



Fonte: Bruno Kelly/ARFOC-SP & Amazonia Real. Reprodução

Biodiversidade, sociobiodiversidade e mudanças climáticas são faces de uma mesma equação ambiental e social.

Biodiversidade, sociobiodiversidade e mudanças climáticas: O link indissolúvel

por Carlos Alfredo Joly

Resumo

As crises do clima, da biodiversidade e da sociobiodiversidade estão interligadas e devem ser tratadas de forma integrada. A sociobiodiversidade, entendida como a coevolução entre a diversidade biológica e os modos de vida, saberes e práticas tradicionais, constitui um elemento central para a conservação da natureza, a segurança alimentar e a resiliência climática. A perda simultânea de espécies e de conhecimentos associados enfraquece funções ecológicas vitais — como a regulação climática, a polinização e a manutenção da fertilidade do solo — e reduz a capacidade adaptativa das comunidades humanas. Embora legados antropogênicos nas florestas neotropicais revelem interações históricas entre sociedades e ecossistemas, a excepcional riqueza biológica dessas florestas também resulta de processos evolutivos e ecológicos de longa duração, que não devem ser negligenciados. A mudança climática intensifica o colapso desses sistemas, afetando ecossistemas e populações tradicionais. Em contrapartida, práticas de manejo sustentável, sistemas agroflorestais e cadeias produtivas da sociobiodiversidade demonstram potencial para mitigar emissões e promover adaptação local. Políticas públicas eficazes devem reconhecer os direitos territoriais dos povos indígenas e das comunidades tradicionais, integrar seus saberes à governança ambiental e estimular a coprodução do conhecimento científico e tradicional. Somente uma abordagem que integre justiça climática, conservação da biodiversidade e valorização da sociobiodiversidade permitirá construir um futuro mais resiliente e equitativo.

Palavras-chave: Diversidade Biológica; Socioambiental; Povos Indígenas; Populações Tradicionais

Introdução

Vivemos numa era em que os efeitos da mudança climática se manifestam com clareza crescente, seja pelas temperaturas extremas, pelo nível do mar em elevação ou pela frequência de eventos climáticos severos.

^[1] Entretanto, esse fenômeno é apenas um dos componentes de um quadro mais amplo — a contínua perda de biodiversidade e a rápida erosão da sociobiodiversidade, que abrange não apenas a diversidade biológica, mas também os modos de vida, conhecimentos tradicionais, inovações e práticas de uso sustentável desenvolvidos historicamente por povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares.^[2, 3]

A sociobiodiversidade representa, portanto, a coevolução entre a diversidade cultural humana e os ecossistemas em que está inserida, sendo crucial para a conservação da natureza, a segurança alimentar e a resiliência climática. O vínculo entre essas crises globais — climática, biodiversidade e sociodiversidade — é profundo e multifacetado: mudanças climáticas impactam ecossistemas e comunidades humanas, enquanto a perda de biodiversidade e a erosão da sociobiodiversidade enfraquecem nossa capacidade de responder às alterações ambientais.^[3]

Biodiversidade e sociobiodiversidade como mecanismos reguladores

Seguro, adaptável e resiliente — assim se comporta um sistema ecológico biodiverso,

especialmente quando gerido de forma socialmente inclusiva.^[4] Espécies diferentes desempenham papéis complementares em um ecossistema, desde polinizadores até predadores e decompositores. Essa complexidade funcional, aliada aos conhecimentos tradicionais de povos indígenas, comunidades quilombolas e agricultores familiares, permite regular o clima local e global: florestas tropicais sequestram carbono, solos vivos armazenam nutrientes e água, e ecossistemas manejados por comunidades tradicionais mantêm estoques de carbono e serviços ambientais.^[5] (Figura 1)

Com a perda da sociobiodiversidade, essas funções enfraquecem. A perda de espécies-chave ou de práticas tradicionais de manejo pode desencadear efeitos em cascata — processos difíceis de reverter, que comprometem tanto o equilíbrio climático quanto a segurança alimentar e cultural.^[6]

“Solos saudáveis e biodiversos, estocados com saberes locais, têm maior capacidade de armazenar carbono e de manter a umidade.”

