

# **A biodiversidade na América Latina e no Caribe**



**Editado por:**

**MATÍAS MASTRANGELO • ANGELO ATTANASIO • IRENE TORRES**



**Latinoamérica21**



**IAI**  
Inter-American Institute  
for Global Change  
Research





# A biodiversidade na América Latina e no Caribe

Editado por:

MATÍAS MASTRANGELO • ANGELO ATTANASIO • IRENE TORRES



**Latinoamérica21**



## Latinoamérica21

18 de Julio 1324, piso 1  
11100 Montevideo, Uruguay  
Tel.: (34) 622 128 206  
E-mail: contacto@latinoamerica21.com  
www.latinoamerica21.com

**DIRETOR:** Jerónimo Giorgi

Latinoamérica21 é um meio de comunicação e uma plataforma de difusão de conteúdos que reúne uma ampla comunidade de especialistas e acadêmicos que produzem textos de análise, opinião e divulgação científica sobre questões políticas, econômicas e sociais na América Latina. Por meio da livre difusão de opiniões especializadas e diversas, Latinoamérica21 busca contribuir para melhorar a capacidade de pensamento crítico dos latino-americanos sobre os principais temas que ocorrem na região. Latinoamérica21 fomenta a democracia e o diálogo para uma cultura de paz e não-violência, e promove a liberdade de expressão de acordo com os objetivos da Comunicação para o Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e a Agenda das Nações Unidas para 2030.

União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN)  
Av. República de El Salvador N34-127 y Suiza,  
Edifício Murano Plaza, 12º andar  
170515 Quito, Equador  
Telf. +593 2 3331 668  
Email: samerica@iucn.org

**DIRETOR REGIONAL PARA A AMÉRICA DO SUL:** Gabriel Quijandría

A União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) é uma união composta por Estados soberanos, agências governamentais e organizações da sociedade civil. Ela reúne o conhecimento, os recursos e a influência de mais de 1.400 organizações-membro e quase 17.000 especialistas. A UICN é a autoridade global sobre o estado do mundo natural e as ações necessárias para protegê-lo.

A UICN opera por meio de uma Secretaria descentralizada com sede em Gland, Suíça, e escritórios regionais e nacionais em todo o mundo. Na América do Sul, o escritório regional está sediado em Quito, Equador, e há também um escritório nacional no Brasil. Em toda a região, a UICN inclui mais de 100 membros, oito comitês nacionais e um comitê regional.

## Instituto Interamericano para a Pesquisa em Mudanças Globais (IAI)

Ciudad del Saber, Edificio #104, Clayton, Panamá  
E-mail: iai@dir.iai.int  
www.iai.int/en  
@iai\_news

**DIRETORA EXECUTIVA:** Anna Stewart-Ibarra

O Instituto Interamericano para a Pesquisa em Mudanças Globais (IAI), uma organização intergovernamental com 19 Estados-parte nas Américas, promove a pesquisa transdisciplinar e o aumento das capacidades para melhorar a consciência pública e fornecer informações aos governos para o desenvolvimento de políticas públicas relevantes para as mudanças ambientais globais. O IAI atua com base na excelência científica, na cooperação internacional e intersetorial, e no intercâmbio aberto de conhecimentos. Como parte do seu plano estratégico 2019–2044 ([www.iai.int/pdf/en/Strategi-cplan-en.pdf](http://www.iai.int/pdf/en/Strategi-cplan-en.pdf)), a Diretoria do IAI também sedia o Secretariado do Belmont Forum.

- ▶ EDITORES: Matías Mastrángelo, Irene Torres (IAI) y Angelo Attanasio (Latinoamérica21)
- ▶ TRADUÇÃO PARA O PORTUGUÊS: Maria Isabel Santos Lima, Giulia Gaspar
- ▶ TRADUÇÃO PARA O INGLÊS: Janaína Ruviano da Silva, Ricardo Aceves
- ▶ REVISÃO: Lourdes Martino (español, inglés), Marise Carvalho (português)
- ▶ PROJETO E MONTAGEM: Edwin Moreira
- ▶ IMAGENS DA CAPA: Freepik

*As opiniões expressas nos artigos representam a visão pessoal de seus respectivos autores, não necessariamente as dos editores.*

Biodiversidade na América Latina e no Caribe [Libro digital descargable]. Montevideo, UY, 2025. PDF. Varios autores.

ISBN 978-9915-9655-5-0 THEMA: RNK - Conservación del medioambiente. Materia: 570.7 - Educación. investigación. temas relacionados con la biología

Nº Radicación 64549 (2025)

# Índice

## 7 ▶ PREFÁCIO COMPÊNDIO

### CAPÍTULO 1

#### 10 ▶ SITUAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NA AMÉRICA LATINA

---

- 11 ▶ O que é a ‘síndrome da floresta vazia’ e por que devemos nos preocupar
- 15 ▶ A mineração está convertendo a Amazônia em um deserto
- 19 ▶ Os “ursos polares verdes”: a extinção silenciosa

### CAPÍTULO 2

#### 23 ▶ IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE PARA A QUALIDADE DE VIDA DAS PESSOAS

---

- 24 ▶ Porque vários países andinos estão sofrendo suas maiores crises hídricas ao mesmo tempo?
- 28 ▶ O nexa entre clima, biodiversidade e água: a proteção dos serviços ecossistêmicos na América do Sul
- 32 ▶ O papel vital da diversidade do solo para uma agricultura sustentável
- 35 ▶ Biodiversidade e saúde: uma aliança necessária para proteger nosso futuro

### CAPÍTULO 3

#### 39 ▶ RUMO A UMA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE MAIS INCLUSIVA E EFICAZ

---

- 40 ▶ Recuperar o significado de “vida” na conservação da biodiversidade
- 44 ▶ O que é a conservação inclusiva?
- 48 ▶ Por que as terras indígenas são chave para conservar a biodiversidade e mitigar as mudanças climáticas?
- 52 ▶ Integrando saberes para a conservação da biodiversidade amazônica

### CAPÍTULO 4

#### 56 ▶ PERSPECTIVAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NA AMÉRICA LATINA

---

- 57 ▶ Será o novo acordo global para a biodiversidade mais um esforço falho?
  - 61 ▶ Paz e natureza: reflexões sobre a imperfeição
  - 64 ▶ O potencial da região para liderar a transição para uma economia azul sustentável
  - 68 ▶ Teleacoplamentos: uma história sobre lítio e transformações globais assimétricas
  - 72 ▶ O comércio internacional e a perda da biodiversidade na América Latina: parte do problema e da solução?
- 

## 76 ▶ POSFÁCIO COMPÊNDIO



# Prefácio Compêndio

## **MATÍAS MASTRÁNGELO**

Especialista em Dados Abertos e Planejamento Estratégico, Instituto Interamericano de Pesquisa em Mudanças Globais (IAI)

## **GABRIEL QUIJANDRÍA ACOSTA**

Diretor Regional para a América do Sul, União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN)

**A** diversidade de genes, espécies e ecossistemas contribui positivamente ao nosso bem-estar, fornecendo-nos alimentos saudáveis e medicamentos, protegendo-nos de mudanças ambientais extremas e dando-nos oportunidades de conexão com a natureza e com outras pessoas, entre muitos outros benefícios. Apesar da importância da biodiversidade para a nossa qualidade de vida, a extinção de espécies e a degradação dos ecossistemas avançam em ritmo acelerado em todo o mundo e especialmente na América Latina e no Caribe (ALC). Segundo o Índice Planeta Vivo de 2024, nos últimos 50 anos, houve uma diminuição de 95% nas populações de vertebrados selvagens na ALC. Dada a alta dependência das economias dos países da ALC de seu capital natural, a grande perda de biodiversidade na região acarreta impactos e riscos para seus habitantes, especialmente para aqueles com menor bem-estar material, econômico e social.

Em resposta a isso, múltiplas iniciativas de ação política e pesquisa científica avançaram para frear e reverter essa tendência. Em nível de política multilateral, o Marco Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal propõe metas e objetivos para alcançar a conservação eficaz e equitativa, o uso sustentável e a restauração da natureza até 2030. Na interface ciência-política, a plataforma intergovernamental científico-normativa sobre biodiversidade e serviços ecossistêmicos (IPBES) sintetiza o conhecimento para que os países tomem decisões informadas. Essas iniciativas globais deixam claro que a integração da ação política e da pesquisa científica nos âmbitos regional e local é fundamental para que a ALC recupere sua biodiversidade e a utilize como elemento fundamental para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto, o Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais (IAI), a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e Latinoamérica21 (L21) se uniram para produzir este compêndio de artigos sobre Biodiversidade na América Latina e no Caribe. Este compêndio tem como objetivo comunicar a um público amplo opiniões informadas da ciência e saberes locais sobre a situação e a importância da biodiversidade na ALC, e novas perspectivas e abordagens para uma conservação efetiva e inclusiva. Autoras e autores deste compêndio foram capacitados por L21 para comunicar de forma eficaz a públicos não especializados, experiências adquiridas e conhecimentos desenvolvidos durante sua participação em projetos e programas do IAI e da IUCN.

O IAI tem como missão promover a cooperação regional, o compartilhamento de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades para a sustentabilidade nas Américas. Para alcançar esse objetivo, o IAI tem financiado numerosos programas e projetos de pesquisa colaborativa sobre mudanças globais na região, muitos com ênfase na biodiversidade que, com frequência, aparece como tema central e transversal. De fato, os projetos e programas financiados pelo IAI produziram mais de 250 publicações sobre biodiversidade e serviços ecossistêmicos nos últimos 10 anos. Além disso, uma avaliação conduzida pelo IAI e publicada em 2024 mostrou que a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos estão entre as máximas prioridades dos países da região em termos de mudanças globais. Este compêndio foi elaborado para atender a essas prioridades, e está estruturado em quatro capítulos.

O primeiro capítulo apresenta três artigos que descrevem situações que afetam os ecossistemas e sua biodiversidade na ALC e no mundo, e refletem claramente a magnitude e a gravidade do problema. Os artigos de Arcos e Garcia-Villacorta fornecem imagens claras das “florestas vazias” e “desertos biológicos” que as atividades humanas formaram no bioma de maior biodiversidade do planeta, a Amazônia. Em consonância com os resultados da avaliação global da IPBES, esses autores mostram que as mudanças no uso da terra impulsionadas por formas industriais de agricultura, pecuária e mineração são as principais atividades humanas que causam a perda de biodiversidade. Em contraste com a óbvia ausência de vida selvagem em uma “floresta vazia”, Lasso de Paulis nos fala sobre outros desaparecimentos que normalmente não notamos. Para chamar nossa atenção para a vulnerabilidade das plantas selvagens à extinção, a autora descreve como as mudanças no uso da terra, mas também o conhecimento científico insuficiente, criaram esses “ursos polares verdes”.

O segundo capítulo contém quatro artigos que abordam a importância da biodiversidade para o bem-estar humano. Aqui é introduzido um conceito que mudou a forma como pensamos sobre a conservação da biodiversidade nas últimas décadas, o conceito de “serviços ecossistêmicos” ou, conforme definido por Joly e Seixas, tudo o que a natureza faz para nos ajudar a ter uma vida saudável. Este capítulo mostra que a escassez de água nos vales andinos, a perda de fertilidade do solo nas planícies dos Pampas e o surgimento de doenças infecciosas têm muito a ver com a perda de biodiversidade. Hofstede mostra o papel

vital que os páramos andinos desempenham na recarga dos reservatórios de água que abastecem grandes cidades como Quito e Bogotá. Perez-Harguindeguy e Fernandez-Catinot realçam a importância dos microrganismos do solo na formação da matéria orgânica que nutre as plantações e pastagens e sustenta a produção de alimentos. Por fim, Willets destaca as múltiplas conexões entre a biodiversidade e a saúde humana.

O terceiro capítulo apresenta quatro artigos que problematizam os fundamentos e as práticas predominantes na conservação da biodiversidade e argumentam a favor da necessidade de avançar para formas mais equitativas e inclusivas de conservação. Anderson traça as visões de mundo, os valores e as práticas subjacentes aos modelos de conservação da biodiversidade ao longo do tempo. Assim como o conceito de serviços ecossistêmicos permitiu explicitar e comunicar nossa dependência material da natureza, os artigos de Anderson e Camino defendem a necessidade de ir além dessa visão economicista e utilitária da natureza e avançar para uma avaliação plural que inclua as visões de mundo, os valores e as práticas dos povos indígenas e das comunidades locais. Laterra mostra que a conservação inclusiva seria não só mais legítima, justa e equitativa, mas também mais eficaz, pois as terras indígenas abrigam altos níveis de biodiversidade graças a uma coexistência harmoniosa entre as pessoas e a natureza por séculos e milênios. Por fim, Cunha, Campos-Silva e Duarte Ritter discutem a importância e os desafios de integrar os saberes locais à ciência ocidental como um aspecto fundamental da conservação inclusiva.

O capítulo final apresenta cinco artigos que abordam as oportunidades e os desafios enfrentados pela ALC no avanço da conservação de sua rica biodiversidade. Os três primeiros artigos demonstram o potencial da ALC para liderar essa missão com base no surgimento de abordagens, instrumentos e experiências inovadoras. Yanosky mostra como as experiências bem-sucedidas de conservação transfronteiriça na ALC se alinham com os objetivos do novo Marco Global para a Biodiversidade. Didier e Muñoz destacam a sinergia entre os processos de conservação da biodiversidade e de construção da paz. Faroni destaca a capacidade da região para liderar a conservação e o uso sustentável dos oceanos. Os dois últimos artigos propõem que a região será capaz de aproveitar essas oportunidades na medida em que conseguir superar os desafios estruturais relacionados principalmente à sua posição internacional como fornecedora de matérias-primas. Enrico ilustra como regiões muito distantes estão acopladas pelo comércio internacional de matérias-primas, o que significa que as melhorias ambientais em um lado do mundo podem vir à custa da degradação ambiental no outro lado do mundo. São essas mesmas relações que levam Mastrángelo a questionar se o comércio internacional de commodities pode ser parte da solução para a perda de biodiversidade na ALC.

**CAPÍTULO 1**

# Situação da biodiversidade na América Latina



# O que é a ‘síndrome da floresta vazia’ e por que devemos nos preocupar?

## INTY ARCOS

Biólogo com especialização em Ecologia e Desenvolvimento Sustentável. Coordenador da Floresta Modelo Chocó Andino e pesquisador da Fundação Imaymana. Mestre em Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas pelo Centro Agronômico Tropical de Pesquisa e Ensino Superior (CATIE), Costa Rica.

**A** perda de diversidade da fauna e da flora e a fragmentação dos ecossistemas desencadearam o fenômeno conhecido como *síndrome da floresta vazia* ou *floresta silenciosa*. Isso se refere a florestas que parecem estar intactas, mas que perderam grande parte de sua fauna, o que afeta processos ecológicos como a polinização e a dispersão de sementes, vitais para sua sobrevivência. Essa perda de biodiversidade é um fenômeno generalizado na América Latina e no mundo, e avança atualmente, em grande medida, devido à expansão da indústria por trás das “energias renováveis”.

O artigo *Evidência de uma crise de dispersão de sementes na Europa*, publicado recentemente pela revista científica *Science*, afirma que, se os animais frugívoros desaparecerem, o colapso das florestas será inevitável, já que mais de 85% das espécies de árvores nas florestas tropicais dependem deles para dispersar suas sementes. Em nossa região, pesquisas como *Estudo da Síndrome da Floresta Vazia*, de Iván Bladimir Morillo, mostram que em regiões da América Latina como o Chocó Andino – florestas nubladas no noroeste do Equador – mais de 90% dos vertebrados de médio e grande porte desapareceram. E em toda a América Latina, até 88% das florestas tropicais enfrentam a ameaça de defaunação, o que tem efeitos colaterais não só nas comunidades humanas que dependem da fauna para sua subsistência, mas também sobre a capacidade das florestas de armazenar metano e carbono e manter sua integridade ecológica.

O extermínio da fauna foi causado pela substituição das florestas por pastagens para o gado, pela abertura de estradas sem levar em conta a conectividade ecossistêmica, pela caça e pela expansão urbana. Mas, acima de tudo, pelo desmatamento para a expansão de culturas como milho, soja e outras necessárias para a produção de biocombustíveis, a construção de represas hidrelétricas, incêndios florestais e a exploração de minerais necessários para a mudança na matriz energética do Norte Global.

## **FREAR AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS À CUSTA DA BIODIVERSIDADE**

A fragmentação e a desertificação das florestas é um processo iniciado há décadas, muito antes do surgimento das energias renováveis, e é uma consequência de um modelo extrativista e do mal chamado desenvolvimento. A mineração e as monoculturas vêm isolando áreas naturais, criando ilhas de florestas ou leitos de rios isolados, incapazes de sustentar populações saudáveis de fauna e flora. Além disso, a infraestrutura, como estradas, urbanizações e hidrelétricas, subdivide os ecossistemas, bloqueando o fluxo de espécies e fragmentando os habitats.

Porém, nos últimos anos, a mineração nas florestas e selvas da região evoluiu de uma atividade artesanal de baixo impacto para uma indústria de escala, enquanto os monocultivos para a produção de biocombustíveis se expandem sem controle. Essa atividade não só destrói grandes extensões de floresta, mas também fragmenta ecossistemas e contamina rios com mercúrio, ácido sulfúrico e outros produtos químicos tóxicos, afetando gravemente a biodiversidade e as comunidades locais que dependem desses recursos.

Nesse contexto, o conceito de “energia limpa”, embora se apresente como uma solução para a mudança climática, não resolve os problemas subjacentes da exploração dos bens comuns do planeta, chamados erroneamente de “recursos naturais”. As energias renováveis mantêm uma lógica extrativista e continuam a afetar novas áreas.

Segundo a MiningWatch Canada, o auge da demanda de cobre pode aumentar entre 200 e 300% até 2050, impulsionado principalmente pela eletrificação de veículos e pelas energias renováveis. E grande parte das reservas inexploradas de cobre está localizada em regiões de alta biodiversidade, como as florestas tropicais da Amazônia e de Chocó.

