentes tamanhos, mas, em sua maior parte, pequenos, incapazes de manter uma expressiva porção daquela biodiversidade anteriormente existente. Hoje, a área do domínio da Mata Atlântica é a base da economia brasileira, contribuindo com 70% do Produto Interno Bruto (PIB). Mas o preço pago foi muito alto, com a fragmentação, a degradação, a poluição e a conseqüente ameaça e extinção de espécies.

Imagens de satélite mostram que restam apenas 28% de cobertura vegetal (ou 32 milhões de hectares) em relação ao que originalmente existia desse bioma. Entretanto, grande parte são fragmentos isolados envoltos em uma matriz de pasto, agricultura, silvicultura, exploração mineral ou urbana. Apesar de toda a degradação, a Mata Atlântica ainda é muita rica em espécies e possui alto grau de endemismo (ou seja, o bioma comporta várias espécies que só ocorrem nele); por isso, é considerada uma área prioritária para conservação.

O Estado do Rio de Janeiro corresponde a apenas 0,5% do território nacional e essa diminuta área abriga 8% da população brasileira e um riquíssimo patrimônio natural. Uma característica muito importante do Estado do Rio de Janeiro é a sua alta concentração de biodiversidade. Ao longo do contínuo da Mata Atlântica, desde seu limite mais ao norte até o sul do Brasil, adentrando o interior do estado do Paraná e atingindo porção dos territórios da Argentina e no Paraguai, existe uma grande variação na biodiversidade para os diferentes grupos da fauna e da flora, dependendo da localidade. Vários estudos mostraram que, nas latitudes do Estado do Rio de Janeiro e no Sudeste brasileiro, ocorrem os maiores valores de diversidade de espécies e de

endemismos¹ para vários grupos animais e vegetais, o que aponta o estado como um **hotspot**² dentro do *hotspot* da Mata Atlântica.

O Estado do Rio de Janeiro é caracterizado por sete **unidades geomorfológicas**³ (Colinas e Maciços Costeiros; Escarpas e Reversos da Serra do Mar, Mantiqueira Meridional e Mantiqueira Setentrional; Planícies Costeiras; Tabuleiros Costeiros; e Vale do Paraíba do Sul) que abrigam seis regiões fitoecológicas (extensões originais): Floresta Ombrófila Densa (1.803.224 ha), Floresta Ombrófila Mista (13.195 ha), Floresta Estacional Semidecidual (2.056.746 ha), Formações Pioneiras (370.665 ha), Savana Estépica (5.516 ha) e Região de Savana (Cerrado, 20.085 ha). Estudos têm sugerido que a elevada biodiversidade no estado pode ser explicada, justamente, por características do relevo especialmente acidentado (comparado com o de outros estados costeiros) e por particularidades edáficas que promovem a ocorrência de diferentes habitats, como florestas de baixada litorânea, florestas de encosta, campos de altitude, restingas, mangues, riachos, lagoas, lagoas e brejos, além dos ambientes marinhos costeiros. Adicionalmente, a orientação particular Leste-Oeste de extensa porção da costa do estado em relação à orientação da costa nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul brasileira (que possui principalmente orientação nordeste-sudoeste), resulta em características particulares de temperatura, de pluviosidade e de regime de ventos predominantes. Essas particularidades atuam conjuntamente, favorecendo a ocorrência de diversos habitats e de recursos que favorecem a vida e o endemismo, aumentando a biodiversidade.

Assim como para os diferentes estados do Brasil que estão no domínio da Mata Atlântica, a degradação das paisagens do Estado do Rio de

¹ Refere-se à ocorrência restrita a apenas uma determinada região ou local de uma ou várias espécies.

² São áreas do planeta com elevada concentração de biodiversidade, endemismos e, ao mesmo tempo, alta taxa de destruição de habitats e de alteração da paisagem.

³ É um compartimento da estrutura da paisagem, resultante de uma visão integrada do meio físico, que reflete na ocupação do solo. As unidades geomorfológicas são um arranjo de formas altimétricas e fisionomicamente semelhantes.

Janeiro não foi diferente. Todas as regiões fitoecológicas do estado foram grandemente alteradas em maior ou menor escala. A Figura 1 mostra os percentuais de vegetação remanescente protegidos no interior de Unidades de Conservação (UCs) por cada tipo de região fitoecológica. Nota-se uma discrepância muito grande, tanto no estado de conservação de cada região quanto no que restou de cada uma. Apesar de a Floresta Estacional Semidecidual ter ocupado a maior extensão do estado, hoje 90% de sua área encontra-se sem vegetação, 9,8% possui vegetação desprotegida e apenas 0,3% tem sua vegetação protegida em **Unidade de Conservação de Proteção Integral**⁴ ou em **Unidade de Conservação de Uso Sustentável**⁵.

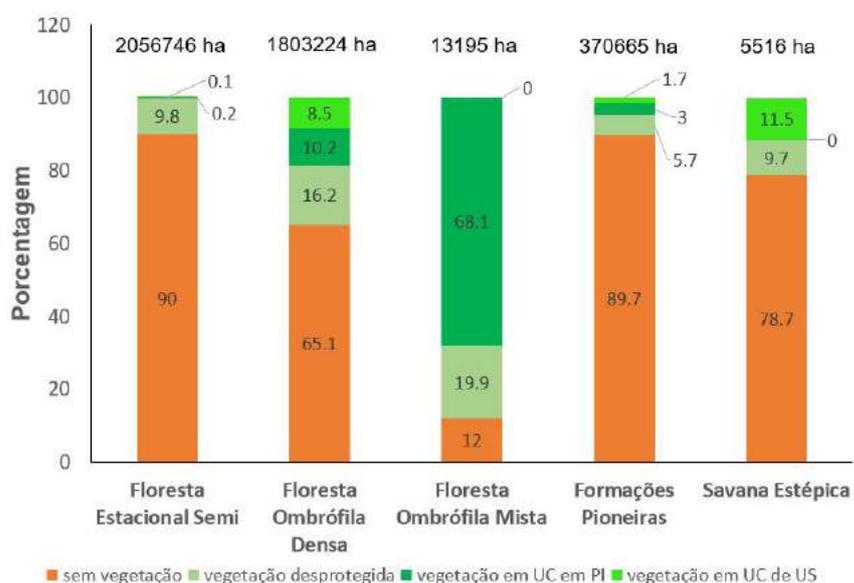


Figura 1 – Percentual de área sem e com cobertura de vegetação que estão desprotegidas ou protegidas em Unidades de Conservação, nas diferentes regiões fitoecológicas do Estado do Rio de Janeiro

Fonte: Rogério Ribeiro de Oliveira

Outra grande ameaça à conservação das espécies é o desconhecimento. Se não conhecemos a distribuição geográfica de uma espécie, seus núme-

⁴ É aquela onde se objetiva proteger a unidade, mantendo os ecossistemas livres de interferências humanas.

⁵ É aquela onde é permitida a exploração dos recursos de forma controlada e sustentável, garantindo a perenidade dos recursos e dos processos ecológicos.

ros populacionais ou, pior, sequer sabemos que ela existe, não temos como protegê-la. Apesar do grande número de pesquisadores no Estado do Rio de Janeiro, o conhecimento de nossa biodiversidade está concentrado em algumas regiões, enquanto em outras há lacunas de informação. As pesquisas envolvendo a biodiversidade ocorrem principalmente em UCs e no seu entorno. No estado, as regiões fitoecológicas mais bem estudadas são a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Ombrófila Mista, que concentram boa parte das UCs estaduais. Porém, ainda que protegidas em uma UC, algumas espécies, especialmente as **cinagéticas**⁶, continuam ameaçadas, por serem alvo de caça ilegal. No Brasil, a caça animal não é permitida desde 1967, quando foi promulgada a Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967), proibindo sua “utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha”, exceto em casos de controle de **espécies exóticas**⁷ ou de subsistência, em algumas comunidades humanas. Mas, apesar de ilegal, a caça ocorre em qualquer área, incluindo as protegidas, não apenas para consumo próprio das populações que vivem no entorno, mas também para suprir de carne exótica restaurantes em diversas localidades e satisfazer os adeptos do turismo de caça esportiva. A remoção de espécies com um papel funcional estratégico no ambiente, como os dispersores de sementes, os polinizadores e os predadores, tem levado a um fenômeno denominado “florestas vazias”, que, como o próprio nome indica, reflete o grande declínio de populações naturais e a extinção, em nível local, de espécies e do seu papel no ecossistema.

A Lei de Proteção à Fauna prevê também como ilegal a captura de espécies. Infelizmente, diferentes mamíferos, aves, répteis e peixes são retirados de seus habitats naturais, inclusive de dentro de UCs, e vendidos ilegalmente como animais de estimação (os *pets*) no Brasil e no exterior, alimentando o tráfico de animais. Mas não são só os animais que sofrem com este processo. As plantas de valor econômico também

⁶ São aquelas espécies que vivem em ambientes naturais e que são suscetíveis à caça.

⁷ São aquelas com origem em outra região, mas que estão ocorrendo em novas áreas, devido ao transporte intencional ou não pelos humanos.

são retiradas e vendidas ilegalmente como ornamentais, e ainda podem transportar parasitas, doenças ou **espécies exóticas** para as áreas para as quais são levadas. Embora haja uma legislação precisa para coibir tais ações ilegais, a fiscalização é insuficiente. Um aumento da fiscalização e a penalização de eventual crime contra a fauna e flora, bem como a educação ambiental, podem promover uma reversão da atual situação de ameaça a que as espécies estão submetidas.

A presença de **espécies exóticas invasoras**⁸ é outro impacto que acomete as unidades de conservação e o seu entorno. As espécies exóticas invasoras são aquelas com origem em outra região, mas que estão ocorrendo, se reproduzindo e se expandindo em novas áreas, devido ao transporte intencional ou não por humanos ou em razão de suas ações. O conceito de invasoras implica em tais espécies invadirem áreas naturais e lá estabelecerem populações viáveis baseado no seu sucesso reprodutivo. Tais espécies têm causado verdadeiros estragos no ambiente invadido, seja por competir, predação ou parasitar as espécies nativas. Cães e gatos, espécies domésticas, são exemplos de espécies exóticas que invadem ambientes naturais e caçam, mesmo que alimentados por seus donos (Figura 2). Cães e gatos domésticos são onipresentes e podem ser encontrados dentro de unidades de conservação. Suas populações superam, em muito, as de todas as outras espécies de carnívoros nativos combinadas. Pelo menos 37 espécies nativas são afetadas por cães em UCs no Brasil, devido à predação, competição e transmissão de patógenos.

O conjunto de ameaças é muito amplo frente à fragilidade de muitos ecossistemas e dos elementos da fauna e da flora e de seus habitats estruturais. É fundamental que haja cada vez mais políticas sérias voltadas para a proteção efetiva do meio ambiente, e que entendam a importância da natureza para o equilíbrio dos sistemas e para todas as formas de vida, incluindo o homem, sua saúde, seu bem-estar e sobrevivência.

⁸ As espécies exóticas invasoras são aquelas que conseguiram se estabelecer em uma nova área, se reproduzir sem a interferência humana e já expandiram a sua distribuição para além da área onde foram introduzidas.



Figura 2 - Gato doméstico (*Felis catus*) após predação um tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) no Parque Estadual da Pedra Branca

Foto: Rogério Ribeiro Oliveira



Figura 3 - Cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) cheirando um tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), após caçá-lo no Parque Estadual da Ilha Grande

Foto: Helena Godoy Bergallo

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BERGALLO, H. G.; FIDALGO, E. C.; ROCHA, C. F. D.; UZÊDA, M. C.; COSTA, M. B.; ALVES, M. A. S.; VAN SLUYS, M.; SANTOS, M. A.; COSTA, T. C. C.; COZZOLINO, A. C. R. **Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro**. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto Biomas, 2009. 344 p.

BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D.; ALVES, M. A. S.; VAN SLUYS, M. **A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro**. 1. ed. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2000. 220 p.

COSTA, T. C. C.; FIDALGO, E. C. C.; SANTOS, R. F.; ROCHA, J. V.; METZGER, J. P.; VICENS, R. S.; TANIZAKI-FONSECA, K.; BOHRER, C. B. A. Diversidade de paisagens no Estado do Rio de Janeiro. In: BERGALLO, H. G.; FIDALGO, E. C. C.; ROCHA, C. F. D.; UZÊDA, M. C.; COSTA, M. A.; SLUYS, M. V.; SANTOS, M. A.; COSTA, T. C. C.; COZZOLINO, A. C. R. (org.). **Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Instituto Biomas, 2009. p. 101-110.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico de geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p. (Manuais técnicos em geociências, 5).

LESSA, I.; GUIMARÃES, T. C. S.; BERGALLO, H. G.; CUNHA, A.; VIEIRA, E. M. Domestic dogs in protected areas: a threat to brazilian mammals?. **Natureza & Conservação**, v.14, n. 2, p. 46-56, 2016.

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; ALVES, M. A. S.; VAN SLUYS, M. **A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas restingas dos corredores da Mata Atlântica**. 1. ed. São Carlos, SP: Rima, 2003. 160 p.

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; POMBAL JUNIOR, J. P.; GEISE, L.; VAN SLUYS, M.; FERNANDES, R.; CARAMASCHI, U. Fauna de anfíbios, répteis e mamíferos do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. **Publicações Avulsas do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, n. 104, p. 1-24, 2004.

TOMAS, W. M.; MAGNUSSON, W.; MOURÃO, G.; BERGALLO, H. G.; LINARES, S.; CRAWSHAW JUNIOR, P.; CAMPOS, Z.; CAMILO, A. R.; VERDADE, L. M.; TORTATO, F. R.; PERES, C. A. Meio século da proibição da caça no Brasil: consequências de uma política inadequada de gestão de vida selvagem. **Biodiversidade Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 75-81, 2018.

História da Ocupação da Mata Atlântica

Ana Maria de Almeida Santiago

Licenciada em História pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj/1987). Mestre em História pela Universidade Federal Fluminense - UFF (1997) e Doutora em Ciências pela Universidade do Estado do Rio De Janeiro (Uerj/2010). Atualmente, coordena a disciplina eletiva Educação Ambiental e Agenda 30 nos cursos de licenciatura em Biologia e Matemática do Consórcio Cederj. É diretora da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/Uerj).



8. História da Ocupação da Mata Atlântica

A Mata Atlântica era a segunda maior floresta tropical úmida do Brasil e se estendia do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul (cerca de 1,3 milhão de km²) no início do século XVI.

A ocorrência da mata propriamente dita deve-se a uma combinação singular de relevo, temperatura, regime de ventos e correntes oceânicas, que propiciam umidade alta e constante.

Ao contrário do que se possa imaginar, a floresta não se desenvolveu nesse espaço em função da riqueza do solo. Na verdade, coube à própria cobertura vegetal o papel de enriquecê-lo, como, também, às sociedades tradicionais que se fixaram nesse bioma historicamente, manejá-lo.

As primeiras populações

Há cerca de 13.000 anos, caçadores-coletores atingiram a América do Sul, atraídos pela caça abundante de uma megafauna¹. A progressiva extinção desses animais fez essas populações migrarem para o litoral, onde se encontram vestígios da sua presença, datados de 11.000 anos atrás.

No litoral, homens e mulheres fundaram uma nova forma de viver. A base de sustento adveio da coleta de moluscos, da pesca e da coleta

¹ Há divergências sobre essa datação.

de frutos e ervas na mata. A arqueologia demonstrou que esses redutos eram periodicamente abandonados e posteriormente reocupados. Dessa forma, essas sociedades viveram por volta de 7.000 anos.

A agricultura transformou radicalmente a relação dos humanos com a floresta em torno de 1.000 anos antes da chegada dos europeus na América. Esses primeiros agricultores utilizavam, para criar condições de plantio, o método da queimada². O principal produto cultivado era a mandioca, embora continuassem a praticar a coleta, a pesca e a caça.

