

CAO
MEIO AMBIENTE
NATURAL

AMBIENTE

&

CIÊNCIA

EDIÇÃO N.º 1
MAIO/2025

A VIDA NA TERRA ESTÁ MUDANDO — NÃO APENAS EM NÚMEROS, MAS EM ESSÊNCIA*

A atividade humana está remodelando a vida na Terra de maneiras profundas e alarmantes. Um estudo histórico publicado na Nature oferece a síntese mais abrangente até o momento sobre como cinco pressões antropogênicas primárias — mudanças de habitat, poluição, mudanças climáticas, exploração de recursos e espécies invasoras — estão afetando a biodiversidade em todos os principais ecossistemas e táxons.

Com base em dados de 2.133 estudos que abrangem quase 100.000 locais no mundo todo, pesquisadores do Instituto Federal Suíço de Ciência e Tecnologia Aquática e da Universidade de Zurique apresentam um retrato preocupante: os impactos humanos não estão apenas reduzindo a riqueza de espécies, mas também alterando a própria estrutura das comunidades biológicas.

A descoberta mais clara e consistente é um declínio na diversidade de espécies locais. Em média, os locais impactados abrigam quase 20% menos espécies do que seus equivalentes não afetados. A perda é especialmente grave para vertebrados como mamíferos, anfíbios e répteis — espécies com populações relativamente pequenas e taxas reprodutivas limitadas, sendo mais propensas à extinção local.

No entanto, a perda de biodiversidade não se resume apenas a números. A composição das comunidades ecológicas está mudando drasticamente, um fenômeno que os autores descrevem como "rotatividade composicional".

Todas as cinco pressões humanas alteram significativamente os conjuntos de espécies, com a poluição e as mudanças de habitat exercendo os efeitos mais fortes.

Essas mudanças podem ser ecologicamente desfavoráveis mesmo que o número de espécies permaneça constante. Por exemplo, o deslocamento de plantas nativas com raízes profundas por espécies generalistas pode reduzir a estabilidade do solo e a retenção de água, prejudicando as funções do ecossistema.

