



ESTE RELATÓRIO  
É FRUTO DE UMA  
COLABORAÇÃO  
COM A:

**ZSL**  
LET'S WORK  
FOR WILDLIFE



# RELATÓRIO PLANETA VIVO 2020

REVERSÃO DA CURVA DE PERDA DE BIODIVERSIDADE

**SUMÁRIO EXECUTIVO**

## **WWF**

O WWF é uma das maiores e mais experientes organizações independentes de conservação, contando com mais de cinco milhões de apoiadores e uma rede global ativa que inclui mais de 100 países. A missão do WWF é impedir a degradação ambiental do planeta e construir um futuro no qual a humanidade coexista harmonicamente com a natureza. Para tal, o WWF promove a conservação da diversidade biológica mundial, a sustentabilidade do uso de recursos naturais renováveis e a redução da poluição e do desperdício no consumo.

## **Instituto de Zoologia (Sociedade Zoológica de Londres)**

Fundada em 1826, a Sociedade Zoológica de Londres (ZSL – Zoological Society of London) é uma instituição filantrópica internacional com foco em conservação, que trabalha em prol de um mundo no qual a natureza possa prosperar. O trabalho da ZSL é realizado por meio de ciência de ponta; de atividades de conservação no mundo todo; e da interação com milhões de pessoas por meio de dois jardins zoológicos: o Jardim Zoológico ZSL de Londres e o Jardim Zoológico ZSL de Whipsnade.

A ZSL é responsável pela elaboração do Índice Planeta Vivo ® em parceria com o WWF.

## **Ficha técnica da edição em Língua Portuguesa**

Tradução do original: Luiz Hargreaves/Hargreaves Traduções e Eventos  
Revisão técnica: Mariana Napolitano, Anna Carolina Lobo, Paula Valdujo e Jaime Gesisky  
Revisão para o Português: Luiz Hargreaves e Jaime Gesisky  
Editoração versão em português: Regiane Stella Guzzon

## **Citação recomendada**

WWF (2020) *Índice Planeta Vivo 2020 – Reversão da curva de perda de biodiversidade*.

Almond, R. E. A.; Grooten, M.; Petersen, T. (eds.)  
WWF, Gland, Suíça.

Design e infográficos de: peer&dedigitalesupermarkt

Imagem da capa:

© Jonathan Caramanus/Green Renaissance/WWF-Reino Unido  
*Agricultora Nancy Rono com um camaleão no braço, condado de Bomet, bacia do alto rio Mara, Quênia.*

ISBN 978-2-940529-99-5

*Relatório Planeta Vivo* ®  
*e Índice Planeta Vivo* ®  
são marcas registradas do  
WWF Internacional.

# 8 BILHÕES DE MOTIVOS PARA PROTEGER A NATUREZA

Em um mundo ainda em choque devido à mais profunda ruptura global da época em que vivemos, o Relatório Planeta Vivo apresenta provas inequívocas de que a natureza está se desintegrando e que nosso planeta está emitindo alertas vermelhos. A destruição da natureza pela humanidade tem impactos catastróficos não apenas nas populações de espécies selvagens, mas também na saúde humana e em todos os aspectos de nossas vidas.

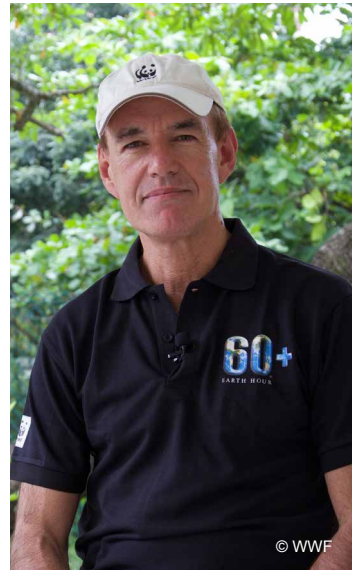
É urgente e necessário realizar uma profunda mudança cultural e sistêmica – algo que, até agora, nossa civilização não logrou fazer: uma transição para uma sociedade e um sistema econômico que valorizem a natureza. Precisamos reequilibrar nosso relacionamento com o planeta para preservar a incrível diversidade de vida da Terra e permitir uma sociedade justa, saudável e próspera; e, em última instância, garantir nossa própria sobrevivência.

Em nível global, a natureza vem sofrendo uma deterioração jamais vista em milhões de anos. Devido à maneira como produzimos e consumimos alimentos e energia, bem como ao flagrante desrespeito ao meio ambiente arraigado em nosso modelo econômico atual, o mundo natural está chegando a seu limite. A Covid-19 é uma manifestação clara da ruptura de nosso relacionamento com a natureza, pois destaca a profunda interconexão entre a saúde das pessoas e do planeta.

É hora de respondermos ao SOS da natureza – não apenas para garantir a incrível diversidade de vida que amamos e com a qual temos o dever moral de coexistir, mas porque ignorá-la coloca em risco o futuro de quase oito bilhões de pessoas.

O primeiro passo rumo a um futuro melhor depende das decisões que governos, empresas e pessoas ao redor do mundo tomarem hoje. Os líderes mundiais devem adotar medidas urgentes para proteger e restaurar a natureza, construindo o alicerce de uma sociedade saudável e uma economia próspera.

É hora de o mundo celebrar um Novo Acordo para a Natureza e as Pessoas, comprometendo-se a interromper e reverter a degradação ambiental até 2030 e construir uma sociedade neutra em carbono e positiva para a natureza. No longo prazo, essa é melhor maneira de proteger a saúde e a subsistência da humanidade e garantir um futuro seguro para nossas crianças.



Marco Lambertini,  
Diretor-Geral  
WWF Internacional

# CONTEXTO

A natureza é essencial para preservar a existência humana e garantir uma boa qualidade de vida, pois fornece e mantém o ar, a água doce e os solos de que todos dependemos. Ela também regula o clima; garante a polinização e o controle de pragas; e reduz o impacto dos desastres naturais. Embora, no mundo todo, as pessoas tenham mais acesso que nunca a alimentos, energia e recursos em geral, a sobre-exploração de plantas e animais está, cada vez mais, reduzindo a capacidade da natureza de fornecê-los no futuro.

Nos últimos 50 anos, nosso mundo vem sendo transformado por uma explosão no comércio global, no consumo e no crescimento da população humana, além de um intenso processo de urbanização. Essas dinâmicas subjacentes impulsionam a destruição e degradação da natureza. Atualmente, o mundo utiliza seus recursos naturais de maneira excessiva e em um ritmo jamais visto. Pouquíssimos países retêm a maior parte das últimas áreas selvagens remanescentes. Como resultado, nosso mundo natural está se transformando mais rapidamente do que nunca.

O Índice Planeta Vivo global de 2020 revela uma queda média de 68% nas populações monitoradas de mamíferos, pássaros, anfíbios, répteis e peixes entre 1970 e 2016. As tendências populacionais das espécies são importantes, pois permitem medir a saúde geral dos ecossistemas naturais. A avaliação do *status* global da biodiversidade, ou seja, da variedade de todas as coisas vivas, é uma tarefa complexa, pois não há uma medida única que possa capturar todas as mudanças na teia da vida. No entanto, a grande maioria dos indicadores aponta quedas líquidas nas últimas décadas.

Podemos reverter essas tendências de declínio? Essa foi a questão posta em 2017 pela Iniciativa de Reversão da Curva (*Bending the Curve Initiative* – um consórcio que reúne o WWF e mais de 40 universidades, organizações conservacionistas e organismos intergovernamentais) com o objetivo de pesquisar e modelar caminhos para reverter a curva de perda de biodiversidade.



Graças a essa modelagem pioneira, agora temos uma prova de conceito que demonstra que podemos cessar e reverter a perda de biodiversidade terrestre causada por mudanças no uso da terra. Com foco inédito e imediato na conservação e na transformação de nosso sistema alimentar moderno, ela nos fornece um roteiro para restaurar a biodiversidade e alimentar a crescente população humana.

Para fazer isso, será necessária a participação de todos nós, guiados por uma forte liderança. Com o intuito de complementar as vozes da Iniciativa de Reversão da Curva, também pedimos a pensadores e profissionais, tanto jovens quanto experientes, de diferentes países e culturas ao redor do mundo que compartilhassem conosco sua visão de um planeta saudável para a humanidade e a natureza. Seus pensamentos foram reunidos em um suplemento especial ao Relatório Planeta Vivo 2020, publicado pela primeira vez e intitulado Vozes de um Planeta Vivo.

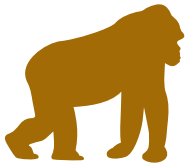
Recentemente, uma série de eventos catastróficos – incêndios florestais, pragas de gafanhotos e a pandemia da Covid-19 – abalou a consciência ambiental mundial e demonstrou que a conservação da biodiversidade deve ser considerada um investimento estratégico e inegociável para preservar nossa saúde, riqueza e segurança. O ano de 2020 vinha sendo anunciado como o “super ano” em que a comunidade internacional, por meio de uma série histórica de encontros sobre clima, biodiversidade e desenvolvimento sustentável, assumiria as rédeas do Antropoceno. Contudo, devido à Covid-19, a maioria dessas conferências foram adiadas para 2021.

O estado atual de nosso planeta confirma a importância de o mundo e seus líderes adotarem um novo acordo global para a natureza e as pessoas – um acordo que nos coloque em uma trajetória na qual ambos possam prosperar.

Estamos cientes de que este Relatório Planeta Vivo 2020 do WWF é publicado em um momento desafiador. À medida que o mundo inevitavelmente entra em um período de mais turbulência, volatilidade e mudanças, reunimos informações e conhecimentos que esperamos possam inspirar ações visando a superar os desafios fundamentais – ecológicos, sociais e econômicos – que afetam nosso mundo atualmente.

# SOS PARA A NATUREZA

A biodiversidade, como a conhecemos hoje, é fundamental para a vida humana na Terra. Todavia, os dados de que dispomos não deixam dúvidas: nós a estamos destruindo em um ritmo sem precedentes na história<sup>12</sup>.



Desde a Revolução Industrial, as atividades humanas têm, cada vez mais, destruído e degradado florestas, campos, áreas úmidas e outros ecossistemas importantes, ameaçando o bem-estar humano. Setenta e cinco por cento da superfície terrestre sem gelo de nosso planeta já foi significativamente alterada; a maior parte dos oceanos está poluída; e mais de 85% das áreas úmidas foram perdidas.