A fertilidade do solo se mantinha adequada ao plantio por três a cinco anos. Após esse período, a área era abandonada, propiciando o surgimento de uma floresta secundária, denominada pelos indígenas de capoeira³. Vale ressaltar que uma área abandonada de plantio, para se recuperar e formar uma floresta secundária, pode levar de 20 a 40 anos. E, para que atinja a exuberância da antiga floresta primária, pode levar até 100 anos.

No entanto, foi a chegada do europeu que tornou mais dramática a convivência homem/floresta.

Da invasão à colonização

Em 1500, a Coroa portuguesa tomou posse das terras da América do Sul banhadas pelo Oceano Atlântico. O mote dessa primeira onda de “civilização”, de devastação, seria a ibirapitanga⁴.

² No fim da seca, uma faixa de floresta de cerca de um hectare era cortada e deixada a secar. Era produzido um anel no tronco das árvores maiores com a retirada da casca. Um pouco antes da época de chuva começar, ateava-se fogo na área. As chuvas que se seguiam levavam os nutrientes, depositados nas cinzas para o interior do solo, fertilizando-o. Era o momento, então, do plantio.

³ Termo indígena que significa “terra anteriormente plantada”.

⁴ Nome tupi do pau-brasil. Conhecido até muito pouco tempo como *Caesalpinia echinata* Lam, a espécie é chamada hoje de *Paubrasilia echinata*. era muito procurada no início do século XVI por produzir um corante vermelho. Existia concentrada em três nichos: no litoral do Estado do Rio de Janeiro (na região de Cabo Frio), ao sul da Bahia e em Pernambuco (principalmente em Recife). Nota-se que o pau-brasil cresce em floresta secundária, sendo possível que as concentrações encontradas fossem fruto da própria ocupação dos tupis ao longo da costa. Cf. CNCFlora. *Caesalpinia echinata* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Caesalpinia_echinata. Acesso em 1/11/2021.

Consta que a média dos primeiros anos de exploração rendeu 1.200 toneladas/ano de pau-brasil. No ano de 1588, passaram pela alfândega portuguesa 4.700 toneladas! Nesses dados não está inserida a quantidade da madeira contrabandeada pelos franceses, ingleses e espanhóis.

Já em 1605, a Coroa, preocupada com a exploração indiscriminada, passou a controlar o corte e criou a função de guardas-florestais, sendo a extração ilegal punida com a pena de morte. Em 1607, embora a exploração (por concessão real) fosse permitida, era limitada a 600 toneladas/ano para o comércio. Na prática, o cumprimento dessas medidas nunca se fez efetivo.

A dificuldade de controlar as terras portuguesas na América fez o governo de Portugal estimular a efetiva ocupação dos seus domínios.

A colonização, além de ampliar a devastação da Mata Atlântica, trouxe outras consequências. Merece menção especial a introdução de espécies exóticas. Laranja, limão, gergelim, marmelo, figo, damasco, pêsego, pera, tâmara, romã, uvas, repolho, cebola, pepino, trigo e arroz vieram da Europa. Inhame, banana, coco, jaca, jambo-rosa, manga, mamona, soja, feijão-fradinho, gengibre, chuchu, caruru, bertalha e quiabo vieram da África ou Ásia. Também chegaram, nesse novo contexto, os animais domésticos: porcos, galinhas, cabras, bois e cavalos.

Contudo, foi o cultivo da cana-de-açúcar que mudou drasticamente a paisagem da colônia. A agricultura voltada para a exportação teve como base o latifúndio, a monocultura e a escravidão (indígena e africana). As fazendas de cana foram sendo abertas sobre as cinzas da Mata Atlântica com a prática da queimada sistemática.

Não se pode esquecer, também, do emprego generalizado da madeira como lenha no beneficiamento do açúcar⁵. A lenha era utilizada igualmente na produção de tijolos e telhas e no preparo da cal. Utilizava-se para esses fins, preferencialmente, a madeira dos manguezais.

⁵ Cada 1 kg de açúcar produzido consumia 15 kg de lenha.

À medida que a colonização avançava, também crescia o rebanho bovino, utilizado tanto para corte como para carga e tração⁶, criado de forma extensiva, disputando espaço com a agricultura da cana. Progressivamente, a pecuária foi se retirando para o interior, afetando outros ecossistemas como a caatinga (Nordeste), o cerrado (Centro-Oeste) e os campos (Sul).

A descoberta do ouro (1690) e do diamante (1729) na região das Minas Gerais traria, também, consequências para a Mata Atlântica. Em primeiro lugar, a notícia da descoberta de ouro provocou um afluxo populacional para a colônia e a migração do litoral para o interior. Era necessário abastecer com gêneros alimentícios, animais, lenha e material para construção as populações que crescentemente se aglomeravam em vilas⁷.

Independência e continuidade

As primeiras décadas do século XIX foram de declínio das atividades econômicas coloniais. Contudo, após a independência (1822), um novo produto agrícola de origem exótica alterou essa tendência: o café.

A cafeicultura se expandiu rapidamente, assumindo uma importância destacada para as exportações brasileiras. A primeira fase de difusão do cultivo do café – 1830 a 1870 – ocorreu nos arredores da cidade do Rio de Janeiro⁸ e no Vale do Rio Paraíba do Sul⁹. Acreditava-se que o cafezal devia ser plantado em áreas cobertas por florestas virgens. A velha técnica da queimada era utilizada. Após cerca de vinte anos de produção, o cafezal começava a declinar em sua produtividade. A fazenda era abandonada. Comerciantes de lenha arrendavam a área, que depois era ocupada pelo mato. Era a vez do gado se instalar. A segunda grande fase de expansão do café – a partir da década de 1880 – esteve vincu-

⁶ Um engenho médio utilizava cerca de 100 bois para carga e tração da moenda, já que a vida média do animal não passava de dois anos.

⁷ A lavoura de gênero alimentícios que abastecia a região mineradora deve ter exigido a destruição média de 600 km² de floresta por ano, considerando a utilização do padrão de derrubada e queimada adotado (lavoura itinerante).

⁸ Estácio, serras da Tijuca e da Gávea, Jacarepaguá, Campo Grande.

⁹ Os núcleos foram Resende, Barra Mansa, Vassouras, Valença, Pirai, Paraíba do Sul, Cantagalo (Rio de Janeiro) e Guaratinguetá, Roseira, Taubaté, São José dos Campos (São Paulo).

lada ao chamado “Velho” Oeste Paulista¹⁰. Posteriormente, na virada do século, o café chegou ao “Novo” Oeste Paulista¹¹.

Essa região possuía condições naturais mais adequadas ao plantio em grande escala (massapé e “terra roxa”, relevo de planalto e o clima). Investiu-se na atração de imigrantes, na adoção de técnicas mais modernas de beneficiamento¹² e na modernização do transporte (ferrovia). Mas as fazendas continuaram a se constituir pelos mesmos métodos: tomada das matas pelo fogo!

O crescimento da população e da urbanização demandou cada vez mais áreas de produção de alimentos, lenha e madeira. Havia uma demanda de lenha e de carvão vegetal para diversas atividades, como padarias, torrefações de café, refinarias de açúcar e metalurgia. O estabelecimento de ferrovias para abrir caminho implicou em mais derrubadas de árvores para lenha e, preferencialmente, madeiras de lei, para os dormentes.

No século XX, outros processos aceleraram a devastação: crescimento populacional e urbano, construção de hidrelétricas, estabelecimento de siderúrgicas, abertura de estradas, ampliação das desigualdades sociais, favelização etc.

Resistência e defesa da Mata Atlântica

A partir da década de 1970, entretanto, cresceu a pressão externa e interna por uma política ambiental. Na década de 1980, as áreas protegidas na Mata Atlântica se multiplicam, e em 1988 – devido a sua importância histórica, ecológica, econômica e cultural – foi considerada patrimônio da nação pela Constituição Federal¹³.

Apesar de todas as pressões, na virada do século a área de Mata Atlântica correspondia a menos de 8% do domínio original.

¹⁰ Campinas, Rio Claro, São Carlos, Amparo, Botucatu, Limeira.

¹¹ São Simão, Ribeirão Preto, Jaú, São José do Rio Preto, Marília, Bauru, Assis.

¹² Máquinas de despolpar, peneirar, descascar, polir e selecionar os grãos por tipo e tamanho.

¹³ Artigo 228, parágrafo 4º – “A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e a 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.”

A defesa do bioma, contudo, continuou e se fortaleceu. Além do trabalho da sociedade civil, cabe ressaltar o papel destacado dos “povos e comunidades tradicionais”.

A defesa da mata se confundiu com a luta identitária desses grupos culturalmente diferenciados, que perpassava pelo reconhecimento dos seus territórios. Como nos diz Diegues (apud ADAMS, 2000, p.164):

Um aspecto relevante na definição de “culturas tradicionais” é a existência de sistemas de manejo dos recursos naturais marcados pelo respeito aos ciclos naturais, à sua exploração dentro da capacidade de recuperação das espécies de animais e plantas utilizadas. Esses sistemas tradicionais de manejo não são somente formas de exploração econômica dos recursos naturais, mas revelam a existência de um complexo de conhecimentos adquiridos pela tradição herdada dos mais velhos, de mitos e simbologias que levam à manutenção e ao uso sustentado dos ecossistemas naturais.

No Rio de Janeiro, os grupos de maior destaque nesse processo foram os indígenas, quilombolas e caiçaras. Se o uso do território é definidor dessas comunidades, é evidente que todos os processos que envolvam a delimitação de uso, a perda de posse, o compartilhamento ou alterações dos ecossistemas geram conflitos. Nesse sentido, a luta histórica dessas comunidades colaborou e continua contribuindo tanto na defesa quanto na recuperação do bioma.

Em 2019 e 2020, o S.O.S. Mata Atlântica informava que 12,4% da área original continuava de pé. O Relatório de 2019 registrara “o menor desmatamento do bioma desde 1985, quando iniciamos o monitoramento em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)”; mas infelizmente o de 2020 evidenciou “um crescimento de 27,2% no desmatamento na Mata Atlântica”. Há, portanto, muito trabalho a ser feito para garantir a preservação do bioma!

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ADAMS, C. As populações caiçaras e o mito do bom selvagem: a necessidade de uma nova abordagem interdisciplinar. **Revista de Antropologia**, São Paulo, v. 43, n.1, p.145-182, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ra/v43n1/v43n1a04.pdf>. Acesso em: 21 maio 2021.

CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA (Brasil). *Caesalpinia echinata*. **CNCFlora**. Disponível em: [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Caesalpinia echinata](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Caesalpinia%20echinata). Acesso em: 1 nov. 2021.

DEAN, W. **A ferro e fogo**: a história e a devastação da mata atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

PÁDUA, J. A. **Um sopro de destruição**: pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravista (1786-1888). 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2004.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Relatório anual 2019**. São Paulo: FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2020. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2020/11/Relat%C3%B3rio-Anual-2019-SOS-Mata-Atl%C3%A2ntica.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2021.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Relatório anual 2020**. São Paulo: FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2021. Disponível em: https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/07/Relat%C3%B3rio_SOSMA_2020_01_COM-REVIS%C3%95E_12_07_2021.pdf. Acesso em: 01 nov. 2021.

TONHASCA Jr., Athayde. **Ecologia e História Natural da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005. Disponível em: https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/07/Relat%C3%B3rio_SOSMA_2020_01_COM-REVIS%C3%95E_12_07_2021.pdf e <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2020/11/Relat%C3%B3rio-Anual-2019-SOS-Mata-Atl%C3%A2ntica.pdf>. Acesso em: 01/11/2021.

O Povo da Mata Atlântica e sua Diversidade Cultural

Gelsom Rozentino de Almeida

Graduado em História pela Universidade Federal Fluminense (1986). Mestre em História pela Universidade Federal Fluminense (1994). Doutor em História pela Universidade Federal Fluminense (2000). É professor associado da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, vinculado ao Departamento de Ciências Humanas e ao Programa de Pós-Graduação em História Social. É Procientista Faperj/Uerj. É coordenador geral do Ecomuseu Ilha Grande da Uerj. Coordena as pesquisas História do Sistema Penitenciário do Rio de Janeiro, Museu do Cárcere/Ecomuseu Ilha Grande e Capital e Classes Sociais no Rio de Janeiro no século XXI. Coordena o Tempo - Núcleo de Estudos sobre Território, Movimentos Sociais e Relações de Poder. Integra a Coordenação Nacional do GT História e Marxismo da Associação Nacional de História (Anpuh). É membro da Direção da Anpuh Rio.



9. O Povo da Mata Atlântica e sua Diversidade Cultural

Introdução

A Mata Atlântica é composta por um conjunto de ecossistemas que incluem as faixas litorâneas do Atlântico — com manguezais e restingas, florestas de baixada — e de encosta da Serra do Mar — florestas interioranas, as matas de araucárias e os campos de altitude. Por volta de 1500, cobria 15% do território brasileiro, uma área equivalente a 1.306.421 km². Atualmente, está reduzida a 7,84% de sua área original, com cerca de 102.000 km². É o segundo ecossistema mais ameaçado de extinção do mundo, e ainda abriga mais de 20 mil espécies de plantas, das quais oito mil são endêmicas, ou seja, espécies que não existem em nenhum outro lugar do planeta. É a floresta mais rica do mundo em diversidade de árvores.

Comparada com a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica apresenta, proporcionalmente, uma maior diversidade biológica. Estima-se que no bioma existam 1,6 milhão de espécies de animais, incluindo os insetos. No caso dos mamíferos, por exemplo, estão catalogadas 261 espécies, das quais 73 são endêmicas, enquanto a Amazônia tem catalogadas 353

espécies, apesar desta ser quatro vezes maior do que a área original da Mata Atlântica. Existem também 620 espécies de aves, das quais 181 são endêmicas. Os anfíbios somam 280 espécies, sendo 253 endêmicas, enquanto os répteis somam 200 espécies, das quais 60 são endêmicas. Na área ocupada pela Mata Atlântica, vivem cerca de 120 milhões de habitantes que dependem da preservação das florestas remanescentes, as quais mantêm nascentes e fontes regulando o fluxo dos mananciais d'água que abastecem as cidades e as comunidades do interior, ajudam a regular o clima, a temperatura, a umidade, as chuvas, asseguram a fertilidade do solo e protegem as escarpas e encostas de morros.

A Mata Atlântica é considerada patrimônio nacional segundo a Constituição Federal, que em seu artigo 225, parágrafo 4º, dispõe:

A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e a 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. (BRASIL, 1988).

O Estado do Rio de Janeiro está totalmente inserido no bioma Mata Atlântica, existente desde o início do Terciário. Contudo, as flutuações climáticas mais recentes ao longo do Quaternário resultaram em processos de expansão e de retração espacial do bioma a partir de regiões mais restritas que funcionaram como refúgios de fauna e flora. Essa hipótese admite que existam algumas regiões da Mata Atlântica que são zonas de alta diversidade, a partir das quais ocorreu a irradiação de muitas espécies, conforme a mata se expandia.

As maiores extensões de florestas contínuas e conservadas encontram-se nas regiões de Paraty, Angra dos Reis e Mangaratiba e, no interior do Estado, na região serrana, indo desde a Reserva Biológica de Tinguá, passando pelo Parque Nacional de Serra dos Órgãos, Parque Estadual

dos Três Picos indo de forma descontínua até o Parque Estadual do Desengano. As áreas mais críticas encontram-se nas regiões norte e noroeste do Estado, com grande perda de cobertura florestal no período de 1995 a 2000, alto grau de degradação e manchas de erosão. De forma geral, a redução, degradação e a fragmentação da cobertura vegetal no Estado têm como causas diversos fatores, sendo os principais os seguintes:

- unidades de conservação criadas mas não implantadas;
- expansão de áreas de criação de gado e de cabras em encostas íngremes e topos de morros;
- expansão de áreas urbanas e de condomínios e loteamentos rurais e litorâneos;
- queimadas causadas por criadores de gado, loteadores, balões e agricultores;
- pedreiras e saibreiras;
- bananais;
- extrativismo de recursos vegetais (palmito e plantas ornamentais e medicinais);
- linhas de transmissão de energia elétrica e dutos de gás e petróleo;
- ausência de zoneamento ecológico-econômico (RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA)

No conjunto patrimonial da Mata Atlântica, ao lado de sua riqueza biológica e da beleza paisagística, destaca-se a paisagem histórica. É comum que os roteiros turísticos valorizem as praias, os passeios náuticos, as montanhas, o patrimônio histórico e cultural das cidades, notadamente dos destinos mais procurados, como Ilha Grande, Paraty, Búzios, Cabo Frio, Petrópolis, Friburgo, Vassouras, entre outros. Mas cabe destacar aqui uma diversidade cultural muitas vezes negligenciada pelo poder

público, pelos ambientalistas e pelos turistas, formada por populações indígenas, quilombolas e caiçaras.