### **O QUE ESTÁ SENDO FEITO?**

Até agora, as consequências da *síndrome da floresta vazia* foram pouco pesquisadas. Entretanto, em resposta a essa crise, surgiram várias iniciativas regenerativas, que podem ser alternativas para conectar ecossistemas. Por exemplo, a permacultura e a agricultura sintrópica buscam, junto a outras estratégias, não só a sustentabilidade, mas a regeneração integral de ecossistemas degradados. Essas propostas visam restaurar a biodiversidade e as funções ecológicas perdidas, promovendo um equilíbrio mais harmônico entre as atividades humanas e a natureza.

A agricultura sintrópica, desenvolvida por Ernst Götsch no Brasil na década de 1980, é um sistema agrícola regenerativo que imita os processos naturais de sucessão ecológica para restaurar solos degradados e aumentar a biodiversidade. Esse método que promove a fertilidade do solo e aumenta a biodiversidade está sendo replicado em várias regiões do Brasil e da América Latina como uma alternativa regenerativa à agricultura tradicional.



FOTOGRAFIA RETIRADA DE WWW.FREEPIK.ES

A permacultura, como é conhecido o sistema de agricultura sustentável que busca harmonizar a produção de alimentos e o entorno, imitando os padrões da natureza, tem sido adotada em várias regiões para restaurar terras degradadas pela mineração e monoculturas. Na Colômbia, a Fundação Permacultura Colômbia regenerou mais de 100 hectares em Antioquia afetados pela mineração de ouro e, no Brasil, o Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado recuperou mais de 50 hectares em Goiás após anos de monocultura de soja.

Outra forma de combater esse problema é a resistência da comunidade. Na Amazônia, os povos indígenas estabeleceram territórios autônomos para conservar seus recursos naturais, como o Povoado de Sarayaku, conhecido por sua firme resistência à exploração de petróleo, e no Equador os coletivos de cidadãos Quito sin Minería e Yasunidos promoveram e venceram consultas populares que propõem um novo paradigma social e econômico baseado nos direitos da natureza.

Mas uma das respostas mais eficazes ao extrativismo tem sido a governança local. Através de acordos voluntários de conservação, as comunidades lideraram iniciativas que protegem corredores biológicos essenciais para a fauna, baseados em processos democráticos nos âmbitos local e nacional.

## CONCLUSÕES

Diante dessa crise ambiental e civilizatória, é necessário ir além das ações que buscam reverter os danos. Devemos repensar o conceito de energia limpa e questionar a lógica do extrativismo verde, que, sob a promessa de soluções tecnológicas para mitigar as mudanças climáticas, continua explorando os recursos do planeta. É necessária uma mudança de paradigma que desconstrua a lógica extrativista e adote uma visão regenerativa da relação entre os seres humanos e a natureza.

A *síndrome da floresta vazia* é um lembrete de que os ecossistemas não são apenas recursos a serem explorados, mas sistemas vivos que exigem cuidado e respeito. As soluções para a crise ambiental devem se basear no decrescimento, na desaceleração, na restauração dos ecossistemas, na regeneração da biodiversidade, na revalorização da vida e na defesa dos direitos da natureza.

Em vez de promover energias limpas que não são ambientalmente sustentáveis nem socialmente justas para as comunidades e que perpetuam a exploração, devemos investir em modelos regenerativos que respeitem os ciclos naturais e promovam a justiça ecológica e a paz – esta última, um bem escasso para a humanidade.

# A mineração está convertendo a Amazônia em um deserto

## ROOSEVELT GARCÍA-VILLACORTA

Doutor em Biologia pela Universidade de Edimburgo (Reino Unido). Pesquisador do Centro Peruano de Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável, Peru. Ele liderou esforços de restauração de paisagens florestais em áreas impactadas pela mineração de ouro na Amazônia peruana.

Imagine uma paisagem árida, desolada e estéril – assim é a aparência do planeta Marte. Para muitos cientistas e outros empreendedores, como Elon Musk, Marte poderia, no futuro e com muito esforço, ser terraformado, como é chamada a ação de modificar um ambiente hostil para torná-lo habitável para os seres humanos. Agora, e se eu lhe dissesse que, neste exato momento, estamos transformando nossa Amazônia, por meio de uma atividade como a mineração de ouro, em uma paisagem marciana? Isso está acontecendo em alta velocidade neste exato momento.

## A AMAZÔNIA, O PULMÃO DO MUNDO, ESTÁ SE TRANSFORMANDO EM UM DESERTO

A mineração de ouro na Amazônia não é um fenômeno novo, mas seu impacto ambiental se intensificou nas últimas duas décadas. Grandes áreas da floresta amazônica foram desmatadas e os solos destruídos devido à mineração, devastando a paisagem e tornando-a semelhante a um deserto. Esse processo de terraformação reversa não apenas elimina a biodiversidade, mas também altera profundamente a estrutura e a fertilidade do solo quase instantaneamente, tornando-o incapaz de se regenerar de forma natural.

A mineração degrada o solo de várias maneiras. Primeiro, ela destrói a camada superficial do solo, rica em matéria orgânica, também conhecida como “ouro negro” ou “topsoil”, que é fundamental para a fertilidade do solo, a capacidade de retenção de água e outros processos essenciais para as plantas. Essa matéria orgânica é um componente essencial para o funcionamento dos ecossistemas terrestres, pois alimenta o microbioma do solo, uma comunidade complexa de microrganismos, incluindo bactérias, fungos e outros organismos que decompõem a matéria orgânica e reciclam os nutrientes. Sem esses processos, os solos perdem sua capacidade de se autorreparar e se tornam estéreis, incapazes de sustentar a biodiversidade da flora e da fauna.



VINÍCIUS MENDONÇA/IBAMA. CC-BY-NC-2.0

Esse processo está deixando marcas indeléveis na região, alterando profundamente os habitats, dando origem ao que os cientistas chamam de “novos ecossistemas”. Um novo ecossistema é um ambiente profundamente modificado pela atividade humana, onde as espécies nativas da flora e da fauna estão em grande parte ausentes, enquanto o solo e os ciclos naturais foram profundamente perturbados. O impacto da mineração de ouro que ocorre atualmente na região faz com que o estado dos ecossistemas amazônicos, como o conhecemos, retroceda milhões de anos no passado.

Muitos locais afetados pela mineração na Amazônia estão acumulando rapidamente montanhas de rochas compactadas e vastas extensões de areia devido à lavagem dos solos. Até 2023, estima-se que 1,3 milhão de hectares – aproximadamente o tamanho de Porto Rico – foram afetados pela mineração de ouro na bacia amazônica. Além disso, o uso de mercúrio e de outros produtos químicos no processo de extração do cobiçado mineral contamina o solo e os corpos d'água próximos, agravando a crise ecológica e de saúde ambiental que já afeta 34,1 milhões de pessoas, incluindo 2,7 milhões de indígenas distribuídos em 511 grupos indígenas que habitam a região. A mineração ilegal invadiu 370 territórios indígenas, enquanto as concessões legais abrangem 1.131 territórios em seis países (Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela).

Em uma tentativa de regular a mineração ilegal, os governos do Brasil, Colômbia, Equador, Bolívia, Peru e Venezuela declararam vastas extensões de ter-

ra como “corredores” ou “arcos” de mineração nos quais a mineração formal de ouro é permitida. O remédio, no entanto, parece ser pior do que a doença, pois os governos no poder não implementaram monitoramento ou legislação ambiental rigorosos, muito menos metodologias adequadas para sua restauração. Nesse contexto de legalização da mineração na Amazônia, a sobreposição de concessões legais de mineração com territórios indígenas, reservas naturais, florestas nacionais e terras agrícolas tem fomentado conflitos sociais, criminalidade e invasões fruto da mineração ilegal. Dessa forma, em vez de criar as condições necessárias para o desenvolvimento sustentável na Amazônia, os governos facilitaram o desenvolvimento de atividades que são destrutivas para a vida e a biodiversidade.

## **MITIGAÇÃO E SOLUÇÕES: REVERTER A TERRAFORMAÇÃO INVERSA**

Embora os danos causados pela mineração de ouro sejam consideráveis, ainda há esperança. Há várias estratégias e tecnologias que podem ajudar a mitigar os efeitos da desertificação e restaurar a capacidade de regeneração dos solos. Uma técnica é a restauração ecológica com foco na recuperação da funcionalidade do solo por meio do cultivo de espécies nativas que absorvem nitrogênio do ar – conhecidas como leguminosas –, do uso de microrganismos para reabilitar o microbioma do solo e da incorporação de matéria orgânica de outros setores não afetados para melhorar a qualidade do solo. As práticas de restauração e reabilitação devem levar em conta as condições ecológicas de cada setor da paisagem impactada e as tecnologias de mineração predominantes em cada área, a fim de adaptar os protocolos de restauração de acordo com os resíduos de mineração existentes.

Por outro lado, os avanços na biotecnologia poderiam fornecer soluções mais eficazes para restaurar os solos e o microbioma. O uso de técnicas de bioengenharia para projetar soluções específicas para restaurar solos degradados é uma opção que precisa ser explorada. O desenvolvimento de espécies de cobertura e microrganismos com a capacidade de fixar metais pesados, restaurar a matéria orgânica, fixar nutrientes e melhorar a estrutura do solo pode acelerar o processo de recuperação dos ecossistemas impactados.

Para evitar que o problema se agrave ainda mais, é essencial prevenir a mineração ilegal e aplicar boas práticas de gestão de solos. A regulamentação dessa atividade pode reduzir significativamente o impacto ambiental por meio da implementação de métodos menos destrutivos de extração de ouro em áreas legalizadas, evitando assim a desertificação. Por exemplo, as concessionárias legais poderiam implementar o armazenamento do topsoil em suas práticas de gestão, para posterior reincorporação às áreas impactadas após a conclusão da extração. A adoção dessas metodologias ambientalmente responsáveis pode ser incentivada por meio de reduções de impostos e outras iniciativas legais e administrativas.

No entanto, a solução fundamental para combater a desertificação e a perda de serviços ecossistêmicos causados pela mineração de ouro está na adoção de práticas agroecológicas e no uso sustentável da floresta amazônica em pé. Os governos devem impedir a expansão da mineração para novas áreas da Amazônia e, em vez disso, investir em sistemas agrícolas sustentáveis, como a agroecologia e a agrofloresta. Essas mudanças incluem o incentivo ao desenvolvimento de indústrias e bioeconomias que utilizam a biodiversidade da floresta em pé e nas quais as comunidades locais desempenham um papel fundamental nas cadeias de valor.

## CONCLUSÃO

Enquanto os cientistas se esforçam para entender como podemos terraformar Marte para torná-lo habitável para os seres humanos, a mineração de ouro na Amazônia está criando desertos biológicos em grande escala, transformando ecossistemas essenciais para o planeta e para as comunidades locais em paisagens inóspitas. Esse processo de terraformação inversa deve nos fazer refletir sobre o impacto que nossas ações estão causando na Amazônia e a necessidade urgente de restaurar ou reabilitar o que estamos destruindo.

Embora existam ou possam ser desenvolvidas tecnologias e estratégias para mitigar os efeitos da desertificação causada pela mineração de ouro, sua implementação efetiva dependerá do compromisso regional e global de conservar esses ecossistemas. Assim como a terraformação de Marte, o desafio de restaurar a Amazônia exige uma abordagem ambiciosa e colaborativa. Mas, ao contrário do esforço que seria necessário para transformar o planeta vermelho, temos aqui e agora a capacidade de virar a maré e restaurar a vida na Amazônia no nosso próprio planeta.

# Os “ursos polares verdes”: a extinção silenciosa

**ELOISA LASSO DE PAULIS**

Doutora em Ecologia. Cientista do Coiba AIP, Pesquisadora Associada do Instituto de Pesquisa Tropical Smithsonian e Pesquisadora II do Sistema Nacional de Pesquisa (SNI) do Panamá.

**H**á milhões de anos, um meteorito eliminou 75% das espécies do planeta, inclusive os dinossauros. Hoje estamos em meio a outra extinção massiva, mas desta vez o meteorito somos nós: os humanos.

Uma extinção massiva ocorre quando um grande número de espécies de diferentes reinos desaparece em várias regiões em um curto período geológico. Atualmente, a taxa de extinção é mil vezes maior do que seria sem a intervenção humana.

Quando pensamos em espécies em perigo, logo visualizamos ursos polares, jaguares ou baleias. Mas será que pensamos em plantas? Provavelmente não, e isso tem um nome: “cegueira vegetal”. Essa incapacidade de ver e se conectar emocionalmente com as plantas – elas não são peludas e não nos olham com olhos bonitos – nos faz ignorar o fato de que o número de espécies de plantas extintas é quase o dobro do de mamíferos ou aves. É hora de mudar a narrativa e reconhecer os “ursos polares” do reino vegetal, antes que seja tarde demais.

## **OS SERVIÇOS ESSENCIAIS DAS PLANTAS QUE PASSAM DESPERCEBIDOS**

Por que devemos nos preocupar? Simples: imagine um mundo sem chocolate ou café. Imagine uma festa sem tequila ou rum. Pense em uma paisagem sem plantas. Ou sem música! Sim, o material de que são feitos os violões, as guitarras, as maracas e os tambores vem das plantas. Imagine ficar sem comida ou, mais seriamente, sem oxigênio. Tudo isso seria um mundo sem plantas. E muitas delas, como o cacau, já estão em risco devido às mudanças climáticas e ao desmatamento.

Essa tormenta de extinção não só ameaça acabar com os alimentos e produtos que valorizamos, como o chocolate ou o café, mas também levará à homogeneização da flora mundial. Isso resultará na perda de ecossistemas e dos serviços essenciais que eles nos proporcionam.



FOTOGRAFIA RETIRADA DE WWW.FREEPIK.ES

As plantas, muitas vezes despercebidas, nos fornecem uma vasta gama de serviços. As florestas de mangue, por exemplo, nos protegem de furacões e tempestades. As árvores das florestas absorvem a água do solo e a transpiram como vapor; liberam milhares de litros diários, criando os chamados “rios voadores” que transportam a água necessária para chover em nossas plantações, lagos e reservatórios. Além disso, as flores sustentam comunidades de polinizadores, sem as quais não poderíamos produzir as frutas e os vegetais que comemos. As raízes das plantas retêm o solo, reduzindo a erosão, e suas folhas fornecem sombra e absorvem CO<sub>2</sub> da atmosfera, regulando o clima.

Na verdade, só conhecemos a ponta do iceberg porque só temos uma boa compreensão das espécies que usamos, e elas representam apenas um oitavo das aproximadamente 400.000 espécies de plantas que foram descobertas. Isso sem mencionar as espécies que ainda não descobrimos e que estão vivendo no silêncio das florestas, talvez desaparecendo antes que as conheçamos. Alguns cientistas estimam que pode haver até 100.000 espécies ainda a serem descobertas. Algumas podem ter o potencial de curar o câncer ou até mesmo ser a chave para a sobrevivência em outros planetas, mas corremos o risco de perdê-las sem nem mesmo saber.

## **A LISTA VERMELHA DA UICN: UM BARÔMETRO DA BIODIVERSIDADE**

Saber quantas estão extintas ou em perigo de extinção é um desafio monumental. Muitas espécies foram coletadas apenas algumas vezes; estão em herbários e, portanto, sabemos que existem. Mas sabemos pouco sobre sua situação na natureza, sua vulnerabilidade às mudanças climáticas ou a situação de outras espécies das quais elas dependem. Neste momento, uma retroescavadeira pode estar destruindo os últimos indivíduos de uma espécie vegetal única. É uma corrida contra o relógio.

É aí que entra a Lista Vermelha da UICN (União Internacional para a Conservação da Natureza), que funciona como um barômetro da biodiversidade. Assim como um barômetro mede as mudanças na pressão atmosférica para prever tempestades, essa lista mede o status das espécies do planeta, alertando-nos quando a pressão de extinção está aumentando. Até o momento, apenas 71.000 das quase 400.000 espécies de plantas do planeta foram avaliadas, o que representa somente 18%! Desse grupo muito pequeno de plantas avaliadas, cerca de 27.000, ou 38%, estão sob alguma categoria de ameaça. Em outras palavras, o barômetro já indica que estamos no meio da tempestade.

O funcionamento dos ecossistemas depende da interação de muitas espécies. Quando algumas desaparecem, isso pode desencadear uma reação em cadeia, levando à extinção de outras (plantas ou animais) que dependem delas. Tentar salvar apenas uma ou algumas espécies é como tentar salvar um paciente cuidando apenas do coração e dos rins, mas deixando o fígado e os pulmões morrerem. No longo prazo, essa estratégia não funcionará.

## **O COCOBOLO: UMA ESPÉCIE À BEIRA DA EXTINÇÃO DEVIDO À SUPEREXPLORAÇÃO E AO TRÁFICO**

Na América Latina, apenas uma pequena fração da flora foi avaliada. Em países como Argentina e Chile, menos de 10%; na maioria dos países, menos de 25%. Mesmo assim, vários países têm mais de 1.000 espécies ameaçadas. É imperativo acelerar os estudos para descobrir quais outras espécies estão ameaçadas de extinção.

Um exemplo na região é o cocobolo (*Dalbergia retusa*), cuja madeira granulada e de cor avermelhada tem sido usada para fazer móveis finos, artesanato e até instrumentos musicais. Devido à alta demanda por sua valiosa madeira – uma árvore pode render até US\$ 10.000 – o cocobolo tem sido intensamente explorado. Além disso, a expansão da agricultura e da pecuária reduziu significativamente seu habitat, a floresta seca. Estima-se que mais de 80% das populações de cocobolo tenham sido perdidas. Se não tomarmos medidas urgentes, essa espécie poderá desaparecer.

Em um esforço para evitar a exploração excessiva do cocobolo, essa espécie foi classificada como em perigo crítico de extinção na Lista Vermelha da UICN

e protegida pelo Apêndice II da CITES, que regulamenta o comércio. Isso significa que é necessária uma autorização especial para exportar sua madeira. Entretanto, a extração e o comércio ilegais continuam a ameaçá-la. No Panamá, por exemplo, existem redes criminosas dedicadas ao seu tráfico. Somente entre 2020 e 2022, cerca de 3.000 tucas (pedaços de madeira) de cocobolo foram apreendidas, em 2023, 300, e há alguns meses, 4 contêineres de madeira ilegal. Quem sabe quantas árvores mais estão sendo traficadas sem serem detectadas. Está claro que as florestas de cocobolo continuam sendo esvaziadas.