O principal vetor direto da perda de biodiversidade em sistemas terrestres nas últimas décadas foram as mudanças no uso da terra, principalmente a conversão de *habitat* nativos intocados em sistemas agrícolas. Ao mesmo tempo, grande parte dos oceanos sofre com a pesca excessiva. As mudanças climáticas ainda não representam o principal fator de perda de biodiversidade global, mas, ao longo das próximas décadas, elas devem se tornar tão ou mais importantes que os outros fatores.

A perda de biodiversidade não é apenas um problema ambiental. Ela também afeta o desenvolvimento, a economia, a segurança global, a ética e a moral. Além disso, é uma questão de autopreservação. A biodiversidade desempenha um papel de suma importância para o fornecimento de alimentos, fibras, água, energia, medicamentos e outros recursos genéticos; e é vital para a regulação do clima, a qualidade da água, a poluição, os serviços de polinização e o controle de inundações e tempestades. Ademais, a natureza sustenta todas as dimensões da saúde humana, além de oferecer contribuições intangíveis, tais como inspiração e aprendizado; experiências físicas e psicológicas; e a formação de nossa identidade. Esses elementos são fundamentais para a qualidade de vida e a integridade cultural dos seres humanos.

# O que o Índice Planeta Vivo 2020 revela sobre as populações de espécies?

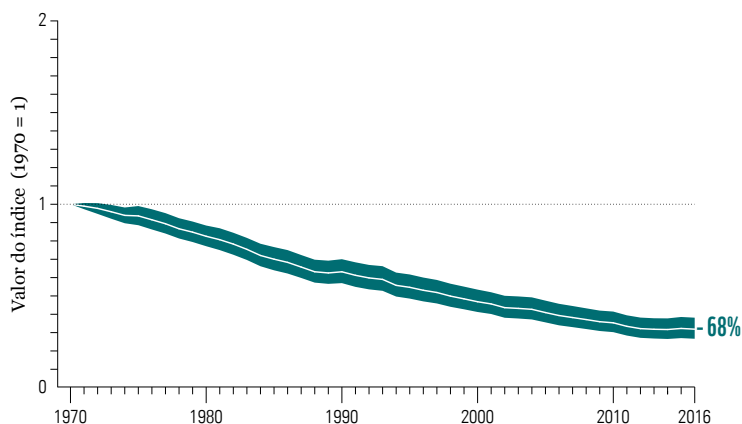
As tendências populacionais das espécies são importantes porque representam uma medida da saúde geral dos ecossistemas.

Declínios acentuados são uma indicação do que ocorre na natureza.

Atualmente, o Índice Planeta Vivo (IPV) rastreia quase 21.000 populações de mamíferos, pássaros, peixes, répteis e anfíbios em todo o mundo. Os componentes desse indicador são conjuntos de dados sobre populações de espécies selvagens. As tendências populacionais são reunidas no IPV para calcular a mudança percentual média nas populações desde 1970 com base em um índice (figura 1). O IPV deste ano inclui quase 400 novas espécies e 4.870 novas populações.

Desde o lançamento do último Índice Planeta Vivo, em 2018, o número de espécies representadas aumentou na maioria das regiões e grupos taxonômicos, com o maior crescimento verificado entre os anfíbios. No momento, o IPV somente apresenta dados relativos a espécies de vertebrados, já que, historicamente, essas foram mais bem monitoradas. Todavia, já existem iniciativas para incorporar dados sobre invertebrados, em uma tentativa de ampliar nossa compreensão sobre variações nas populações selvagens.

O Índice Planeta Vivo global de 2020 indica uma queda média de 68% (intervalo de -73% a -62%) nas populações monitoradas de mamíferos, aves, anfíbios, répteis e peixes entre 1970 e 2016<sup>1</sup>.



**Figura 1: Índice Planeta Vivo global: 1970 a 2016**

A abundância média de 20.811 populações representando 4.392 espécies monitoradas em todo o mundo reduziu-se em 68%. A linha branca indica os valores do índice, e as áreas sombreadas representam a certeza estatística em torno da tendência (intervalo de -73% a -62%). Fonte: WWF/ZSL (2020)<sup>1</sup>.

#### Legenda

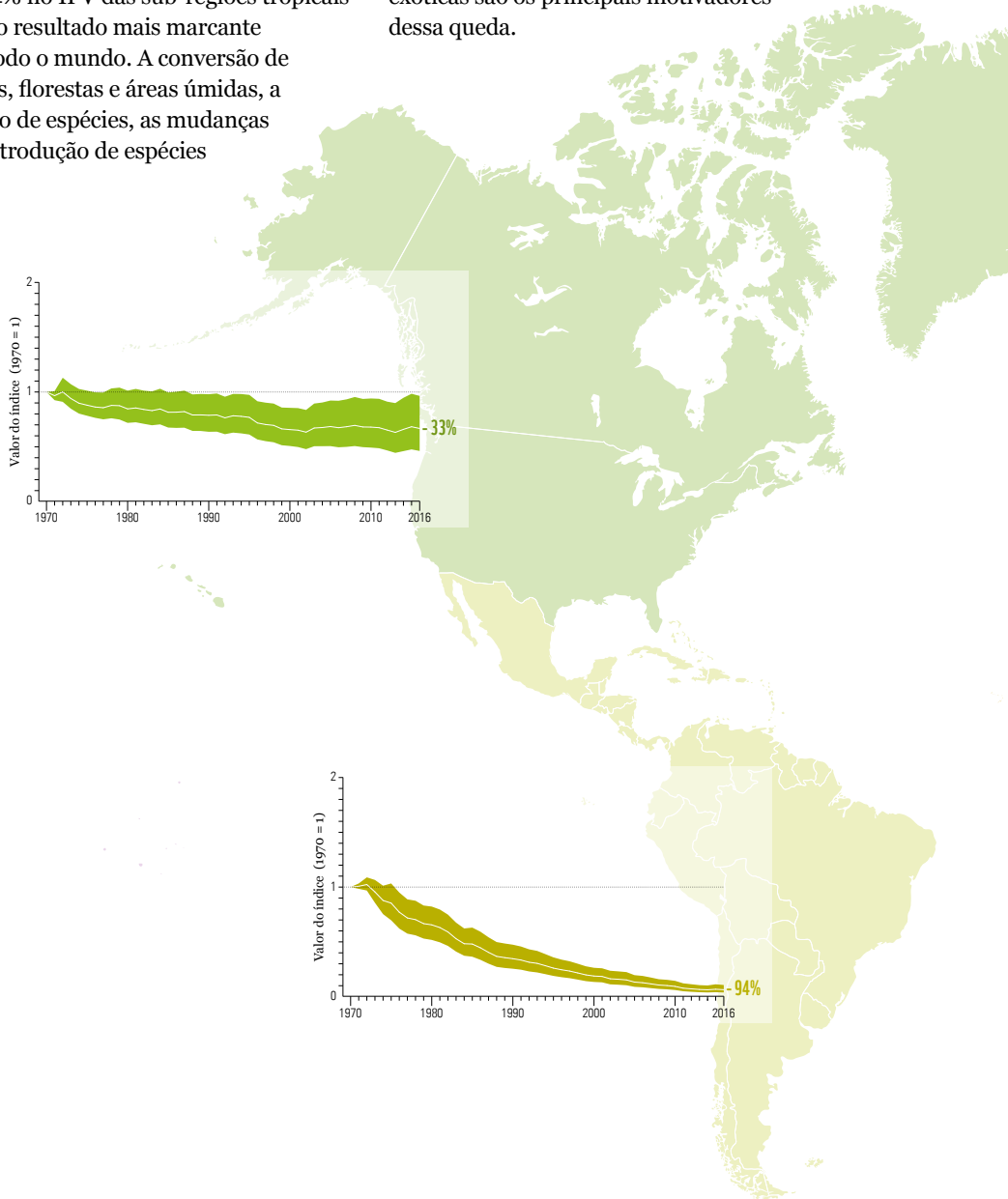
- Índice Planeta Vivo global
- Limites de confiança

# A biodiversidade vem se reduzindo em ritmos diferentes em lugares diferentes

O IPV global não nos dá uma imagem completa – as tendências de abundância variam entre as regiões, com quedas maiores verificadas nos trópicos.

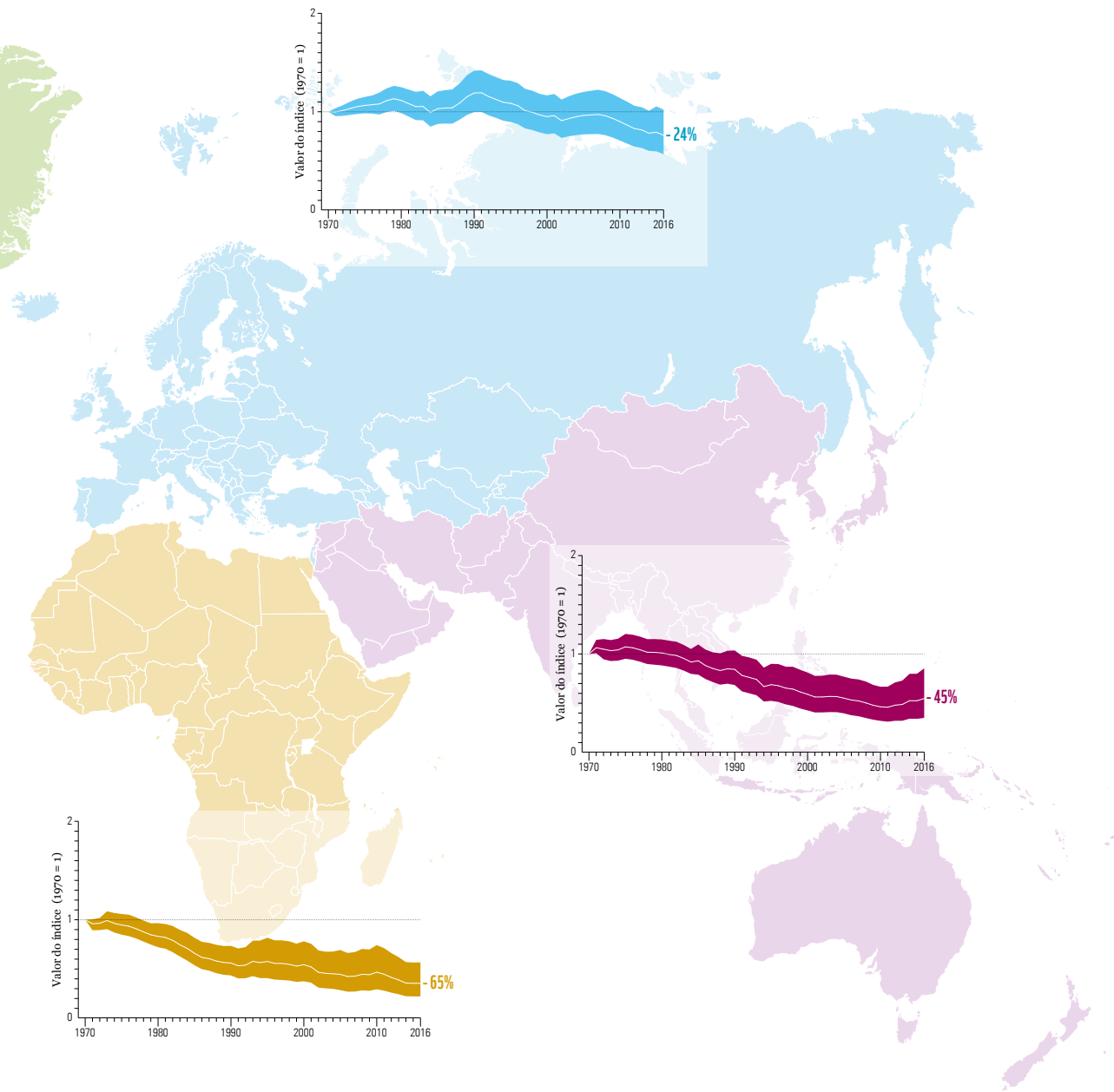
O declínio de 94% no IPV das sub-regiões tropicais das Américas é o resultado mais marcante observado em todo o mundo. A conversão de campos, savanas, florestas e áreas úmidas, a sobre-exploração de espécies, as mudanças climáticas e a introdução de espécies