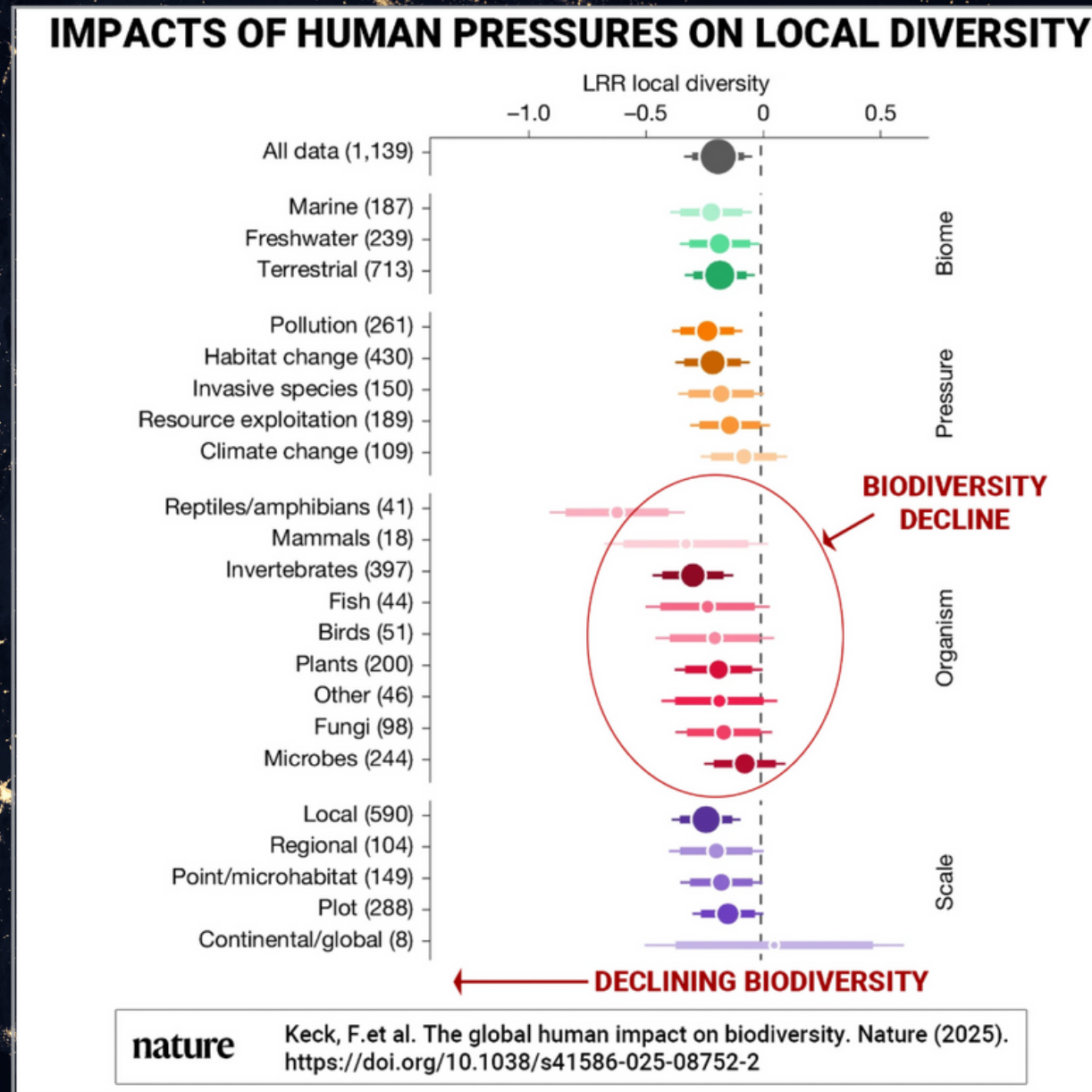
Talvez inesperadamente, o estudo não encontra um padrão consistente de "homogeneização biótica", a ideia de que a perturbação humana leva a comunidades de espécies mais uniformes no espaço. Em vez disso, os dados revelam uma tendência à diferenciação biótica, particularmente em escalas locais. Isso pode refletir efeitos estocásticos e deriva ecológica em ambientes fortemente impactados, onde espécies sensíveis são perdidas e a formação da comunidade se torna mais aleatória.

A resposta à pressão humana também varia acentuadamente entre os grupos de organismos. Micróbios e fungos, com seus ciclos de vida curtos e altas taxas de dispersão, apresentam as mudanças mais pronunciadas na composição da comunidade. Em contraste, espécies maiores e com vida mais longa apresentam os declínios mais acentuados na diversidade local.

Crucialmente, o estudo estabelece uma ligação entre essas dimensões da mudança da biodiversidade. À medida que a diversidade local diminui, a renovação composicional tende a aumentar, reforçando a desestabilização dos ecossistemas.

"Nossas descobertas fornecem indicações claras de quais influências humanas estão tendo o maior impacto na biodiversidade", escrevem os autores.

o quantificar a magnitude e os mecanismos da perda de biodiversidade, o estudo oferece uma referência vital para estratégias de conservação — e um alerta severo sobre os custos ecológicos do nosso comportamento.



O gráfico mostra que as pressões humanas, especialmente a poluição e as mudanças de habitat, reduzem consistentemente a biodiversidade local, o que significa que menos espécies são encontradas em qualquer lugar. A perda é mais pronunciada entre animais maiores, como mamíferos e répteis, e em ecossistemas terrestres. Imagem cortesia de Keck, F. et al.