### **SALVEMOS OS “URSOS POLARES VERDES” ANTES QUE SEJA TARDE DEMAIS**

Diante da crise de extinção que estamos enfrentando, fica claro que precisamos de uma combinação de estratégias para garantir a preservação no longo prazo dos nossos “ursos polares verdes”. No caso de espécies de uso comercial, é essencial regulamentar sua exploração e comercialização. Para as espécies que não conhecemos ou usamos, a pesquisa científica é urgente. Os botânicos devem explorar áreas pouco estudadas para registrar ou descobrir espécies que ainda não conhecemos e contribuir para o censo das que já conhecemos. O Estado deve protegê-las. Os ecologistas devem estudar suas necessidades e relações com outras espécies para entender como conservá-las.

A preservação de espécies em jardins botânicos e bancos de sementes, nossas “arcas de Noé”, é fundamental para restaurá-las caso desapareçam. Sem educação, pesquisa e apoio da comunidade e do governo, não conseguiremos reverter a extinção. Está em nossas mãos decidir se continuaremos sendo o meteorito ou se nos tornaremos os guardiões da biodiversidade.



**CAPÍTULO 2**

Importância da biodiversidade  
para a qualidade de vida  
das pessoas

# Por que vários países andinos estão sofrendo suas maiores crises hídricas ao mesmo tempo?

## ROBERT HOFSTEDE

*Doutor em Biologia pela Universiteit van Amsterdam. Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais da Universidade San Francisco de Quito. Conselheiro de agências internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável.*

**E**ste ano, Colômbia e Equador estão sofrendo a pior crise hídrica de sua história. Na capital colombiana, o fornecimento de água potável é interrompido a cada nove dias com cortes de até 24 horas. No Equador, há cortes de energia – gerada principalmente com recursos hídricos – de até 10 horas por dia. A razão é tão simples quanto dramática: os reservatórios de água que abastecem as hidrelétricas e fornecem água potável foram drenados. Como dois países em pleno crescimento econômico chegaram a uma situação tão extrema? Muito tem a ver com as mudanças climáticas, mas ainda mais com o manejo deficiente de um ecossistema natural fundamental: o páramo andino.

## O QUE É O PÁRAMO ANDINO?

O ecossistema conhecido como páramo está acima do limite da floresta (geralmente a 3.500 metros acima do nível do mar) no Norte dos Andes (Venezuela, Colômbia, Equador e Peru), com extensões menores na Costa Rica e no Panamá. Nessa altitude, o clima é muito frio e dá origem a um ecossistema aberto, dominado por pastos, arbustos, uma diversidade de pequenas ervas e formas de crescimento espetaculares, como almofadas e rosetas gigantes, bem como os emblemáticos frailejones e bromélias gigantes. Esse ecossistema é um habitat por excelência para os animais mais característicos dos Andes: o urso-de-óculos, a anta da montanha e o condor andino. Essa riqueza e singularidade da flora e da fauna fazem do páramo um dos ecossistemas de alta montanha mais diversos do mundo.

No total, o páramo cobre cerca de quatro milhões de hectares, o que corresponde a menos de 5% da superfície dos países que o compõem. Entretanto, sua importância econômica e social é proporcionalmente muito maior. A alta montanha tropical, nas latitudes em que os páramos estão localizados, geralmente é coberta por neblina e recebe muita chuva. Isso torna o páramo muito úmido e fa-



FOTOGRAFIA RETIRADA DE WWW.FREEPIK.ES

vorece o desenvolvimento de uma grande biomassa, principalmente de pastos (palha), que cobre o solo.

Uma vez mortas, as folhas desse manto de plantas são incorporadas ao solo e, devido à lenta decomposição causada pelas baixas temperaturas, a matéria orgânica se acumula. A vegetação densa e o solo orgânico fazem com que todo o ecossistema se comporte como uma esponja, retendo grande parte da abundante água que cai, distribuindo-a para áreas úmidas, córregos e rios, formando a base do sistema hídrico de uma parte importante da América do Sul. Esse serviço ecossistêmico assegura o equilíbrio ecológico muito além da zona montanhosa, e não é exagero dizer que, sem os páramos, os vales interandinos, a floresta amazônica e a floresta tropical do Pacífico não seriam como os conhecemos.

O papel do páramo no fornecimento de água para o continente é fundamental não apenas do ponto de vista ecológico, mas também social e econômico. Mais da metade da população dos Andes do Norte, incluindo as cidades de Bogotá e Quito, depende diretamente da água proveniente do páramo, tão pura que quase não precisa de tratamento para se tornar potável. Em ambos os países, a geração de eletricidade depende em grande parte da água originada na alta montanha. E a agricultura andina de flores e batatas, e até mesmo as extensas plantações de arroz e verduras na costa desértica do norte do Peru, são irrigadas com água dos páramos por meio de sistemas de canais com mais de cem quilômetros de comprimento.

● Durante décadas, os páramos receberam pouca atenção da sociedade andina e de seus governos. Enquanto isso, inúmeras atividades agrícolas descontroladas, como o cultivo mal planejado de batatas, o sobrepastoreio e a queima associada da vegetação, devastaram a vegetação natural do páramo...

## QUAL É A CAUSA DA CRISE HÍDRICA NOS ANDES DO NORTE?

As anomalias nos padrões de precipitação nos últimos anos, causadas pelo aquecimento global e por fenômenos El Niño e La Niña mais irregulares do que antes, contribuíram para que esse ano fosse extremamente seco em toda a cordilheira andina. A diminuição do volume de água na forma de chuva e neblina no páramo, por sua vez, levou a uma redução na quantidade de água distribuída para córregos, rios e reservatórios de água potável e energia hidrelétrica. O resultado foi o esgotamento das reservas das torres de água nas montanhas, causando cortes nos serviços públicos básicos do país.

Mas a culpa não é só apenas da mudança climática, que só acelerou a crise. Durante décadas, os páramos receberam pouca atenção da sociedade andina e de seus governos. Enquanto isso, inúmeras atividades agrícolas descontroladas, como o cultivo mal planejado de batatas, o sobrepastoreio e a queima associada da vegetação, devastaram a vegetação natural do páramo e corroeram seus solos negros e orgânicos, danificando assim a esponja natural das altas montanhas.

Além disso, os agricultores dos altos Andes, marginalizados pelas instituições governamentais, não conseguiram aplicar práticas sustentáveis em suas fazendas e foram forçados a ir ainda mais longe no páramo para encontrar outras terras para suas plantações e animais. Por fim, projetos de investimento econômico, como mineração de metais, construção de estradas e barragens hidrelétricas, contribuíram para a degradação do páramo. Essa destruição ambiental tem sido a verdadeira causa da perda da capacidade dos páramos de regular a água nos Andes, e a mudança climática é “apenas” um fator que acelera essa crise.

## UMA MUDANÇA DE RUMO

Na última década, após muitos alertas do meio acadêmico e de ONGs, e graças às revoltas das comunidades rurais andinas em defesa do território e da água e, principalmente, contra a mineração, os problemas que afetam o páramo começaram a se tornar mais visíveis. Hoje, grande parte dos andinos está ciente da relação entre o páramo e o acesso à água e que é necessário cuidar da torre de água com suas esponjas naturais. Finalmente, o páramo atrai a atenção do sistema político e da sociedade.

Mas será que é tarde demais? Perdemos a batalha contra a degradação ambiental? Felizmente, não. O setor público, as comunidades rurais, o meio acadêmico e as ONGs estão investindo esforços e recursos na gestão sustentável do páramo. Mais da metade desse ecossistema já está incluída em diferentes formas de conservação, e o restante está sob legislação específica para protegê-lo. Atualmente, há compensação disponível para os agricultores que decidem conservar ou restaurar suas terras, e cada vez são mais as iniciativas ecologicamente corretas baseadas em agricultura sustentável ou ecoturismo.

Embora estejamos no caminho certo, ainda falta um pacto entre todos os setores da sociedade para reconhecer a responsabilidade coletiva e individual de manejar os recursos hídricos e energéticos inteligentemente, apoiar os habitantes rurais da alta montanha a serem aliados na gestão ambiental e para dar ao páramo o status que merece: um ecossistema fundamental para o futuro dos Andes.

# O nexo entre clima, biodiversidade e água: a proteção dos serviços ecossistêmicos na América do Sul

## CARLOS A. JOLY

Professor Emérito da Universidade de Campinas (UNICAMP), Brasil. Presidente da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos/BPBES. Membro da Academia Brasileira de Ciências e da Academia de Ciências do Estado de São Paulo.

## CRISTIANA S. SEIXAS

Pesquisadora sênior do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (NEPAM) da UNICAMP, Brasil. Membro da Academia de Ciências do Estado de São Paulo. Copresidiu a Avaliação Regional para as Américas da Plataforma Intergovernamental de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES) (2015-18).

**N**os últimos anos, incêndios florestais de grandes proporções e recordes históricos devastaram regiões em todo o mundo, incluindo a Austrália em 2019-2020, o Canadá em 2023 e, mais recentemente, o Brasil, outros países da América do Sul, e a Califórnia nos EUA. No Brasil, incêndios na Amazônia e no Pantanal – a maior área úmida tropical do mundo – destruíram mais de 20 milhões de hectares em 2024, enquanto na Bolívia, pelo menos 4 milhões de hectares foram queimados. Ao tornar as condições atmosféricas mais quentes e secas, as mudanças climáticas aumentam o risco de incêndios, causando trágica perda de vidas humanas, prejuízos econômicos extremamente altos e perda massiva de biodiversidade, com a destruição de inúmeras espécies de plantas e animais e outras formas de vida.

Não há evidências científicas de que a tendência da mudança climática se reverterá nos próximos anos. Pelo contrário, ela continuará provavelmente levando à escassez de água e alimentos, ao desaparecimento de florestas nativas, a menos abelhas para polinizar as plantações e a menos lugares naturais para desfrutarmos. Em outras palavras, a aceleração da mudança climática e os incêndios resultantes em todo o mundo não estão apenas causando um enorme impacto na perda de biodiversidade, mas também diminuindo, em ritmo acelerado, os serviços de ecossistema, como a regulação da quantidade e da qualidade da água doce, da qual depende o bem-estar humano.



FOTOGRAFIA RETIRADA DE WWW.FREEPIK.ES

Os serviços ecossistêmicos, que são os benefícios que a natureza proporciona às pessoas ou, em termos mais simples, tudo o que a natureza faz para nos ajudar a ter uma vida saudável e confortável, dependem da conservação, do uso sustentável e da restauração da natureza. Um futuro com serviços ecossistêmicos em declínio é um futuro de diminuição da qualidade de vida e aumento da desigualdade, pois a escassez de alimentos, energia e água será a regra e não a exceção. As populações já vulneráveis nas áreas rurais e urbanas sofrerão desproporcionalmente os impactos da perda de serviços ecossistêmicos. Em poucas décadas, espera-se que a mudança climática seja a principal causa da perda de biodiversidade e de serviços ecossistêmicos, levando ao que é conhecido como injustiça climática. Os desastres naturais intensificados pela mudança climática, como furacões e inundações, triplicaram na América Latina e no Caribe nos últimos 50 anos. Esses eventos podem reduzir o PIB em até 0,9% nos países de baixa renda do continente, enquanto no Caribe podem causar perdas de até 3,6%. Além disso, a mudança climática forçará a migração de 17 milhões de pessoas até 2050.

Além de reduzir o consumismo (o alto nível de consumo de bens e serviços além das necessidades essenciais) e o uso de combustíveis fósseis, as soluções baseadas na natureza estão entre as melhores opções que temos em mãos como sociedade global para combater as mudanças climáticas. Elas consistem em ações que usam a natureza e os processos naturais para resolver problemas ambientais, por exemplo, restaurando ou protegendo florestas para ter água limpa ou absorver carbono para combater as mudanças climáticas. Essas soluções podem melhorar o meio ambiente e, ao mesmo tempo, beneficiar as pes-

soas, tornando as comunidades mais saudáveis e mais resistentes a desafios como as mudanças climáticas.

Um exemplo de uma solução baseada na natureza é a iniciativa em andamento conhecida como Projeto de Conservação da Água de Extrema, no município brasileiro de mesmo nome. Ele é considerado um modelo bem-sucedido de Pagamento por Serviços Ecológicos (PES), no qual os agricultores e proprietários de terras locais são compensados pela conservação e restauração de áreas florestais que protegem as fontes de água. O projeto teve início em 2005 e ganhou atenção ao longo dos anos por seu papel no aumento da disponibilidade de água para as áreas urbanas vizinhas, incluindo a área metropolitana de São Paulo. Essa iniciativa restaurou mais de 5.000 hectares de florestas, protegendo a biodiversidade e melhorando a disponibilidade de água para a região metropolitana de São Paulo.

Situada no estado de Minas Gerais, Extrema prioriza a conservação da água na bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ). O projeto oferece incentivos financeiros – cerca de US\$ 70 por hectare anualmente – a proprietários rurais para restaurar áreas degradadas, proteger nascentes e adotar práticas sustentáveis como a agrofloresta. Até o momento, o projeto beneficiou mais de 2.500 famílias, melhorou as condições agrícolas e aprimorou os serviços ecossistêmicos, como a filtragem de água e a resistência à seca.

As principais ações desse projeto incluem o plantio de mais de 80 espécies de árvores nativas para restaurar as zonas ribeirinhas e melhorar o ciclo da água, a coleta de água da chuva, o controle da erosão, a agricultura sustentável e o uso de imagens de satélite e inspeções de campo para garantir a conformidade com as metas ambientais.

A iniciativa se baseia na liderança municipal, no envolvimento das bases e em um modelo de governança de baixo para cima, promovendo a confiança e a participação de longo prazo. Ela integra tecnologias avançadas como sensoriamento remoto, imagens de satélite, GIS (Sistemas de Informações Geográficas) e sistemas de irrigação inteligentes para o gerenciamento eficiente de recursos.

O projeto Extrema compartilha semelhanças e diferenças com iniciativas de PES em outros países. Comparado ao PES da Costa Rica, que, desde a década de 1990, começou a compensar os proprietários de terras pelo reflorestamento, conservação da biodiversidade e proteção da água, o Projeto Extrema também usa os mesmos modelos de incentivos financeiros financiados por usuários de serviços ambientais (por exemplo, empresas de energia hidrelétrica) para promover práticas sustentáveis. Diferentemente do primeiro, que opera em nível nacional, o projeto Extrema é mais localizado e concentrado em uma bacia hidrográfica específica (a Bacia do Rio Jaguari). O projeto também enfatiza a colaboração direta com outros municípios dentro dessa bacia hidrográfica, promovendo uma melhor abordagem de governança regional.

O Fundo de Água do Equador financia projetos de conservação nos Andes para proteger as fontes de água para consumo urbano. Tanto essa iniciativa quanto a de Extrema alavancam os beneficiários a jusante para financiar a con-

servação a montante. As diferenças são que a última incorpora amplos esforços de reflorestamento e agrossilvicultura, enquanto o modelo de Quito se concentra mais na manutenção dos ecossistemas existentes por meio do envolvimento e da educação da comunidade.

O Sloping Land Conversion Program da China compensa os agricultores pela conversão de terras agrícolas degradadas em florestas ou pastagens para combater a erosão e melhorar a retenção de água. Tanto esse projeto quanto o de Extrema são semelhantes na abordagem da segurança hídrica por meio do reflorestamento e do controle da erosão, visando paisagens vulneráveis. No entanto, Extrema enfatiza muito o envolvimento das partes interessadas locais e integra práticas agrícolas tradicionais, enquanto o SLCP da China funciona mais como uma política de cima para baixo.

Essas comparações destacam o importante papel do projeto de Extrema no Nexo Clima-Biodiversidade-Água e seu potencial para servir de modelo para regiões com estresse hídrico, como Nairóbi ou Cidade do Cabo, onde a demanda urbana por água sobrecarrega as frágeis bacias hidrográficas.

O Projeto de Conservação de Água de Extrema demonstra como esforços localizados e centrados na comunidade podem enfrentar os desafios interconectados das mudanças climáticas, da perda de biodiversidade e da escassez de água. A ampliação dessas iniciativas em escala global pode aumentar a resistência contra condições climáticas extremas, como incêndios florestais, conservar ecossistemas e promover o acesso equitativo aos recursos.

Aqui, pedimos seu apoio para políticas que reproduzam soluções transformadoras como Extrema, garantindo práticas mais sustentáveis em sua comunidade, como a restauração da vegetação nativa, programas de reciclagem e compostagem e coleta de água da chuva. Compartilhar histórias de sucesso pode inspirar ações coletivas para um futuro sustentável.

# O papel vital da diversidade do solo para uma agricultura sustentável

## **NATALIA PÉREZ-HARGUINDEGUY**

Bióloga e doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Nacional de Córdoba.  
Professora titular de Biogeografia na FCEYN da UNC e Pesquisadora do CONICET no IMBIV.

## **FRANCO FERNÁNDEZ-CATINOT**

Biólogo da Universidade Nacional de Córdoba. Doutorando em Ciências Biológicas no Instituto Multidisciplinar de Biología Vegetal (UNC-CONICET), onde é membro do grupo Ecosistemas, Diversidade e Sustentabilidade.

O odor da terra molhada é inconfundível e desperta algo em todos os seres humanos. Mas por que gostamos tanto desse cheiro? Provavelmente porque ele é mais do que um perfume: é o cheiro do solo “ativo”, com matéria orgânica, fértil e cheio de vida. Esse cheiro, o de um solo biologicamente saudável, é o resultado da geosmina, um composto produzido por certas bactérias. Mesmo com nossa sensibilidade olfativa limitada, poderíamos sentir esse cheiro se uma única colher de geosmina fosse dissolvida em 200 piscinas olímpicas.

Embora muitas vezes os imaginemos como meros punhados de terra inerte, os solos saudáveis são o lar de milhões de organismos. Apenas alguns gramas de solo podem conter uma riqueza de biodiversidade, incluindo fungos, bactérias, animais, plantas e muito mais. De fato, os solos abrigam mais da metade de todas as espécies do planeta. A interação entre esses organismos, seus resíduos e os minerais do solo resulta em matéria orgânica, o material que sustenta os muitos benefícios do solo para as pessoas.