exóticas são os principais motivadores dessa queda.



**Figura 2. Índice Planeta Vivo por região da Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES)**

A linha branca indica os valores do índice, e as áreas sombreadas representam a certeza estatística em torno da tendência (95%). Todos os índices são ponderados pela riqueza de espécies, atribuindo aos grupos taxonômicos de sistemas terrestres e de água doce com muitas espécies um peso maior que aos grupos com menos espécies. Mapa de regiões: IPBES (2015)<sup>9</sup>. Dados do IPV: WWF/ZSL (2020)<sup>1</sup>.





# Índice Planeta Vivo de Água Doce

A biodiversidade de água doce está diminuindo muito mais rapidamente que a dos oceanos ou florestas. Com base nos dados disponíveis, sabemos que o mundo perdeu quase 90% de suas áreas úmidas desde 1700<sup>83</sup>; Recentemente, iniciativas de mapeamento global revelaram as alterações provocadas por humanos em milhões de quilômetros de rios<sup>84</sup>. Essas mudanças provocaram impactos profundos na biodiversidade de água doce, com uma queda acentuada nas tendências populacionais das espécies monitoradas.

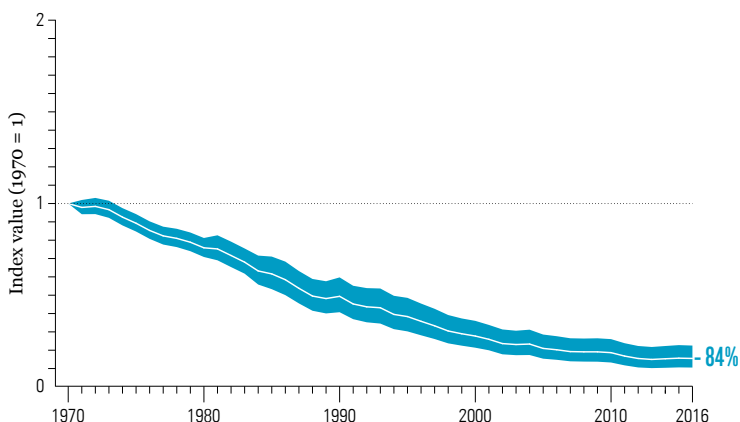
As 3.741 populações monitoradas no Índice Planeta Vivo de Água Doce – que representam 944 espécies de mamíferos, pássaros, anfíbios, répteis e peixes – diminuíram em 84%, em média (intervalo de -89% a -77%), o que equivale a uma queda de 4% ao ano desde 1970 (figura 3). A maior parte da redução é observada em anfíbios, répteis e peixes de água doce. O declínio foi verificado em todas as regiões, especialmente na América Latina e no Caribe.

## Figura 3. Índice Planeta Vivo de Água Doce: 1970 a 2016

A abundância média de 3.741 populações de água doce, representando 944 espécies monitoradas em todo o mundo, diminuiu em 84%, em média. A linha branca indica os valores do índice, e as áreas sombreadas representam a certeza estatística em torno da tendência (intervalo de -89% a -77%).  
Fonte: WWF/ZSL (2020)<sup>1</sup>.

### Legenda

- Índice Planeta Vivo de Água Doce
- Limites de confiança



## Quanto maior o tamanho, maiores as ameaças

As espécies de maior dimensão corporal em comparação a outras do mesmo grupo taxonômico costumam ser chamadas de megafauna. Em sistemas de água doce, a megafauna inclui espécies que superam 30kg, como o esturjão e o bagre gigante do Mekong, além de botos, lontras, castores e hipopótamos. Essas espécies estão sujeitas a intensas ameaças antropogênicas<sup>3</sup>, como, por exemplo, a sobre-exploração<sup>4</sup>, que podem resultar em fortes declínios populacionais<sup>5</sup>. Os peixes de grande porte são especialmente vulneráveis. Entre 2000 e 2015, por exemplo, os índices de captura na bacia do rio Mekong diminuíram no caso

Imagem na página à direita:

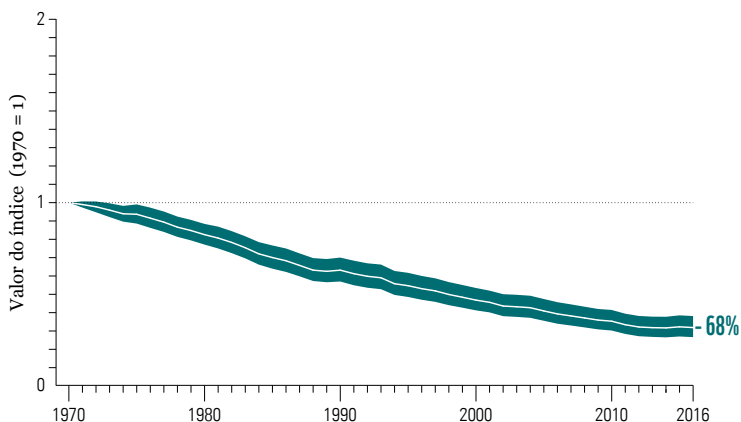
Um jovem peixe-boi da Flórida (*Trichechus manatus latirostrus*) se mantém aquecido em uma nascente de água doce no inverno, Three Sisters Spring, Flórida, EUA.

de 78% das espécies, com declínios mais fortes entre as espécies de tamanho médio a grande<sup>6</sup>. Os peixes maiores também são fortemente afetados pela construção de barragens, que bloqueiam suas rotas migratórias rumo a áreas de desova e alimentação<sup>7,3</sup>.



© naturepl.com / Alex Mustard / WWF

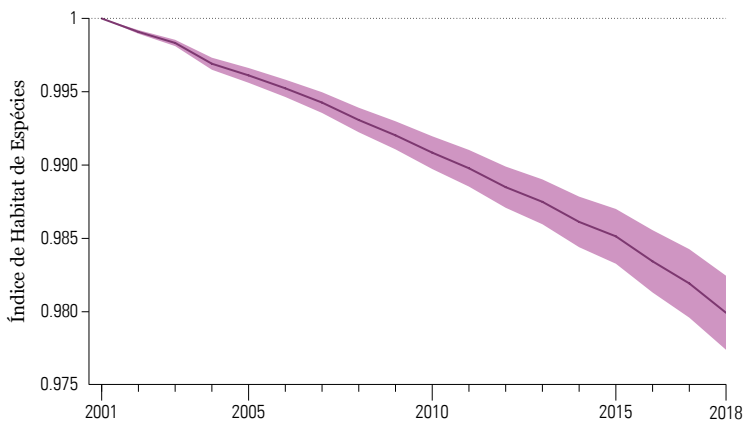
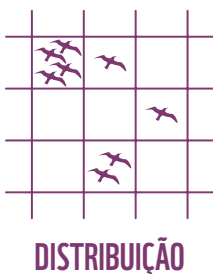
# O Índice Planeta Vivo é um dos muitos indicadores a revelar declínios graves nas últimas décadas



## Índice Planeta Vivo

O Índice Planeta Vivo (IPV) atualmente rastreia quase 21.000 populações de mamíferos, pássaros, peixes, répteis e anfíbios em todo o mundo<sup>1</sup>. Com base em dados de 20.811 populações de 4.392 espécies, o IPV global de 2020 indica uma queda

média de 68% nas populações monitoradas entre 1970 e 2016 (intervalo de -73% a -62%). A variação percentual do índice não representa o número de animais perdidos, mas reflete a mudança proporcional média no tamanho das populações naturais de espécies animais rastreadas ao longo de 46 anos.



