

SUSTAINABILITY 2023, 15, 482 · MDPI

Biodiversidade Brasileira como Fonte de Poder e Desenvolvimento Sustentável

Uma Oportunidade Negligenciada

Joel Henrique Ellwanger · Carlos Afonso Nobre · José Artur Bogo Chies

Apresentação

Valdson Fraga de Oliveira

Universidade Federal do ABC — UFABC

Artigo científico · Perspective

Bioeconomia · Conservação · Desenvolvimento

Brasil: um país megadiverso

O Brasil abriga a maior biodiversidade do planeta, distribuída em seis biomas continentais e vastos ecossistemas costeiros e marinhos.

~15%

de todas as espécies conhecidas no mundo ocorrem no Brasil

- 12º posição no PIB e até 7% do PIB poderia focar no mercado verde
- 5º maior território do planeta
- 2º país em tamanho de Floresta
- 12% de toda água doce do planeta
- 1º em biodiversidade
- 18% do território com área protegidas

OS SEIS BIOMAS BRASILEIROS

01 Amazônia — maior floresta tropical do mundo

02 Cerrado — savana mais biodiversa do planeta

03 Mata Atlântica — hotspot de endemismo

04 Caatinga — floresta seca exclusivamente brasileira

05 Pantanal — maior planície alagável do mundo

06 Pampa — campos e vegetação subtropical

Uma riqueza sob ameaça — e subaproveitada

A ameaça 2019 à 2022

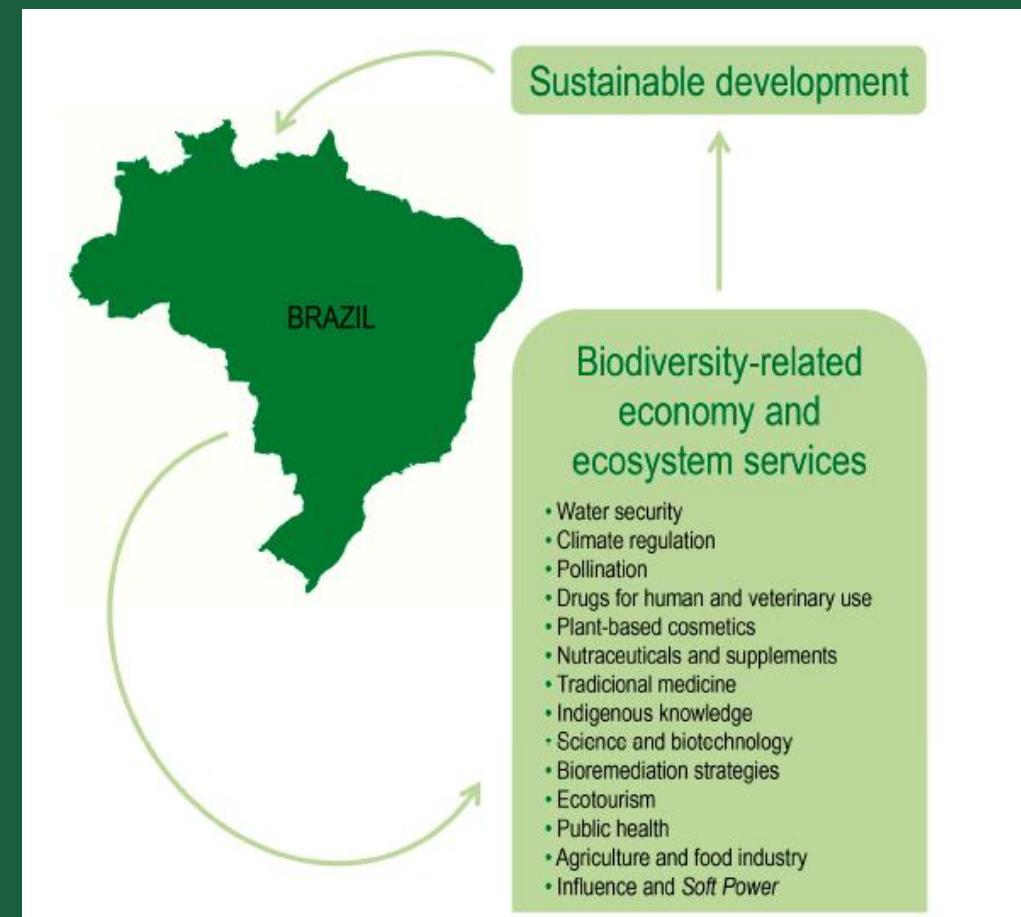
Desmatamento acelerado, sobretudo na Amazônia e no Cerrado, com taxas alarmantes registradas nos últimos anos