A matéria orgânica permite que as plantas cresçam e nos forneçam alimentos, além de dar estrutura ao solo e regular os fluxos de água, facilitando a infiltração da chuva e evitando que os rios sequem durante o período de seca. Além disso, a matéria orgânica contém mais carbono do que a atmosfera e toda a vegetação do mundo combinadas. A formação de nova matéria orgânica é, portanto, uma estratégia fundamental para o combate às mudanças climáticas. O carbono presente na atmosfera, que é incorporado ao solo pela matéria orgânica, pode permanecer armazenado nele por centenas ou milhares de anos, ajudando a atenuar a mudança climática. Entretanto, se essa matéria orgânica for perdida, o carbono será liberado de volta para a atmosfera e contribuirá para a mudança climática.



FOTOGRAFIA RETIRADA DE WWW.FREEPIK.ES

Desde a origem da agricultura, há cerca de 12.000 anos, a atividade humana tem afetado os solos e sua matéria orgânica, geralmente de forma negativa. Atualmente, a matéria orgânica do solo em quase todos os cantos do globo diminuiu como resultado do desmatamento, da expansão das terras cultivadas, das práticas agrícolas e do desenvolvimento urbano. Essas transformações resultaram na perda de aproximadamente 116 bilhões de toneladas de carbono do solo em escala global, uma quantidade equivalente às emissões de dióxido de carbono produzidas pelo mundo inteiro em dez anos.

A América Latina não é exceção a esse padrão. As perdas de matéria orgânica na região foram registradas entre 5 e 15%, em média. Entretanto, as áreas naturais que foram transformadas para a produção agrícola ou pecuária intensiva apresentam perdas mais drásticas, entre 40 e 75%. Esse é o caso, por exemplo, da Mata Atlântica e de certas áreas do Cerrado e da Amazônia no Brasil, do Chaco e dos Pampas na Argentina (e Paraguai e Uruguai, respectivamente), ou das áreas dos Andes e do Orinoco na Colômbia.

Mas como podemos recuperar a matéria orgânica perdida? Para responder a essa pergunta, precisamos primeiro entender como ela é formada. Até alguns anos atrás, pensávamos que a matéria orgânica consistia principalmente de substâncias muito complexas. Hoje sabemos que ela é composta tanto por substâncias simples e de rápida decomposição (como folhas macias e raízes finas) quanto por substâncias complexas e de lenta decomposição (como folhas duras, madeira e raízes grossas). As substâncias simples podem se decompor e liberar seus nutrientes em questão de meses, mas partes delas também podem se ligar a pequenos minerais no solo, permanecendo presas por milênios. Assim, as substâncias simples fornecem nutrientes e estabilidade no curto e longo prazo. As substâncias complexas, por outro lado, por não estarem presas aos minerais do solo, se decompõem em questão de anos ou décadas, fornecendo nutrientes e estrutura ao solo no médio prazo.

Para recuperar a matéria orgânica perdida e ter solos saudáveis e férteis, precisamos incorporar ao solo diversos materiais, tanto de decomposição lenta quanto rápida. Isso implica uma mudança em alguns paradigmas de gerenciamento agrícola e, em particular, uma reformulação da agricultura dominada por uma ou poucas culturas. Até apenas alguns séculos atrás, os agricultores cultivavam várias espécies em seus lotes. Desde meados do século XX, a maior parte da produção se especializou em monoculturas (culturas de uma única espécie, como soja, trigo ou milho). Esse modelo de agricultura busca maior eficiência e lucratividade, mas retira muito mais matéria orgânica (e seus nutrientes) do solo do que é capaz de repor. Como resultado, muitos solos perdem a capacidade de produzir alimentos ou só conseguem fazê-lo com o uso de fertilizantes, herbicidas e outros insumos, devido à perda da matéria orgânica que os tornava férteis e estáveis.

Em resposta a esse problema, nas últimas décadas, as práticas tradicionais foram recuperadas e revalorizadas, integrando-as à ciência moderna. É o caso da agroecologia, da agrofloresta e do uso de culturas de cobertura. Essas práticas permitem que os solos recebam folhas e raízes de diferentes espécies, que alimentam comunidades mais abundantes e diversificadas de organismos do solo, formando matéria orgânica diversificada. Essas práticas também protegem os solos contra a erosão e a insolação, mantendo-os cobertos por vegetação, o que os torna mais resilientes aos impactos da mudança climática, como temperaturas extremas, chuvas e períodos de secas.

Por exemplo, na Amazônia colombiana, o cultivo de cacau integrado ao cultivo de árvores frutíferas e espécies florestais nativas não só mantém os solos mais férteis, mas também pode ser usado como estratégia para melhorar em até 40% as múltiplas funções dos solos de pastagens degradadas. Nos sistemas montanhosos da América Latina em geral, a agrossilvicultura não apenas conserva a matéria orgânica do solo, mas também contribui para a conservação da biodiversidade vegetal e animal da região e, ao mesmo tempo, sustenta os meios de subsistência dos produtores locais. Mesmo na região dos campos dos Pampas, no sul da América Latina, onde predominam monoculturas como a soja, a incorporação de culturas de cobertura, como a aveia, poderia começar a recuperar a perda de matéria orgânica causada pelas monoculturas.

Os solos são a base silenciosa de nossas sociedades e definem nossas culturas. Sua fertilidade nos nutre e sua estabilidade nos protege. Mais do que um recurso, os solos são um reflexo de nosso relacionamento com a natureza. Entender como eles funcionam, especialmente o papel essencial da matéria orgânica e dos organismos que os compõem, é fundamental para repensar a forma como gerenciamos os ecossistemas. Essa é a única maneira de garantir que os solos continuem sendo uma fonte de vida e bem-estar para as gerações futuras.

# Biodiversidade e saúde: uma aliança necessária para proteger nosso futuro

## LIZ WILLETTTS

Bióloga e clínico de medicina de família (PA). Consultora e assessora das Nações Unidas em meio ambiente e saúde. Escritora sênior, *Earth Negotiations Bulletin* no International Institute for Sustainable Development. Fellow no The New Institute.

A natureza é fundamental para a saúde das pessoas e das comunidades. Porém, quando a palavra “biodiversidade” é mencionada aos formuladores de políticas, as interconexões práticas de saúde não vêm imediatamente à mente. Nossos sistemas de gestão de ecossistemas e de gestão de saúde pública estão tão distantes que o trabalho integrado pode ser desconcertante, para não dizer desgastante.

A “biodiversidade” – ou as camadas de espécies da flora e da fauna, as relações entre as espécies e os próprios ecossistemas – deve ser pensada em termos amplos. É a diversidade desses seres, suas interações e os habitats em que vivem que tornam a natureza tão valiosa para nossa saúde e bem-estar. É necessária uma composição de diferentes funções desempenhadas por plantas, animais, fungos e outras espécies para garantir um ambiente e ecossistemas saudáveis. Para que nossas políticas mudem de modo a capturar o valor da biodiversidade em termos amplos, os ecossistemas e os departamentos de saúde pública devem unir forças.

A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) informa que 13-19% da carga regional de doenças se deve a fatores ambientais. Como em outras regiões, sabe-se que esse número é uma subestimação. Por exemplo, algumas doenças que se manifestam na idade adulta e mais tarde na vida podem ser resultado de exposições na infância ou exposições acumuladas durante muitos anos, e são difíceis ou impossíveis de serem atribuídas. Os fatores ambientais que influenciam negativamente as vias de sinalização complexas em determinados órgãos, como o sistema renal, o sistema reprodutivo ou a cognição no cérebro, são ainda mais difíceis de medir. É possível que a ciência ainda não tenha as ferramentas para fazer isso. Mesmo os países mais bem equipados não têm a capacidade de rastrear determinadas exposições à degradação ambiental. Mesmo que tivessem, alguns países podem não ter os laboratórios e os testes ou a experiência para avaliar as doenças associadas.



FOTOGRAFIA RETIRADA DE WWW.FREEPIK.ES

Nossos sistemas alimentares nos mostram como é importante unir forças e começar a pensar de forma ampla sobre a biodiversidade e a saúde.

Os tamales são um alimento tradicional, apreciado até hoje em todas as Américas, mas as formas de consumi-los estão mudando. Na Guatemala, a preparação de um tamale consiste em misturar a massa de milho com ervas, feijões ou outros ingredientes e embrulhá-la em uma folha de bananeira ou casca de milho formando um pacote. Os tamales são depois colocados em camadas em uma panela para serem fervidos. Essa prática é transmitida pelas mulheres da família e depende do acesso a ingredientes e plantas locais, bem como do conhecimento ecológico e alimentar tradicional. No entanto, a preparação alternativa com materiais plásticos está se tornando mais comum.

A veia de uma folha ou casca tem sido usada para amarrar o pacote para evitar que ele se desfaça em uma panela fervente e antes de desdobrá-lo para comer. Mas agora o barbante de plástico pode assumir essa função. Sacos plásticos também são usados para substituir a folha de bananeira para cobrir os tamales quando eles são colocados em camadas na panela para o cozimento. A razão apresentada é que as folhas e cascas podem ter se tornado um pouco mais caras e difíceis de obter no mercado. Mas qual é o custo da exposição aos produtos químicos que vazam do plástico para os alimentos? Qual é o dano causado se a água que sobra da panela for jogada no chão, onde pode causar mais exposição às pessoas, bem como a insetos, pássaros, animais de estimação e outros?

Esse problema é multidimensional. O que muda a disponibilidade local de folhas de bananeira e cascas de milho? O que causa mudanças nas práticas alimentares tradicionais e substitui o conhecimento sobre o uso de materiais naturais

● **Para enfrentar o dilema do tamale e outros desafios ambientais e de saúde em nosso cotidiano, precisamos de mais pensamento sistêmico e mais pensadores sistêmicos sobre biodiversidade e saúde. Os governos e as instituições educacionais e de saúde precisam normalizar a colaboração entre especialistas em ecossistemas e saúde pública.**

por sintéticos? Existem regulamentações locais ou nacionais para o uso e o descarte de plásticos, incluindo aquecimento ou queima? Existe um entendimento entre os administradores de ecossistemas e as autoridades de saúde pública de que o plástico libera produtos químicos nocivos e “eternos” e afeta negativamente a saúde dos seres humanos e de outras espécies? Alguém está educando as mulheres sobre o uso de plásticos na prática alimentar? Os ecologistas e especialistas em biodiversidade estão acompanhando as mudanças no microbioma, no habitat ou nas espécies devido à contaminação?

Os problemas multidimensionais são oportunidades para os governos se unirem em questões inter-relacionadas. Abordar problemas ambientais e de saúde com ambos os campos de especialização, bem como com ambos os ministérios do governo, significa que as soluções serão compartilhadas. É uma maneira de pensar de forma ampla sobre o meio ambiente e a biodiversidade e, ao mesmo tempo, trabalhar de forma eficiente em prol da saúde.

A biodiversidade é um ativo econômico, social e ambiental significativo para todos os países e abrange interações complexas, desde a escala genética até a planetária. Ela merece uma posição dedicada aos pensadores de sistemas sobre as inter-relações de saúde na governança nacional. Em muitos países e governos subnacionais e locais, o departamento que lida com a degradação ambiental é diferente do departamento que lida com os impactos na saúde. Isso precisa mudar.

Alguns países das Américas estão começando a encontrar um caminho a seguir em questões inter-relacionadas. Por exemplo, Antígua e Barbuda tem um “Ministério da Saúde, Bem-Estar e Meio Ambiente” que se concentra em fornecer acesso universal à assistência médica e proteger o meio ambiente, “garantindo que os serviços de proteção ambiental sejam prestados de forma eficaz e eficiente, de acordo com os padrões internacionais, regionais e nacionais”. Outros países estão desenvolvendo ferramentas para avaliar algumas ameaças ambientais. Quinze países das Américas (Argentina, Barbados, Bolívia, Brasil, Canadá, Colômbia, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Paraguai, Peru, Trinidad e Tobago e Estados Unidos) têm fichas de avaliação de saúde ambiental recentes (2023-2024) que analisam o ar, a água, o clima, os produtos químicos, a radiação e os riscos ocupacionais. Os doadores do setor de conservação poderiam considerar maneiras de complementá-los com uma categoria de biodiversidade.

O setor educacional também está explorando como promover as interseções entre biodiversidade e saúde. Um mapeamento recente de instituições de ensino superior avaliou pesquisas integradas, parcerias e redes em todo o mundo em seis interconexões entre biodiversidade e saúde (serviços de ecossistema [por exemplo, polinização, segurança e disponibilidade de alimentos, nutrição, qualidade da água e do ar], adaptação às mudanças climáticas e redução do risco de desastres, microbioma humano, medicina tradicional/farmacêutica, bem-estar espiritual, cultural e físico e doenças infecciosas emergentes). Os resultados mostram que a América Latina e o Caribe estão em quinto lugar entre as seis regiões com propostas. No entanto, embora a América do Norte tenha ficado em primeiro lugar, ela se concentrou principalmente em apenas duas das seis interligações analisadas (serviços de ecossistema e adaptação às mudanças climáticas) e teve ofertas limitadas em outras interligações. Conforme observado na avaliação do mapeamento, os tópicos intimamente relacionados à diversidade biocultural e ao conhecimento ecológico tradicional, como bem-estar espiritual, cultural e físico, microbioma humano e medicamentos/farmacêuticos tradicionais, não foram bem representados pela maioria das instituições. As instituições de ensino superior da América Latina e do Caribe, que abrigam aproximadamente 500 grupos étnicos diferentes, 50 milhões de indígenas e quase 450 idiomas, poderiam ver isso como uma oportunidade de informar sobre uma lacuna importante.

Para enfrentar o dilema do tamale e outros desafios ambientais e de saúde em nosso cotidiano, precisamos de mais pensamento sistêmico e mais pensadores sistêmicos sobre biodiversidade e saúde. Os governos e as instituições educacionais e de saúde precisam normalizar a colaboração entre especialistas em ecossistemas e saúde pública. E essa é a lógica e o objetivo do Plano de Ação Global sobre Biodiversidade e Saúde, adotado por 196 países em novembro de 2024. Mobilizar uma ação global que reflita que “a humanidade é parte da natureza, não está acima dela” exigirá trabalho. Mas isso poderia começar com uma ação tão simples quanto proteger a integridade da preparação dos nossos alimentos básicos em casa.



### CAPÍTULO 3

Rumo a uma conservação  
da biodiversidade mais  
inclusiva e eficaz

# Recuperar o significado de “vida” na conservação da biodiversidade

## CHRISTOPHER B. ANDERSON

Ph.D. em Ecologia. Professor Titular na Universidade Nacional da Terra do Fogo (UNTDF) e Pesquisador Principal no CONICET. Co-líder da Nature's Contributions to Argentina Network (CONATURAR) e Editor-Chefe da Conservation Biology.

**É** cada vez mais evidente que a “crise ambiental” engloba a extinção de espécies e as mudanças climáticas, mas também inclui a perda e a diversidade cultural, a redução das experiências pessoais e sociais com a natureza e a distribuição desigual da contaminação e da degradação ambiental entre as pessoas. Pode-se até argumentar que foi criado um consenso internacional, refletido nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ou no Marco Mundial da Biodiversidade de Kunming-Montreal, de que enfrentamos uma “crise de valores” que traz consigo o desafio de recuperar um sentido mais holístico da “vida” que queremos conservar.

## A CONSTRUÇÃO DE UM NOVO PARADIGMA

A partir da década de 1980, tornou-se predominante na conservação o conceito de “biodiversidade”, termo cunhado por biólogos estadunidenses para expressar a “diversidade da vida”. Essa ideia foi uma inovação na época, ampliando o foco da conservação para além das espécies mais carismáticas, vistosas ou grandes, e incluindo a variabilidade genética, as interações tróficas e a heterogeneidade do ecossistema, mas mantendo uma abordagem baseada em grande parte no valor intrínseco (por exemplo, a importância da própria natureza) e nas medições biofísicas (por exemplo, número de espécies, hectares de habitat). Depois, na década de 1990, a economia ecológica surgiu junto com o conceito de “serviços ecossistêmicos”, destacando os valores monetários e utilitários (por exemplo, meios para um fim humano) da natureza.

Entretanto, tratar a conservação exclusivamente a partir de uma perspectiva ecológica ou econômica pode gerar situações de injustiça em relação aos povos indígenas e às comunidades locais. Dada a desigualdade no acesso e na distribuição das contribuições da natureza, essas populações frequentemente sofreram



FOTOGRAFIA RETIRADA DE WWW.FREEPIK.ES

com as políticas ambientais como imposições coloniais. Além disso, foi demonstrado que a exclusão das pessoas das decisões prejudica sua implementação em instrumentos práticos de gestão.

Desde os anos 2000, várias iniciativas promovem abordagens mais plurais. Em especial, a Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos (IPBES, em inglês, [www.ipbes.net](http://www.ipbes.net)) avançou nesse sentido, desafiando até mesmo a validade dos termos que lhe dão nome. Com contribuições acadêmicas e políticas do Sul Global e, particularmente, da América Latina, a IPBES reconhece que a “biodiversidade”, a “natureza” e os “serviços ecosistêmicos” estão enraizados na cultura ocidental. Por exemplo, “natureza”, em seu uso comum, está associada ao mundo material, incluindo plantas, animais e processos, em que os seres humanos não intervieram.

Entretanto, estudos etnoecológicos demonstram que, para a maioria dos 1.000 idiomas ainda falados nas Américas, não há distinção entre o natural e o social, mas sim uma única esfera inter-relacionada de “vida”, como evidenciado pelo trabalho da venezuelana Egleé Zent em conjunto com os Jotĩ que habitam a Amazônia. Outro exemplo vem da cosmovisão andina com seu conceito de “Pachamama”, que se baseia em uma relação diferente com o meio ambiente, pois não está simplesmente usando outro nome para a “natureza”, mas a entende como um indivíduo, o que implica outras responsabilidades, como acontece com uma mãe. Nesse sentido, a IPBES também ampliou o conceito de “bens e serviços” dos ecossistemas, com sua forte conotação economicista e utilitarista, e cunhou “contribuições da natureza para as pessoas” (CNG) para ser mais receptivo a outras visões de mundo, sistemas de conhecimento, culturas e idiomas a partir de uma perspectiva mais relacional e contextual.