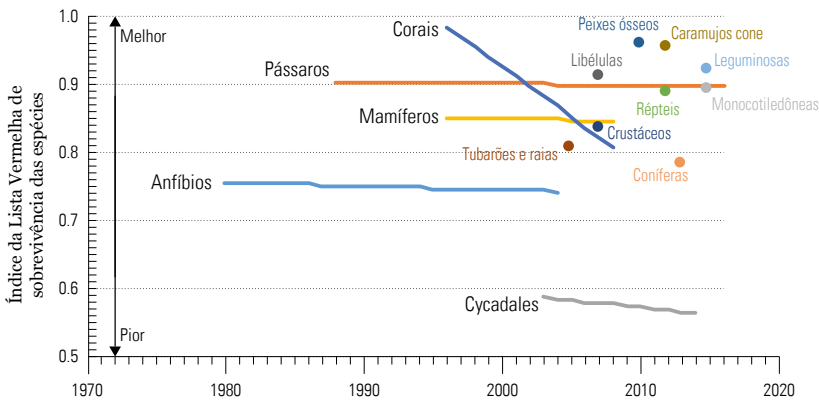
## Índice de Habitat de Espécies

As mudanças no uso da terra provocadas pelo homem e, cada vez mais, as mudanças climáticas estão alterando as paisagens no mundo todo. O monitoramento por sensoriamento remoto e as projeções baseadas em modelos oferecem uma visão cada vez mais clara e quase global dessas mudanças na cobertura terrestre. O Índice de Habitat de Espécies (IHE) quantifica as implicações resultantes para as populações de espécies<sup>8,9</sup>. No caso de milhares de espécies com associações de habitat

validadas em todo o mundo, o índice mede as perdas, na faixa adequada de habitat, de mudanças observadas ou modeladas<sup>10</sup>. Entre 2000 e 2018, o índice caiu 2%, o que indica uma forte tendência geral de redução de habitat disponíveis para as espécies. Em determinadas regiões e espécies, a diminuição do IHE é muito mais acentuada, com perdas percentuais de dois dígitos, o que revela extensas contrações no tamanho total das populações e, portanto, nas funções ecológicas desempenhadas por certas espécies.

A influência da humanidade na degradação da natureza é tão grande que muitos cientistas acreditam que estamos entrando em uma nova época geológica: o Antropoceno. No entanto, a avaliação do *status* global da biodiversidade, ou

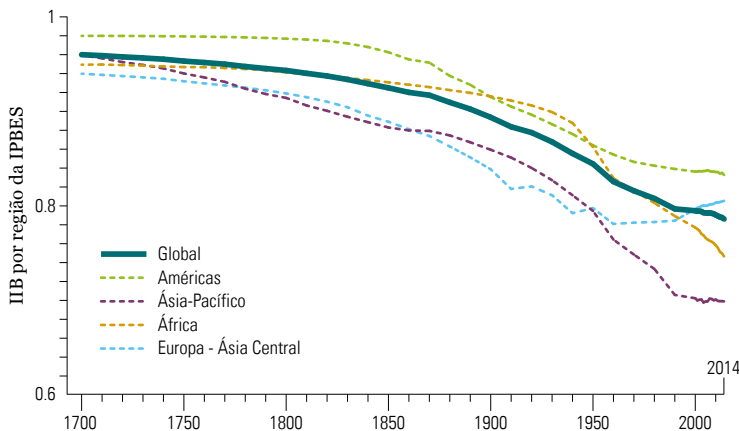
seja, a variedade de todas as coisas vivas, é uma tarefa complexa, pois não há uma medida única que possa capturar todas as mudanças na teia da vida. A grande maioria dos indicadores apontam quedas líquidas nas últimas décadas.



## Índice da Lista Vermelha

O Índice da Lista Vermelha (ILV), baseado em dados da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da UICN<sup>85</sup>, aponta tendências na probabilidade de sobrevivência (o inverso do risco de extinção ao longo do tempo)<sup>86</sup>. Um valor de 1,0 no Índice da Lista Vermelha significa que todas as espécies dentro de determinado grupo foram classificadas como de menor

preocupação (ou seja, não se prevê sua extinção em um futuro próximo). Um valor de 0 no índice equivale à extinção de todas as espécies. Um valor constante ao longo do tempo indica que o risco de extinção geral para o grupo permanece inalterado. Se a taxa de perda de biodiversidade estivesse se reduzindo, o índice apresentaria uma tendência de alta. Um declínio no índice significa que as espécies estão sendo levadas à extinção em ritmo acelerado.



## Índice de Integridade da Biodiversidade

O Índice de Integridade da Biodiversidade (IIB) estima quanto da biodiversidade original permanece presente, em média, nas comunidades ecológicas terrestres de determinada região. Ele se concentra nos efeitos do uso da terra e de pressões relacionadas, que até agora têm sido os principais responsáveis pela perda de biodiversidade<sup>11,12</sup>. Por ser estimado com base em um conjunto muito grande de espécies de plantas e animais ecologicamente diversas, o IIB

é um indicador bastante útil da capacidade dos ecossistemas de fornecer benefícios aos seres humanos (serviços ecossistêmicos). Por essa razão, é usado no marco de Limites Planetários como indicador da integridade da biosfera<sup>13</sup>. O IIB médio global (79%) está bem abaixo do limite inferior de segurança proposto (90%) e continua a cair, especialmente na África<sup>14</sup>, o que indica que a biodiversidade terrestre do planeta já está perigosamente comprometida. O IIB é muito baixo em algumas regiões, como a Europa Ocidental, que possuem um longo histórico de uso intensivo da terra.

# Biodiversidade do solo: como salvar o mundo sob nossos pés

O solo é um componente importantíssimo do ambiente natural, embora a maioria das pessoas subestime ou desconheça totalmente o papel vital que a biodiversidade do solo desempenha nos serviços ecossistêmicos dos quais dependemos.

O solo abriga um dos maiores reservatórios de biodiversidade da Terra: até 90% dos organismos vivos nos ecossistemas terrestres, inclusive alguns polinizadores, passam parte de seu ciclo de vida no solo<sup>75</sup>.

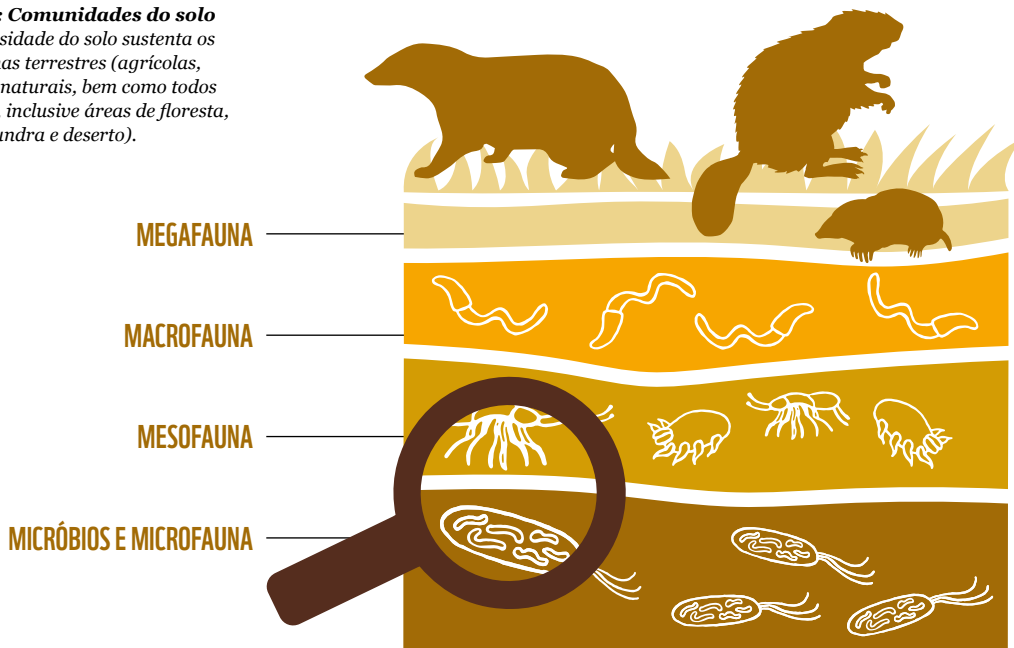
A vasta gama de componentes do solo, repletos de ar e água, cria uma incrível diversidade de *habitat* para uma miríade de diferentes organismos do

solo que sustentam nossa vida neste planeta.

Sem a biodiversidade do solo, os ecossistemas terrestres podem entrar em colapso. Atualmente, sabemos que a biodiversidade acima e abaixo do solo estão em constante colaboração<sup>15-17</sup>, e uma melhor compreensão dessa relação ajudará a prever melhor as consequências da mudança e perda da biodiversidade.

## Figura 4: Comunidades do solo

A biodiversidade do solo sustenta os ecossistemas terrestres (agrícolas, urbanos e naturais, bem como todos os biomas, inclusive áreas de floresta, campos, tundra e deserto).



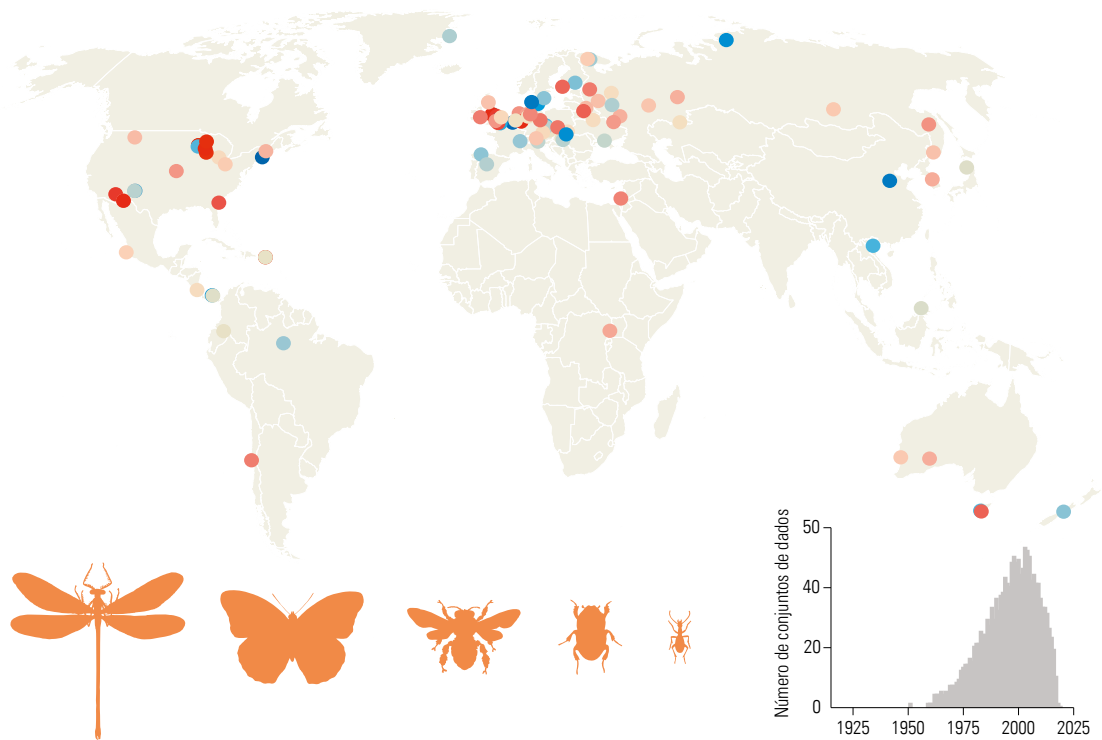


# “As pequenas criaturas que comandam o mundo” estão sumindo?

Há evidência de declínios rápidos e recentes na abundância, diversidade e biomassa de insetos. No entanto, o quadro é complexo, e a maioria dos dados refere-se a poucos táxons e apenas alguns países do Hemisfério Norte.