NATURE WATER

A IDADE, O CLIMA E AS DISPARIDADES ECONÓMICAS DETERMINAM O ESTADO ACTUAL DA SEGURANÇA GLOBAL DAS BARRAGENS

RESUMO:

Barragens são essenciais para a proteção contra inundações, gestão de recursos hídricos, geração e armazenamento de energia e produção de alimentos. No entanto, as consequências de suas falhas podem ser catastróficas, como demonstrado por exemplos recentes. Aqui, este estudo revisita falhas de barragens em todo o mundo desde 1900, analisando os principais fatores que impulsionam o risco de falha, traçando o perfil de segurança das barragens atuais e fornecendo uma perspectiva para o futuro próximo. Semelhante a análises anteriores (décadas de 1970 a 2010), observamos uma forte mortalidade infantil, que continua sendo especialmente importante para o desenvolvimento de novas barragens de aterro, enquanto as barragens de concreto recentes se tornaram mais resilientes. Em contraste, os sinais de perigo relacionados ao envelhecimento permanecem ainda menos aparentes, ao contrário da crença comum. No entanto, dada a sua abundância, esperamos que barragens com décadas de existência sejam predominantes nas estatísticas de falhas futuras — especialmente para barragens de aterro com altura entre 15 e 70 m construídas na segunda metade do século passado. Isso destaca a relevância dos investimentos em monitoramento, manutenção e modernização, que, se ignorados, podem se tornar um passivo substancial e uma grande vulnerabilidade, especialmente no contexto de aumento da frequência de inundações. Descobrimos uma tendência de aumento nas taxas de falhas de barragens recém-construídas em regiões de baixa renda, o que coincide com áreas onde um potencial hidrelétrico substancial permanece inexplorado. Isso é especialmente intensificado em climas dominados por monções, enquanto o padrão de construção e falhas é mais homogêneo em outras grandes regiões climáticas. Nossa análise estatística sugere que 23 (intervalo de confiança de 95% 14–33) falhas de grandes barragens são esperadas em todo o mundo no futuro próximo (2023–2035), com atualmente ~4,4% das grandes barragens tendo uma probabilidade de falha maior que 1/10.000. Por outro lado, 85% das grandes barragens são pelo menos duas vezes mais seguras do que esse limite, comumente adotado em políticas. Essas descobertas podem dar suporte à alocação direcionada de recursos limitados para a preparação da infraestrutura para o futuro, contribuindo assim para a segurança hídrica, alimentar e energética.

NATURE WATER

MONITORAMENTO DA ULTRAPASSAGEM DOS LIMITES DE ÁGUA DOCE EM NÍVEL DE REDE AO LONGO DAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS GLOBAIS, DO CONSUMO AO IMPACTO

RESUMO:

Ecossistemas fluviais de várzea têm sido extensivamente restringidos artificialmente em todo o mundo. À medida que as mudanças climáticas aumentam os riscos de inundações, a abordagem de comando e controle para a gestão de inundações fluviais está começando a abrir caminho para uma mudança de paradigma em direção a "viver com a água". Os cobenefícios ecológicos dessa mudança, em que os rios recebem o espaço necessário para migrar na paisagem, têm sido até agora subestimados. Aqui, sintetizamos os benefícios ecológicos de permitir aos rios mais espaço para se mover. Enfatizamos como os processos físicos e ecológicos de canais fluviais livres interagem para fornecer as bases para a resiliência dos ecossistemas por meio da variabilidade espaço-temporal em múltiplas dimensões, incluindo a conectividade hidrológica e metaecossistêmica. A tomada de decisões mais informada e sustentável, que envolva compensações entre ecologia fluvial e engenharia, será auxiliada pela elucidação dessas conexões. Dar aos rios mais espaço para se mover pode representar uma solução mutuamente benéfica tanto para a crise da biodiversidade de água doce quanto para a gestão do risco de inundações, à medida que os extremos climáticos se intensificam.



EQUIPE

Dr. Marcelo Domingos Mansour
Coordenador do CAO Meio Ambiente
Natural

Dr. Álvaro Schiefler Fontes
Coordenador-Adjunto do CAO Meio
Ambiente Natural

Nadyne Pholve Moura Batista
Auxiliar do CAO Meio Ambiente
Natural



MPMT
Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO

CAO