## QUE ASPECTOS AINDA PRECISAM SER INCORPORADOS?

Apesar dos avanços, ainda é necessário institucionalizar a avaliação pluralista da natureza com seus aspectos ecológicos, monetários, socioculturais e de saúde. Historicamente, os debates sobre conservação eram principalmente da esfera científica do Norte Global, mas sempre com implicações para as políticas ambientais em nível global. Atualmente, a conservação mais inclusiva incorpora ideias com um cunho “do Sul”. Por exemplo, a Estrutura Global de Kunming-Montreal não só busca conservar 30% da superfície do planeta até 2030 (conhecida como a meta “30x30”), mas também fazer isso com sistemas de governança equitativos que reconheçam os múltiplos valores e visões de mundo da natureza.

Agora estamos enfrentando o desafio de implementar essa mudança de paradigma, e é justamente na COP16, que está sendo realizada em Cali, Colômbia, de 21 de outubro a 1º de novembro, que um sistema de monitoramento para as *Estratégias Nacionais de Biodiversidade e Planos de Ação* (NBSAPs, em inglês) está sendo negociado e, portanto, dando um passo significativo para a institucionalização da conservação inclusiva.

## O PAPEL DA AMÉRICA LATINA

Nesse contexto, a América Latina tem um papel privilegiado a desempenhar, pois conta com pensadores de destaque que abrem espaços conceituais que permitem essa diversidade de vozes, ou o que o colombiano Arturo Escobar chama de “pluriversos”, em oposição ao pensamento ocidental que pressupõe uma única forma de pensar – fazer o “universo”. Além disso, a região tem nutrido processos sociopolíticos de base relacionados a iniciativas indígenas, camponesas e afrodescendentes, cujos referentes alcançaram altos cargos governamentais em países como a Colômbia e o Brasil.

Além disso, na América Latina, vemos o efeito de um “Papa do Sul” liderando a Igreja Católica, propondo outra relação com a natureza no *Laudato Si*, ou o primeiro acordo ambiental latino-americano chamado Acordo de Escazú, que garante acesso à informação, participação e justiça em questões ambientais, o que representa um exemplo de relevância em nível global.

Não obstante o exposto, também vale lembrar que, apesar do potencial da região para co-construir esse novo paradigma, a América Latina continua sendo o continente mais perigoso para os defensores do meio ambiente, com 85% dos assassinatos em todo o mundo, de acordo com o relatório Global Witness 2023. Essa tragédia mostra que, apesar de sua liderança em questões socioambientais, ainda há muito a ser feito para materializar a recuperação do sentido da “vida” em todos os territórios.

Felizmente, há muitos aliados e encontramos formas complementares de vida em regiões tão diversas quanto o Japão, onde o conceito de *satoyama* se refere a paisagens culturais e ecológicas integradas, na África subsaariana, com o

*ubuntu* que liga o indivíduo aos outros e ao entorno físico, ou na Nova Zelândia, onde foi desenvolvida uma definição de política de bem-estar nacional que incorpora a cosmovisão Maori, orientada pelos princípios de *kotahitanga* (trabalhar de forma coordenada), *tikanga* (tomar decisões alinhadas com os valores corretos), *manaakitanga* (aumentar o poder e a capacidade de agência dos outros por meio do respeito e do cuidado) e *tiakitanga* (administração responsável). Parece que a busca por “viver bem” tem manifestações semelhantes em todo o mundo.

## CONCLUSÃO

No final de seu discurso na Cúpula Rio+20, o então presidente uruguaio Pepe Mujica afirmou que “quando lutamos pelo meio ambiente, temos que lembrar que o primeiro elemento do meio ambiente se chama felicidade humana”. Em seguida, ele citou filósofos romanos, gregos e aimará. Essas palavras mostram o potencial da América Latina para repensar a conservação. A região deve agora aproveitar essa oportunidade para integrar a diversidade biológica e cultural e combinar as cosmovisões ancestrais com as perspectivas ocidentais.

Um novo paradigma baseado em equidade, diversidade, inclusão e justiça para as múltiplas vozes da conservação nos permitirá repensar o que é “viver bem”. Dessa forma, estaremos mais bem preparados para lidar com a extinção de espécies e a perda das contribuições da natureza para as pessoas, mas também para lidar com a redução das experiências com a natureza e a ameaça à diversidade cultural. Como um todo, essa “crise de valores” exige a recuperação de um sentido holístico de “vida”.

# O que é a conservação inclusiva?

## MICAELA CAMINO

Doutora em ciências biológicas, pesquisadora do CONICET e diretora do Projeto Quimilero, atua na conservação, na integração da natureza e no bem-estar dos povos indígenas e comunidades locais. Ele recebeu prêmios como o Whitley Award.

**E**stamos enfrentando uma crise ambiental e climática sem precedentes. Grande parte dos ecossistemas naturais remanescentes do mundo está nos territórios dos povos indígenas e das comunidades locais (IPLCs, em inglês). Entretanto, a conservação tem excluído historicamente os IPLCs, ignorando seus conhecimentos e saberes, bem como a gestão territorial que eles têm sustentado por gerações. Ao se concentrar em espécies e ecossistemas ameaçados, a conservação é reduzida a um exercício biológico, sem considerar a dinâmica econômica, política ou cultural que determina o futuro dos ecossistemas.

## A VISÃO INDÍGENA DA NATUREZA

Nossa percepção da natureza é moldada pela cultura e pela cosmovisão. Na visão indígena, a cultura e a natureza não estão separadas. O território, com seus ecossistemas e biodiversidade, faz parte da identidade, da história e das práticas cotidianas, sociais, de subsistência e espirituais das comunidades. Não se trata apenas de um recurso a ser explorado, mas de um espaço vivo onde são tecidas relações de reciprocidade e respeito, onde os seres humanos fazem parte de um todo interconectado. Esse conhecimento e suas práticas de gestão são expressos de diversas maneiras e estão tão ameaçados quanto a biodiversidade e os ecossistemas.

Desde o início da história, as sociedades humanas têm interagido e moldado seu ambiente e ecossistemas por meio de suas práticas culturais. Assim, as paisagens que hoje consideramos intocadas foram ou são moldadas pelos IPLCs. No Chaco, por exemplo, as pastagens nativas altamente ameaçadas já foram mantidas em grande parte pelas práticas culturais e de subsistência dos povos indí-



FOTOGRAFIA RETIRADA DE WWW.FREEPIK.ES

genas. Além disso, os movimentos seminômades desses povos influenciaram a dinâmica da paisagem e, ao se estabelecerem temporariamente, modificaram as populações de espécies caçadas e coletadas. Mais importante ainda, eles mantiveram as aguadas, permitindo que a água da superfície persistisse mesmo depois de sua partida. Em uma região com uma estação seca prolongada, sem essa intervenção, as aguadas desaparecem rapidamente. Assim, as paisagens, sua dinâmica e diversidade foram integradas às práticas dos povos indígenas. Portanto, pensar em conservação considerando que os IPLCs não fazem parte da natureza é um erro.

Apesar da crescente evidência da importância dos IPLCs na conservação, a visão dominante invisibilizou seu papel e impôs modelos de exclusão, causando conflitos sociais, medidas autoritárias e até mesmo violações dos direitos humanos. Em todo o mundo, mais de um milhão de pessoas foram expulsas de suas casas para a criação de áreas protegidas. Na Argentina, por exemplo, o Parque Nacional El Impenetrable foi criado nos territórios da comunidade Wichí Nueva Población. Sem a posse formal da terra, a comunidade perdeu o livre acesso à área e a possibilidade de caça de subsistência, agravando sua insegurança alimentar e corroendo seu patrimônio cultural.

Surgem então as perguntas: para quem praticamos a conservação? Às custas de quem? Com que autoridade e com base em que conhecimento?

Ao priorizar modelos de conservação que excluem os IPLCs, violamos direitos e perpetuamos a concentração de poder e o extrativismo nos territórios. A suposição de que o único método válido de conhecimento é o da ciência convencional torna invisíveis o conhecimento e a sabedoria ancestrais, aliados fundamentais no enfrentamento da crise ambiental.

Algumas das práticas dos IPLCs podem ser insustentáveis, mas a solução não é excluí-los ou reproduzir narrativas que contribuam para sua marginalização. A solução é que cientistas, governos, tomadores de decisão, ONGs e outros atores apropriados trabalhem em conjunto com eles, horizontalmente, dando aos povos indígenas uma participação real, significativa e vinculante. Isso não significa que os IPLCs tenham que assumir sozinhos a responsabilidade pela conservação. Assim, tomando o exemplo acima, a comunidade de Nueva Población não deveria ver suas práticas banidas unilateralmente, mas participar da geração e análise de dados para decidir, juntamente com outras partes interessadas, a melhor forma de evitar a extinção de espécies.

## **CONSERVAÇÃO COM INCLUSÃO SOCIAL**

A conservação com inclusão social é uma abordagem que reconhece os IPLCs como atores centrais e está ganhando impulso nas últimas décadas. Por exemplo, em 2003, a IUCN criou uma categoria de áreas protegidas que permite que os IPLCs as ocupem e/ou gerenciem. Hoje, ela mede o sucesso das áreas protegidas não apenas pelo seu impacto sobre a biodiversidade, mas também pelo respeito aos direitos e à subsistência dos IPLCs dentro e fora delas.

Muitos organismos priorizam cada vez mais o bem-estar dos IPLCs, desde a plataforma IBPES até as Nações Unidas e a Convenção sobre Diversidade Biológica. De fato, um estudo mostra que 86 iniciativas de conservação lideradas por pelo menos 68 povos indígenas em 25 países geraram benefícios socioculturais, políticos e ecológicos, incluindo melhoria dos meios de subsistência, fortalecimento da governança e recuperação de espécies e habitats. Os povos indígenas estabeleceram áreas protegidas de forma autônoma ou por meio de parcerias, às vezes com o apoio do Estado.

Apesar do progresso, a conservação inclusiva enfrenta grandes desafios, como leis restritivas e excludentes, interesses privados, corrupção e ignorância nos órgãos governamentais, financiamento limitado e discriminação estrutural. É necessário reformar as leis e trabalhar em prol da equidade na conservação. Os IPLCs não devem ser relegados a papéis subordinados, limitados à prestação de serviços de ecoturismo, à cozinha para turistas ou à coleta de dados para cientistas. Os IPLCs são proprietários de vastos territórios onde os últimos ecossistemas naturais ainda estão preservados, possuem conhecimento e sabedoria únicos, e trabalhar com eles pode ser a saída para a crise ambiental.

## CONCLUSÕES

Além da crise ambiental, a humanidade enfrenta novos desafios, como líderes mundiais e setores com apoio popular que negam essa crise e as evidências científicas, e o retrocesso nos direitos das mulheres, dos imigrantes, das diversidades, entre outros grupos. Nesse contexto, a conservação deve avançar urgentemente para um desenvolvimento baseado na integração, no respeito, na ciência e no conhecimento e na sabedoria dos IPLCs. Caso contrário, estaríamos reforçando um paradigma de exclusão que está ganhando terreno globalmente.

Assim, a conservação não pode ser definida pela comunidade científica, pelas organizações não governamentais ou pelos governos, mas deve ser construída coletivamente, com justiça ambiental e direitos territoriais em seu cerne. Nesse contexto, os IPLCs devem ser reconhecidos como atores legítimos na gestão de seus territórios. A ciência e a prática da conservação devem assumir a complexidade dos sistemas socioecológicos; a sustentabilidade depende não apenas da gestão do ecossistema, mas também de fatores políticos, sociais, culturais e econômicos.

Portanto, é essencial adotar uma estrutura ética na conservação, em que os IPLCs sejam integrados desde o início e em pé de igualdade; seus conhecimentos, habilidades, práticas e direitos são essenciais para a proteção da biodiversidade. A integridade dos ecossistemas não pode ser garantida sem considerar aqueles que habitam e dependem deles. A conservação também tem a ver com empatia e respeito à diversidade cultural e aos direitos.

Para garantir nossa própria sobrevivência, precisamos repensar nossa relação com o meio ambiente e reconhecer que as diversidades biológica e cultural são interdependentes. No final das contas, cada um de nós também é natureza.

# Por que as terras indígenas são chave para conservar a biodiversidade e mitigar as mudanças climáticas?

## PEDRO LATERRA

Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade de Buenos Aires. Pesquisador Principal do CONICET. Atualmente trabalha na Fundação Bariloche (Argentina) como diretor do Programa de Sistemas Socioecológicos e tem interesse particular na governança dos serviços ecossistêmicos.

**A** conservação da biodiversidade e a mitigação da mudança climática alcançaram um lugar prioritário na agenda global, impulsionando a criação de novas áreas protegidas e fortes investimentos em projetos ambientais. No entanto, o modelo de conservação atual é marcado por um profundo paradoxo: juntamente com essas prioridades e investimentos, não se dá a devida atenção à deterioração e à perda progressiva dos territórios indígenas, bem como à violência, à desigualdade e à falta de reconhecimento dos direitos daqueles que têm convivido com a natureza há séculos.

O respeito aos direitos dos povos indígenas sobre seus territórios representa soluções eficazes e justas “baseadas na natureza”, pois promovem a mitigação das mudanças climáticas e a conservação da biodiversidade, bem como o bem-estar dos povos indígenas. Devido à integridade que geralmente caracteriza os ecossistemas dentro desses territórios, suas capacidades de armazenamento de carbono são mantidas.

Mas essas contribuições dos territórios indígenas para a saúde planetária estão vinculadas às cosmovisões, aos valores e aos modos de vida de seus povos. Esse é o caso do bem viver do povo quéchua (Sumak Kawsay) em vários países andinos, ou o bem viver do povo guarani (Teko Porâ) no Paraguai, no sul do Brasil e no norte da Argentina, bem como a cosmovisão mapuche no sul do Chile e na Argentina, e a de vários povos originários amazônicos.

De fato, não é coincidência que a desintegração social e cultural dos povos indígenas e a integridade ecológica de seus territórios estejam ocorrendo ao mesmo tempo, seja em nome do desenvolvimento, de interesses econômicos (legais e ilegais) ou de pressões de populações empobrecidas (indígenas ou não indígenas). Além dos extermínios ou deslocamentos forçados na época colonial,



PARQUE NACIONAL YASUNÍ. FOTOGRAFIA TIRADA DA WIKIPÉDIA

a desapropriação dos povos indígenas de suas terras continua avançando em diferentes países da América Latina. Os maias do México, os awajún e wampís da Amazônia peruana, os miskitu da Nicarágua, os mbã-guaranis do Paraguai e do Brasil, os mapuches do Chile e da Argentina, entre muitos outros, lutam para defender seus territórios ancestrais. Apesar dos avanços legais, como a aquisição de títulos de terras de propriedade coletiva, os meios de subsistência desses povos continuam sendo ameaçados e cedem lugar à expansão das indústrias extrativistas.

## **DESAPROPRIAÇÃO E DEGRADAÇÃO**

A desapropriação de povos indígenas de suas terras também pode ocorrer em nome da conservação, um fenômeno conhecido como apropriação verde (green grabbing), conservação excludente ou de fortaleza (fortress conservation), ou conservação colonial. Na América Latina, essas tensões podem ser encontradas em casos como o Parque Nacional Yasuní, no Equador, o Parque Nacional Manu, no Peru, a Reserva da Biosfera Maia, no México, ou o Parque Nacional Lanín, na Argentina.

O deslocamento de povos indígenas por desapropriação e a consequente transformação de ecossistemas naturais ou seminaturais em pastagens, plantações e florestas são apenas a ponta do iceberg. A degradação da integridade geográfica, ecológica, cultural e social de seus territórios é tão frequente quanto pouco visível. Isso não apenas afeta a dignidade dos povos indígenas, mas também gera um círculo vicioso de pobreza, degradação ambiental e bloqueio do acesso a financiamento.

## NEM TUDO ESTÁ PERDIDO

Os territórios indígenas ainda contêm uma parte substancial das paisagens e ecossistemas menos modificados do planeta, e sabemos que muitos povos indígenas professam um respeito pela natureza que vai muito além de nossos melhores discursos conservacionistas. De acordo com pesquisas como a liderada por Stephen Garnett, publicada na revista *Nature Sustainability*, e outras que seguiram a mesma linha, os povos indígenas administram ou têm direitos sobre mais de um quarto da superfície terrestre do planeta, o que representa uma porcentagem significativamente maior do que outras terras protegidas, e um terço das Florestas Intactas do mundo encontra-se em terras indígenas. Isso as torna áreas cruciais para a mitigação da mudança climática, pois as taxas de perda de florestas permanecem significativamente mais baixas em terras indígenas do que em outras terras, embora com grandes variações entre os países.

Por que o investimento em conservação em terras indígenas não é proporcional ao papel fundamental que elas desempenham na conservação da biodiversidade? A falta de investimento se deve a uma série de restrições que variam de caso a caso: situação jurídica frágil da posse da terra; desvio de fundos para outros destinos; conflitos com políticas de desenvolvimento; administração ineficiente de fundos; restrições ao acesso a programas de ajuda e compensação; falta de mecanismos de controle para evitar a exploração ilegal de recursos e a invasão de terras indígenas; e, acima de tudo, desconfiança, em ambas as direções.

## RUMO A SOLUÇÕES BASEADAS NA JUSTIÇA TERRITORIAL INDÍGENA

É essencial estabelecer novas formas de colaboração entre as comunidades indígenas e outros atores locais e globais, de modo que as reivindicações territoriais indígenas e as preocupações globais sobre a perda de biodiversidade e as mudanças climáticas sejam convergentes.

Para serem viáveis e sustentáveis, essas soluções baseadas na “justiça territorial indígena” precisam ser diferentes das antigas fórmulas assimétricas, em que os povos e territórios indígenas aparecem nos acordos como parágrafos politicamente corretos, mas, na prática, muitas vezes são relegados ao âmbito discursivo, sem se materializar em ações concretas. A maioria dos esforços para identificar e desenvolver oportunidades de negócios capazes de impulsionar soluções baseadas na natureza segue lógicas, linguagens e órgãos técnicos que não necessariamente atendem a essas realidades.

Em todo o mundo, foram desenvolvidas experiências valiosas que podem ser recuperadas, sistematizadas, aprimoradas e adaptadas a diferentes contextos. Um exemplo é o Projeto Kayapó no Brasil, que, em parceria com ONGs internacionais e o governo brasileiro, permitiu que o povo Kayapó implementasse programas de monitoramento florestal e de gestão sustentável de recur-

sos naturais. Outros exemplos são o pagamento por serviços ambientais promovido pelo governo mexicano por meio da Comissão Nacional Florestal para o benefício dos povos originários e os Planos de Vida promovidos pelo governo colombiano para os U'wa e outras comunidades indígenas; lições valiosas foram aprendidas até mesmo com os projetos REDD+ (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal) da FAO.