E. O. Wilson os descreveu como “as pequenas criaturas que comandam o mundo”<sup>18</sup>. Na Europa Ocidental e na América do Norte, programas de monitoramento de insetos e estudos de longo prazo demonstram declínios surpreendentemente rápidos, recentes e contínuos no número de insetos, bem como em sua distribuição ou biomassa. Como a disseminação da agricultura intensiva ocorreu mais cedo na Europa Ocidental

e na América do Norte que em outras regiões<sup>19</sup>, é provável que as perdas de insetos ali observadas nos ajudem a prever perdas globais se as perturbações antrópicas e as mudanças no uso da terra continuarem em todo o mundo. Iniciar planos de monitoramento de longo prazo e em grande escala é de fundamental importância para entender os níveis atuais e futuros de alterações nas populações de insetos.



**Figura 5: Estimativas de variações de longo prazo no número de insetos terrestres (abundância ou biomassa), com base em 103 estudos revisados por van Klink et al. (2020)<sup>7</sup>. Três quartos dos estudos (77/103) se concentram na Europa e na América do Norte, e pouquíssimos tratam da África (1), Ásia (5, excluindo a Rússia e o Oriente Médio) ou América do Sul (3). A inserção mostra um histograma do número de conjuntos de dados com pelo menos um ponto de dados para cada ano.**

Legenda

**Gráfico de tendências**  
Diminuição Aumento

# A diversidade de plantas está em sério declínio

As plantas são a base estrutural e ecológica de praticamente todos os ecossistemas terrestres e desempenham um papel fundamental para a vida na Terra. Elas são vitais para a saúde, a alimentação e o bem-estar da população humana <sup>20</sup>.

*Nymphaea thermarum*, a menor ninfeia do mundo, conhecida apenas a partir da lama úmida gerada pelo transbordamento de uma única fonte termal em Ruanda. A última planta secou e morreu quando o riacho que alimentava essa fonte termal foi desviado para irrigar a agricultura local em 2008. Uma coleção *ex situ* é mantida no Jardim Botânico Real de Londres (Kew Gardens), na esperança de uma possível reintrodução em seu frágil *habitat*, se esse for restaurado.



© Andrew McRobb, Curador do Jardim Botânico Real de Londres (Kew Gardens)

A perda de diversidade da flora não ameaça apenas as plantas e seus ecossistemas, mas também a gama inestimável de serviços fornecidos pelas plantas às pessoas e ao planeta.

Arábica (*Coffea arabica*) é a variedade de café mais popular do mundo. Uma avaliação do risco de extinção que incorporou os prováveis efeitos das mudanças climáticas categorizou a *C. arabica* como uma espécie em perigo, com previsão de perda de mais da metade de sua população natural até 2088 <sup>23</sup>.



© Jenny Williams, Jardim Botânico Real de Londres (Kew Gardens)

O risco de extinção de espécies de plantas é comparável ao dos mamíferos e maior que o das aves. O número de extinções documentadas de espécies da flora é o dobro dos números relativos a mamíferos, aves e anfíbios combinados<sup>21</sup>. Além disso, a avaliação de uma amostra de milhares de espécies que representam a amplitude taxonômica e geográfica da diversidade global de plantas demonstrou que uma em cada cinco (22%) está ameaçada de extinção – a maioria delas nos trópicos<sup>22</sup>.



A primeira Avaliação Global de Árvores cobrirá todas as 60.000 espécies conhecidas para nos apresentar um quadro completo do estado de conservação das árvores do mundo<sup>24</sup>. Os resultados também serão vitais para outros ecossistemas e toda a biodiversidade de espécies que dependem das árvores para sua sobrevivência. Ademais, orientarão ações de conservação e garantirão a gestão, recuperação e proteção da biodiversidade contra extinção.

A *Terminalia acuminata*, comumente conhecida como guarajuba, é uma árvore endêmica do Brasil considerada em perigo. Anteriormente considerada extinta na natureza, ela foi redescoberta durante a Avaliação Global de Árvores.

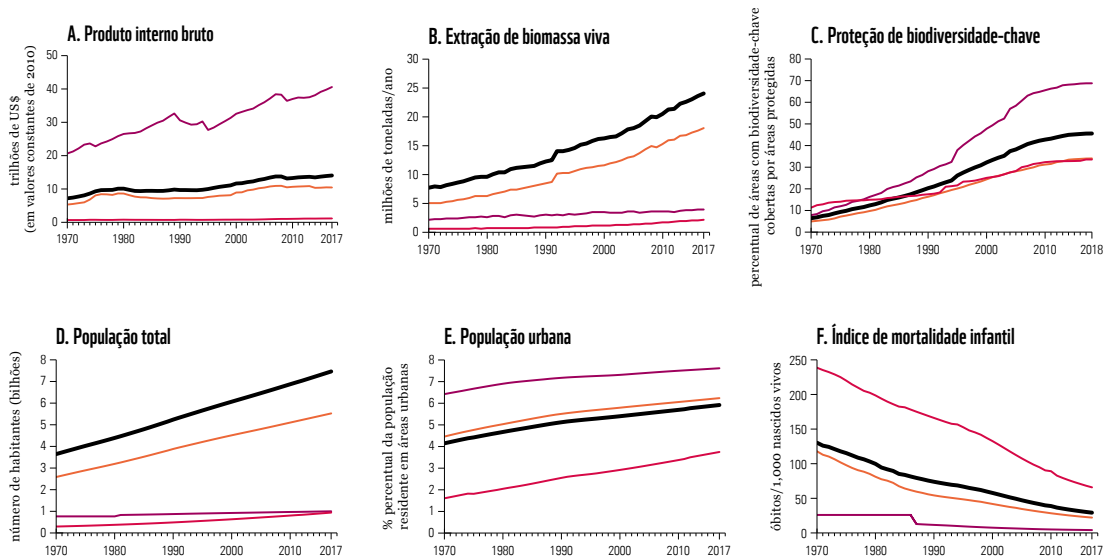


Bancos de sementes ao redor do mundo mantêm cerca de 7 milhões de amostras, o que ajuda a salvaguardar a biodiversidade e a segurança nutricional global. Nas últimas décadas, foram criados centenas de bancos de sementes locais, nacionais, regionais e internacionais. O Svalbard Global Seed Vault da Noruega – talvez o mais conhecido de todos – oferece um serviço de *backup* para reverter problemas ocorridos em outros bancos de sementes. Os bancos de sementes são usados por pesquisadores e melhoristas de plantas para desenvolver novos e melhores cultivares.

Vista frontal do Svalbard Global Seed Vault, arquipélago de Svalbard, na Noruega.

# NOSSO MUNDO EM 2020

Nos últimos 50 anos, nosso mundo foi transformado por uma explosão no comércio global, no consumo e no crescimento da população humana, além de um intenso processo de urbanização, o que alterou de maneira inédita nosso modo de vida. No entanto, isso impôs um custo enorme à natureza e à estabilidade dos sistemas operacionais da Terra que nos sustentam.



## Legenda

- Economias desenvolvidas
- Economias em desenvolvimento
- Economias menos desenvolvidas
- Mundo

## Figura 6: As trajetórias de desenvolvimento desde 1970 apresentam benefícios e ônus desiguais, que variam conforme o país

O aumento do PIB foi menor nos países atualmente menos desenvolvidos (a). Ao mesmo tempo, o crescimento do consumo nos países mais desenvolvidos aumentou a extração de recursos vivos da natureza, que vêm, em grande parte, de países em desenvolvimento (b); e a proteção das principais áreas de biodiversidade foi mais elevada em países desenvolvidos (c). A população humana total aumentou mais rapidamente nos países em desenvolvimento (d). A população urbana é maior nos países desenvolvidos, mas aumenta mais rapidamente nos países menos desenvolvidos (e). A mortalidade infantil diminuiu drasticamente em todo o mundo, embora os países menos desenvolvidos ainda enfrentem desafios (f).

Fonte: Figuras modificadas a partir de gráficos do Banco Mundial (2018)<sup>27</sup> e IPBES (2019)<sup>26</sup>.

Os objetos de plástico vermelho são apenas uma pequena amostra dos poluentes plásticos recolhidos pelo Rame Peninsula Beach Care Group na Baía Whitsand, Cornwallha.