Embora pesquisas recentes tenham demonstrado que as atividades humanas de longo prazo deixaram legados detectáveis nas florestas neotropicais — como o enriquecimento local de espécies domesticadas ou úteis perto de sítios arqueológicos — deve-se evitar enfatizar excessivamente o papel explicativo da sociobiodiversidade na compreensão da riqueza excepcional destas florestas. A biodiversidade neotropical é resultado de uma combinação de profunda história evolutiva, gradientes ambientais em larga



Foto: Greenpeace Brasil. Reprodução

Figura 1. Florestas tropicais sequestram carbono, solos vivos armazenam nutrientes e água, e ecossistemas manejados por comunidades tradicionais mantêm estoques de carbono e serviços ambientais.

escala e regimes de perturbação natural que se estendem além da influência humana.^[7] Mesmo estudos que destacam legados antropogênicos^[8, 9] reconhecem, por exemplo, que as paisagens domesticadas e os solos antropogênicos férteis ocupam somente uma parte limitada da região Amazônica e que a influência humana é espacialmente heterogênea. Assim, é preciso reconhecer que as contribuições humanas devem complementar — e não substituir — as explicações ecológicas e biogeográficas multicausais para a origem e conservação da biodiversidade das florestas neotropicais.

Mudanças climáticas aceleram o declínio da biodiversidade e da sociobiodiversidade

A mudança climática atua como catalisador de crises ecológicas e sociais.^[10] O aumento da temperatura média global altera padrões de precipitação, intensifica secas, inundações e incêndios, e provoca, entre outras consequências:

- **Migração ou extinção local de espécies** incapazes de se adaptar rapidamente.^[11]
- **Erosão das interações ecológicas e socioecológicas,**

“À medida que perdemos biodiversidade, perdemos também o conhecimento associado a ela.”

como a polinização e o extrativismo de frutos nativos.^[12]

- **Acidificação dos oceanos,** que afeta comunidades costeiras dependentes da pesca.^[13]
- **Deslocamento e vulnerabilização de populações tradicionais,** cujas práticas de manejo dependem de ciclos climáticos estáveis.^[3]

Consequentemente, o colapso da biodiversidade e a erosão da sociobiodiversidade caminham lado a lado, criando rapidamente zonas de vulnerabilidade ambiental e social.

Biodiversidade e sociobiodiversidade como soluções para a resiliência climática

Contrário ao que muitos imaginam, a biodiversidade e a sociobiodiversidade não são apenas partes do problema — são peças fundamentais da solução.^[4] Solos saudáveis e biodiversos, estocados com saberes locais, têm maior capacidade de armazenar carbono e de manter a umidade. Sistemas agroflorestais tradicionais, como os quintais amazônicos ou os sistemas de coivara manejados de forma sustentável, são exemplos de como o conhecimento socio-cultural contribui para a adaptação climática.^[14]

Zonas úmidas, como as Florestas de Várzea, o Pantanal e os manguezais restaurados com a participação de comunidades locais, reduzem os impactos de cheias e tempestades.^[5] Além disso, unidades de

conservação e terras indígenas funcionam como refúgios climáticos e socioculturais, preservando espécies e modos de vida.^[15]

O círculo vicioso da destruição ambiental

À medida que perdemos biodiversidade, perdemos também o conhecimento associado a ela.^[16] Saberes tradicionais desaparecem junto com espécies e paisagens, enfraquecendo estratégias comunitárias de mitigação e adaptação. Sem sistemas naturais robustos e governança participativa, aumentam as emissões de gases de efeito estufa — seja pela liberação de carbono em florestas degradadas, seja pela substituição de sistemas agroextrativistas por monocultivos intensivos.^[17]

O resultado é um círculo vicioso: mudanças climáticas aceleram a perda da sociobiodiversidade, e essa perda reduz a capacidade de resposta climática.