Em 1996, as três terras indígenas existentes no Rio de Janeiro — a Terra Indígena Guarani de Bracuí, localizada no município de Angra dos Reis, a Terra Indígena Araponga e a Terra Indígena Parati-Mirim, localizadas no município de Paraty — tiveram o processo de demarcação concluído e foram homologadas pelo governo federal, reconhecendo o direito do povo Guarani à posse permanente dessas terras. Vivem nas três aldeias aproximadamente 450 pessoas. A Terra Indígena Guarani de Bracuí é a que tem a maior população, cerca de 320 indivíduos. O estado possui ainda mais oito aldeias indígenas em busca de reconhecimento: em Maricá, Campos dos Goytacazes, Macaé e Rio de Janeiro.

O Estado do Rio de Janeiro possui 29 comunidades quilombolas¹ reconhecidas pela Fundação Cultural Palmares, mas a maioria delas ainda não tem a posse das terras. Somente duas possuem a titularidade entregue pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra). Os quilombos simbolizam a resistência do povo negro e a busca pela preservação das raízes culturais afro-brasileiras e do seu território.

Típicas das regiões litorâneas do sul do Rio de Janeiro até o norte de Santa Catarina, as comunidades caiçaras² merecem a atenção e o cuidado dos órgãos oficiais e de todos aqueles que se preocupam com o desenvolvimento sustentável.

Diferente de muitas outras formas de vida, especialmente quando pensamos na sociedade urbano-industrial, a cultura caiçara tem grande sin-

¹ São 3.204 quilombos em todo o Brasil. Os quilombos ficaram conhecidos como marcos da resistência do povo negro contra o regime da escravidão. A organização econômica baseada na agricultura de subsistência, as táticas de guerrilha e a organização política foram as marcas principais desses espaços. O Quilombo dos Palmares é o mais conhecido. Formou-se no início do século XVII e durou por quase cem anos. Localizava-se na Serra da Barriga, região hoje pertencente ao estado de Alagoas.

tonia com a natureza, respeitando-a e protegendo-a através de um uso adequado que atende às necessidades básicas da família e do grupo. Essa característica, proveniente dos indígenas que habitavam a região muito antes da chegada dos europeus, foi mesclada a outras trazidas pelos colonizadores portugueses e espanhóis que aos poucos foram se estabelecendo nas terras brasileiras. Desse encontro nasceu um modo de viver, pensar, fazer, trabalhar, se relacionar, se alimentar, que se mantém durante gerações, resistindo e se adaptando às mudanças impostas pelo convívio com outras formas e expressão de cultura.

As comunidades caiçaras têm um modo de vida particular que associa a pesca, a pequena agricultura, o artesanato e o extrativismo vegetal, tendo desenvolvido tecnologias patrimoniais e um conhecimento aprofundado sobre os ambientes em que vivem. Como resultado dessa relação secular com a natureza, criaram-se práticas e saberes que refletem o conhecimento empírico sobre o que o meio tropical pode oferecer ao homem.

De acordo com Paulo Nogara (NOGARA, apud MACIEL, 2011), as principais características dessa cultura são a associação entre a pesca e agricultura, a importância do cultivo da mandioca, e a fabricação de farinha. Destacam-se ainda as relações individualizadas em um grupo maior e na família nuclear, a noção de uma autoridade formal, a pouca importância dada à religião oficial e ao casamento enquanto instituição civil e religiosa, o respeito aos mais velhos e o apego ao lugar, à praia onde cada um nasceu. Trata-se, pois, sintetiza o autor, de um conjunto de valores, visões de mundo, práticas cognitivas e símbolos compartilhados que orientam os indivíduos em suas relações entre si e com a natureza, e que se expressam em produtos materiais (tipo de moradia, embarcação e instrumento de trabalho) e não materiais (linguagem, música, dança, rituais e mitos).

² Caiçara é o povo que habita o litoral brasileiro, desde o sul do Estado do Rio de Janeiro até o norte do Estado do Paraná. É o resultado da miscigenação entre índios e portugueses, à qual, mais tarde, somaram-se influências dos escravos africanos.

É forte a presença dessa cultura na Costa Verde do Estado do Rio de Janeiro, onde antigos moradores trazem com eles lembranças, conhecimentos, saberes, expressões, vocabulário, danças, músicas, práticas religiosas e sociais, hábitos alimentares, dentre outros que os identificam como caiçaras. Advinda dos séculos XVI e XVII, a cultura caiçara conserva traços herdados dos primeiros colonizadores, dos indígenas nativos e dos africanos trazidos ao continente americano sem, no entanto, configurar-se como sobrevivência do passado. Ao contrário. Ao longo dos tempos, a capacidade de mudança tem se constituído como uma das características da população insular que convive — e adota — hábitos identificados à contemporaneidade.

Diante da invasão turística desenfreada e da especulação imobiliária, os moradores dessas comunidades tradicionais veem os costumes locais sendo ameaçados com a incursão de tantos outros elementos oriundos de culturas diversificadas que diariamente por ali transitam, e que muitas vezes elegem o lugar como um novo lar. O turismo fez com que a população vivesse praticamente em função de recepcionar os visitantes, tendo que se sujeitar a trabalhar como barqueiros, guias informais ou nas pousadas e restaurantes, correndo o perigo de esquecimento da própria identidade, com a perda de costumes e tradições.

O reconhecimento e a valorização das culturas e comunidades tradicionais, em especial dos povos indígenas, quilombolas e caiçaras, é um dever do Estado brasileiro, inscrito na Constituição Federal, bem como de cada um de nós. Reconhecer e garantir o direito à terra, ao modo de vida, à religiosidade, à diversidade, ao acesso à escola e à universidade, de cada integrante desses povos, é reconhecer e garantir o direito à vida de cada brasileiro.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ADAMS, C. **Caiçaras na mata atlântica**: pesquisa versus planejamento e gestão ambiental. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2000.

BASTOS, M.; CALLADO, C. H. (org.). **O ambiente da Ilha Grande**. Rio de Janeiro: CEADS/UERJ, 2009.

BORN, G. C. C.; FÁVERO, O. A.; PAVAN, S. Traditional communities and protected areas: study case of the ecological station of Juréia-Itatins, Atlantic Rainforest, São Paulo, Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ETHNOBIOLOGY, 4., 1994, Lucnau. **Resumes** [...]. Lucnau, 1994. p. 17-21.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: fev. 2022

BRITO, F. A. **Estudos das transformações sócio-ambientais na Ilha Grande/RJ**: uma abordagem sobre o turismo. 2001. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2001.

CAPOBIANCO, J. P. **Dossiê Mata Atlântica**. São Paulo: ISA, 2001.

CENCIG, M. O. **Construção do sistema de gestão da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2004.

DEAN, W. **A ferro e fogo**: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Cia das Letras, 1996.

DIEGUES, A. C. S. **Comunidades tradicionais e manejo dos recursos naturais da Mata Atlântica**. São Paulo: NUPAUB/USP, 2000.

DIEGUES, A. C. S. **Conflito entre populações humanas e áreas naturais protegidas na Mata Atlântica**. São Paulo: NUPAUP/USP, 1995.

DIEGUES, A. C. S. **Diversidade biológica e culturas tradicionais litorâneas: o caso das comunidades caiçaras**. São Paulo: NUPAUB/USP, 1988.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MUSEUS DO RIO DE JANEIRO. **O homem fluminense**. Rio de Janeiro: Museu de Arte e Tradições Populares, 1977.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (ed.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. 472 p.

MACIEL, A. C.; CARDOSO, N. (org.). **Cura, sabor e magia nos quintais da Ilha Grande**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2003.

MARQUES, D. **Uma tradição ameaçada**. Disponível em: <http://horizontegeografico.com.br/exibirMateria/547/uma-tradicao-ameacada>. Acesso em: 18 set. 2013.

MONTEIRO, K. V. **Mata Atlântica: a floresta em que vivemos**. Porto Alegre: Núcleo Amigos da Terra, 2003.

MUSSOLINI, G. **Ensaio de antropologia indígena e caiçara**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

NOGARA, Paulo apud MACIEL, Alba Costa; SOUZA, Hilda Maria de; CARDOSO, Neuseli. Onde deixei meu coração: a história dos últimos caiçaras da Ilha Grande. Angra dos Reis/Ilha Grande: Eco Editora Ilha Grande, 2011.

NOGARA, Paulo apud MACIEL, Alba Costa; SOUZA, Hilda Maria de; CARDOSO, Neuseli. Onde deixei meu coração: a história dos últimos

caiçaras da Ilha Grande. Angra dos Reis/Ilha Grande: Eco Editora Ilha Grande, 2011, p. 63.

PRADO, R. M. Tensão no paraíso: aspectos da intensificação do turismo na Ilha Grande. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 3, n. 1, p. 1-9, 2003. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/pesquisa/publicacoes/PEIG/docs/3AB.pdf>. Acesso em: 12 set. 2013.

RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. **Revisão da reserva da biosfera da Mata Atlântica - fase VI/2008**: parte 3: detalhamento da proposta por região e estados. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_06_estados_rj.asp. Acesso em: 15 abr. 2021.

SCIFONI, S. In: FERREIRA, L. V.; JANKOWSKY, L. **Cozinha caiçara**: encontro de histórias e ambientes. São Paulo: Terceiro Nome, 2009.

SILVA, S. R. **Negros na Mata Atlântica, territórios quilombolas e a conservação da natureza**. 2008. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

VALLEJO, L. R. **Conflitos territoriais nos parques estaduais do Desengano, da Serra da Tiririca e da Ilha Grande, RJ**. 2005. Tese (Doutorado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

A Fauna da Mata Atlântica

Sonia Barbosa dos Santos

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ/1978). Bacharel em Ciências Biológicas (Zoology) (UERJ/1979). Especialista em Sistemática Zoológica pela Universidade Federal de Juiz de Fora (1980), Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1984). Doutora em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade de São Paulo (1995). Atualmente é professora associada da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, com Bolsa de Produtividade Prociência desde 2001. É colaboradora do Laboratório de Referência Nacional em Malacologia da Fundação Oswaldo Cruz (identificação de ancilídeos). Coordena a disciplina Projeto Final (monografias de Licenciatura) no Curso de Licenciatura a Distância em Ciências Biológicas do Instituto de Biologia da UERJ desde 2012. É diretora do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (Ceads-UERJ) desde janeiro de 2019.



10. A Fauna da Mata Atlântica

Introdução

A Mata Atlântica, bioma que se estende por 1,3 milhão de km² ao longo da costa brasileira, é um dos mais ricos ecossistemas do mundo, embora apresente apenas de oito a 13% de sua extensão original preservada. Sua diversidade de paisagens, complexidade de vegetação, variação de regimes pluviométricos, amplitude de temperaturas e história evolutiva explicam a presença de uma fauna muito diversificada e um elevado endemismo, ou seja, espécies que são exclusivas desse ambiente. É reconhecida como um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade, as assim chamadas regiões que apresentam elevada riqueza de espécies e ao mesmo tempo elevada pressão antrópica, consideradas prioritárias para a conservação em nível mundial. A contínua expansão dos núcleos urbanos e a exploração econômica, como o ciclo do café, o ciclo da cana-de açúcar e o desenvolvimento de atividades agropastoris diversas, trouxeram a derrubada das florestas com consequentes prejuízos à fauna: extinção de várias espécies (incluindo aquelas que sequer foram descritas, enquanto outras se encontram em severo estado de ameaça), redução e fragmentação de habitats, afetando a diversidade genética das espécies e a introdução daquelas exóticas, que competem por habitat e recursos com as nativas (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005; ICMBIO, 2018).

Origem da fauna da Mata Atlântica

A fauna da Mata Atlântica reflete as mudanças que ocorreram em seu território ao longo do tempo. Aqui encontramos elementos antigos, cujos ancestrais datam do supercontinente Gondwana, quando as massas continentais do hemisfério sul estavam unidas em um período de tempo que perdurou de 200 a 65 milhões de anos antes do presente, durante o qual as massas de terra que formavam o Gondwana (América do Sul, África, Austrália e Índia) foram se separando graças ao fenômeno da deriva continental. Ao final desse processo, já no período Terciário (que durou cerca de 65 milhões de anos), a América do Sul esteve isolada dos demais blocos de terra, como uma ilha, possibilitando o desenvolvimento de uma fauna particular e espetacular. Faziam parte dessa fauna muitos componentes já extintos, como preguiças-gigantes, astrapotérios, litopternos, macraquênias, gliptodontes, toxodontes, pirotérios, aves gigantes, crocodilos gigantes, além de parentes de animais como antas, tamanduás, marsupiais, roedores, primatas e morcegos, que aqui vivem até os dias atuais.

Com a subida do istmo do Panamá, ao final do período Terciário (com estimativas que variam de 13 a 3 milhões de anos passados), o qual resultou na união da América do Sul com a América do Norte através da América Central, ocorreu o chamado Grande Intercâmbio Biótico Animal (Giba), quando espécies da fauna norte-americana ingressaram em nosso continente e vice-versa. Aqui chegaram os felinos, lobos, raposas, roedores cricetídeos, coelhos, mamutes, camélídeos (lhamas, guanacos), ursos, veados, pekaris e outros. Daqui partiram, com sucesso, tatus e gambás, por exemplo. Vale lembrar que essas ondas migratórias não ocorreram todas de uma só vez; foram processos multifatoriais, existindo várias hipóteses na literatura. Importante frisar que a composição da fauna sul-americana foi profundamente alterada, com várias extinções, não apenas devido à predação e à competição, mas também às mudanças climáticas.

Em tempos mais recentes, já no período Quaternário (que começou há cerca de 2,6 milhões de anos) ocorreram vários eventos de variações cli-

máticas, movimentações tectônicas, oscilações relativas do nível do mar e estágios glaciais. Todos os ecossistemas brasileiros, influenciados ora pelo resfriamento global, ora pelo aumento da temperatura, passaram por mudanças ambientais. A Floresta Atlântica sofreu várias expansões e retrações nesse período: por algumas vezes esteve conectada à Floresta Amazônica através de corredores de matas via Cerrado e Caatinga, permitindo intercâmbios de fauna entre as florestas andinas e atlânticas durante o Pleistoceno (entre 2,5 milhões e 11,7 mil anos passados). Esses eventos explicam em parte a complexidade da fauna da Mata Atlântica, que apresenta em sua composição elementos norte-americanos, andinos e amazônicos. A chegada do homem, independente das rotas e do tempo (estimada entre 48 e 14 mil anos passados), mais uma vez influenciou a fauna, conforme os restos arqueológicos e as pinturas rupestres dos grupos pré-históricos nos demonstram (GILMORE, 1986; VANZOLINI, 1992). Na era moderna, novas influências se estabeleceram aqui em nosso país datando da colonização, que resultou não apenas na coleta (caça) da fauna para alimentação e outros usos, como também na sua redução associada à perda dos habitats naturais para estabelecimento de roças, e na introdução de elementos exóticos inicialmente trazidos especialmente da Europa (cabras, ovelhas, bovinos, equídeos, roedores) (OLIVEIRA, 2007; GREGOLETI et al., 2017), hoje oriundos também da Ásia e da África, com consequências danosas para a fauna nativa e para a saúde humana.

Demos ênfase aos vertebrados, mais conhecidos, mas esses fenômenos também afetam os invertebrados. Todavia, falta literatura que sintetize os conhecimentos sobre o tema.