Expansão do agronegócio e conversão de habitats naturais em áreas de lavoura e pastagem

Incêndios, mineração ilegal e enfraquecimento de agências ambientais — perda irreversível de espécies

A oportunidade perdida

“O Brasil precisa adotar um desenvolvimento sustentável fundamentado em uma bioeconomia inovadora e bioecológica”.



Três eixos para transformar biodiversidade em desenvolvimento

Objetivo: O artigo argumenta que o Brasil pode converter sua biodiversidade em poder e desenvolvimento sustentável, organizando o argumento em três eixos estratégicos.

I

Indústria, Ciência e Tecnologia

Fármacos e inovação a partir da fauna e flora brasileiras

II

Conservação e Serviços Ecosistêmicos

Água, carbono e saúde pública como ativos da biodiversidade

III

Ecoturismo e Desenvolvimento Local

Renda, empregos e economias regionais sustentadas pela natureza

➤ **Desenvolvimento Sustentável & Poder Estratégico do Brasil**

Biodiversidade como farmácia natural

Compostos derivados de espécies nativas são matéria-prima para novos medicamentos. A bioprospecção impulsiona a indústria farmacêutica, de cosméticos e a biotecnologia.

~35%

dos medicamentos fabricados globalmente derivam, direta ou indiretamente, de produtos naturais

ESTUDO DE CASO

Captopril

Anti-hipertensivo desenvolvido a partir do veneno da jararaca (*Bothrops jararaca*), serpente endêmica de várias regiões do Brasil.

Exemplo emblemático de como uma única espécie nativa pode originar um medicamento de alcance global — usado mundialmente para tratar hipertensão.

No período 2000–2013, oito gêneros de animais peçonhentos brasileiros geraram **55 patentes** — com o Brasil liderando 49% das aplicações.

Bioeconomia e inovação tecnológica

Adaptado da Figura 1 (Ellwanger et al., 2023)

Biodiversidade

Ciência & Tecnologia

**Produtos, Patentes &
Inovação**

**Investimento em
Conservação**

ALAVANCAS DE INOVAÇÃO

PANC — Plantas Alimentícias Não Convencionais: novos mercados de alimentos

Biotecnologia — enzimas, cosméticos, bioinsumos e bioremediação

Embrapa & Fiocruz — pesquisa aplicada de ponta com impacto nacional

Patentes — proteção e apropriação do valor gerado pela biodiversidade brasileira

A Amazônia como infraestrutura ecológica

Ciclo hídrico

A floresta bombeia umidade que gera chuvas em todo o continente. A Amazônia libera **~20 bilhões** de toneladas de água para a atmosfera por dia.

Estoque de carbono

Vastos volumes de carbono armazenados na biomassa florestal — em torno de **100 bilhões** de toneladas — regulando o clima global.

Regulação climática

Estabilidade de temperatura e regime de chuvas para a agricultura nacional. A floresta contribui com **70%** do vapor d'água da bacia do La Plata.

Rios voadores

Correntes aéreas de vapor d'água exportam umidade da Amazônia para o Centro-Sul do Brasil — água que sustenta agricultura, energia e cidades.

Biodiversidade protege a saúde humana

~75%

das doenças infecciosas emergentes têm origem em animais (zoonoses)

Ambientes biodiversos reduzem a circulação de patógenos — mecanismo conhecido como **efeito de diluição**.