Conservação integrada e valorização da sociobiodiversidade

Políticas públicas e ações cidadãs precisam caminhar juntas para proteger tanto a biodiversidade quanto os saberes e as práticas sociais que dela dependem.^[18] Algumas diretrizes incluem:

- **Proteção e restauração de ecossistemas-chave,** envolvendo comunidades

locais desde a concepção dos projetos;

- **Fortalecimento de cadeias produtivas da sociobiodiversidade**, como castanha-do-brasil, açaí e pirarucu
- **Conectividade ecológica e cultural**, que permita fluxos genéticos e o fortalecimento de redes de troca de sementes e conhecimentos.^[19]
- **Apoio a sistemas agrícolas regenerativos e tradicionais**, valorizando o manejo sustentável e a economia de base comunitária;
- **Políticas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)** que reconheçam e remunerem os guardiões da biodiversidade.

Excelentes exemplos já existem: projetos de manejo participativo do pirarucu na Amazônia, cadeias de mel de abelhas nativas no Cerrado e o extrativismo comunitário do látex no Acre demonstram que a sociobiodiversidade é uma ferramenta estratégica de mitigação e adaptação climática.^[3, 4]

Justiça climática, direitos territoriais e sociobiodiversidade

As comunidades tradicionais — indígenas, ribeirinhas, quilombolas, seringueiros e agricultores familiares — estão na linha de frente tanto da conservação quanto da vulnerabilidade climática.^[3] Quando a biodiversidade se degrada e o clima se altera, suas bases materiais e culturais são diretamente afetadas. (Figura 2)

Políticas eficazes precisam incluir:

- **Reconhecimento de direitos territoriais**, garantindo

segurança fundiária e acesso a recursos;

- **Participação ativa na governança ambiental**, não apenas como beneficiários, mas como co-decisores^[16];
- **Valorização de práticas ancestrais**, muitas vezes mais sustentáveis do que os modelos industrializados.^[20] Sem justiça climática, a transição ecológica corre o risco de reproduzir desigualdades históricas.

O papel da ciência, da educação e da coprodução do conhecimento

Conectar biodiversidade, sociobiodiversidade e mudança climática requer ciência aberta, interdisciplinar e dialógica.^[4] Pesquisas recentes evidenciam que a coprodução de conhecimento — integrando cientistas, comunidades locais e tomadores de decisão — resulta em soluções mais eficazes

“Sem justiça climática, a transição ecológica corre o risco de reproduzir desigualdades históricas.”

e socialmente legitimadas.^[17, 19] Educação ambiental, comunicação científica e valorização dos idiomas e cosmologias tradicionais são igualmente centrais. As populações urbanas, cada vez mais distantes da natureza, precisam compreender que a sociobiodiversidade é tão estratégica quanto as tecnologias limpas para atingir as metas climáticas.

Conclusão

Biodiversidade, sociobiodiversidade e mudanças climáticas não são crises separadas — são faces de uma mesma equação ambiental e social.



Foto. Ascom Unicamp. Reprodução

Figura 2. Comunidades tradicionais estão na linha de frente tanto da conservação quanto da vulnerabilidade climática.

De um lado, ecossistemas e comunidades perdem capacidade de resistir e regular o clima; do outro, a ação climática se torna ineficaz se ignora a diversidade biológica e cultural que sustenta a resiliência do planeta. Enfrentar esse cenário exige visão sistêmica, integrada e justa. Ao reconhecermos que a natureza não é somente vítima, mas aliada — e que

as comunidades tradicionais são parceiras estratégicas, não obstáculos — passamos da cultura da proteção para a da regeneração.^[3, 16] E, nessa mudança de paradigma, reside nossa esperança: um futuro em que clima, biodiversidade e sociobiodiversidade coexistam em equilíbrio — um futuro mais saudável, sustentável e justo.