Distribuição da fauna na Mata Atlântica no Rio de Janeiro

O Estado do Rio de Janeiro ocupa o trecho da Mata Atlântica conhecido como sub-região da Serra do Mar, que se estende do Rio de Janeiro ao norte do Rio Grande do Sul. É uma região estratégica para a conservação da fauna, pois ao lado da elevada riqueza de espécies ainda apresenta grandes remanescentes florestais com boa conectividade, o que permite

a manutenção do fluxo gênico entre as populações. Ao contrário da fauna de vertebrados, relativamente bem conhecida, há muito ainda o que se fazer em relação aos invertebrados.

Cinco grandes blocos de vegetação são reconhecidos: Bloco da Região Norte Fluminense, Bloco da Região Serrana Central, Bloco da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Bloco da Região Sul Fluminense e Bloco da Região da Serra da Mantiqueira (ROCHA et al., 2003). Em todas as regiões encontramos unidades de conservação abrigando flora e fauna da Mata Atlântica (ICMBIO, 2018).

Na Região Norte Fluminense, encontramos parques que são refúgio para animais como mono-carvoeiro, preguiça-de-coleira, onça-parda, jaguatirica, macaco-sauá, mico-leão-dourado, paca, cateto, queixada, macuco, jacutinga, papagaio-chauá, jacaré-de-papo-amarelo, entre outros. Na Região Serrana Central podemos citar o mono-carvoeiro, onça-parda, papagaio-do-peito-roxo, jacutinga, tucanos, cutias, tamanduá-mirim, cuíca-d'água, bugio, macaco-prego, gavião-pega-macaco, tapiti, sapo-pulga, dentre outros. Na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, em seus parques, como o da Tijuca e o da Pedra Branca, encontramos, entre outros, gatos-do-mato, preguiça, raposa silvestre, mão-pelada, irara, jacaré-de-papo-amarelo, cobras diversas, jacupemba, tucano-de-bico-preto, tatu. Na Região Sul Fluminense destacam-se o muriqui, macuco, águia-real, gavião-de-penacho, onça-pintada, onça-parda, jaguatirica, anta, sapo-pulga e cobras diversas. Na Serra da Mantiqueira temos a presença de animais como onça-pintada, onça-parda, muriqui, sagui-da-serra, águia-real, cágado-de-Hoge e diversos anfíbios anuros endêmicos.

Ressaltamos os ambientes de restingas, que apresentam considerável fragilidade, especialmente devido à expansão urbana que leva à supressão da vegetação e à ocupação humana em loteamentos. Uma fauna característica, tanto de vertebrados como de invertebrados, vive associada a este ambiente, como sapos e lagartos endêmicos e pelo menos um anfisbenídeo

(cobra-de-duas-cabeças). Das aves destacamos o formigueiro-do-litoral, endêmico das restingas do Rio de Janeiro.

Os estudos de conservação são mais focados nos vertebrados, considerados carismáticos. Dentre os invertebrados destacamos a borboleta-da-praia, *Parides ascanius* (Cramer, 1776), que ocorre em áreas alagáveis de Campos à Mangaratiba, e *Mimoides lysithous harrisianus* (Swainson, 1822), cujas únicas populações conhecidas estão restritas à Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Barra de São João.

Os nomes citados acima são apenas exemplos, pois temos cerca de 260 espécies conhecidas de mamíferos na Mata Atlântica. Acrescentando às cerca de 1020 espécies de pássaros, 197 de répteis, 340 de anfíbios e 350 de peixes e os milhares de invertebrados, temos uma noção da diversidade faunística da Mata Atlântica.

Ameaças à fauna da Mata Atlântica

Segundo a última edição do *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção* (ICMBio 2018), a Mata Atlântica é o bioma onde encontramos o maior número de espécies ameaçadas, tanto em números absolutos quanto em proporção, quando comparado aos demais biomas. Do total de espécies ameaçadas do Brasil, praticamente a metade (50,5%) se encontra na Mata Atlântica. São 593 espécies ameaçadas, das quais 452 são endêmicas desse ecossistema. Das 102 espécies de mamíferos continentais que foram analisadas para o *Livro Vermelho*, 53 ocorrem na Mata Atlântica, sendo 31 endêmicas, das quais 23 ameaçadas de extinção. Dos 234 táxons de aves oficialmente considerados ameaçados, 160 (68,4%) são endêmicos do Brasil, sendo 120 na Mata Atlântica. Em relação aos anfíbios, temos 41 espécies ameaçadas, todas de distribuição restrita, sendo que a maioria, 37, é exclusiva da Mata Atlântica. Em relação aos répteis, das 80 espécies consideradas ameaçadas, 39 são da Mata Atlântica.

As ameaças variam de acordo com o ecossistema. Na Mata Atlântica, as alterações ambientais decorrentes das atividades agropecuárias exercem

grande impacto sobre a fauna devido à perda e fragmentação de habitats. Embora a taxa de perda recente dos habitats tenha diminuído, as perdas do passado se refletem hoje ainda. Em segundo lugar, vem a expansão urbana, seguida da poluição, queimadas, turismo desordenado, empreendimentos para geração de energia, caça e pesca (ICMBIO, 2018).

A nossa espécie pode ser considerada uma das maiores ameaças à nossa fauna. Desde que chegou à América do Sul, o homem vem interferindo nas espécies animais. Alguns estudiosos, inclusive, consideram que ele teve papel marcante na extinção de várias espécies pleistocênicas com as quais conviveu em eras pré-históricas. Hoje, no Antropoceno, datado do início da Revolução Industrial, por volta de 1800, afetamos a fauna não apenas através da supressão da vegetação, mas também com a poluição de rios e oceanos por microplásticos e diferentes substâncias químicas. Estamos afetando drasticamente o funcionamento dos fluxos naturais do planeta, promovendo intensas mudanças globais e já sabemos que a resposta é a redução das populações seguida pela extinção. Devemos trabalhar para que essa maravilhosa fauna não se torne apenas figuras de livro para as gerações futuras.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (ed.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. 472 p

GILMORE, R. M. Fauna e etnozologia da América do Sul tropical. In: RIBEIRO, D. (ed.); RIBEIRO, B. G. (coord.). **Suma etnológica brasileira**. Petrópolis: Vozes: Finep, 1986. p. 187-234.

GREGOLETI, A. M.; MORO, N.; SANTOS, C. F. M. Mata Atlântica: a primeira impressão de uma visão europeia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE HISTÓRIA, 8., 2017, Maringá. **Anais [...]**. Maringá: UEM, 2017. p. 866-871.

ICMBIO. MMA. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Brasília, DF:

ICMBio/MMA, vol. 1, Introdução, 492 p; vol. 2, Mamíferos, 625 p; vol. 3. Aves, 712 p.; vol. 4, Répteis, 255 p.; vol. 5, Anfíbios, 131 p; vol. 6, Peixes, 1235 p.; vol.7, Invertebrados, 730 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.
Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: volume 1. Brasília, DF: ICMBio: MMA, 2018. 492 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.
Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: volume 2 – mamíferos. Brasília, DF: ICMBio: MMA, 2018. 625 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.
Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: volume 3 – aves. Brasília, DF: ICMBio: MMA, 2018. 712 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.
Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: volume 4 – répteis. Brasília, DF: ICMBio: MMA, 2018. 255 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.
Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: volume 5 – anfíbios. Brasília, DF: ICMBio: MMA, 2018. 131 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.
Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: volume 6 – peixes. Brasília, DF: ICMBio: MMA, 2018. 1235 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.
Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: volume 7 – invertebrados. Brasília, DF: ICMBio: MMA, 2018. 730 p.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (RJ). **Parques estaduais do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: INEA, 2021. Disponível em: <http://parquesestaduais.inea.rj.gov.br/inea/>. Acesso em: 20 nov. 2021.

JOLY, C. A.; METZGER, J. P.; TABARELLI, M. Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives. **New Phytologist**, 2014. Disponível em: <http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/New%20Phytologist%20Tansley%20review%20Joly%20et%20al.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2021.

OLIVEIRA, R. R. Mata Atlântica, paleoterritórios e história ambiental. **Ciência e Sociedade**, v. 10, n. 2, p. 11-23, 2007.

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; ALVES, M. A. S.; SLUYS, M. V. **A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas restingas da Mata Atlântica**. São Carlos: Rima, 2003. 160 p.

VANZOLINI, P. E. Paleoclimas e especialização em animais da América do Sul tropical. **Estudos Avançados**, v. 6, n. 15, p. 43-65, 1992.

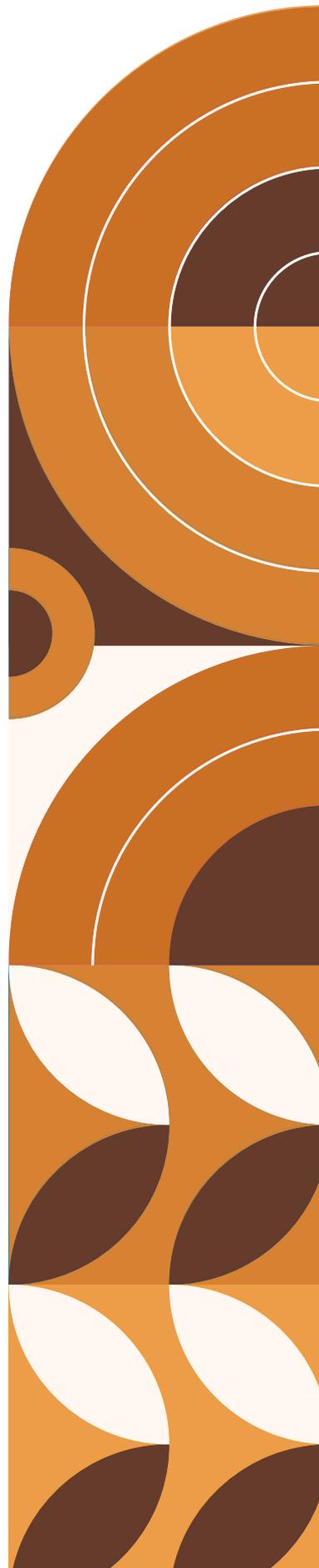
Cátia Henriques Callado

Licenciada e bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Santa Úrsula (1988). Mestre em Botânica pelo Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (1995). Doutora em Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2001). É professora associada do Departamento de Biologia Vegetal do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, desde 1999. É professora do Curso de Graduação em Ciências Biológicas e do Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal. É coordenadora do Laboratório de Anatomia Vegetal, do Parque Botânico do Ecomuseu Ilha Grande e do Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal. É bolsista de produtividade do CNPq, do Programa Prociência da Uerj e do Programa Cientista do Nosso Estado da Faperj.

Biodiversidade Vegetal da Mata Atlântica

Carla Y Gubáu Manão

Licenciada e bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Gama Filho (2008). Possui mestrado (2011) e doutorado (2017) em Biologia Vegetal pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Atualmente, é técnica do Herbário RFA na Universidade Federal do Rio de Janeiro, coordenadora da Ação de Extensão *Revistinha RFA* e bióloga botânica colaboradora do Parque Botânico do Ecomuseu Ilha Grande da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.



11. Biodiversidade Vegetal da Mata Atlântica

Introdução

A Floresta Ombrófila Densa é a **fitofisionomia** da Mata Atlântica de maior expressão no Estado do Rio de Janeiro e se caracteriza pela umidade elevada, áreas sombreadas, presença de serrapilheira¹, sons constantes da fauna e, geralmente, presença de corpos hídricos, como rios, cachoeiras e lagos. Neste cenário, o aspecto mais marcante é a diversidade da vegetação; uma paisagem representada por plantas com diferentes hábitos², com predominância de folhas mais escuras, de consistência membranácea³ e formatos variados. A frequência de árvores é elevada, muitas vezes ultrapassando 1.500 indivíduos por hectare, geralmente composta por exem-

¹ Camada formada pelo acúmulo de matéria orgânica vegetal ou animal, em diferentes fases de decomposição, que reveste o solo das florestas. É a principal via de retorno de nutrientes ao solo, o que é uma condição fundamental para a fertilidade das florestas.

² Também referido como forma de vida, não deve ser confundido com habitat. Indica as características gerais do caule de uma planta, como duração, padrão de ramificação, desenvolvimento e textura. De modo geral, as formas de vida das plantas podem ser divididas em: herbácea (representada por plantas de baixa estatura e ausência de caule lenhoso, geralmente maleáveis); arbustiva (plantas com muitas ramificações na sua base, formação de caules lenhosos e altura de até cinco metros); arbórea (plantas com um tronco principal único, normalmente reto e com altura superior a cinco metros) e lianescente (plantas de caules lenhosos que se utilizam de outras plantas para se sustentar na posição ereta e alcançar a copa das outras árvores. As plantas com este hábito são conhecidas como lianas ou cipós).

³ Folha delgada e de consistência macia e maleável, porém resistente.

plares altos, de copas espalhadas e entrelaçadas entre si, com troncos de casca lisa ou de texturas variadas e com presença de raízes tabulares.

As famílias botânicas com maior número de espécies e maior frequência de indivíduos arbustivos/arbóreos na Floresta Ombrófila Densa são: Fabaceae, a família das leguminosas e que inclui o pau-brasil (*Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis); Myrtaceae, a família da pitanga (*Eugenia uniflora* L.); Melastomataceae, a família da canela-de-velho (*Miconia albicans* (Sw.) Triana); Rubiaceae, a família do jenipapo-preto (*Genipa infundibuliformis* Zappi & Semir); Arecaceae, a família das palmeiras como o palmito-juçara (*Euterpe edulis* Mart.); Lauraceae, a família da canela-sassafrás (*Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer), entre muitas outras espécies e famílias botânicas. Outra característica importante da Floresta Ombrófila Densa é a presença de espécies epífitas⁴, pertencentes às famílias Bromeliaceae, como as bromélias e gravatá (ex.: *Vriesea carinata* Wawra); Orchidaceae, com inúmeras orquídeas (ex.: *Dichaea pendula* (Aubl.) Cogn.); e Araceae, como a costela-de-a-dão (ex.: *Monstera adansonii* Schott).

A Restinga e o Manguezal são outras duas fitofisionomias da Mata Atlântica muito expressivas no Estado do Rio de Janeiro. Essas fitofisionomias estão presentes em todos os municípios que apresentam orla marinha ou que estão sob influência marinha.

Na Restinga, ao contrário da Floresta Ombrófila Densa, o ambiente é exposto plenamente ao sol e apresenta solo arenoso, salino e pobre em nutrientes, podendo atingir temperaturas de aproximadamente 50°C nos horários mais quentes do dia. As plantas, geralmente, apresentam folhas de cutícula⁵ espessa e consistência coriácea⁶ que contribuem

⁴ Muito comuns na Mata Atlântica, as epífitas são plantas herbáceas que vivem sobre outras plantas vivas, utilizando-as como suporte. Essas epífitas, muitas vezes, apresentam grande valor ornamental.

⁵ Cobertura de cutina e cera que reveste as células da epiderme da planta.

⁶ Folha de consistência rígida, de pouca flexibilidade e quebradiça.

para reduzir a temperatura dentro do corpo e evitar a perda de água para o ambiente. Embora espécies arbóreas e herbáceas sejam encontradas nas Restingas, a forma de vida predominante é a arbustiva. Algumas espécies comuns nas Restingas do Estado do Rio de Janeiro são: feijão-da-praia (*Sophora tomentosa* L. - Fabaceae), abaneiro (*Clusia lanceolata* Cambess. - Clusiaceae), pau-pombo (*Tapirira guianensis* Aubl. - Anacardiaceae), e salsa-da-praia ou pé-de-cabra (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R.Br. - Convolvulaceae).