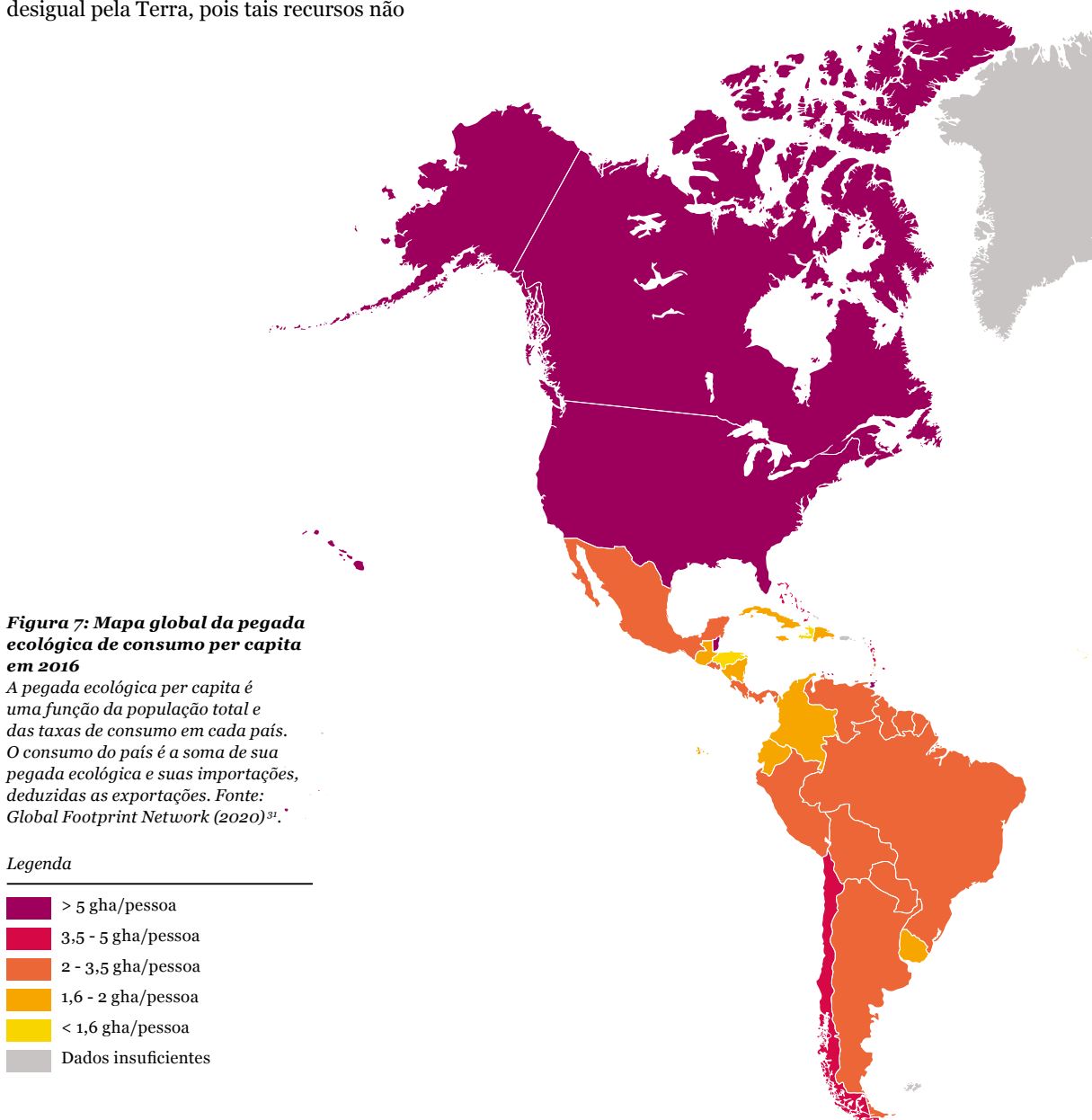
© Sam Hobson / WWF - Reino Unido



# Todos os anos, o saldo ecológico da humanidade fica no vermelho

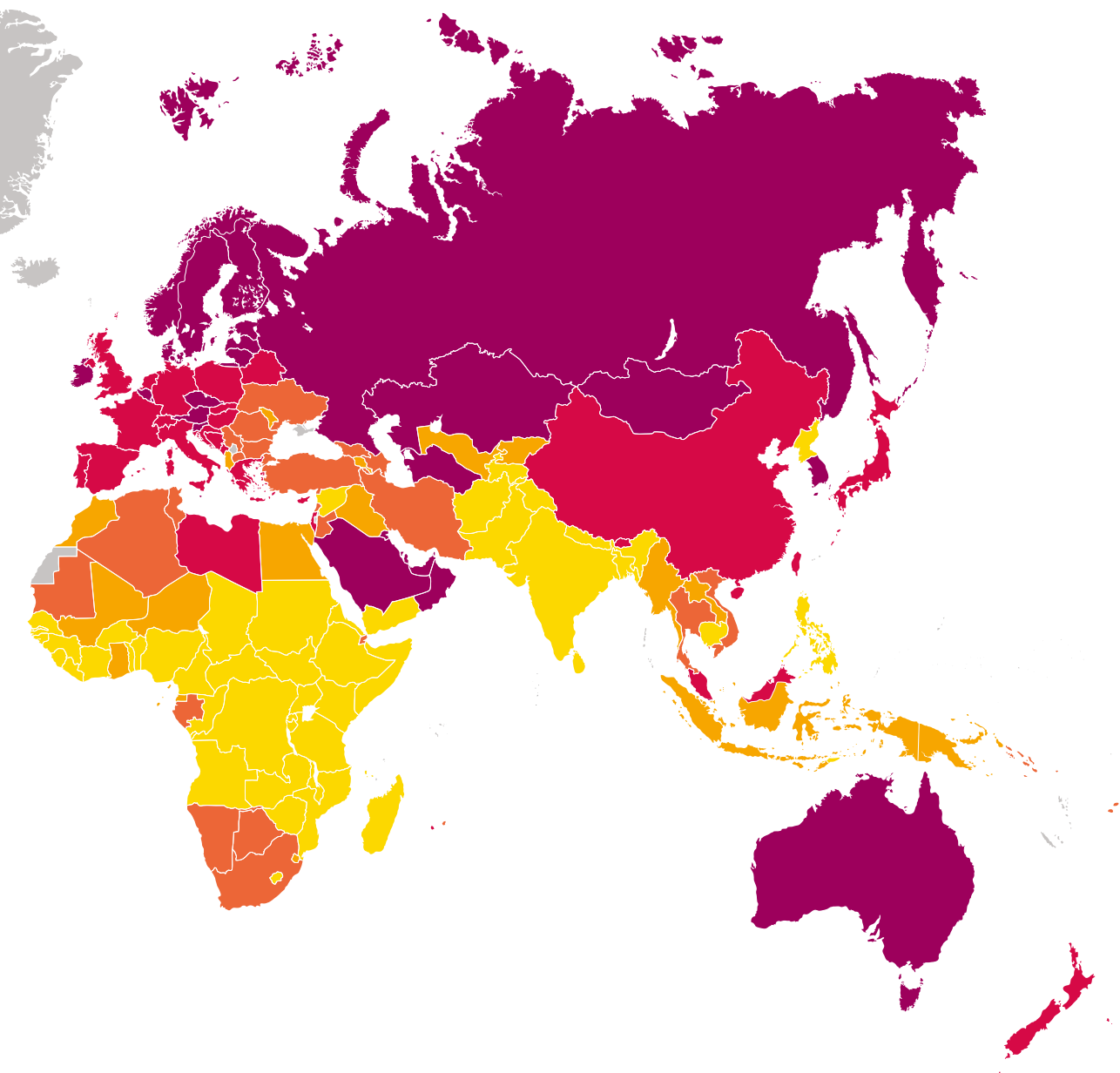
Desde 1970, nossa pegada ecológica excede a taxa de regeneração da Terra. Tal excesso corrói a saúde do planeta e, com ela, o futuro da humanidade. A demanda humana e os recursos naturais encontram-se distribuídos de maneira desigual pela Terra, pois tais recursos não

são consumidos onde são extraídos. A pegada ecológica per capita oferece *insights* sobre o desempenho dos recursos de cada país, bem como seus riscos e oportunidades<sup>28-30</sup>.



A variação nos níveis de pegada ecológica reflete diferentes estilos de vida e padrões de consumo, entre os quais a quantidade de alimentos, bens

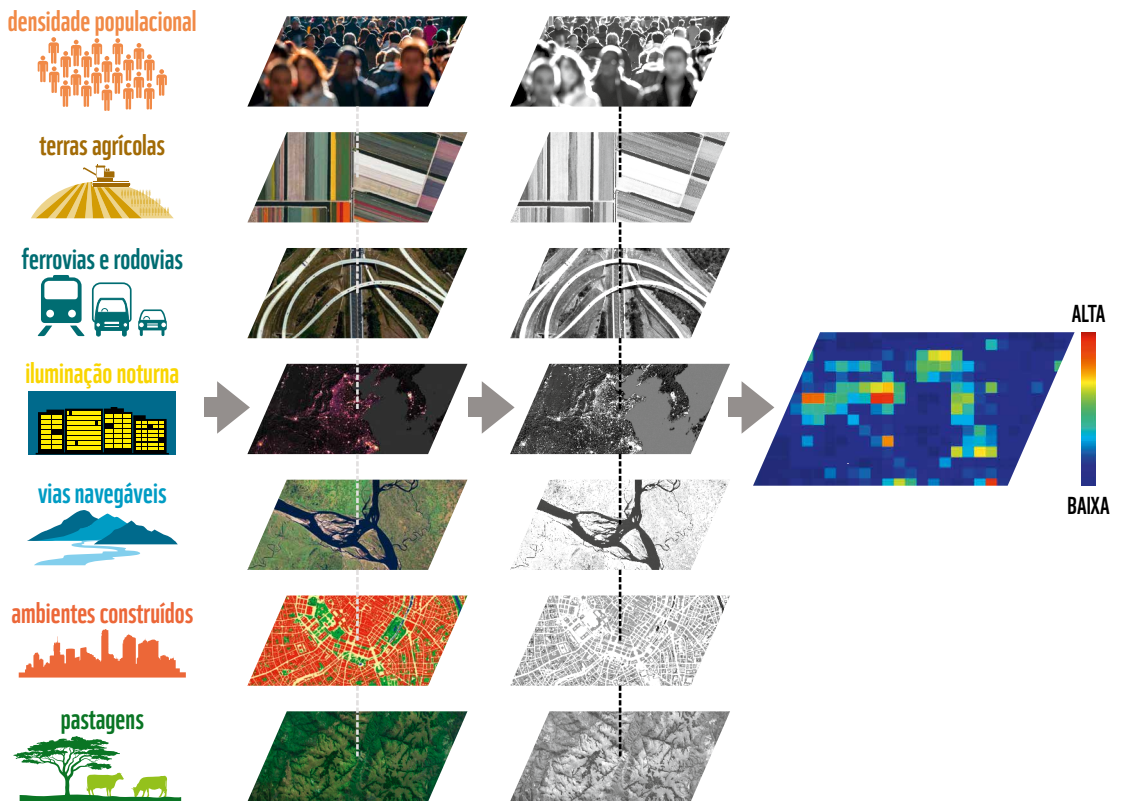
e serviços consumidos pela população local; os recursos naturais utilizados; e o dióxido de carbono emitido para fornecer tais bens e serviços.



# Mapeamento das últimas áreas selvagens da Terra

Os avanços na tecnologia de satélites nos permitem visualizar mudanças na Terra em tempo real. O mapeamento da pegada humana mostra onde estamos (e onde não estamos) provocando impactos. O mapa mais recente revela que um pequeno grupo de




**Figura 8:** Estrutura metodológica usada para criar um mapa de pressão humana acumulada – adaptada de Watson, J.E.M. e Venter, O. (2019)<sup>33</sup>.