MECANISMO DO SPILLOVER

1. Perda e degradação da biodiversidade

2. Maior contato humano-vida silvestre (spillover)

3. Emergência e disseminação de zoonoses

A pandemia de COVID-19 evidenciou os riscos da ruptura da relação entre ambiente e saúde. Até 2070, mudanças climáticas podem desencadear mais de 4.000 eventos de spillover.

Ecoturismo: renda a partir da natureza preservada

USD 473 milhões

contribuição dos parques nacionais brasileiros ao PIB nacional

Um potencial ainda amplamente subaproveitado frente à escala e riqueza da natureza brasileira. Apenas 4% das reservas privadas exploram o ecoturismo.

Para cada USD 1 investido em áreas protegidas, **USD 7** são gerados em retorno econômico.

DESTINOS COM VOCAÇÃO PARA ECOTURISMO

Pantanal — observação de fauna, maior planície alagável do mundo

Amazônia — turismo de floresta, rios e comunidades ribeirinhas

Bonito (MS) — ecoturismo de águas cristalinas e grutas

Projeto TAMAR & Tartarugas Marinhas — conservação e turismo integrados

Parques Nacionais e Unidades de Conservação — suportam mais de 43.000 empregos

Emprego, renda e valorização das comunidades locais — desenvolvimento que depende da conservação.

Mercado de carbono e restauração florestal

Restauração florestal

Recuperar áreas degradadas gera créditos de carbono, empregos rurais e recuperação de serviços ecossistêmicos — um investimento com retorno múltiplo.

US\$ 100 bi

potencial estimado do mercado de carbono no Brasil até 2030
Considerando o território nacional inteiro

O comércio de créditos de carbono pode gerar lucros equivalentes — ou superiores — a atividades destrutivas como a exploração madeireira.

Margens de rodovias

566.100 hectares de faixas de domínio de rodovias: oportunidade concreta e escalável para reflorestamento e sequestro de carbono.

Por que preservar vai além da economia

Três dimensões de valor da biodiversidade

Instrumental

Utilidade direta: alimentos, remédios, matérias-primas e serviços ecossistêmicos que sustentam a economia e o bem-estar humano.

Relacional

Vínculos culturais, identitários e de bem-estar entre pessoas e natureza. Os biomas brasileiros fazem parte da cultura e identidade do povo brasileiro.

Intrínseco

Valor próprio da vida, independente de qualquer utilidade humana. Plantas, animais e microrganismos têm direito à existência — dimensão ética fundamental.

Conhecimentos indígenas e tradicionais

Povos originários detêm saberes sobre espécies e ecossistemas essenciais à conservação e à inovação — patrimônio a ser respeitado e valorizado, não destruído.

Soluções e iniciativas para proteger a biodiversidade

Adaptado e resumido da Tabela 1 — Ellwanger et al., Sustainability 2023, 15, 482

Indústria, Ciência e Tecnologia	Fomento à bioprospecção e biotecnologia; fortalecimento de Embrapa e Fiocruz; proteção de patentes e repartição de benefícios; valorização de PANC e bioinsumos agrícolas.
Conservação e Serviços Ecossistêmicos	Ampliação e gestão de unidades de conservação; combate ao desmatamento; restauração florestal; pagamento por serviços ambientais; integração ambiente-saúde.
Ecoturismo e Desenvolvimento Local	Investimento em infraestrutura de parques; capacitação de comunidades locais; promoção de destinos de ecoturismo; geração de renda associada à conservação e participação de ONGs.

Análise crítica

Pontos fortes

Integra economia, ecologia e saúde em um argumento coeso e acessível

Usa exemplos concretos e verificáveis (Captopril, rios voadores, carbono)

Reforça o valor estratégico e político da biodiversidade nacional

Limitações

Caráter de perspectiva/ensaio, sem dados primários ou análise quantitativa própria

Poucos detalhes sobre implementação prática e modelos de políticas públicas

Desafios de governança, conflitos de interesse e financiamento tratados de forma sucinta

Obrigado

Valdson Fraga de Oliveira

Universidade Federal do ABC — UFABC

Ellwanger, Nobre & Chies (2023). Brazilian Biodiversity as a Source of Power and Sustainable Development: A Neglected Opportunity. *Sustainability*, 15, 482.