O Manguezal apresenta uma vegetação diferenciada que se desenvolve sobre um solo instável, salino, rico em matéria orgânica, muitas vezes anóxico (condição de ausência de oxigênio) e que sofre inundações diárias devido aos movimentos das marés. Nesse ambiente, o número de espécies vegetais é baixo, sendo geralmente representado por três gêneros de espécies arbóreas. No Estado do Rio de Janeiro, esses gêneros são o mangue-branco (*Laguncularia racemosa* (L.) C.F.Gaertn. - Combretaceae), o mangue-vermelho (*Rhizophora mangle* L. - Rhizophoraceae) e o mangue-preto (*Avicennia schaueriana* Stapf & Leechm. ex Moldenke - Acanthaceae). Para viver nesse ambiente, a vegetação apresenta adaptações próprias como pneumatóforos⁷, que permitem trocas gasosas, raízes escoras que propiciam maior estabilidade no solo inconsolidado e glândulas nas folhas que promovem a excreção do excesso de sal que entra na planta com a absorção de água pelas raízes. Além disso, apresentam também viviparidade⁸, liberando seus embriões já desenvolvidos e capazes de se estabelecer formando novas plantas.

⁷ Raízes que realizam trocas gasosas com o ambiente. Desenvolvem-se em plantas que vivem em solos encharcados e pobres em oxigênio. Apresentam crescimento geotrópico negativo, ou seja, emitem projeções eretas para fora do solo.

⁸ Germinação precoce das sementes e que ocorre antes do processo de dispersão. A semente se desenvolve ainda na planta-mãe. Nesse caso, a planta-mãe não libera as sementes, mas o embrião germinado (propágulo), a plântula com raiz e/ou as primeiras folhas.

Remanescentes de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro

A flora do Estado do Rio de Janeiro é reconhecida como uma das mais ricas do Brasil e pertence a um dos principais centros de diversidade e endemismo⁹. Os resultados mais recentes indicam mais de 9.300 táxons para a flora do Estado do Rio de Janeiro, distribuídos entre cerca de 7.700 espécies de angiospermas, cinco de gimnospermas, 630 de samambaias e licófitas e 900 de briófitas, o que equivale, respectivamente, a 24%, 17%, 48% e 58% do total documentado para o Brasil.

A Região Sul Fluminense, localizada na Serra do Mar, inclui o maior bloco de remanescente de Mata Atlântica, abrangendo os municípios de Angra do Reis, Paraty, Mangaratiba, Rio Claro e Ilha da Marambaia. Cabe destacar que a cobertura florestal nativa localizada em regiões de baixa altitude sofreu e continua sofrendo grande ameaça devido à forte pressão desencadeada pelo crescimento urbano, sendo rara a ocorrência de vegetação nativa em áreas planas ou próximas às margens de rios.

Conservação das espécies endêmicas e ameaçadas da Mata Atlântica

A ocorrência de uma espécie pode ser delimitada a um continente, um país, um estado ou, até mesmo, a um município ou região deste município. Essas espécies são chamadas espécies endêmicas e ocorrem exclusivamente em uma determinada região geográfica. Quanto mais restrita for a sua distribuição, mais essa espécie estará ameaçada quanto à conservação.

No Estado do Rio de Janeiro são listadas 884 espécies endêmicas, sendo 513 (58%) ameaçadas de extinção e categorizadas, de acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em inglês) em: Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EM) e Vulnerável

⁹ Um centro de diversidade é também por vezes denominado centro de origem ou centro de dispersão das espécies. É a designação dada à área geográfica onde um grupo de organismos (espécie) desenvolveu inicialmente as suas características distintivas. Já um centro de endemismo é a designação dada à área geográfica onde um grupo de organismos (espécies) ocorre exclusivamente - veja tópico **Conservação das espécies endêmicas e ameaçadas da Mata Atlântica**.

(VU). O Livro Vermelho da Flora Endêmica do Estado do Rio de Janeiro (MARTINELLI et al., 2018) apresenta o número de espécies endêmicas e o número de espécies ameaçadas em 66 municípios. Os municípios do Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Petrópolis, Magé, Guapimirim, Santa Maria Madalena, Teresópolis, Itatiaia, Niterói e Silva Jardim abrigam o maior número de espécies endêmicas e de espécies ameaçadas (Tabela 1).

Atualmente, estamos vivendo uma gravíssima crise de extinção da biodiversidade. Essa situação ameaça também a vida da espécie humana e significa o nosso não acesso, por exemplo, às moléculas que podem trazer a cura para inúmeras enfermidades. Assim, conservar as espécies ameaçadas é essencial para garantir, não apenas a manutenção e o equilíbrio ambiental, como também a melhoria da vida humana e seu desenvolvimento. Portanto, é possível entender que quanto maior for o número de espécies, maior será a garantia de que os bens e serviços ambientais prestados pela natureza estarão assegurados.

Tabela 1: Municípios do Estado do Rio de Janeiro com registros de espécies da flora endêmica e ameaçadas (continua)

MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	ESPÉCIES	
	ENDÊMICAS	AMEAÇADAS
Angra dos Reis	28	22
Araruama	5	2
Areal	1	1
Armação de Búzios	26	24

Tabela 1: Municípios do Estado do Rio de Janeiro com registros de espécies da flora endêmica e ameaçadas (continua)

MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	ESPÉCIES	
	ENDÊMICAS	AMEAÇADAS
Arraial do Cabo	29	27
Barra do Piraí	2	2
Barra Mansa	4	1
Bom Jardim	2	2
Cabo Frio	37	33
Cachoeiras de Macacu	46	42
Cambuci	2	2
Campos	27	15
Cantagalo	10	3
Carapebus	8	7
Cardoso Moreira	3	3
Carmo	1	0
Casimiro de Abreu	8	3

Tabela 1: Municípios do Estado do Rio de Janeiro com registros de espécies da flora endêmica e ameaçadas (continua)

MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	ESPÉCIES	
	ENDÊMICAS	AMEAÇADAS
Comendador Levy Gasparian	1	0
Conceição Macabu	1	1
Duas Barras	1	1
Duque de Caxias	21	17
Engenheiro Paulo de Frontin	9	3
Guapimirim	109	103
Iguaba Grande	3	3
Itaboraí	6	5
Itaguaí	4	3
Italva	2	2
Itatiaia	59	44
Macaé	50	40
Magé	113	77

Tabela 1: Municípios do Estado do Rio de Janeiro com registros de espécies da flora endêmica e ameaçadas (continua)

MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	ESPÉCIES	
	ENDÊMICAS	AMEAÇADAS
Mangaratiba	27	23
Maricá	35	32
Mendes	3	3
Miguel Pereira	10	7
Niterói	51	45
Nova Friburgo	182	133
Nova Iguaçu	47	42
Paracambi	3	2
Paraíba do Sul	2	2
Parati	40	28
Paty do Alferes	3	2
Petrópolis	150	122
Piraí	1	1

Tabela 1: Municípios do Estado do Rio de Janeiro com registros de espécies da flora endêmica e ameaçadas (continua)

MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	ESPÉCIES	
	ENDÊMICAS	AMEAÇADAS
Quissamã	2	2
Resende	32	25
Rio Bonito	4	4
Rio Claro	7	4
Rio das Flores	1	0
Rio das Ostras	18	16
Rio de Janeiro	214	152
Santa Maria Madalena	92	74
São Fidélis	14	14
São Gonçalo	3	2
São João da Barra	3	1
São José de Ubá	1	0
São José do Vale do Rio Preto	3	3

Tabela 1: Municípios do Estado do Rio de Janeiro com registros de espécies da flora endêmica e ameaçadas (continuação)

MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	ESPÉCIES	
	ENDÊMICAS	AMEAÇADAS
São Pedro da Aldeia	19	18
Sapucaia	1	1
Saquarema	33	30
Silva Jardim	50	43
Sumidouro	2	1
Teresópolis	86	76
Trajano de Moraes	1	1
Três Rios	2	1
Valencia	1	1
Volta Redonda	1	1

Fonte: MARTINELLI et al., 2018

Espécies exóticas no Estado do Rio de Janeiro

A transferência de espécies vegetais entre diferentes localidades tem sido uma frequente ação do homem desde épocas remotas. No Brasil, a introdução das plantas exóticas teve início no período colonial, quan-

do muitas espécies de plantas foram introduzidas para cultivo agromômico, na arborização de áreas públicas e nos quintais de casas dos imigrantes que passaram a viver aqui. As plantas estrangeiras, também chamadas alienígenas ou exóticas, passaram a ser cultivadas para alimentação, medicina ou como uma recordação da terra de origem dos novos habitantes do Brasil. Atualmente sabemos que a introdução de espécies exóticas pode trazer impactos negativos aos ambientes naturais, influenciando de forma prejudicial o equilíbrio da biodiversidade.

É importante destacar que muitas espécies exóticas são invasoras e ameaçam de forma direta as espécies nativas da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro. São exemplos aquelas que recobrem rapidamente o solo impedindo o desenvolvimento das espécies nativas, causando grande problema ambiental, tal como a leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit - Fabaceae), a braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf - Poaceae) e o bambu (*Bambusa vulgaris* Munro - Poaceae).

Como curiosidade, muitos frutos que fazem parte da nossa dieta são de espécies exóticas - como a laranja (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck - Rutaceae), a manga (*Mangifera indica* L. - Anacardiaceae) e a jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam. - Moraceae) - originárias da Índia e/ou da China.

Frutos Comestíveis da Mata Atlântica

Poucos são os frutos de espécies nativas da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro que são utilizados na alimentação. Entre os mais conhecidos estão o maracujá (espécie do gênero *Passiflora* L. - Passifloraceae), a pitanga (*Eugenia uniflora* L. - Myrtaceae), o araçá (*Psidium cattleianum* Sabine - Myrtaceae) e a jabuticaba (espécie do gênero *Plinia* L. - Myrtaceae).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AGUIAR, A. P.; CHIARELLO, A. G.; MENDES, S. L.; MATOS, E. N. Os corredores Central e da Serra do Mar na Mata Atlântica brasileira. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (ed.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005. p. 119-132.

CAPOBIANCO, J. P. R. Mata Atlântica: conceito, abrangência e área original. In: SCHAFFE, R. W. B.; PROCHNOW, M. (org.). **A Mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira**. Brasília, DF: APREMAVI, 2002. p. 111-123.

FERNANDES, R. T. V. **Recuperação de manguezais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. 92 p.

MARQUES, M. C. M.; GRELE, C. E. V. **The Atlantic Forest: history, biodiversity, threats and opportunities of the mega-diverse forest**. Switzerland: Springer, 2021. 517 p.

MARTINELLI, G.; MARTINS, E.; MORAES, M.; LOYOLA, R.; AMARO, R. (org.). **Livro vermelho da flora endêmica do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: SEA, 2018. 456 p.**

ROSA, P.; BAEZ, C.; MARTINS, E.; MARTINELLI, G. **Guia procura-se: flora endêmica do Estado do Rio de Janeiro**. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Graficci, 2018. 200 p.

Marcelo dos Santos Salomão

Graduado em Geologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj/2007). Mestre em Geologia (Área de Concentração: Tectônica, Petrologia e Recursos Minerais), na linha de pesquisa Geofísica Aplicada (Uerj-2011). Doutor em Geologia no Programa de Pós-Graduação em Análise de Bacias e Faixas Móveis (Uerj/2015). Professor adjunto do Departamento de Geologia Aplicada da Faculdade de Geologia da Uerj. Coordenador do Laboratório de Exploração Mineral (Lexmin) da FGEL. Integrante do Grupo de Pesquisa em Geotectônica (Tektos). Possui experiência em Prospecção Mineral, Geologia Econômica, Geofísica Aplicada, na análise espacial de dados geoquímicos, Sensoriamento Remoto e SIG.

Clima, Solo e Relevo da Mata Atlântica do Rio de Janeiro

Andrea Alves Ferreira Silva

Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Estácio de Sá (2014). Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj/2021). Doutoranda do Programa de Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj). Possui experiência em sistemas de Natureza Urbana, licenciamento ambiental e aplicação de métodos geofísicos. Atua no suporte técnico e acadêmico do Laboratório de Exploração Mineral da Uerj, englobando projetos, pesquisas e consultorias.



12. Clima, Solo e Relevo da Mata Atlântica do Rio de Janeiro

Clima

A diversidade climática observada no Estado do Rio de Janeiro relaciona-se à dinâmica dos compartimentos do bioma Mata Atlântica. As condições de umidade e as temperaturas médias do estado refletem as peculiaridades do território e a dinâmica da atmosfera. O clima quente, úmido e os altos índices pluviométricos são característicos de áreas da subdivisão do bioma com caráter higrófilo e perenifólio. Em regiões onde há grande quantidade de água disponível, as espécies da flora são adaptadas aos ambientes úmidos, caracterizando as florestas ombrófilas. A constante umidade dos solos confere a esse tipo de vegetação a capacidade de manter a folhagem, mesmo durante os períodos mais secos, típicos do inverno (EMBRAPA, 2019). Em regiões do interior do continente ou em situação topográfica propícia a conferir irregularidade nas precipitações, a Mata Atlântica assume uma natureza subperenifólia ou subcaducifólia, com perda parcial da folhagem, ou caducifólia, quando a vegetação perde totalmente as suas folhas.

A variação climática no Estado do Rio de Janeiro deve-se à sua localização, uma zona intertropical, e por receber elevada radiação devido à sua posição

latitudinal. A altitude e a distância do mar atuam diretamente na distribuição das chuvas e nas diferenças de temperatura. O verão tem chuvas mais intensas, em virtude da natureza quente e úmida da massa tropical atlântica. Já no inverno, os ventos sob a influência de massa polar atlântica (fria e úmida) podem provocar geadas nos pontos mais elevados do relevo.

O clima tropical atlântico ou tropical úmido ocorre nas baixadas e planícies litorâneas, caracterizando-se por temperaturas elevadas no verão e amenas no inverno. Quanto mais próxima a região estiver do oceano ou de grandes massas d'água, menos intensas serão as variações de temperatura, pois a água, devido ao seu elevado calor específico, a mantém quente ou fria por mais tempo que o solo. Essas condições atmosféricas, atribuídas ao clima tropical atlântico, advêm da localização das áreas em baixos níveis de elevação e por receberem umidade da massa tropical atlântica, vinda do oceano. Nas zonas mais altas do relevo (planaltos e serras; e.g. elevações das serras do Mar e da Mantiqueira) verifica-se o clima tropical de altitude, cujas temperaturas são mais baixas em função de a topografia condicionar o ar úmido a se elevar quando de encontro às serras. A massa de ar ascendente se resfria e se condensa, formando nuvens e chuva, ocasionando máximos de precipitação a barlavento das vertentes. Ao perder grande parte de sua umidade, a massa de ar transpõe as serras e, ao descer, é comprimida e aquecida, o que inibe a formação de nuvens e reduz a precipitação nos locais a sotavento desses elementos topográficos (EMBRAPA, 2019).

As áreas mais úmidas que se estendem próximas ao oceano ficam áridas na medida em que se localizam nas direções norte, noroeste e interior do estado, devido à ausência de barreiras físicas suficientes para resfriar as massas de ar e favorecer a ocorrência de chuvas.

Relevo

Os diferentes níveis topográficos, associados aos solos e ao clima inerente de cada estrato, influenciam na fisionomia, na distribuição e na ocorrência dos tipos de vegetação da Mata Atlântica. O Estado do Rio

de Janeiro é caracterizado por relevos variados e com altitudes de até 2.792 metros, representados por baixadas, planícies, vales, maciços, sopés, montanhas e serras. A espacialização desses elementos relativos aos diferentes níveis topográficos consta na Figura 1, produzida a partir de dados de Inea (2018).