1. Identificar principais pressões humanas
2. Obter ou desenvolver dados sobre pressões humanas individuais
3. Atribuir pontuação relativa a pressões individuais
4. Sobrepor pressões individuais para criar mapas de Pegada Humana

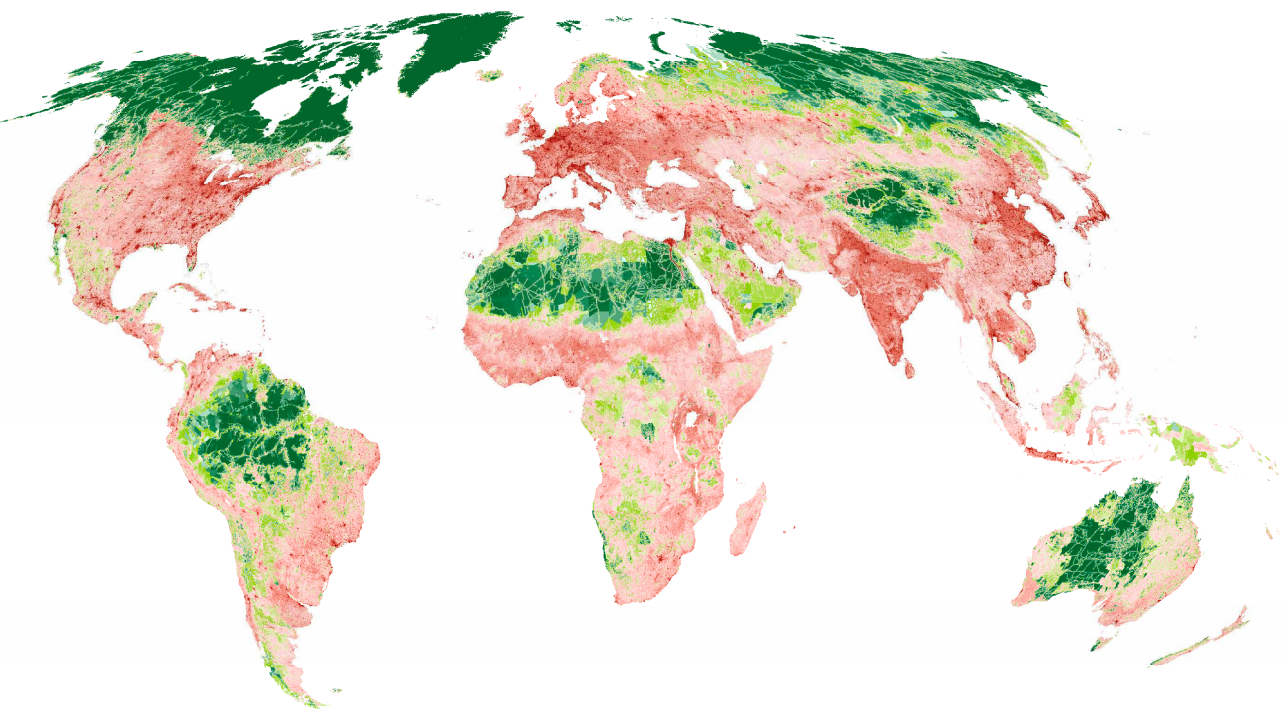
países – Rússia, Canadá, Brasil e Austrália – reúne a maioria das áreas com baixos índices de pegada humana, ou seja, as últimas áreas selvagens terrestres remanescentes em nosso planeta <sup>32</sup>.

*Legenda*

Degradado	Intacto	Em estado selvagem
 Máximo: 50 Mínimo: 4	 Máximo: 1 Mínimo: 4	 Máximo: 0 Mínimo: 1

**Figura 9:**

*Proporção de cada bioma terrestre (exceto a Antártica) com pegada humana baixa (verde escuro, valor < 1); intermediária (verde claro, valor < 4); ou alta (vermelho, valor > ou = 4). Adaptada de Williams et al. (2020) <sup>32</sup>.*



# Nosso oceano está “no sal”

A pesca excessiva aliada à poluição e ao desenvolvimento das regiões costeiras, entre outras pressões, já afetaram todo

## VETOR DE MUDANÇA

## POTENCIAIS IMPACTOS NEGATIVOS

### Pesca



Sobre-exploração; captura acidental de espécies não alvo; destruição de habitat profundo por arrasto de fundo; pesca ilegal, não declarada e não regulamentada (INN); coleta de organismos para o aquarismo.

### Mudanças climáticas



Aquecimento das águas; acidificação do oceano; aumento das zonas de mínimo oxigênio; eventos extremos mais frequentes; mudanças nas correntes oceânicas.

### Poluição de origem terrestre



Escoamento de nutrientes; contaminantes (por exemplo, metais pesados); micro e macroplásticos.

### Poluição do oceano



Eliminação de resíduos, vazamentos de combustível e descartes de navios; derramamentos de óleo de plataformas *offshore*; poluição sonora.

### Desenvolvimento das regiões costeiras



Destruição de *habitat*; aumento da pressão nas linhas costeiras locais; aumento da poluição e resíduos.

### Espécies exóticas invasoras



Invasões biológicas acidentais (por exemplo, por meio da água de lastro) ou deliberadas; provável aumento de invasões motivadas pelo clima.

### Infraestrutura offshore



Perturbação física do leito marinho; criação de estrutura de *habitat*.

### Transportes marítimos



Colisões com embarcações; poluição causada pelo descarte de resíduos.

### Maricultura (aquicultura de organismos marinhos)



Presença física de instalações de aquicultura; poluição.

### Mineração em alto mar



Destruição do leito marinho; plumas de assentamento no leito marinho; possíveis vazamentos e derramamentos de produtos químicos; poluição sonora.



o oceano, desde as águas mais rasas até as mais profundas, e as mudanças climáticas continuarão a causar uma gama crescente de efeitos nos ecossistemas marinhos.

## EXEMPLOS DE CONSEQUÊNCIAS ECOLÓGICAS

Redução das populações; reestruturação de ecossistemas e cascatas tróficas; redução no tamanho dos peixes; extinção local e comercial de espécies; “pesca fantasma” devido à perda ou descarte de equipamentos de pesca.

Morte de corais por branqueamento; migração de indivíduos em resposta ao aquecimento das águas; mudanças de metabolismo e interações ecológicas; mudanças nas interações com atividades humanas (por exemplo, pesca ou colisões com embarcações) à medida que organismos alteram sua localização e uso do espaço; mudanças nos padrões de circulação e produtividade do oceano; mudanças na incidência de doenças e na periodicidade de processos biológicos.

Floração de algas e matança de peixes; acúmulo de toxinas na cadeia alimentar; ingestão e emaranhamento em plástico e outros detritos.

Mudanças na fisiologia de organismos marinhos devido à contaminação por poluição; alterações comportamentais em animais marinhos causadas pela poluição sonora.

A redução das áreas de certos *habitat*, como manguezais e pradarias marinhas, limita a capacidade de mudança (e migração) de *habitat* e organismos costeiros para se adaptarem às mudanças climáticas.

As espécies invasoras podem superar as espécies nativas, perturbar ecossistemas e causar extinções locais ou globais.

Destruição de ecossistemas do leito marinho; introdução de estruturas ao redor das quais organismos podem se colonizar e agregar.

Impactos nas populações de mamíferos marinhos ameaçadas de extinção atingidos por embarcações; impactos fisiológicos e físicos da poluição.

Potencial de acumulação de nutrientes e proliferação de algas; doenças; uso de antibióticos; fuga de organismos mantidos em cativeiro e impactos no ecossistema local; impacto indireto da pesca de captura para a produção de farinha de peixe como alimento.

Destruição de *habitat* físico (por exemplo, corais de água fria) e camada bentônica; possível sufocamento de organismos por plumas de assentamento.

### **Figura 10:**

*Vetores antropogênicos de mudanças nos ecossistemas marinhos, tipos de possíveis impactos negativos derivados e exemplos de possíveis consequências ecológicas. É importante reconhecer que os impactos negativos podem ser mitigados e devem ser ponderados em relação aos benefícios sociais em alguns casos. No caso da mineração em alto mar, os impactos são projetados, uma vez que ainda não há dados sobre sua aplicação em escala. Vale notar que os impactos de vetores individuais podem variar de escalas muito locais a escalas globais. Fontes: IPBES (2019)<sup>26</sup> e referências contidas nesse documento.*

# RISCOS PARA A BIODIVERSIDADE PROVOCADOS POR MUDANÇAS CLIMÁTICAS

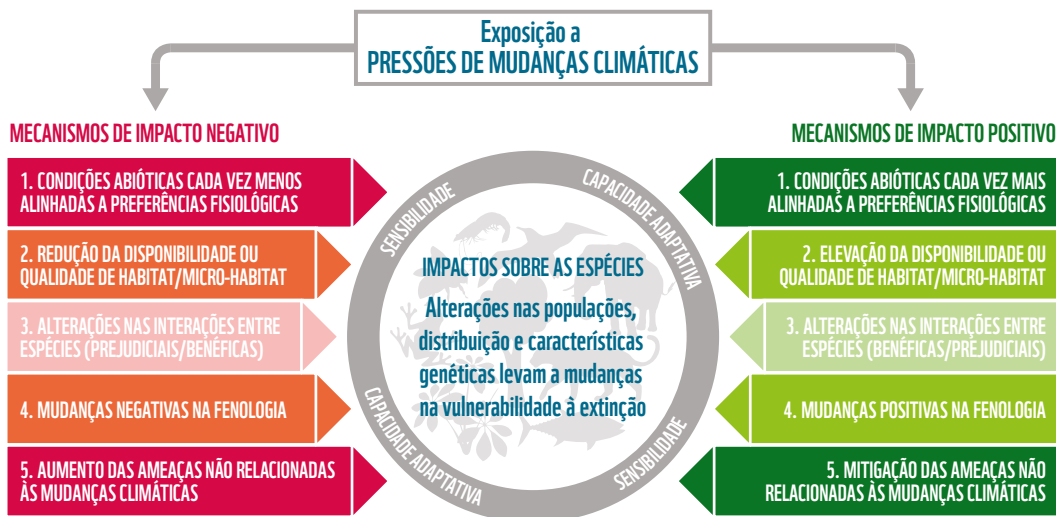
Até um quinto das espécies correm risco de extinção neste século devido apenas às mudanças climáticas, mesmo apesar dos significativos esforços de mitigação. Prevê-se que as maiores perdas ocorrerão em *hotspots* de biodiversidade.