Mas para incorporar essas soluções de forma eficaz e sustentável, é necessário fortalecer os mecanismos de proteção dos direitos indígenas, garantir sua participação na tomada de decisões e assegurar uma distribuição equitativa dos recursos destinados à conservação.

Ainda há uma lacuna significativa entre os direitos reconhecidos e a realidade de que eles vivem em seus territórios. Embora a titulação das terras indígenas seja um primeiro passo, ela nem sempre garante a proteção efetiva de seus direitos. Em muitos casos, a participação desses povos se limita à consulta, à informação ou à assinatura de acordos, quando eles são fundamentais para a retroalimentação de condutas e compromissos.

Para mudar essa realidade, é necessário reduzir as desigualdades dessas comunidades no acesso à educação, à saúde, à justiça, às tecnologias básicas e às autoridades. E assim como as desigualdades de gênero estão ganhando espaço nos programas internacionais de apoio, é importante que uma parte dos recursos seja destinada a financiar soluções de justiça territorial indígena.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O reconhecimento e o respeito a esses territórios significam muito mais do que uma fórmula para reduzir as grandes transformações e a substituição de ecossistemas biodiversos. Para que os povos indígenas sejam de fato integrados às agendas de conservação, é fundamental evitar cair em estereótipos reducionistas que os limitem ao papel de “guardiões da natureza”. Essas visões, por mais bem-intencionadas que sejam, podem obscurecer as complexidades das culturas indígenas e, em última análise, não conseguem separar “soluções baseadas na natureza” de “soluções baseadas na natureza e justiça territorial indígena”.

A verdadeira inclusão implica respeitar a diversidade de visões e permitir que os povos indígenas sejam os protagonistas de seu próprio desenvolvimento, sem impor modelos de conservação a eles. A conciliação entre a justiça territorial indígena e as soluções baseadas na natureza depende da construção de vínculos livres e virtuosos que garantam o respeito aos seus direitos e seu papel fundamental na gestão de seus territórios.

# Integrando saberes para a conservação da biodiversidade amazônica

## **MARIA CUNHA**

*Ribeirinha, moradora da comunidade São Raimundo, ligada a causas sociais e ambientais do território Médio Juruá, comunicadora e educadora local do Instituto Juruá.*

## **JOÃO CAMPOS-SILVA**

*PhD. em Ecologia, pesquisador no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e na Universidade Federal do Amazonas (PPGCRP); presidente do Instituto Juruá.*

## **CAMILA DUARTE RITTER**

*PhD. em Ecologia, pesquisadora no Instituto Juruá, associada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e à Universidade Federal do Amazonas.*

**A** Amazônia é o bioma dos superlativos. A maior floresta tropical do mundo, frequentemente descrita como um dos ecossistemas mais diversos do planeta, ainda é um território amplamente desconhecido pela ciência. No entanto, muito do que é "desconhecido" para pesquisadores acadêmicos é profundamente familiar para povos tradicionais como ribeirinhos, indígenas e seringueiros, que acumulam conhecimento ecológico sobre os ecossistemas que habitam. Esse saber se manifesta na identificação de espécies, no manejo sustentável de recursos naturais e na compreensão das interações ecológicas. Muitas dessas práticas contribuem para a conservação da biodiversidade ao evitar a exploração predatória e promover a regeneração natural de áreas degradadas.

Povos tradicionais desempenham um papel essencial na defesa de seus territórios e recursos naturais contra atividades ilegais, como desmatamento e garimpo. Garantem a gestão sustentável dos recursos naturais e participam ativamente de políticas ambientais, reforçando a importância do conhecimento tradicional para a conservação da Amazônia. Assim, pensar um futuro sustentável requer um diálogo de saberes sem hierarquia, fortalecendo suas complementariedades.



AMAZÔNIA. NEIL PALMER/CIAT - FLICKR

Essa relação, no entanto, enfrenta desafios. Para muitos ribeirinhos, a chegada de cientistas pode ser recebida com desconfiança, especialmente quando seu saber é tratado como secundário. O conhecimento que acumulam sobre os ciclos das águas, fauna e flora é muitas vezes visto apenas como empírico. Os pesquisadores, por outro lado, frequentemente não possuem treinamento para integrar esses saberes. No entanto, cada vez mais pesquisas mostram que essa integração é essencial para aprimorar estratégias de conservação.

Exemplos concretos mostram como essa integração pode ser frutífera. A anta-anã (*Tapirus kabomani*), descrita oficialmente pela ciência em 2013, já era conhecida há séculos pelas populações locais. O mesmo ocorreu com peixes ornamentais no Xingu e fungos usados na cestaria Yanomami. O manejo comunitário do pirarucu (*Arapaima gigas*) é outro exemplo: baseado na observação direta dos peixes emergindo para respirar, permitiu o desenvolvimento de um método preciso de contagem para garantir a pesca sustentável. Como resultado, o manejo tem garantido a recuperação das populações selvagens e criado benefícios sociais como geração de renda, segurança alimentar e fortalecimento da organização social.

## COMO APROXIMAR OS DIFERENTES SABERES SOB A PERSPECTIVA DE UMA CIENTISTA RIBEIRINHA

Para Maria Cunha, uma das autoras desse artigo que perambula entre o mundo da ciência e do extrativismo – prática tradicional que consiste na coleta sustentável de recursos naturais, como frutos, sementes, resinas e pescados, para consumo próprio, comércio ou uso industrial –, a relação entre os moradores de comunidades ribeirinhas e os cientistas acadêmicos é marcada por uma dinâmica complexa de troca de saberes, desafios de compreensão mútua e processos de reconhecimento do conhecimento tradicional.

Essa interação se desenha em territórios onde o saber empírico, construído a partir da experiência direta com o ambiente natural, encontra o conhecimento científico sistematizado. Para o morador ribeirinho, o território não é apenas um espaço físico, mas um lugar de pertencimento e de construção de identidade. Cada rio, igarapé, floresta e ciclo das águas carrega significados culturais e práticos. O conhecimento sobre as técnicas de pesca, as práticas de manejo da terra e o uso de plantas medicinais é transmitido entre gerações, enraizado na observação apurada dos ciclos naturais.

Quando cientistas acadêmicos adentram esses territórios, o encontro pode ser tanto enriquecedor quanto desafiador. Para muitos ribeirinhos, há uma percepção inicial de distanciamento, seja pelo uso de uma linguagem técnica, seja pela abordagem metodológica que, por vezes, desconsidera o saber local. E quando esse conhecimento tradicional é negado ou subestimado, muitos ribeirinhos sentem-se invisibilizados, pois suas vivências e saberes acumulados ao longo de gerações não deveriam ser considerados irrelevantes, já que garantem a coexistência harmônica com a biodiversidade por séculos e milênios.

Essa sensação de desvalorização pode gerar desconfiança, resistência e até um certo isolamento em relação aos pesquisadores, criando barreiras que dificultam o compartilhamento de informações valiosas sobre o território, o uso sustentável dos recursos naturais juntamente com a dinâmica da vida local. O impacto emocional dessa negação vai além da frustração: atinge o orgulho comunitário, afetando a autoestima coletiva e o senso de pertencimento.

Por outro lado, quando os cientistas demonstram interesse genuíno em aprender, ouvir e integrar esses saberes aos seus estudos, surge um ambiente de troca mútua, onde o conhecimento acadêmico e o tradicional se complementam formando uma potente confluência, como diria o pensador Nego Bispo. Então, cria-se um espaço onde a ciência não apenas observa, mas também escuta, compreende e valoriza as vozes locais.

Assim, os ribeirinhos deixam de ser vistos como simples objetos de estudo e passam a ocupar o papel de protagonistas na produção do conhecimento, reafirmando a importância de suas práticas, narrativas e modos de vida. Nesse patrimônio, tanto cientistas quanto comunidades se enriquecem, construindo pontes que respeitam a diversidade de saberes e fortalecem o compromisso com a preservação cultural e ambiental dos territórios.

Apesar dos avanços, ainda existem desafios relacionados à assimetria de poder entre acadêmicos e comunidades, além da necessidade de maior reconhecimento institucional do valor do saber local. É fundamental que as instituições acadêmicas respeitem e fortaleçam esses conhecimentos, reconhecendo-os como parte essencial da construção do saber científico. É fundamental que a abordagem ajude os comunitários a perceber a dinâmica como um meio para fortalecer e agregar valor aos seus saberes.

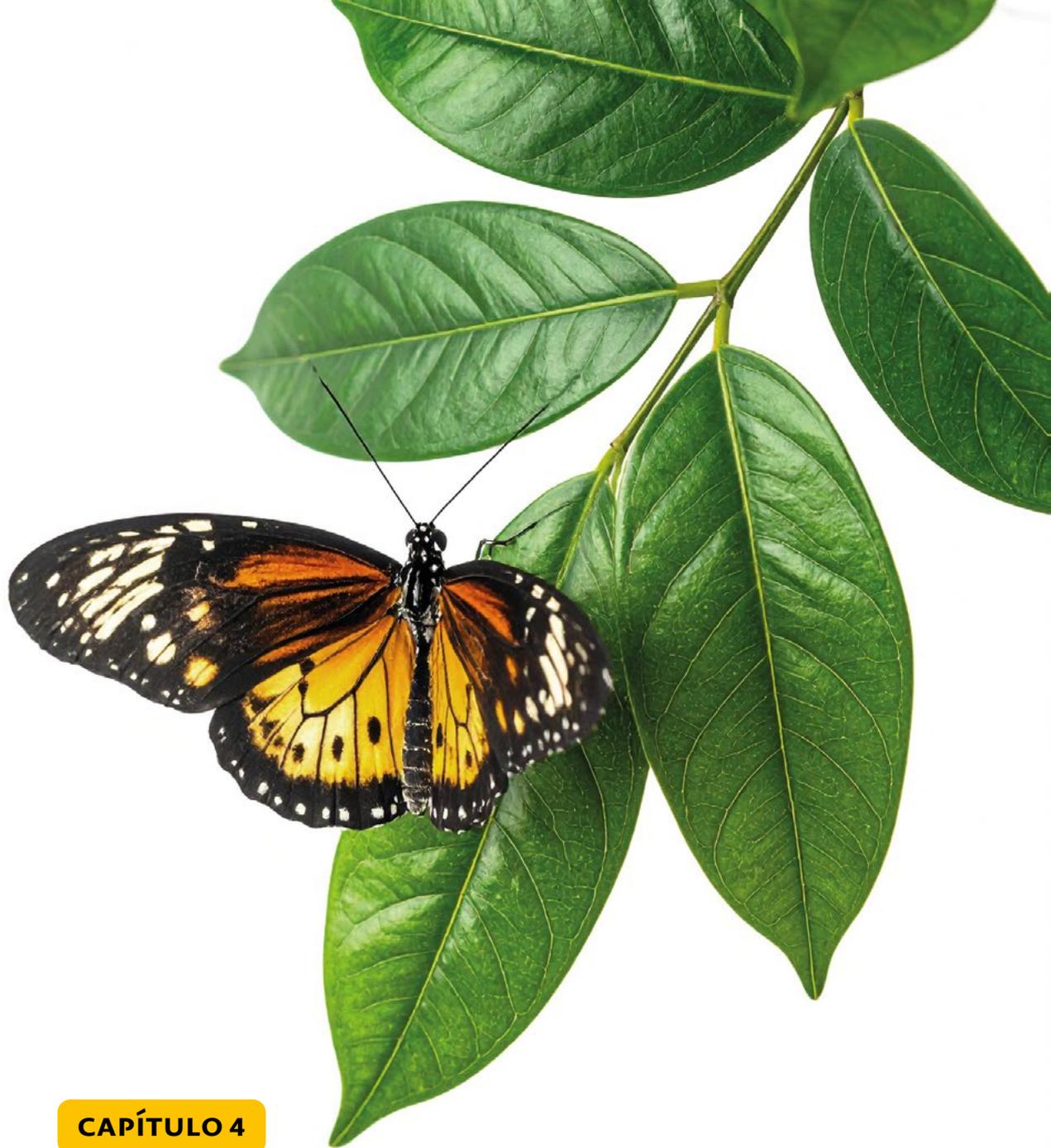
Mesmo sem intenção, o ato de pesquisar pode reproduzir práticas colonizadoras ao se apropriar de saberes sem considerar os impactos para quem os detém. Questione-se sempre: *Minha pesquisa empodera ou silencia? Valoriza ou invisibiliza?* Essas questões são fundamentais para construir um diálogo que dará base a uma boa relação entre ambos, pois o saber proveniente dos territórios é, possivelmente, o principal ingrediente para uma Amazônia mais justa e sustentável.

## **O CONHECIMENTO TRADICIONAL COMO BASE PARA A CONSERVAÇÃO**

A conservação na Amazônia só será efetiva se incluir as comunidades locais como protagonistas. Isso significa integrá-las ativamente nos processos de tomada de decisão e gestão dos territórios. Experiências bem-sucedidas de manejo comunitário demonstram que conservar não é apenas uma questão ambiental, mas também social e cultural.

É essencial ir além do estereótipo de que as comunidades são apenas guardiãs passivas da biodiversidade. Elas são agentes ativos, portadoras de tecnologias sociais fundamentais para equilibrar uso sustentável e preservação. Valorizar essas práticas fortalece tanto a conservação quanto a justiça social e a equidade. Para muitos pesquisadores, conservação é um resultado de projetos, mas a Amazônia nos ensina que deve ser um modo de vida. Proteger a biodiversidade está intimamente ligado à qualidade de vida local.

Diante dos desafios crescentes, integrar conhecimentos tradicionais e científicos é uma necessidade. Investir em parcerias que amplifiquem as vozes das comunidades é essencial para garantir que a conservação seja colaborativa. Afinal, não há como conservar a Amazônia sem as pessoas que a habitam.



## CAPÍTULO 4

# Perspectivas para a conservação da biodiversidade na América Latina

# Será o novo acordo global para a biodiversidade mais um esforço falho?

## ALBERTO YANOSKY

Biólogo, Pesquisador Científico Categorizado, Professor de Pós-Graduação e Consultor Internacional. Conservacionista. Trabalha em questões de biodiversidade, serviços ecossistêmicos e ambientais, salvaguardas e padrões ambientais.

**A**pós o não cumprimento dos objetivos de conservação da biodiversidade que a comunidade internacional se propôs a atingir até 2020 – os Objetivos de Aichi – em 2022, ao final da 15ª Conferência das Partes no Convênio (COP-15) das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica, considerada o evento mais importante do mundo para a conservação da biodiversidade, foi adotado o Marco Global para a Diversidade Biológica de Kunming-Montreal. Esse marco representa um acordo histórico com o objetivo de interromper e reverter a perda de biodiversidade.

## O QUE ACONTECEU COM AS METAS DE AICHI?

Nos últimos anos, a comunidade internacional reconheceu que a perda de biodiversidade e as mudanças climáticas são questões que se reforçam mutuamente. A degradação dos ecossistemas pode exacerbar os impactos climáticos, enquanto a perda de biodiversidade pode aumentar os esforços para a redução do risco de desastres (RRD), o desenvolvimento sustentável e as metas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Entretanto, as Metas de Aichi que faziam parte do Plano Estratégico para a Diversidade Biológica entre 2011 e 2020 para deter a perda de biodiversidade não foram cumpridas pela comunidade internacional. Nenhuma dessas metas foi totalmente atingida, nem houve alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), demonstrando que os governos do mundo não progrediram o suficiente no enfrentamento da crise mundial da biodiversidade.



FOTOGRAFIA: DIEGO AZEVEDO/IBAMA

## **O QUE É O MARCO GLOBAL DE PARA A DIVERSIDADE BIOLÓGICA DE KUNMING-MONTREAL?**

É nesse contexto que surge esse novo marco global, que estabelece objetivos e metas para deter e reverter a perda de biodiversidade até 2030, com o objetivo de garantir que a humanidade possa viver em harmonia com a natureza até 2050. Trata-se de objetivos específicos para a conservação, a restauração, a mobilização financeira e a integração de considerações sobre a biodiversidade em atividades econômicas em nível global.

O primeiro objetivo do Marco Global para a Diversidade Biológica de Kunming-Montreal visa proteger 30% da terra e do mar, garantindo que pelo menos 30% das áreas terrestres e marinhas do mundo sejam conservadas por meio de sistemas de áreas protegidas eficazes, gerenciados de forma equitativa, ecologicamente representativos e bem conectados. O segundo objetivo visa restaurar 30% dos habitats degradados, com foco na restauração das funções e dos serviços dos ecossistemas. Em terceiro lugar, pretende-se reduzir os subsídios prejudiciais em US\$ 500 bilhões por ano. O quarto objetivo busca reduzir pela metade o desperdício de alimentos e o quinto visa harmonizar os fluxos financeiros, ou seja, garantir que a mobilização de recursos apoie a conservação e o uso sustentável da biodiversidade.

● Um exemplo que requer atenção especial é a cooperação entre a Colômbia e a Venezuela para conservar as pastagens do Orinoco, ou Pampas del Sur, uma paisagem compartilhada pelo sul do Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai.

Essas metas, também conhecidas como metas “30x30”, buscam essencialmente garantir que, até 2030, pelo menos 30% das áreas terrestres, de águas continentais, marinhas e costeiras, especialmente as áreas de particular importância para a biodiversidade e para as funções e serviços dos ecossistemas, sejam conservadas e gerenciadas de forma eficaz. Isso seria alcançado por meio de sistemas de áreas protegidas ecologicamente representativos, bem conectados e governados de forma equitativa, além de outras medidas de conservação que reconheçam, quando apropriado, os territórios indígenas e tradicionais. [MM1]

Um caso efetivo é o Programa da Grande Paisagem Binacional Madidi-Tambopata, que a Wildlife Conservation Society (WCS) vem executando desde 1999. Trata-se de um território compartilhado pela Bolívia e pelo Peru, com pouco mais de 14 milhões de hectares, que inclui onze áreas protegidas nacionais, duas OMECs – áreas gerenciadas que proporcionam uma conservação eficaz da biodiversidade – e territórios e comunidades indígenas de dez grupos diferentes, onde os povos nativos ajudam a cumprir as metas globais e a garantir o reconhecimento legal e o gerenciamento de seus territórios ancestrais. A Bolívia também contribui com a Paisagem Ñembi Guasu, que procura, por meio da gestão local, fazer uso sustentável do território e, ao mesmo tempo, contribuir para essas metas globais.