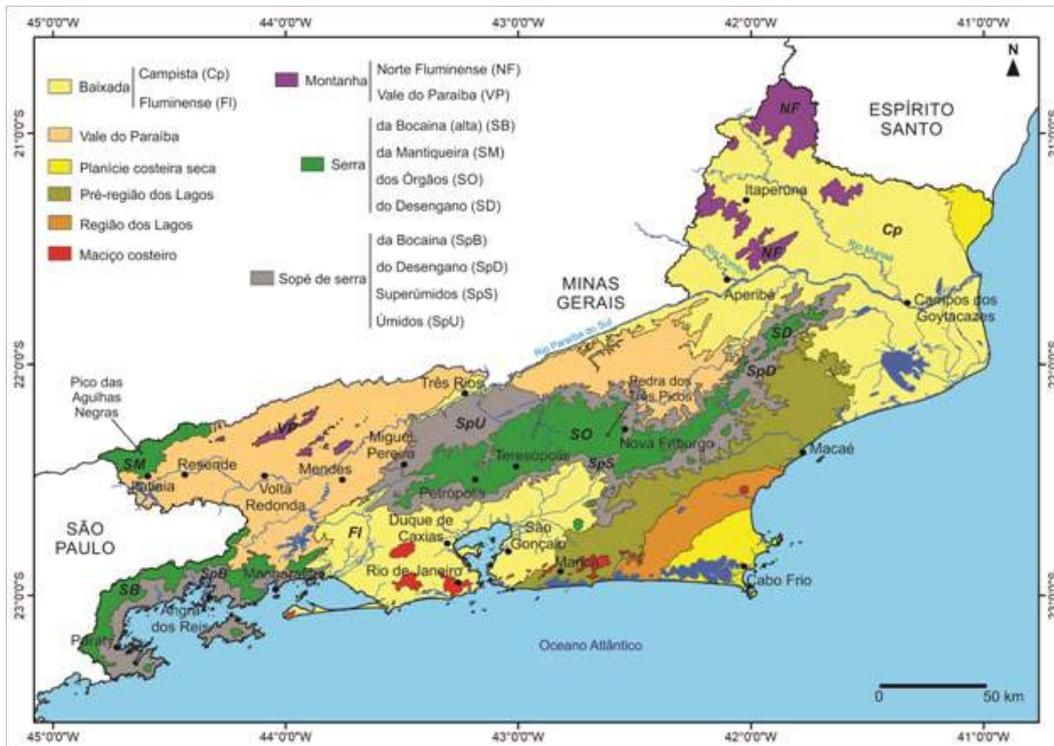


Figura 1. Níveis altimétricos no Estado do Rio de Janeiro
 Fonte: Inea (2018)

A topografia impacta diretamente as condições pluviais. Os ventos alísios oriundos da direção sudeste do estado, quando de encontro às elevadas barreiras impostas pelas serras, originam densos nevoeiros e abundantes chuvas orográficas. A precipitação nas vertentes a barlavento das encostas proporciona um ambiente apto ao surgimento das florestas ombrófilas perenifólias. No lado oposto das escarpas, as precipitações diminuem bastante devido à perda de umidade e à diminuição de temperatura, ocasião em que as massas de ar são condicionadas a descer pelas vertentes. Sob estas condições, as florestas passam a apresentar características

amplamente no território fluminense. As serras (de altitude superior a 200 metros) ocupam cerca de 30% do estado (SEA, 2011) e são predominantemente constituídas, do ponto de vista geológico, por rochas de origem ígnea (granitoides e ortognaisses), de idade entre 850 e 66 milhões de anos.

Os pontos mais elevados do estado correspondem ao Pico das Agulhas Negras, com 2.792 metros de altura, situado na Serra da Mantiqueira, município de Itatiaia, próximo à divisa com o estado de Minas Gerais; e à Pedra dos Três Picos, com 2.310 metros, entre os municípios de Nova Friburgo e Teresópolis. O primeiro corresponde a uma rocha alcalina com 66 milhões de anos (TEIXEIRA, 1985; TROUW et al., 2000), representada por quartzo sienito. Os processos de intemperismo físico e químico, associados às fraturas nas rochas, modelaram o maciço, contribuindo para sua denominação. A Pedra dos Três Picos está situada na porção central da Serra do Mar (municípios de Teresópolis e Nova Friburgo) e integralmente inserida no Parque Estadual dos Três Picos. É constituída por rochas graníticas com 500 milhões de anos (HEILBRON et al., 2000; TUPINAMBÁ, 1999), formadas ao final da evolução geológica do Sudeste do Brasil.

Solos

A classificação de um solo é definida em função da avaliação dos dados morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos averiguados. O enquadramento dos solos de forma sistemática permite a distinção das características intrínsecas de sua gênese, cujas informações contribuem para o manejo sustentável e o entendimento global acerca dos atributos que influenciam na dinâmica do fluxo de água.

Na Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro predominam as classes de solo argissolo, latossolo e cambissolo. As duas primeiras possuem características distróficas, ou seja, sem fertilidade natural elevada. A Figura 3 ilustra a distribuição das classes de solo no estado (EMBRAPA, 2003). Em áreas com o relevo acidentado, o uso intensivo dos solos, como cultivos anuais, favorece a ocorrência de processos erosivos.

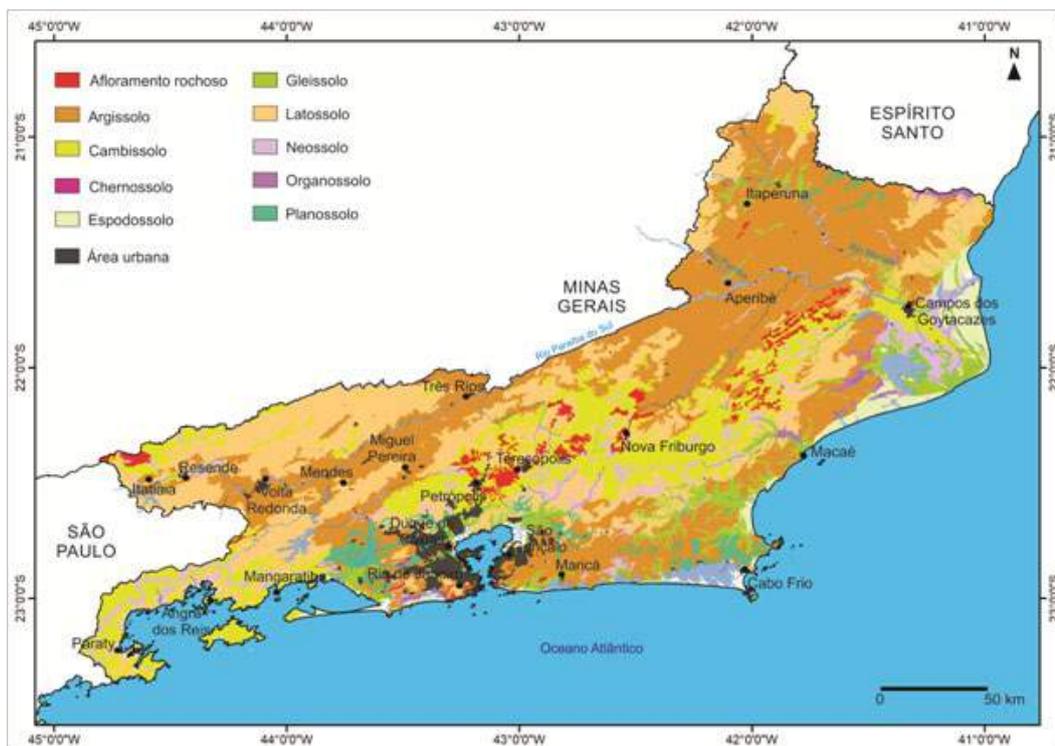


Figura 3. Classes de solos do Estado do Rio de Janeiro
 Fonte: EMBRAPA (2003)

As classes argissolo e cambissolo apresentam maior suscetibilidade à erosão do que o latossolo. No argissolo, a textura pode variar de arenosa à argilosa no horizonte A (formada por concentrações de matéria orgânica e minerais), e de média a muito argilosa no horizonte B (acumulação de argila). Predomina a lixiviação das camadas mais superficiais, pois o fluxo da água pluvial ocorre de maneira mais rápida no horizonte A e muito lenta em níveis mais profundos (argila no horizonte B). A diferença textural favorece a infiltração de água no terreno e contribui para a capacidade elevada de armazenamento de água e recarga de aquíferos.

O cambissolo pertence ao grupamento de solos pouco desenvolvidos, constituídos por elementos minerais com horizonte B incipiente. Os processos erosivos podem ocorrer onde os horizontes A + B são pouco espessos e em locais com declividade acentuada.

Risco a escorregamentos

As formas de relevo e a cobertura do solo são atinentes ao grau de risco geotécnico observado no Estado do Rio de Janeiro. A Figura 4 exibe os domínios de risco a escorregamentos definidos pelo Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ, 2014). As áreas mais críticas, de domínio muito alto, são caracterizadas por vertentes íngremes, cotas elevadas, rochas fraturadas, cobertura de solo esparsa ou ausente e ocupação antrópica densa. Como exemplo, destacam-se os municípios serranos de Teresópolis, Petrópolis e Nova Friburgo. Em contraponto, a Baixada Campista e a Região dos Lagos, em função da topografia predominantemente plana, registra ocorrências pontuais de movimentos de massa.

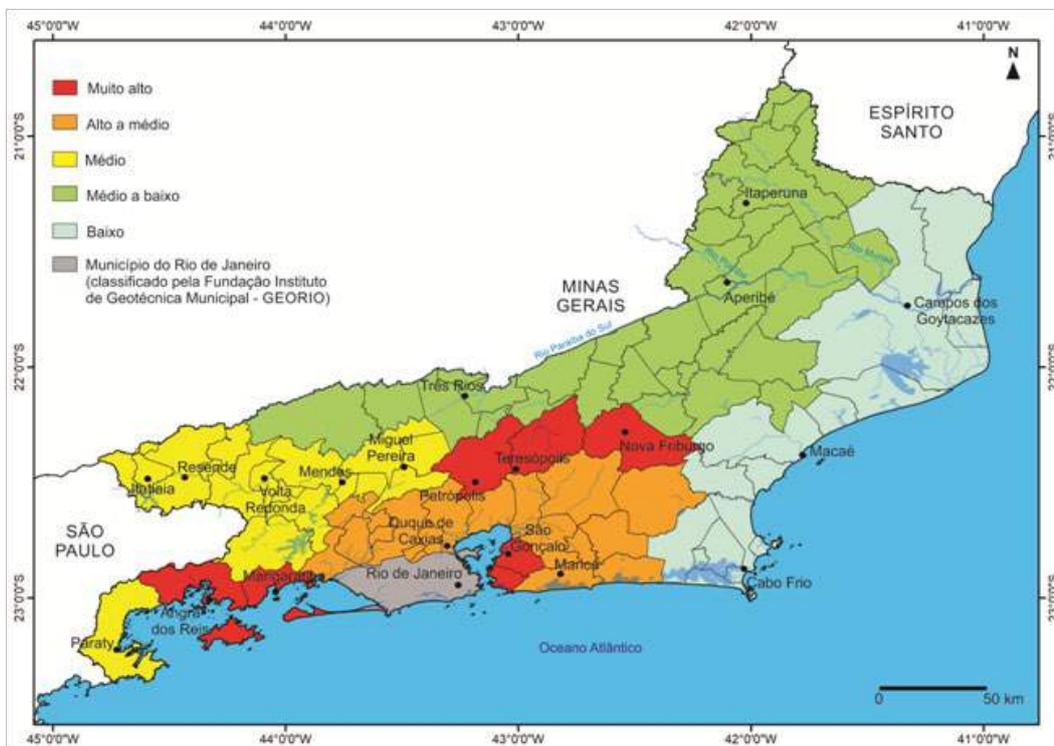


Figura 4. Domínios de risco a escorregamentos no Estado do Rio de Janeiro
Fonte: DRM (2014).

O estado registrou, no período de 1991 a 2012, 727 eventos associados a chuvas intensas, acarretando movimentos de massa, inundações e enxurradas. Os principais acidentes associados a movimentos de massa fo-

ram registrados no estado nos anos de 2010 e 2011. Nos últimos dias de 2019, intensas chuvas na região de Angra dos Reis contribuíram para a saturação do solo e a instabilidade de encostas. Nas primeiras horas de 2010, deslizamentos de terra em diversos bairros, a maioria associados à ocupação antrópica, contabilizaram 53 mortos.

Em janeiro de 2011, chuvas sobre a região serrana central fluminense afetaram diversos municípios, com destaque para Nova Friburgo, Petrópolis e Teresópolis. O número de mortos foi de 905, com 345 desaparecidos e aproximadamente 35.000 pessoas desabrigadas ou desalojadas. Este evento foi considerado, pela Organização das Nações Unidas (ONU), como o décimo pior com deslizamentos de encostas dos últimos 100 anos.

Em geral, os riscos são intensificados pela supressão da vegetação, o que deixa o solo desnudo e, desta maneira, acentuam-se os processos erosivos pela incidência da chuva, ocasionando o carreamento das partículas e a consequente instabilidade dos taludes.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Clima:** classificação climática. 2019. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em: 01 fev. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Mapa de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do Estado do Rio de Janeiro.** 2003. Disponível em: <http://geoinfo.cnps.embrapa.br/layers>. Acesso em: 20 fev. 2021.

HEILBRON, M.; BRITO NEVES, B. B.; PIMENTEL, M. M.; PEDROSA-SOARES, A. C.; VALERIANO, C. M. Neoproterozoic orogenic systems in Eastern, Central and Northeastern Brazil and the assembly of Gondwana. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 31., 2000. **Extended Abstracts** [...]. [S. l.], 2000.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (RJ). **Mapeamento bioclimático do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro:** INEA, 2008. Escala 1:100.000. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>. Acesso em: 23 fev. 2021.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (RJ). **Mapeamento de vegetação potencial do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro:** INEA, 2010. Escala 1:100.000. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>. Acesso em: 20 fev. 2021.

RIO DE JANEIRO. Secretaria Estadual do Ambiente. **O estado do ambiente:** indicadores ambientais do Rio de Janeiro. Organizadoras: Júlia Bastos e Patrícia Napoleão. Rio de Janeiro: SEA: INEA, 2011. 160 p., il., 29,7 cm.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Relatório anual 2013.** Rio de Janeiro: DRM-RJ, 2014. Disponível em: <http://www.drm.rj.gov.br/index.php/downloads/category/17=-relatorio-anual?download=413%3Arelatorio-anual-2013>. Acesso em: 01 fev. 2021.

TEIXEIRA, W. **A evolução geotectônica da porção meridional do cráton do São Francisco, com base em interpretações geocronológicas.** 1985. 207 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1985.

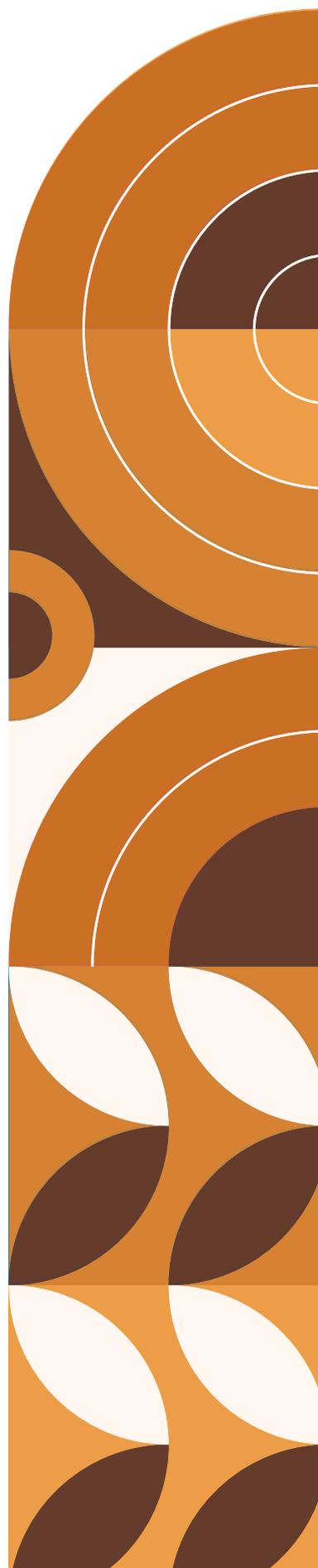
TROUW, R. A. J.; HEILBRON, M.; RIBEIRO, A.; PACIULLO, F. V. P.; VALERIANO, C. M.; ALMEIDA, J. C. H.; TUPINAMBÁ, M.; ANDREIS, R. R. The central segment of the Ribeira Belt. In: CORDANI, U. G.; MILANI, E. J.; THOMAZ FILHO, A. (ed.). **Tectonic evolution of South America.** Rio de Janeiro: [s. n.], 2000. p. 287-310.