Carlos Alfredo Joly é professor emérito da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e coordenador da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES).

REFERÊNCIAS

- [1] IPCC Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, H. LEE, H. ROMERO, J. (eds), Geneva, Switzerland, pp. 1-34, 2023.
- [2] BRASIL. DECRETO Nº 6.040, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em: 22 out. 2025.
- [3] GARNETT, S.T. et al. (2018) A spatial overview of the global importance of Indigenous lands for conservation. *Nature Sustainability*, v. 1, n. 7, pp. 369-374.
- [4] DÍAZ, S. et al. (2018). *Assessing nature's contributions to people*. *Science*, vol. 359, n. 6373, pp. 270-272.
- [5] PORTER-BOLLAND, L. et al. (2015) *Community managed forests and forest protected areas: An assessment of their conservation effectiveness across the tropics*. *Forest Ecology and Management*, vol. 268, n.18, pp. 134-144.
- [6] MARTINS, L. P. et al. (2024). *The propagation of disturbances in ecological networks*. *Trends in Ecology & Evolution*, vol. 39, n. 6, pp. 558 – 570.
- [7] TER STEEGE, H. et al. (2013). *Hyperdominance in the Amazonian Tree Flora*. *Science*, vol. 342, n. 6156, e1243092
- [8] LEVIS, C. et al. (2017). *Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition*. *Science*, vol. 355, n. 6328, pp. 925-931
- [9] CLEMENT, C. R. et al. (2015). *The domestication of Amazonia before European conquest*. *Proc. R. Soc. B.*, vol. 282, n. 1812, p.20150813
- [10] ROCKSTRÖM, J. et al. (2009) *A safe operating space for humanity*. *Nature*, vol. 461, pp. 472-475.
- [11] LAURANCE, W. F. et al. (2011). *Global warming, elevational ranges, and the vulnerability of tropical biota*. *Biological Conservation*, vol. 144, n. 1, pp. 548- 557.
- [12] STEFANIA, S. et al. (2025). *Biodiversity-Climate-Society Nexus assessment through Participatory System Dynamics Model*. The case study of the Amazon forest-based value chain. *Science of the Total Environment*, vol.991, 179893.
- [13] CARVALHO, D.A. et al. (2023). *Climate change adaptation frameworks in fishing communities: A systematic review*, *Ocean & Coastal Management*, Vol 243, 106754
- [14] CHIQUETTO, J.B., NOLASCO, M.A. (2024). *Climate adaptation in Brazil: Advancements*. *Environmental Science & Policy*, vol. 161, 103888.
- [15] RITTER, CAMILA DUARTE; MUÑOZ, JESÚS; MACHADO, ARIELLI FABRÍCIO et al. (2025). *Indigenous territories and protected areas are crucial for ecosystem connectivity in the Amazon basin*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 122, n. 31, e2418189122.
- [16] IPBES (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, 2019. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- [17] CHAZDON, R. et al. (2020). *When is a forest a forest? Forest concepts and definitions in the era of forest and landscape restoration*. *Ambio*, vol. 49, 2020, pp. 157-170.
- [18] MACE, G. et al. (2018). *Aiming higher to bend the curve of biodiversity loss*. *Nature Sustainability*, vol. 1, pp 448-451.
- [19] BRANCALION, P. H. S. et al. (2019). *Global restoration opportunities in tropical rainforest landscapes*. *Science Advances*, vol. 5, eaav3223.
- [20] CUNHA, M. C., MAGALHÃES, S. B., ADAMS, C. (2021). *Os territórios indígenas e tradicionais protegem a biodiversidade? In: Povos Tradicionais e Biodiversidade no Brasil: Contribuições dos Povos Indígenas, Quilombolas e Comunidades Tradicionais para a Biodiversidade, Políticas e Ameaças*. CUNHA, M. C., MAGALHÃES, S. B., ADAMS, C. (orgs). Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC, São Paulo.