Nesse marco, é essencial que as paisagens terrestres, marinhas e oceânicas sejam integradas e que se garanta que qualquer uso dessas áreas seja totalmente coerente com os objetivos de conservação e que reconheça e respeite os direitos dos povos indígenas e das comunidades locais. Isso com o objetivo de combater as causas dessa perda, que são as atividades econômicas, principalmente nos principais setores produtivos, como monoculturas, pecuária, silvicultura, indústrias extrativas e infraestrutura.

Embora o compromisso e os acordos estejam em vigor, há países que aumentam suas áreas de conservação simplesmente por meio de documentos legais ou decretos, criando áreas protegidas sem o devido apoio e liderança local, ou expandindo a área marinha sob algum status de conservação. Entretanto, em nenhum dos casos há implementação e governança local adequadas para garantir que essas áreas de conservação sejam gerenciadas de forma eficaz. O aumento da área ou da terra em outros esquemas, como territórios indígenas, implica o envolvimento com a administração e o gerenciamento dessas áreas.

## POR QUE AGORA?

Para atingir esse objetivo, são necessárias soluções holísticas que garantam que as considerações sobre a biodiversidade sejam integradas ao planejamento econômico e de desenvolvimento dos países. Para esse fim, a estrutura promove a cooperação regional e internacional, reconhecendo que muitos ecossistemas ricos em biodiversidade são transfronteiriços. Para atingir os objetivos do Marco Global que afetam os diversos ecossistemas da América Latina, como florestas, campos, mangues e zonas úmidas, é necessária a colaboração entre os países da região.

Um exemplo que requer atenção especial é a cooperação entre a Colômbia e a Venezuela para conservar as pastagens do Orinoco, ou Pampas del Sur, uma paisagem compartilhada pelo sul do Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai. Essas pastagens são mal-conservadas e sua biodiversidade e serviços ecossistêmicos estão ameaçados.

O novo Marco Mundial da Biodiversidade para 2030, diferentemente das Metas de Aichi, foi projetado para ser alcançável, com resultados mensuráveis e alinhado aos marcos mundiais de sustentabilidade, como os ODSS e o Acordo de Paris. São esses alinhamentos que dão esperança de reverter a perda de biodiversidade.

Dessa forma, esse novo marco representa uma oportunidade fundamental para mobilizar um conjunto diversificado de atores, incluindo formuladores de políticas, instituições financeiras e empresas, para que tomem medidas para reverter a perda da natureza por meio da conservação, do uso sustentável e do compartilhamento equitativo dos benefícios da biodiversidade.

# Paz e natureza: reflexões sobre a imperfeição

## **GISELE DIDIER-DIANA MORALES**

Bióloga. Mestre em Administração de Empresas. Atualmente é Diretora de Conhecimento do Instituto de Pesquisa de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Os seus interesses de investigação são alterações climáticas, conservação da biodiversidade, género e desenvolvimento humano.

**A** recente COP16, realizada em Cali, Colômbia, entre 21 de outubro e 1º de novembro de 2024, teve como tema “Paz com a Natureza”. A intenção foi abordar a relação entre conservação, uso sustentável da biodiversidade e construção da paz, evitando antagonismos entre os dois conceitos e superando uma abordagem unicamente racional que deixa de lado os vínculos primários que temos com a natureza e invisibiliza nossa total dependência dela para nossa sobrevivência.

A partir de seu lema, a COP16 trouxe para o debate sobre a conservação da biodiversidade discussões e reflexões, ainda em construção, que têm sido abordadas pelo campo de estudo denominado “construção da paz ambiental”. Isso se refere à integração da gestão ambiental nos processos de resolução ou transformação de conflitos. O desenvolvimento dos estudos de construção da paz ambiental revelou lacunas no conhecimento para a compreensão e elaboração de estratégias que abordem a complexa relação entre paz e natureza, a saber: superar a visão da natureza a partir de uma perspectiva puramente econômica; reconhecer as desigualdades e as relações de poder que dão origem aos conflitos; o impacto das estratégias de construção da paz nos ecossistemas; e medir a eficácia desses processos.

Os debates sobre paz, meio ambiente e conflito permitiram estabelecer que os conflitos têm causas sistêmicas e estruturais. Daí a necessidade de entender sua origem e compreender o papel da natureza nesses contextos. Somente dessa forma é possível elaborar e implementar estratégias para reduzir a violência e transformar as relações sociedade-natureza em diferentes níveis (interpessoal, comunitário, institucional).



DESERTO DE TATACOA, COLÔMBIA. FOTOGRAFIA RETIRADA DE WWW.FREEPIK.ES

Os elementos acima mencionados são fundamentais para contribuir para a realização das metas estabelecidas no Marco Global da Biodiversidade de Kunming-Montreal, pois chamam a atenção para a impossibilidade de avançar na conservação e no uso sustentável da biodiversidade se não forem abordadas simultaneamente as desigualdades sociais que geram conflitos, abrindo espaços efetivos para a participação e ampliando a visão do que consideramos natureza.

A COP16 abriu uma porta para continuarmos pensando em como elaborar e implementar estratégias que integrem a paz e a natureza e tragam outros setores para a discussão. Para isso, é necessário reconhecer as lições aprendidas com as experiências que tivemos até o momento.

Na Colômbia, as reflexões geradas no âmbito da implementação do Acordo de Paz, que ainda está em andamento, e como resultado dos diálogos de paz atuais, mostraram o papel relevante que a natureza pode desempenhar no âmbito dos processos de reparação, verdade e não repetição, e na geração de condições econômicas para a reincorporação de ex-combatentes e vítimas do conflito. Mostraram também os danos que a natureza sofreu como resultado do conflito armado.

Um exemplo disso foi o processo de retorno ao território da comunidade do Resguardo Yaguara II, acompanhado pelo Instituto Humboldt, que mostrou que o processo de construção da paz com a natureza requer abordagens inovadoras, centradas na coexistência de pessoas e natureza, em paz. Outro é o reconhecimento de entidades naturais (territórios ou rios) como vítimas do conflito no

âmbito dos processos de justiça transicional realizados pela Jurisdição Especial para a Paz na Colômbia (JEP) e a geração de bioprodutos ou empresas de turismo sustentável por ex-combatentes.

Essas experiências mostraram a necessidade de harmonizar os diferentes acordos ambientais e gerar articulações intersetoriais. Por exemplo, o Acordo de Escazú, que é uma ferramenta para atingir as metas estabelecidas no MGB, busca garantir o acesso à informação, a participação efetiva, o acesso à justiça e o reconhecimento e a proteção dos defensores dos direitos humanos em matéria ambiental. Sem a garantia desses direitos de acesso, é impossível diminuir a violência, construir a paz e pensar em outras formas de se relacionar com a natureza que resultem na conservação da biodiversidade, garantindo a vida daqueles que a protegem.

A experiência da Colômbia na busca pela paz mostra que é essencial reconhecer a interdependência entre as pessoas e a natureza, criar confiança entre os atores em conflito e curar o tecido social. Tudo isso implica estabelecer vínculos de colaboração entre vários atores, com base no diálogo entre diversos sistemas de conhecimento. Nesse contexto, facilitar o acesso à informação torna-se uma ferramenta fundamental para a participação equitativa na tomada de decisões, reduzindo assim as assimetrias históricas.

Em suma, a “Paz com a Natureza” exige uma abordagem flexível que evite a armadilha da conservação estrita que exclui as pessoas e exacerba os conflitos socioambientais. Trata-se de estabelecer uma cooperação eficaz entre o Estado e as comunidades, com base na confiança, no respeito e no reconhecimento da diversidade. Lembrar os princípios da Declaração de Paris sobre a Eficácia da Ajuda, como a propriedade e a gestão por resultados, é vital para traçar um caminho conjunto que promova a paz ambiental e uma visão sustentável e harmoniosa do futuro.

# O potencial da região para liderar a transição para uma economia azul sustentável

## LARISSA FARONI

Presidente do Instituto Ocean X Generation. Membro do programa STEP do Instituto Interamericano de Pesquisa sobre Mudanças Globais (IAI). Professor de Ecologia na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

**A** América Latina e o Caribe (ALC) abrigam 19% das ecorregiões marinhas do mundo. Banhadas pelo Caribe, Atlântico, Antártico e Pacífico, essas águas desempenham um papel central na regulação climática global e figuram entre os maiores reservatórios de biodiversidade marinha do planeta. Além de concentrarem 25% da biodiversidade marinha global.

Manguezais brasileiros e caribenhos são berçários de vida, sequestrando e armazenando bilhões de toneladas de carbono no solo, bem como nas árvores, incluindo folhas, troncos e raízes, conhecido como carbono azul. Esses ecossistemas podem armazenar até quatro vezes mais carbono por hectare do que florestas tropicais e ainda atuam como barreiras naturais contra tempestades tropicais, protegendo comunidades costeiras. No Pacífico, a Corrente de Humboldt, uma das mais produtivas do mundo, é responsável por cerca de 20% da captura global de peixes, sustentando as economias do Chile e do Peru. Só no Brasil, a economia azul representa aproximadamente 20% do PIB, destacando-se como um setor estratégico.

No entanto, a acidificação do oceano, causada pela maior absorção de CO<sub>2</sub> atmosférico pela água do mar, ameaça organismos como corais, crustáceos e moluscos, afetando processos biológicos essenciais, como reprodução, formação de carapaças e esqueletos, sinalização química e comportamento alimentar. Milhões de toneladas de plástico, fertilizantes agrícolas e agrotóxicos poluem o oceano, enquanto a sobrepesca e a perda de habitats ameaçam ecossistemas marinhos. Essas pressões acumuladas comprometem a biodiversidade, os ser-



FOTOGRAFIA RETIRADA DE WWW.FREEPIK.ES

viços ecossistêmicos e a subsistência de milhões, desencadeando um efeito dominó na vida marinha e em setores-chave como turismo e pesca, pilares econômicos da região.

Além disso, a mineração em águas profundas, que carece de regulamentação internacional efetiva e é impulsionada pela crescente demanda por minerais raros, pode liberar sedimentos tóxicos e metais pesados. Essa atividade ocorre em um ambiente complexo, onde os impactos se espalham em várias direções, afetando tanto o fundo do mar quanto as correntes oceânicas que interligam diferentes regiões do planeta. Paralelamente, a exploração de petróleo offshore e o transporte marítimo, essenciais para o comércio global, aumentam os riscos de derramamentos de petróleo e da introdução de espécies invasoras e patógenos.

As mudanças climáticas ampliam os desafios à biodiversidade, mas seus efeitos comprometem também economias e vidas humanas. Na região, comunidades costeiras e em ilhas enfrentam uma combinação perigosa de impactos, como o aquecimento do oceano, aumento do nível do mar, ondas de calor, ressacas extremas, chuvas torrenciais e enchentes, tornados, furacões e erosão costeira. Esses fenômenos ameaçam a sobrevivência de quem vive nesses territórios, e colocam em risco pilares econômicos como o turismo e a infraestrutura portuária, abalando toda a cadeia produtiva da região.

## AS CRISES DO CLIMA E DA BIODIVERSIDADE PRECISAM DO AZUL PLANETÁRIO

A Comissão Oceanográfica Intergovernamental da UNESCO tem colaborado com 23 países da região na implementação do Planejamento Espacial Marinho (PEM), um processo público de análise e organização das atividades humanas em áreas marinhas. O PEM busca conciliar, de forma politicamente negociada, objetivos ecológicos, econômicos e sociais, sendo essencial para a governança global do oceano e para o cumprimento das metas de acordos internacionais, como do Clima e da Biodiversidade.

Soluções baseadas na natureza (SBN), como a restauração de ecossistemas e iniciativas de economia regenerativa, são essenciais para reverter o colapso de serviços ecossistêmicos marinhos e assegurar a sustentabilidade socioeconômica.

A integração entre PEM e SBN oferece um caminho transformador para alinhar as metas do clima e da biodiversidade, acelerando os esforços para mapear, restaurar e gerenciar de forma sustentável os ecossistemas marinhos e costeiros, promovendo tanto a resiliência climática quanto a conservação da biodiversidade.

## MECANISMOS FINANCEIROS E OPORTUNIDADES

Cerca de 23,2% das áreas marinhas da América Latina e do Caribe (ALC) estão sob alguma forma de conservação, mas a expansão e implementação eficaz das Áreas Marinhas Protegidas são cruciais para equilibrar crescimento econômico e conservação da biodiversidade.

Iniciativas como o recente acordo ‘dívida por natureza’ do Equador, que utiliza blue bonds para destinar US\$ 12 milhões anuais à conservação das Ilhas Galápagos, destacam o potencial de mecanismos financeiros inovadores. Ao longo de 20 anos, a iniciativa mobilizará US\$ 450 milhões, estabelecendo um modelo promissor para a região.

Os *blue bonds* emergem como instrumentos poderosos para financiar a conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável, alinhando preservação à redução de dívidas soberanas. Exemplos como o Corredor Marinho do Pacífico Tropical Oriental, que conecta áreas protegidas da Costa Rica, Panamá, Colômbia e Equador, demonstram como colaborações multilaterais fortalecem a conectividade ecológica e a conservação.

No Brasil, manguezais, recifes amazônicos e o maior banco de rodólitos do mundo destacam o potencial do país em iniciativas de carbono azul e créditos de biodiversidade. Além disso, a região de Abrolhos e Vitória-Trindade, candidata a Reserva da Biosfera, reafirma seu potencial a *blue bonds* e reforça a posição da América Latina como guardiã de ecossistemas únicos e estratégicos do planeta.

Políticas de pagamento por serviços ambientais podem incluir comunidades tradicionais e povos indígenas na conservação da biodiversidade, integrando-se

a planos e estratégias nacionais e regionais. Essas iniciativas promovem a economia regenerativa, a justiça socioambiental e reconhecem o papel ativo dessas comunidades na conservação da natureza, podendo ainda apoiar as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) e a implementação de Estratégias e Planos de Ação Nacionais para a Biodiversidade (NBSAPS).

## **O FUTURO AZUL DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE: COLAPSO OU INOVAÇÃO?**

A crescente vulnerabilidade da riqueza marinha às pressões globais demanda ações urgentes e coordenadas. Com governança sólida e parcerias público-privadas, a América Latina e o Caribe têm o potencial de liderar a transição para uma economia azul sustentável. A expansão de Áreas Marinhas Protegidas e o uso de instrumentos financeiros inovadores fortalecem a conservação da biodiversidade, impulsionam a economia regional e integram-se a planos nacionais e regionais alinhados a acordos globais, como os do Clima e da Biodiversidade.

Este modelo orchestra uma transição para potencializar o capital natural do Sul Global e fornecer serviços ecossistêmicos essenciais, garantindo a subsistência de milhões e a saúde do planeta. A América Latina e o Caribe serão vítimas do colapso iminente ou líderes da transformação?

# Teleacoplamentos: uma história sobre lítio e transformações globais assimétricas

## LUCAS ENRICO

Biólogo. Pesquisador e professor do Instituto Multidisciplinar de Biologia Vegetal (CONICET) e da Universidade Nacional de Córdoba, Argentina. Ela estuda os efeitos do uso da terra nos serviços ecossistêmicos e as inter-relações em diferentes escalas entre biodiversidade, alimentos, água, saúde e mudanças climáticas.

**A**apo se levantou e olhou pela janela. O Mar Báltico estava calmo como sempre ao amanhecer. Muitos anos haviam se passado desde as manhãs com céu enevoado. A transformação social e ambiental aqui foi um sucesso, e todos contribuíram para que assim fosse. Aapo olha com orgulho para seu novo carro elétrico. Ele se sente parte dessa transformação que começou há 10 anos atrás, quando o governo promoveu a transição de combustíveis fósseis para fontes de energia renováveis. Até 2030, toda a frota de carros será elétrica, movida por baterias de lítio, um elemento considerado inofensivo e sem consequências para o meio ambiente. Pelo menos para o deles.

Do outro lado do mundo, ao levantar-se, Amaru também olha pela janela. A Puna amanhece tranquila. Em breve, ele sairá com seu rebanho de lhamas em busca de alimento. Há algum tempo, tem sido mais difícil encontrar comida e água nas vegas próximas, e as antigas trilhas agora estão restritas por cercas de arame. Ao longe, a fumaça dos ônibus anuncia a chegada de trabalhadores às minas de lítio. Em sua aldeia, há uma nova escola, um novo campo de esportes e, logo, uma enfermaria. No entanto, apesar das melhorias, Amaru e seu povo sentem que, junto com o lítio, parte de sua vida e de seu ambiente está se perdendo.

Nosso mundo imediato não inclui mais do que algumas dezenas ou centenas de quilômetros, e tendemos a pensar que o que fazemos afeta apenas o nosso entorno. Entretanto, em um mundo globalizado, nossas decisões podem afetar partes remotas do planeta com as quais não estamos em contato direto. Os volumes de materiais e espécies que trocamos em escala global têm um impacto sem precedentes. A ciência tem estudado esses fluxos de matéria e energia entre locais a distâncias significativas – conhecidos como “teleacoplamentos” – e suas consequências ambientais e sociais.



FOTOGRAFIA RETIRADA DE WWW.FREEPIK.ES

Um veículo elétrico como o de Aapo, fabricado na Europa ou na Ásia, inclui peças de diversas origens. Suas baterias são feitas de plástico e metais básicos, sendo que o lítio, o metal mais leve, é essencial para seu funcionamento. O lítio é um elemento simples, mas difícil de obter e processar. Uma grande parte do lítio atualmente utilizado nas baterias é encontrada como cloreto de lítio dissolvido em salinas nos Andes. Para obtê-lo, é necessário processar grandes quantidades de salmoura em processos que exigem a evaporação de grandes volumes de água, incluindo o uso de água doce subterrânea. Nos ambientes áridos dos Andes, com condições climáticas extremas e uma biodiversidade única, a água é um elemento extremamente vital e crítico. Para obter o lítio para a bateria do carro de Aapo, provavelmente foi necessário usar a água que hoje está faltando na Puna de Amaru. Sem essa água, falta também a biodiversidade única desses vales e o alimento para os animais, fundamentais para o sustento de sua família e a identidade de sua comunidade.