TUPINAMBÁ, M. **Evolução tectônica e magmática da Faixa Ribeira na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.** 1999. 221 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

Zona Marinha e Costeira: desafios e potencialidades

Luís Felipe Skinner

Bacharel em Biologia Marinha (1993) e licenciado (1997) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre em Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1997). Doutor em Biologia (Biotecnologias Nucleares) pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ/2003). Possui pós-doutorado em taxonomia de Ascidiacea (2014-2015) sob supervisão da Dra. Rosana Moreira da Rocha (UFPR). Atualmente é professor associado da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, líder do grupo de pesquisa em Ecologia e Dinâmica Bêntica Marinha (www.benthos-uerj.blogspot.com) e coordenador do Museu do Meio Ambiente ligado ao Ecomuseu Ilha Grande. Coordena projetos de pesquisa e extensão financiados pela Faperj e CNPq. Experiência em administração de curso e institucional e gestão de entidades científicas. Procientista desde agosto de 2014. Avaliador de Cursos de Graduação MEC/Inep. Desde 2017 é orientador de Mestrado e Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Uerj.



13. Zona Marinha e Costeira: desafios e potencialidades

Caracterização da Zona Marinha e Costeira

Apesar de receber esse nome, o planeta Terra é composto essencialmente por água, que cobre pouco mais de 70% de sua superfície. Os oceanos preenchem as grandes depressões da superfície terrestre com água salgada e sua profundidade média é de 4.000 metros, sendo que a maior profundidade conhecida – a fossa das Marianas – atinge mais de 11.000 m. Toda esta região é denominada de Zona Marinha. A zona entremarés é o elemento de transição entre o ambiente marinho e o terrestre/continental, mas, devido às características de salinidade, esta região é considerada ainda parte do ambiente marinho.

Geomorfologicamente, dividimos os oceanos em: a) costa; b) plataforma continental; c) talude continental; d) elevação continental ou sopé; e) fundo ou planície abissal. Usualmente esta divisão leva em consideração diversos fatores, mas o principal deles é a profundidade. A costa e a plataforma são as áreas mais rasas e próximas aos continentes, com profundidades de até 200 m aproximadamente.

Por sua vez, a Zona Costeira adentra no continente e não necessariamente se restringe às áreas banhadas pelo mar, como estabelecido pela Lei nº 7.661/1988 em seu art. 2º, parágrafo único: “Para os efeitos desta lei, considera-se Zona Costeira o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre, que serão definidas pelo Plano”. A regulamentação desta Lei, dada pelo Decreto 5.300/2004, delimita a zona costeira como sendo formada pelas faixas:

I - marítima: espaço que se estende por doze milhas náuticas, medido a partir das linhas de base, compreendendo, dessa forma, a totalidade do mar territorial;

II - terrestre: espaço compreendido pelos limites dos municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na zona costeira.

Para a faixa terrestre, a Zona Costeira é aquela banhada diretamente pelo mar ou por sistemas estuarino-lagunares ou localizados a até 50 km da linha da costa. No Estado do Rio de Janeiro, a Zona Costeira estende-se por aproximadamente 1.160 km ao longo da costa, abrangendo 33 municípios e cerca de 83% da população (INEA, 2021).

Segundo o IBGE (2011), com base no Censo de 2010, 395 municípios costeiros no Brasil abrigavam 25% da população brasileira e inúmeras atividades econômicas.

As áreas costeiras estão entre as mais densamente povoadas de todo o planeta em função dos inúmeros serviços ambientais prestados, que incluem desde o fornecimento de alimento até importantes rotas comerciais marítimas (SKINNER, 2016), como ficou evidenciado com o fechamento do Canal de Suez devido ao encalhe do cargueiro Ever Given, em 23 de março de 2021. Por este motivo, as áreas costeiras, dentre os

ecossistemas mais impactados em todo o planeta, estão diretamente relacionadas à expansão das atividades humanas (MMA, 2010; IBGE, 2011; SKINNER, 2016).

Em todo o mundo, as Áreas Marinhas Protegidas (AMPs) correspondem a aproximadamente 7,65% da superfície dos oceanos (27.728.238 km²). No Brasil, em 2018, as AMPs tiveram um aumento da superfície total sob conservação, passando de 0,2% da superfície do bioma para mais de 25%, correspondendo a aproximadamente 920.000 km² (MARETTI et al., 2019)¹.

Este aumento, controverso na comunidade científica marinha brasileira (GIGLIO et al., 2018), deu-se pelo acréscimo de grandes áreas oceânicas ao redor das ilhas de Trindade, Martin Vaz e do Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Até 2016, existiam no Brasil um total de 60 unidades de conservação (UCs) federais marinhas, divididas em oito diferentes categorias (Tabela 1). Assim, o aumento registrado pouco somou à proteção às áreas mais sensíveis, ou seja, àquelas na região costeira.

Tabela 1. Unidades de Conservação Marinhas segundo sua classificação, área (km²) e número existentes no Brasil em julho de 2019 (dados a partir do ICMBio, 2019) (continua)

	Área (Km ²)	Número de UCs
Área de Proteção Ambiental	79.511.107,06	5
Área de Relevante Interesse Ecológico	65,17	1

¹ Você quer saber mais sobre esta variação no Brasil e no mundo e onde estão localizadas essas áreas? Siga o endereço <https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/marine-protected-areas>

Tabela 1. Unidades de Conservação Marinhas segundo sua classificação, área (km²) e número existentes no Brasil em julho de 2019 (dados a partir do ICMBio, 2019) (continuação)

	Área (Km ²)	Número de UCs
Estação Ecológica	4.191,33	2
Monumento Natural	11.496.095,52	3
Parque Nacional	100.235,41	3
Refúgio da Vida Silvestre	85.371,68	3
Reserva Biológica	57.186,14	4
Reserva Extrativista	546.894,54	5
Total	91.801.146,85	26

Fonte: Unidades de Conservação Federais por Bioma (ICMBio, 2019)

Principais desafios e potencialidades da Zona Costeira

A biodiversidade marinha brasileira é ainda pouco conhecida e é considerada uma das mais ricas, com aproximadamente 6.900 espécies conhecidas e um grande número de espécies endêmicas (1.480, cerca de 21,5%). Tal diversidade está distribuída em diversos ecossistemas como praias, mangues, fundos coralíneos e costões rochosos.

Não há uma única abordagem no entendimento dos padrões e processos relacionados à biodiversidade marinha. Os diferentes dados coletados ajudam a observar diferentes panoramas e a junção destes panoramas é o que permite avaliar onde os resultados mostram-se mais críticos à manutenção da biodiversidade, indicando maior fragilidade ou modificações, e onde a resiliência é maior (BEGON et al., 2006). Todos estes diferentes atributos são fundamentais à gestão de áreas de conservação, ou de áreas de elevado interesse e importância para a biodiversidade (CARLOS-JÚNIOR et al., 2019).

O litoral do Rio de Janeiro encontra-se na zona de transição entre o domínio tropical e o domínio subtropical, sofrendo, ocasionalmente, influência da ressurgência de Cabo Frio² (SPALDING et al., 2007; VALENTIN, 2001). Com isto, o estado localiza-se em uma zona de transição biogeográfica, com grande influência sobre a biodiversidade. Ao longo de todo o litoral e da área costeira, registramos diversos desses ecossistemas que suportam fortemente a economia do estado por meio da subsistência e do desenvolvimento de comunidades tradicionais, do turismo, do lazer, de cadeias produtivas da pesca e maricultura, da indústria náutica e de muitas outras indústrias e atividades comerciais associadas, como, por exemplo, a indústria têxtil de Cabo Frio.

Um dos melhores exemplos entre conservação e desenvolvimento social e urbano é o que vemos na região da Costa Verde, em que várias UCs na região, desde aquelas com exclusão total (Esec Tamoios, federal) até aquelas de uso sustentável (RDS Aventureiro, estadual), se integram às atividades locais e foram importantes na indicação, pela Unesco, da região como Sítio do Patrimônio Misto (Cultural e Natural) da Humanidade. Isto indica como a conservação marinha é fundamental para o desenvolvimento social e econômico do Estado do Rio de Janeiro.

² A ressurgência, que ocorre em Cabo Frio e região, e que exerce influência em outras localidades do litoral do estado do RJ, é o afloramento de águas frias e ricas em nutrientes originárias da corrente marítima denominada Água Central do Atlântico Sul (ACAS). O afloramento ocorre quando ventos do quadrante nordeste sopram com intensidade e frequência suficiente para deslocar para fora da costa as águas superficiais, quentes e com poucos nutrientes da Corrente do Brasil.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecology**: individuals, populations and communities. [S. l.]: Blackwell Science, 2006.

BRASIL. **Decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004**. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm. Acesso em: out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988**. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7661.htm. Acesso em: out. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. Brasília: MMA, 2010. 148 p.

CARLOS-JÚNIOR, L. A.; SPENCER, M.; NEVES, D. M.; MOULTON, T. P.; PIRES, D. O.; CASTRO, C. B.; VENTURA, C. R. R.; FERREIRA, C. E. L.; SEREJO, C. S.; OIGMAN-PSZCZOL, S.; CASARES, F. A.; MANTELATTO, M. C.; CREED, J. C. Rarity and beta diversity assessment as tools for guiding conservation strategies in marine tropical subtidal communities. **Diversity and Distributions**, v. 25, n. 5, p. 743-757, 2019.

GIGLIO, V. J.; PINHEIRO, H. T.; BENDER, M. G.; BONALDO, R. M.; COSTA-LOTUFO, L. V.; FERREIRA, C. E. L.; FLOETER, S. R.; FREIRE, A.; GASPARINI, J. L.; JOYEUX, J.-C.; KRAJEWSKI, J. P.; LINDNER, A.; LONGO, G. O.; LOTUFO, T. M. C.; LOYOLA, R.; LUIZ, O. J.; MACIEIRA, R. M.; MAGRIS, R. A.; MELLO, T. J.; QUIMBAYO, J. P.; ROCHA, L. A.; SEGAL, B.; TEIXEIRA, J. B.; VILA-NOVA, D. A.; VILAR, C. C.; ZILBERBERG, C.; FRANCINI FILHO,

R. B. Large and remote marine protected areas in the South Ocean are flawed and raise concerns: comments on Soares and Lucas. **Marine Policy**, v. 96, p. 13-17, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Geociências. **Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 176 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Unidades de conservação por bioma. 2019. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/servicos/geoprocessamento/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais/UC_bioma_julho_2019.pdf. Acesso em: out. 2021.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (RJ). **Gerenciamento costeiro**. 2021. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/gerenciamento-costeiro/>. Acesso em: 24 abr. 2021.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **World database on protected areas (WDPA)**. 2021. Disponível em: <https://www.iucn.org/theme/protected-areas/our-work/quality-and-effectiveness/world-database-protected-areas-wdpa>. Acesso em: 24 abr. 2021.

MARETTI, C. C.; LEÃO, A. R.; PRATES, A. P.; SIMÕES, E. Marine and coastal protected and conserved areas strategy in Brazil: context, lessons, challenges, finance, participation, new management models, and first results. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 29, n. 2, p. 44-70, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/aqc.3169>.

PROTECTED PLANET. **Marine protected areas**. 2021. Disponível em: <https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/marine-protected-areas>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SKINNER, L. F. Gerenciamento ambiental marinho. **Diversidade e Gestão**, v. 1, p. 145-162, 2017.

SPALDING, M. D.; FOX, H. E.; ALLEN, G. R.; DAVIDSON, N.; FERDAÑA, Z. A.; FINLAYSON, M.; HALPERN, B. S.; JORGE, M. A.; LOMBANA, A.; LOURIE, S. A.; MARTIN, K. D.; MCMANUS, E.; MOLNAR, J.; RECCHIA, C. A.; ROBERTSON, J. Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas. **BioScience**, v. 57, n. 7, p. 573-583, jul. 2007.

VALENTIN, J. L. The Cabo Frio upwelling system, Brazil. In: SEELIGER, U.; KJERFVE, B. (ed.). **Coastal marine ecosystems of Latin America**. Berlim: Springer, 2001. p. 97-105. (Ecological studies, 144).

Unidades de Conservação Municipais

Renata de Souza Lopes

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Salgado de Oliveira (Universo), com especialização em Gestão Ambiental pela Universidade Candido Mendes (Ucam). Coordenadora do Programa de Apoio às Unidades de Conservação municipais (ProUC) da Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (Seas).



14. Unidades de Conservação Municipais

Desenvolver planejamentos para alcançar objetivos ou resultados é uma premissa da Gestão de Unidades de Conservação, de acordo com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc), e do seu Decreto Regulamentador nº 4.340, de 22 de agosto de 2000, que aborda a definição das Unidades de Conservação (UCs), seus objetivos conservacionistas, e o regime especial de administração (gestão), garantindo regras específicas para proteção e uso, de acordo com os objetivos específicos de cada categoria. Independentemente da categoria da UC, temos como meta estruturante a promoção da educação ambiental e da interpretação ambiental em contato com a natureza, e a orientação da busca por apoio e parcerias para o desenvolvimento de práticas de educação ambiental e de outras atividades de gestão das UCs.

Mesmo para as categorias mais restritivas dentro do grupo das UCs de Proteção Integral, onde há proibição da visitação pública, como no caso das Estações Ecológicas e Reservas Biológicas, tem-se exceção à regra, possibilitando visitas com objetivos educacionais. Já a categoria Parque é a única do grupo de proteção integral que explicita em seu objetivo básico o desenvolvimento de atividade de educação ambiental. Essas três categorias mencionadas são de posse e domínio públicos, e as áreas privadas

inseridas nos limites dessas UCs deverão, obrigatoriamente, ser desapropriadas. Por esta característica, existirá maior liberdade para o desenvolvimento de atividade de educação ambiental, como veremos adiante.

No entanto, ainda existem UCs do grupo mais restritivo com limitações de usos e atividades em seu interior – como os Monumentos Naturais e Refúgios de Vida Silvestre –, já que estes podem ser constituídos por propriedades particulares, havendo compatibilidade com os objetivos de conservação. Para essas UCs é fundamental que os proprietários das áreas inseridas em seus limites sejam envolvidos no planejamento de todas as atividades (incluindo as de visitação, educação ambiental, ecoturismo, dentre outras) e, de forma participativa, se conduza o processo de elaboração do Plano de Manejo¹. Cabe destacar que, não havendo compatibilidade entre os objetivos das UCs e das áreas e atividades privadas, deverá ocorrer processo de desapropriação, como determina a Lei do Snuc.

Além das UCs de Proteção Integral, temos o grupo das UCs de Uso Sustentável, que são as Áreas de Proteção Ambiental (APAs), as Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIEs), as Florestas, as Reservas Extrativistas, as Reservas de Fauna, as Reservas de Desenvolvimento Sustentável e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs)² – única categoria de UC privada. Nesse grupo de UCs, é permitida a exploração do ambiente desde que seja garantida a manutenção dos recursos ambientais, da biodiversidade, dos processos e atributos ecológicos. A exploração deve ocorrer de forma socialmente justa e economicamente viável.

Para as UCs de Uso Sustentável, o desafio é respeitar os limites constitucionais, ou seja, a não invasão do patrimônio privado, e ainda os usos existentes ou possíveis, os costumes e meios de vida, em especial de populações tradicionais, e ao mesmo tempo atender aos objetivos de sua criação. Uma vez respeitado esse limite, é possível estabelecer normas,

¹ O plano de manejo é o documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

² No Estado do Rio de Janeiro, as RPPNs, quando reconhecidas pelo Inea, são consideradas UCs de Proteção Integral, de acordo com o Decreto Estadual nº 40.909/2007.

restrições, utilizações e condições para a realização de visitação pública e atividades de educação ambiental, dentre outras atividades, como a pesquisa científica, por exemplo. Cabe lembrar que a compatibilidade entre os interesses locais e o que é disposto no Plano de Manejo deve prevalecer como ações de gestão a serem desenvolvidas.

Saber de todas essas especificidades dos grupos e categorias de UCs é importante para que a gestão municipal ambiental planeje e defina de forma adequada e participativa as ações que irão levar aos municípios inseridos nas suas UCs e no seu entorno (prioritariamente). Pensando em planejamento, as atividades de educação ambiental devem ser elaboradas em fases de ação (curto, médio e longo prazo), visando seus públicos prioritários, para, posteriormente, incluir toda a sociedade.

A sensibilização e o desenvolvimento do pertencimento sobre essas áreas protegidas, junto aos residentes no interior e no entorno direto das UCs, é uma estratégia interessante de ser aplicada, que pode aumentar a proteção dessas áreas. Conhecer suas áreas protegidas, a importância das mesmas, os serviços que elas prestam, suas características e objetivos; somente desta forma poder-se-á construir conhecimentos, buscar valores sociais e ambientais, bem como experiências de contato com a natureza a fim de conservar o meio ambiente e propiciar sua sustentabilidade.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, afirma em seu artigo 2º que a educação ambiental deve ser um processo contínuo, articulado em todos os níveis, em caráter formal e não formal. Isto proporciona o entendimento da integração para trazer parceiros à gestão ambiental municipal, buscando não só o cumprimento das legislações citadas, mas também o atendimento aos objetivos das UCs e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental.

Na gestão municipal, a parceria interna deve ser realizada com a integração do poder público por meio da atuação direta da Secretaria Municipi-

pal de Educação em conjunto com a Secretaria de Meio Ambiente, não excetuando outras, como, por exemplo, a de Turismo, que juntas devem elaborar as ações, projetos e planos. É também prioritário que se busque parcerias externas com instituições de ensino e pesquisa, de forma a compor em conjunto com outras organizações (empresas, ONGs, atores sociais, por exemplo) um programa de educação ambiental para as UCs integrado ao Programa Municipal de Educação Ambiental (ProMEA).

Um Programa Municipal de Educação Ambiental estruturado abrange o ensino formal em todos os níveis (do básico à especialização) e também o ensino não formal. Por se tratar de diretrizes, seu conteúdo deverá ser oficialmente publicado.

Ressalta-se que a coletividade perde quando os planejamentos não inserem a temática das UCs no ensino formal. Em inúmeras atividades técnicas, como vistorias nas UCs municipais, por exemplo, constata-se o desconhecimento dos munícipes sobre suas próprias áreas protegidas. É comum, ao perguntar sobre um parque, obter como respostas nomes de UCs federais ou estaduais. Desta forma, a integração do planejamento das atividades de educação ambiental nas UCs com o ProMEA é fundamental para garantir a compreensão sobre a importância das Unidades de Conservação, em especial a valorização das UCs municipais em seu próprio território.

Nas UCs desenvolvem-se programas, planos ou projetos de educação ambiental não formal, como ações e práticas educativas voltadas à sensibilização sobre as questões ambientais e à responsabilização na proteção do meio ambiente. O modelo de planejamento definido para a UC pode ser um documento de caráter técnico e/ou normativo que servirá para orientar a gestão e o manejo da UC, devendo fazer parte do Plano de Manejo da UC.

Uma realidade distante da maior parte das UCs municipais é ter (elaborado e aprovado) o seu Plano de Manejo. No levantamento feito pela Seas

com dados do ICMS Ecológico e do censo do Programa de Apoio À Criação e Gestão de UCs Municipais (ProUC) (2019-2020), das 355 UCs municipais, apenas 95 informaram possuir o Plano de Manejo. Destas, quatro UCs relataram que possuem o Plano de Manejo, mas que os mesmos ainda não haviam sido aprovados, e 21 UCs afirmaram que estavam em processo de elaboração. Nesse cenário das UCs municipais, mais de 73% não possuem o documento estratégico de planejamento da gestão da UC, uma obrigação legal, de acordo com o Snuc, e com prazo estabelecido para sua elaboração de cinco anos a partir de sua criação (Figura 1).

Tabela 1 - Plano de Manejo em UCs Municipais

	QUANTITATIVO
UCs Municipais com Planos de Manejo	95
UCs Municipais sem Planos de Manejo	260

Fonte: Censo ProUC (2019/2020) e ICMS Ecológico (2020)

Tabela 2 - Situação dos Planos de Manejo

	QUANTITATIVO
Aprovados	70
Não aprovados	4
Em processo de aprovação	21

Fonte: Censo ProUC (2019/2020) e ICMS Ecológico (2020)

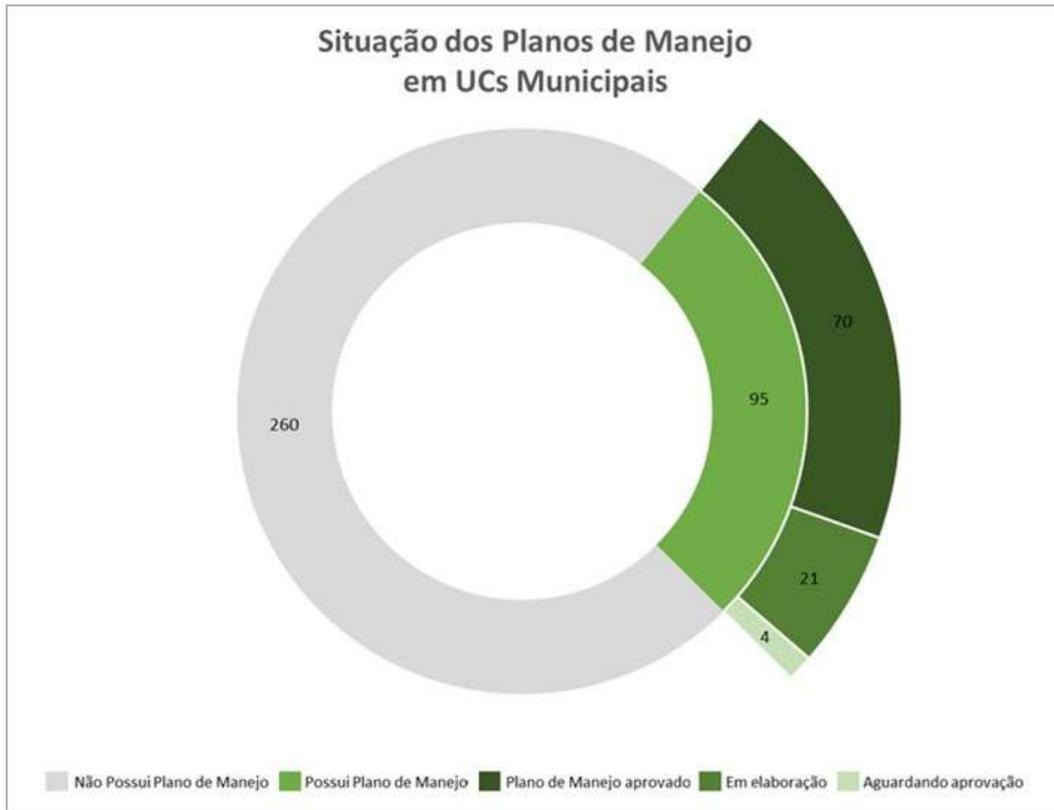


Figura 1. Situação dos Planos de Manejo em UCs municipais

Fonte: Censo ProUC (2019/2020) e ICMS Ecológico (2020)

O artigo 15º do Snuc aborda a possibilidade de formalizar e implementar ações de proteção e fiscalização a partir da criação da UC até a elaboração do Plano de Manejo. Essas normas e ações de proteção devem incluir as atividades de educação ambiental e considerar as opiniões do Conselho Gestor da UC. De acordo com esta lei, um plano de ação de educação ambiental pode ser aplicado até que o Plano de Manejo seja elaborado. Sugere-se que esse plano de educação ambiental, assim como o de fiscalização, de prevenção e combate ao incêndio florestal, seja revisado e atualizado anualmente. Esses planos de ação não substituem o Plano de Manejo e seus projetos específicos, como o Programa de Educação Ambiental da UC, uma vez que o Plano de Manejo trará ações contínuas de educação ambiental.

Voltando à análise quantitativa, no Censo do ProUC/Seas (2019-2020), foi informado, pelos gestores e técnicos das Secretarias Municipais de Meio Ambiente, que 184 UCs municipais não realizam atividades de educação ambiental, e em 151 UCs municipais são realizadas atividades de educação ambiental. Vinte UCs não responderam a esta questão. Um dado que também chamou atenção foi que, em 106 UCs, das 151 UCs que realizam atividades de educação ambiental, essas atividades estão vinculadas à educação formal. Um aspecto positivo para a mudança no que se refere à crítica feita no texto sobre a possibilidade de perda quando não há a inserção da temática das UCs no ensino formal.

As atividades de educação ambiental nas UCs são frequentemente trabalhadas utilizando datas comemorativas no planejamento. Porém, ressalta-se a importância da definição de um conjunto de estratégias³, incluindo comunicação, identidade visual e capacitações, de forma a facilitar o conhecimento, a inserção do ser humano no contexto ambiental, e a tradução dos significados do que aquele recurso ambiental, histórico, cultural, possa provocar nos visitantes e residentes.

Vale salientar que, frequentemente, essas atividades são realizadas pelo corpo técnico da Secretaria de Meio Ambiente e ocorrem dentro dos limites da UC, sendo fundamental o estímulo à visita escolar. Também é desejável a realização de eventos como encontros científicos, culturais, esportivos, sempre em consonância com os objetivos da Unidade de Conservação. É mais pertinente ainda o investimento público em recursos humanos, como educadores ambientais, corpo gestor e técnico para fazer a gestão e apoiar o desenvolvimento das atividades.

Muitos são os temas que podem ser abordados no planejamento das atividades de educação ambiental, tais como conservação, recuperação ambiental, biodiversidade, fauna, flora, endemismo, populações tradicionais, mudanças do clima, preservação de recursos hídricos, ecotu-

³ Para melhor contextualização, sugere-se a leitura do documento Diretrizes para a Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidade de Conservação (Encea), além das Políticas Federal e Estadual de Educação Ambiental (https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacao_encea.pdf).

rismo, alimentos e produção sustentável, serviços ecossistêmicos, polinizadores, consumo, sustentabilidade, reciclagem, bem-estar animal, saúde pública, zoonoses, epidemias, dentre outros que são apresentados na legislação. Um aspecto importante é buscar relacionar a esses temas acima às questões ambientais locais, e construir uma base para correlacioná-las com as questões nacionais e globais.

O contexto teórico deverá estar vinculado às ações práticas (o plano de ação). Portanto, o planejamento deverá orientar e instruir para se chegar à ação (a realização da atividade de educação ambiental).

Uma orientação frequente e provocativa do ProUC, aos gestores municipais de meio ambiente, para aquelas UCs que não possuem Plano de Manejo, nem outro instrumento de planejamento, é a realização de uma visita de conhecimento e reconhecimento da área de suas UCs por todos os funcionários da pasta ambiental, se possível com convite extensivo para as outras estruturas e órgãos da gestão pública. O propósito é realmente saber o que é uma UC, como é a UC existente no território daquele município, por que ela precisa de proteção, quais são os seus atrativos, suas ofertas (de água, de conforto climático), seus animais, vegetais e outros seres vivos que estão protegidos por ela.

Com essa proposta de encontro lúdico de profissionais de diferentes áreas fora do ambiente “estrutural” de trabalho, obtivemos inúmeros relatos positivos. Para muitos servidores (principalmente os administrativos) a experiência de conhecer a UC (um termo por muitos utilizado burocraticamente pela fala dos técnicos municipais) passou a ter uma troca, uma imagem, uma sensação, uma lembrança, uma emoção e motivação associada.

Destaco sínteses dos relatos sobre essa atividade, sem citar nomes dos municípios. O primeiro se deu quando a visita à UC municipal contou com a participação do prefeito e de toda a comitiva dos secretários,

logo no começo da gestão. Após esta visita houve uma mudança de atitude, e o entusiasmo com a compreensão da importância ecológica, social e econômica da UC propiciou investimentos e melhorias. O segundo aconteceu com os técnicos e administrativos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, cujo relato foi de que os profissionais de biologia e geografia não pararam de falar, por nenhum minuto, sobre as plantas e montanhas daquela UC – talvez pela “liberdade” de estar “solto” no meio ambiente. O terceiro ocorreu quando, numa ligação, um funcionário da Secretaria de Meio Ambiente entrou em contato com a Coordenação do ProUC agradecendo a experiência proposta, pois mesmo nascendo e vivendo no município, nunca havia visitado a UC municipal; ele ainda informou que, na semana seguinte à visita com seus colegas de trabalho, levou esposa e filhos para conhecer a UC.

Atividades como essas são pontuais, mas servem para nos mostrar como é possível se alcançar, mesmo que minimamente, uma mudança na atitude, na percepção, na prática e nos hábitos. Essas mudanças de atitudes individuais e coletivas devem ser observadas na proposição das políticas públicas de meio ambiente.

Para os municípios que possuem o Plano de Manejo, tão importante quanto executar as atividades previstas é monitorar e avaliar periodicamente as ações, principalmente sua efetividade, e, de acordo com a orientação constante no próprio documento, revisá-lo a fim de atualizá-lo. Por fim, estratégia interessante é a formação de Grupos de Trabalho multidisciplinares para elaboração de planos de educação ambiental, prévios ao Plano de Manejo e Comissões de Acompanhamento das atividades de educação ambiental (pré ou pós-elaboração do Plano de Manejo). E que todos os grupos tenham interface com o Conselho Municipal de Meio Ambiente, com o Conselho Gestor da(s) UC(s), e possibilidade de atuar de forma ativa e participativa na elaboração e proposição de diretrizes para as UCs municipais no âmbito do Programa Municipal de Educação Ambiental.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMICO, A. R.; COUTINHO, E. O.; MORAES, L. F. P. (org.). **Roteiro metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais**. Brasília: ICMBio, 2018. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/downloads/roteiro_metodologico_elaboracao_revisao_plano_manejo_ucs.pdf.

BRASIL. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795. Acesso em: 10 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.895, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Diretrizes para Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação - ENCEA**. [Brasília, DF]: MMA: ICMBio, [2011]. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacao_encea.pdf.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Nacional de Educação Ambiental ProNEA**. 3. ed. Brasília, DF: MMA: MEC, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (RJ). **Boletim de serviço nº 103, de 13 de junho de 2019**. Rio de Janeiro: INEA, 2019. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/2019_boletimdeservico_103.pdf. Acesso em: 10 jul. 2021.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 3.325, de 17 de dezembro de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal Nº 9.795/99 no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: [RIO DE JANEIRO. **Lei nº 7.973, de 23 de maio de 2018**. Altera a Lei nº 3.325, de 17 de dezembro de 1999, que dispõem sobre a educação ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal nº 9.795/99 no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/581903509/lei-7973-18-rio-de-janeiro-rj>. Acesso em: 10 jul. 2021.](http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/cdca1ff2e635ef0903256857004f8540#:~:text=DISP%C3%95E%20S%20O%20B%20R%20E%20A%20E%20D%20U%20C%20A%20C%203%20%208%207%20C%203%20%208%203%20O%20%20A%20M%20B%20I%20E%20N%20T%20A%20L%20E%20I%20N%20S%20T%20R%20U%20I%20D%20O%20R%20I%20O%20D%20E%20J%20A%20N%20E%20I%20R%20O%20. Acesso em: 10 jul. 2021.</p></div><div data-bbox=)

RIO DE JANEIRO. Resolução CONEMA nº 82, de 26 de julho de 2018. Dispõem sobre a aprovação do Programa Estadual de Educação Ambiental – ProEEARJ e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**: seção 1, Rio de Janeiro, ano 44, n. 139, p. 16-17, 01 ago. 2018.

VON DER WEID, N. F. (org.). **Educação ambiental em unidades de conservação**: ações voltadas para comunidades escolares no contexto da gestão pública da biodiversidade: guia informativo, orientador e inspirador. Brasília, DF: ICMBio: WWF-Brasil, 2006. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/DCOM_ICMBio_educacao_ambiental_em_unidades_de_conservacao.pdf. Acesso em: 10 jul. 2021.



inea instituto estadual
do ambiente

Secretaria de
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO

ISBN: 978-85-63884-30-5

CDL



9 788563 884305