### **LÍTIO: DE ONDE E PARA ONDE?**

A região da Puna sul-americana, onde Amaru vive, faz parte do famoso “triângulo do lítio”, que inclui partes da Bolívia, Chile e Argentina e concentra mais de 60% das reservas mundiais desse recurso. Esse potencial atraiu a atenção de empresas multinacionais, devido ao seu valor econômico, e de governos locais e estrangeiros, em razão de sua importância estratégica. Embora a exploração do

lítio represente uma fonte de renda significativa para esses países, ela também acarreta altos riscos para o meio ambiente e para a justiça socioambiental, que implica que as pessoas possam permanecer em um ambiente saudável próprio. Atualmente, a exploração do lítio é extrativista, ou seja, uma apropriação intensiva de bens naturais que depois são exportados para mercados globais. O Chile, a Argentina e o Brasil estão entre os cinco maiores produtores de lítio, e a Bolívia está próxima de entrar na lista.

O lítio sul-americano é usado pela China e por países do Norte Global para produzir baterias para a transição energética. Assim como ocorre com outras matérias-primas exportadas da América do Sul, os benefícios econômicos para o país e para as comunidades locais são mínimos, enquanto os altos custos ambientais e os passivos associados acabam sendo absorvidos por essas comunidades. Esses últimos, no caso do lítio, incluem o ressecamento de áreas úmidas (vegas da Puna, do Altiplano ou do Atacama), a perda de biodiversidade e de paisagens que fazem parte da identidade local, mudanças no clima e danos à saúde humana e ambiental.

O Chile, o segundo maior produtor mundial de lítio das salinas, já está sofrendo consequências socioambientais. O Salar de Atacama está afundando a uma taxa de um a dois centímetros por ano, e os níveis de água subterrânea caíram até 10 metros em relação aos níveis históricos. Além disso, o uso excessivo de água doce dos lençóis freáticos profundos do entorno tem consequências que, indiscutivelmente, serão críticas no futuro devido às características áridas da região, com menos de 25 mm de precipitação anual. A extração de lítio hoje representa, sem dúvida, a hipoteca do futuro dessas reservas estratégicas de água. Problemas semelhantes estão sendo observados atualmente na Argentina.

## **COMO ALCANÇAR UMA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA EM ESCALA GLOBAL?**

Apo está tentando fazer a sua parte, mas, ao mesmo tempo e sem saber, está contribuindo para gerar consequências catastróficas para Amaru e para os ecossistemas sociais da América do Sul. Tanto as empresas que fabricaram seu carro quanto os governos que planejaram a transição energética pensaram apenas no aqui e agora. Infelizmente, o mesmo aconteceu com os governos da América do Sul. Aproveitando-se do momento histórico em que o recurso abundante está obtendo altos valores no mercado internacional, esses governos veem uma excelente oportunidade de ingresso de divisas. A situação também revela uma assimetria de forças e capacidades para negociar formas sustentáveis de uso dos bens naturais comuns. Há até mesmo disputas entre a América do Norte e a Ásia pelo controle do lítio sul-americano.

Qual é a solução? Em primeiro lugar, tentar fazer da extração do lítio um processo socioambiental sustentável. Para isso, ainda precisamos desenvolver técnicas que permitam a extração sem consequências negativas. Além disso, os países da América do Sul, basicamente exportadores de matérias-primas, devem

● **Precisamos de políticas desse tipo para desenvolver um pensamento global, focado não apenas no comércio, mas também na preservação da diversidade (biológica e cultural), na igualdade de direitos e na saúde dos ecossistemas do planeta.**

participar da transição para a mobilidade sustentável mais à frente na cadeia, pelo menos na produção de baterias. Por fim, os atores que desenvolvem essas transições precisam estar cientes das consequências dos acoplamentos e inter-relações em cada estágio do ciclo de vida dos produtos (produção, uso e descarte). Isso requer comunicação sobre a origem de cada componente do veículo, incluindo a rastreabilidade sobre a forma de obtenção dos materiais.

Em 2023, a União Europeia aprovou um regulamento livre de desmatamento (EUDR), uma medida política inovadora com implicações diretas na governança das cadeias globais de *commodities*. Ela envolve a rastreabilidade por meio da qual determinados produtos, como carne ou grãos, devem certificar que sua produção não envolveu desmatamento no país de origem. Regulamentações semelhantes poderiam ser aplicadas ao lítio importado na UE para a fabricação de baterias ou carros. Embora ainda haja tempo para avaliar a eficácia dessas medidas, elas podem ser um ótimo primeiro passo. Precisamos de políticas desse tipo para desenvolver um pensamento global, focado não apenas no comércio, mas também na preservação da diversidade (biológica e cultural), na igualdade de direitos e na saúde dos ecossistemas do planeta. Um planeta que inclua tanto Aapo quanto Amaru.

# O comércio internacional e a perda da biodiversidade na América Latina: parte do problema e da solução?

## **MATÍAS MASTRÁNGELO**

Especialista em dados abertos do Instituto Interamericano de Pesquisas sobre Mudanças Globais (IAI) e pesquisador independente do Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Técnicas da Argentina.

**O**ue um alemão comendo suas tradicionais salsichas, um francês degustando seus queijos típicos e um italiano vestindo seus famosos sapatos de couro têm em comum? Todos eles, por meio de seu consumo e costumes, têm uma parcela de responsabilidade, conscientes disso ou não, pela perda acelerada da biodiversidade nas florestas secas e savanas do centro da América do Sul.

O Gran Chaco sul-americano se estende por Argentina, Paraguai, Bolívia e Brasil por mais de um milhão de quilômetros quadrados, uma área equivalente à França e à Alemanha juntas. Apesar de se estender por latitudes onde outros continentes têm só desertos, essa região era coberta por florestas de madeira de lei, savanas e áreas úmidas até 30 anos atrás. Esses ecossistemas são capazes de absorver grandes quantidades de gases de efeito estufa da atmosfera e abrigam uma rica diversidade biológica e cultural.

## **DESMATAMENTO ACELERADO**

Desde meados dos anos 1990, os benefícios que os ecossistemas dessa vasta região davam à sociedade estão desaparecendo em um ritmo acelerado devido ao desmatamento para a expansão da agricultura e da pecuária comerciais. De fato, o Gran Chaco sul-americano detém o triste recorde de ser uma das regiões mais desmatadas do mundo.

Esse fenômeno é impulsionado por donos de terras de Argentina, Paraguai, Bolívia e Brasil, que substituem florestas e savanas por monoculturas de soja e milho, ou pastagens para o gado.



PECUÁRIA EXTENSIVA NO BAJO CHACO. FOTOGRAFIA: PEER V. / WIKIPEDIA

Grande parte dos grãos, da carne, do couro e do tanino produzidos no Gran Chaco sul-americano é exportada para a Ásia e a Europa (cerca de 60% e 20%, respectivamente). Isso é possível graças a uma cadeia de suprimentos e exportação de matérias-primas bem azeitada, controlada por poucas empresas multinacionais.

## **A ROTA DAS MATÉRIAS-PRIMAS**

Essas conexões comerciais nocivas à biodiversidade são geralmente invisíveis para a sociedade. Felizmente, iniciativas como a Trase Earth (<https://trase.earth>) agora permitem rastrear a rota dessas matérias-primas, desde o local onde foram produzidas até o país onde são consumidas. Essa iniciativa sem fins lucrativos foi fundada pelo Stockholm Environment Institute e pela Global Canopy em 2015 para capacitar a sociedade civil e os governos na busca de cadeias de suprimento de matérias-primas livres de desmatamento.

Na Europa, Espanha e Itália são os principais importadores de soja e milho do Chaco Argentino, embora o maior volume desses grãos vá para o Oriente Médio e o Sudeste Asiático. Tanto na Europa quanto na Ásia, são usados principalmente para alimentar vacas, porcos e galinhas criados em confinamento. Dessa forma, os produtos “artesanais” do Velho Mundo, como as salsichas alemãs ou os queijos franceses, são feitos de animais alimentados com grãos, cuja produção gera altos custos ambientais e sociais no Novo Mundo.

A fabricação e o consumo de calçados, bolsas e estofados de carros de luxo na Europa também provocam a perda de biodiversidade no Gran Chaco sul-americano. A União Europeia importa dois terços dos couros produzidos no Chaco paraguaio, sendo a Itália o principal importador, com 25.000 toneladas de couro por ano. Para piorar a situação, esses couros são curtidos com taninos extraídos de quebrachos, a principal espécie de árvore de madeira dura das florestas do Chaco. No início do século passado, os quebrachales foram dizimados pelos britânicos. Desde o início dos anos 2000, em média 30.000 hectares de matas de quebrachos no Chaco argentino são cortadas anualmente por empresas italianas para extrair tanino para o curtimento de couro.

## **A RESPONSABILIDADE DOS CONSUMIDORES E PRODUTORES**

O que os consumidores europeus e os produtores sul-americanos estão fazendo para deter a perda acelerada da biodiversidade no Gran Chaco? As ações, incluindo as de seus governos, são diversas e dependem de três fatores principais.

Primeiro, dependem de como os responsáveis percebem a perda de biodiversidade que causam. Os grandes donos de terras argentinos administram seus campos no Gran Chaco a partir de seus escritórios em Buenos Aires, a milhares de quilômetros de distância. De lá, não veem os corpos de animais selvagens queimados pelo fogo que ordenaram utilizar para “limpar” a terra e semear milho, soja ou pasto. O mesmo vale para os alemães, que apreciam suas salsichas feitas de porcos alimentados com grãos de campos desmatados e queimados.

Segundo, alguns produtores e consumidores conseguem perceber as consequências negativas de suas decisões, mas ainda assim não conseguem mudar sua lógica. Esse é o caso de muitos produtores que hoje veem como os solos de seus campos estão degradados, e o que antes era uma floresta virou um deserto em algumas décadas, mas continuam expandindo o desmatamento cegos pelas extraordinárias rendas que obtêm no curto prazo. Só especulando sobre o preço da terra, um proprietário pode comprar terras florestadas no Chaco boliviano por US\$ 100 a US\$ 250 por hectare e depois vender cada hectare desmatado por US\$ 2.500.

Em terceiro lugar, os responsáveis pela perda de biodiversidade no Gran Chaco podem querer reverter os danos causados por suas decisões de produção ou consumo, mas nem sempre conseguem contribuir efetivamente para a solução. Por exemplo, um italiano que se conscientiza de que uma marca de sapatos em seu país usa couro curtido com taninos provenientes da extração ilegal de árvores de quebracho do Chaco pode optar por comprar outra marca. Entretanto, a decisão de poucos compradores conscientes não será suficiente para impedir que a Itália importe couro e taninos de áreas desmatadas.

## TRANSFORMANDO O COMÉRCIO INTERNACIONAL

Felizmente, um número crescente de consumidores europeus percebe que suas decisões de consumo têm impactos negativos no outro lado do mundo. Muitos deles se importam e estão dispostos a apoiar políticas de regulamentação de importações. Por exemplo, a União Europeia promoveu uma normativa para que seus estados-membros deixem de importar grãos e carne de áreas desmatadas após 2020, por exemplo, no Gran Chaco e em outras regiões da América do Sul.

Infelizmente, a entrada em vigor desta normativa da União Europeia, prevista para 2025, foi adiada em resposta ao lobby de multinacionais como Bunge, Cargill e JBS, ou da Sociedade Rural Argentina e do Partido Popular Europeu, entre outros. Essa postura demonstra claramente que muitos produtores sul-americanos, exportadores multinacionais e consumidores europeus ainda não estão dispostos a interromper a perda acelerada de biodiversidade causada por suas ações, mesmo que isso coloque em risco seus próprios negócios e o bem-estar da sociedade.

Devido às regras atuais do comércio internacional de matérias-primas, temos produtores cegos por rendas extraordinárias em um lado do mundo, causando danos ambientais invisíveis aos consumidores do outro lado do mundo. Uma mudança nas regras do comércio internacional de matérias-primas pode reverter essa situação? Para isso, cabe primeiro identificar quem tem o poder de transformar o comércio internacional e, em seguida, se eles têm incentivo ou pressão suficiente para fazer isso. Cabe a eles garantir que o comércio internacional seja parte da solução para a perda de biodiversidade, em vez de continuar a ser o principal causador do problema.

# Posfácio Compêndio

CLAUDIA MAZZEO

Professora da Universidade de Buenos Aires e editora do SciDev.Net

O presente compêndio é o resultado de um enorme esforço coletivo para tratar aspectos relevantes da biodiversidade na América Latina e no Caribe, realizado sob a liderança do Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais, da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), e de Latinoamérica21 (L21). Esta obra oferece aos leitores uma variedade de eixos temáticos, abordados por cerca de vinte especialistas que se basearam em evidências científicas atuais para promover a reflexão sobre o papel chave da biodiversidade na Terra. A consideração e a análise desses temas são essenciais, em especial para os tomadores de decisões. Dada a atualidade dos enfoques propostos, espera-se que o material oferecido contribua para alimentar o debate e que possa ser nutrido e atualizado mediante múltiplos prismas e à medida que novos conhecimentos e saberes se desenvolvam.

As diferentes perspectivas sobre biodiversidade que esta publicação reúne destacam a necessidade de empregar uma abordagem multifocal e transdisciplinar para pensar essa e outras temáticas relacionadas ao meio ambiente se a intenção for chegar a soluções que vão além do *status quo*.

Resolver a perda de biodiversidade na América Latina e no Caribe não é, na maioria das vezes, uma questão técnica, mas um problema ético. Vários dos conteúdos apresentados aqui mostram soluções técnicas e de engenharia eficazes nessa direção, em diferentes áreas. Mas, como enfatiza Christopher Anderson, um dos autores, “a raiz do mal não está na falta de soluções, mas na crise de valores que a humanidade enfrenta”.

Em sintonia com essa ideia, é difícil imaginar que um ser humano incapaz de respeitar a diversidade étnica, religiosa, etária ou de gênero – entre outras – de um membro de sua própria espécie possa ter respeito por indivíduos de outras espécies, que certamente considera inferiores. É urgente enfrentar essa crise sem mais procrastinar, descartando soluções mágicas e invertendo os termos: em vez de pensar no que o meio ambiente pode fazer por nós, devemos nos concentrar em criar soluções que nos permitam restituir tudo o que dele extraímos. Talvez, para isso, devêssemos parar de pensar fora da caixa e começar a buscar alternativas em nossa vida diária, em nossos ambientes familiares e de trabalho, em nossa sociedade como um todo, e na maneira como influenciamos a agenda pública e a elaboração de políticas.

● “...vale mencionar que vários dos autores dos textos do compêndio contribuem com visões alternativas para repensar a biodiversidade, como a importância de produzir e disseminar informações de qualidade (um desafio na era das *fake news*) que promovam visões integrais e não segmentadas.”

Outro ponto a ser destacado é o antropocentrismo desproporcional com o qual pensamos sobre a crise da biodiversidade, que fica evidente na linguagem e na forma como nos referimos ao meio ambiente e seus ecossistemas. “A humanidade é parte da natureza, não está acima dela”, lembra-nos Liz Willetts em seu artigo sobre o ‘dilema do tamale’. Falamos sobre “serviços ambientais”, “recursos naturais”, “mineração sustentável” e até mesmo planejamos estratégias de pagamento para “compensar” perdas ambientais irreparáveis (que chamamos de impactos). Da mesma forma, anunciamos a necessidade de proteger certas espécies quando restam apenas alguns exemplares, com critérios de abundância e escassez que pouco têm a ver com o valor intrínseco da vida.

Portanto, é imperativo rever o enfoque teleológico (“a natureza foi feita para nos ajudar”) e de supremacia humana para não cair em diagnósticos equivocados. Como aponta Inty Arcos em seu artigo sobre a “síndrome da floresta vazia”, é necessário promover um novo paradigma que “desconstrua a lógica extrativista e adote uma visão regenerativa da relação homem-natureza”.

Se realmente acreditamos que nossa obrigação como “inquilinos” da Terra é conservar o planeta para as novas gerações, como costumamos dizer (pessoalmente e no âmbito das organizações), é necessário implementar novas estratégias para contribuir com a natureza e suas formas de vida, para que possam realizar as funções que as caracterizam. Para que possam simplesmente viver. E isso não é uma utopia. Já existem mãos que plantam flores ao redor das plantações, para que os polinizadores – que estão se tornando cada vez mais escassos devido ao uso generalizado de pesticidas – possam se alimentar e transportar o pólen.

Nesse sentido, há também juízes que conseguiram desviar suas decisões de enfoques exclusivamente econômicos ou políticos, favorecendo novas perspectivas e preservando a vida. É o caso do tribunal que, em 2024, declarou um rio como o Machángara, no Equador, como sujeito de direitos a fim de protegê-lo da contaminação, ordenando sua limpeza. Ou do juiz argentino que qualificou a orangotango Sandra, nascida em cativeiro, como um “ser senciente”, concedendo-lhe habeas corpus em 2019 para facilitar sua transferência de um zoológico em Buenos Aires para um santuário de macacos que garantiria seu bem-estar

integral. Ou, recentemente (2024), na província argentina de Chubut, em Punta Tombo, do empresário que foi condenado à prisão por crimes de crueldade contra animais e de desmatamento de vegetação nativa, após destruir deliberadamente, com uma retroescavadeira, um terreno que servia de habitat e lugar de reprodução para pinguins-de-Magalhães.

Por fim, vale mencionar que vários dos autores dos textos do compêndio contribuem com visões alternativas para repensar a biodiversidade, como a importância de produzir e disseminar informações de qualidade (um desafio na era das *fake news*) que promovam visões integrais e não segmentadas. Ou a necessidade de honrar a educação ambiental, como fizeram diferentes leis em vários países da região, bem como de apoiar a pesquisa e rejeitar os cortes que nossos governos frequentemente decidem fazer.

Devemos promover (e exigir, se for o caso) o acesso à informação e à participação social em uma estrutura de verdadeira justiça. E, nesse sentido, o Acordo de Escazú, o primeiro da região sobre o meio ambiente, nos oferece inúmeras possibilidades para a proteção e conservação dos nossos ecossistemas e biodiversidade. Ainda assim, o compromisso de todos, indivíduos e organizações, é o motor essencial para gerar e sustentar mudanças fundamentais que privilegiem o valor da vida.





ISBN: 978-9915-9655-5-0



9 789915 965550