**Figura 11: As espécies expostas às pressões das mudanças climáticas podem ser afetadas por meio de cinco mecanismos, de forma positiva, negativa ou combinada**

A sensibilidade e capacidade adaptativa de cada espécie a esses impactos são influenciadas por suas características biológicas únicas e sua história de vida. Juntas, essas pressões, mecanismos, sensibilidades e capacidade adaptativa afetam a vulnerabilidade de cada espécie à extinção (figura adaptada de Foden et al (2018)<sup>34</sup>).

Embora há 30 anos os impactos das mudanças climáticas sobre as espécies fossem extremamente raros, hoje eles são bastante comuns. Algumas espécies encontram-se relativamente protegidas de mudanças (por exemplo, peixes de alto mar), ao passo que outras (por exemplo, espécies do Ártico e da tundra) já enfrentam enormes pressões resultantes de mudanças climáticas. Tais pressões afetam as espécies por meio de vários mecanismos, tais como estresse fisiológico direto; perda de habitat adequado; interrupções nas interações entre espécies (como, por exemplo, polinização ou interações entre predadores e presas); e a periodicidade de importantes eventos vitais (como migração, reprodução, ou folheatura) (figura 11)<sup>34</sup>.

Os impactos recentes das mudanças climáticas sobre os morcegos do gênero *Pteropus* (conhecidos como raposas-voadoras) e o roedor *Melomys rubicola* demonstram a rapidez com que as mudanças climáticas podem levar a declínios populacionais drásticos e alertam sobre danos invisíveis a espécies menos conspícuas (ver quadros).



# O primeiro mamífero extinto devido a mudanças climáticas

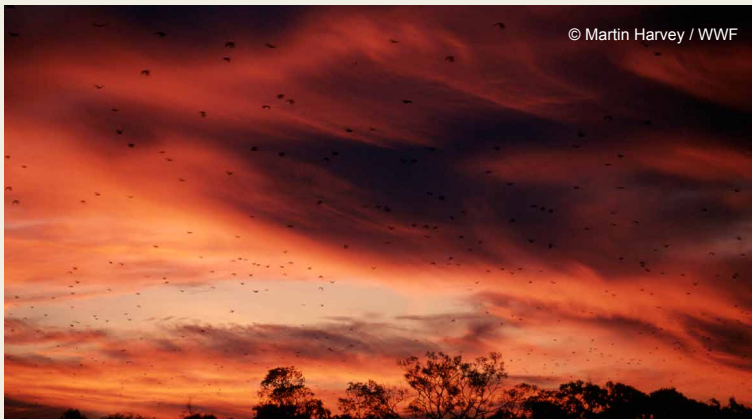


O *Melomys rubicola*, o primeiro mamífero a se extinguir como resultado direto das mudanças climáticas, Bramble Cay, Ilhas do Estreito de Torres, Austrália.

O roedor *Melomys rubicola* ganhou as manchetes em 2016, quando foi declarado extinto após pesquisas aprofundadas na ilhota de coral de 5 hectares onde a espécie vivia, no Estreito de Torres, na Austrália. É o primeiro caso conhecido de extinção de mamífero diretamente

vinculada às mudanças climáticas<sup>35</sup>. Este roedor desapareceu para sempre; no entanto, permanecerá imortalizado como um lembrete cruel de que não podemos mais adiar nosso combate às mudanças climáticas<sup>36</sup>.

## Temperaturas em alta, morcegos em queda



Colônia de *Pteropus conspicillatus* em revoada ao pôr do sol, Austrália. Esses morcegos empoleiram-se em massa, o que facilita a detecção de impactos de eventos extremos nas populações em comparação a espécies solitárias.

Os morcegos do gênero *Pteropus* não são fisiologicamente capazes de tolerar temperaturas acima de 42°C<sup>37</sup>. Nessas temperaturas, seus comportamentos normais de sobrevivência – como buscar sombras, hiperventilar e cobrir seus corpos com saliva (uma vez que não suam) – são insuficientes para mantê-los resfriados, e

eles começam a se agrupar em um frenesi para escapar do calor. Ao cair das árvores, muitos ficam feridos, ou ficam presos e morrem. Entre 1994 e 2007, estima-se que mais de 30.000 morcegos *Pteropus* de pelo menos duas espécies (de uma população global de menos de 100.000) morreram durante ondas de calor<sup>37, 38</sup>.

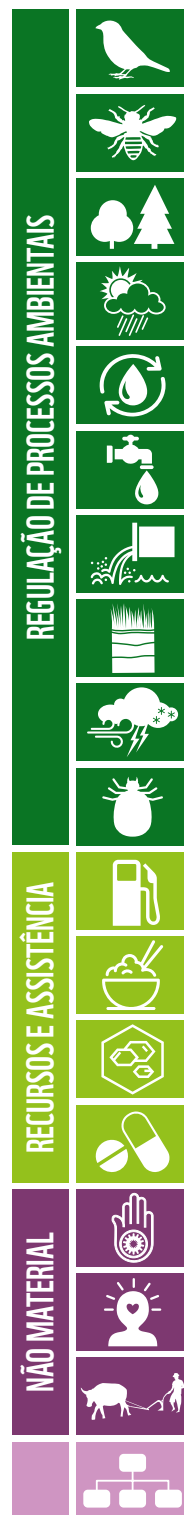
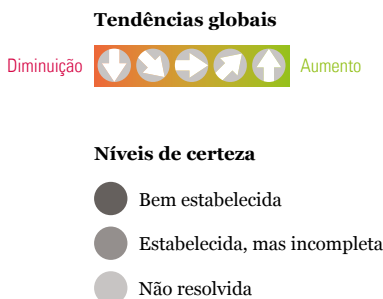
# UMA REDE DE SEGURANÇA ESTICADA QUASE AO LIMITE

As pessoas valorizam a natureza de muitas maneiras diferentes, e a combinação dessas abordagens pode ajudar a moldar políticas que criem um planeta saudável e resiliente para a humanidade e a natureza.

O termo Contribuições da Natureza para as Pessoas refere-se a todas as contribuições – positivas e negativas – da natureza para a qualidade de vida das pessoas. Com base na noção de serviço ecossistêmico popularizada pela Avaliação Ecossistêmica do Milênio<sup>39</sup>, o conceito de Contribuições da Natureza para as Pessoas inclui uma vasta gama de descrições da dependência humana da natureza, como bens e serviços ecossistêmicos e demais benefícios. Ele reconhece o papel central desempenhado pela cultura na definição de todos os vínculos entre as pessoas e a natureza. Também valoriza, destaca e operacionaliza o papel de conhecimentos de comunidades indígenas e locais<sup>40,26</sup>. Esta tabela apresenta as tendências globais de algumas dessas contribuições desde 1970. Ela foi incluída no Resumo da IPBES para Formuladores de Políticas Públicas<sup>26</sup>.

**Figura 12:**  
Tendências globais de 1970 até hoje das 18 categorias de Contribuições da Natureza para as Pessoas: 14 dessas 18 categorias diminuíram desde 1970 (figura adaptada de Díaz et al. (2019)<sup>11</sup> e IPBES (2019)<sup>26</sup>).

Legenda



CONTRIBUIÇÕES DA NATUREZA PARA AS PESSOAS	TENDÊNCIAS GLOBAIS DE 50 ANOS	INDICADOR SELECIONADO
CRIAÇÃO E MANUTENÇÃO DE HABITAT		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensão de <i>habitat</i> adequado</li> <li>• Integridade da biodiversidade</li> </ul>
POLINIZAÇÃO E DISPERSÃO DE SEMENTES E OUTROS PROPÁGULOS		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidade de polinizadores</li> <li>• Extensão de habitat natural em áreas agrícolas</li> </ul>
REGULAÇÃO DA QUALIDADE DO AR		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retenção e prevenção de emissões de poluentes atmosféricos pelos ecossistemas</li> </ul>
REGULAÇÃO DO CLIMA		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenção de emissões e absorção de gases de efeito estufa pelos ecossistemas</li> </ul>
REGULAÇÃO DA ACIDIFICAÇÃO DOS OCEANOS		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade de ambientes marinhos e terrestres de sequestrar carbono</li> </ul>
REGULAÇÃO DO VOLUME, LOCALIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOCE		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto do ecossistema na partição hídrica atmosférica-superficial-subterrânea</li> </ul>
REGULAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOCE E COSTEIRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensão dos ecossistemas que filtram ou adicionam componentes constituintes à água</li> </ul>
FORMAÇÃO, PROTEÇÃO E DESCONTAMINAÇÃO DE SOLOS E SEDIMENTOS		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbono orgânico no solo</li> </ul>
REGULAÇÃO DE RISCOS E EVENTOS EXTREMOS		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade dos ecossistemas de absorver e amortecer riscos</li> </ul>
REGULAÇÃO DE ORGANISMOS PREJUDICIAIS E PROCESSOS BIOLÓGICOS		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensão de habitat natural em áreas agrícolas</li> <li>• Diversidade de hospedeiros competentes ou doenças transmitidas por vetores</li> </ul>
ENERGIA		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensão das terras agrícolas – terras com potencial para a produção de bioenergia</li> <li>• Extensão da área florestal</li> </ul>
ALIMENTOS E RAÇÕES		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensão das terras agrícolas – terras com potencial para a produção de alimentos e rações</li> <li>• Abundância de estoques de peixes marinhos</li> </ul>
RECURSOS E ASSISTÊNCIA		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensão das terras agrícolas – terras com potencial para a produção de recursos</li> <li>• Extensão da área florestal</li> </ul>
RECURSOS MEDICINAIS, BIOQUÍMICOS E GENÉTICOS		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fração de espécies conhecidas localmente e usadas para fins medicinais</li> <li>• Diversidade fitogenética</li> </ul>
APRENDIZAGEM E INSPIRAÇÃO		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de pessoas próximas à natureza</li> <li>• Diversidade biológica com a qual aprender</li> </ul>
EXPERIÊNCIAS FÍSICAS E PSICOLÓGICAS		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de paisagens naturais e tradicionais e marinhas</li> </ul>
IDENTIDADES DE APOIO		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidade do uso e cobertura da terra</li> </ul>
MANUTENÇÃO DE OPÇÕES		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidade de sobrevivência da espécie</li> <li>• Diversidade fitogenética</li> </ul>

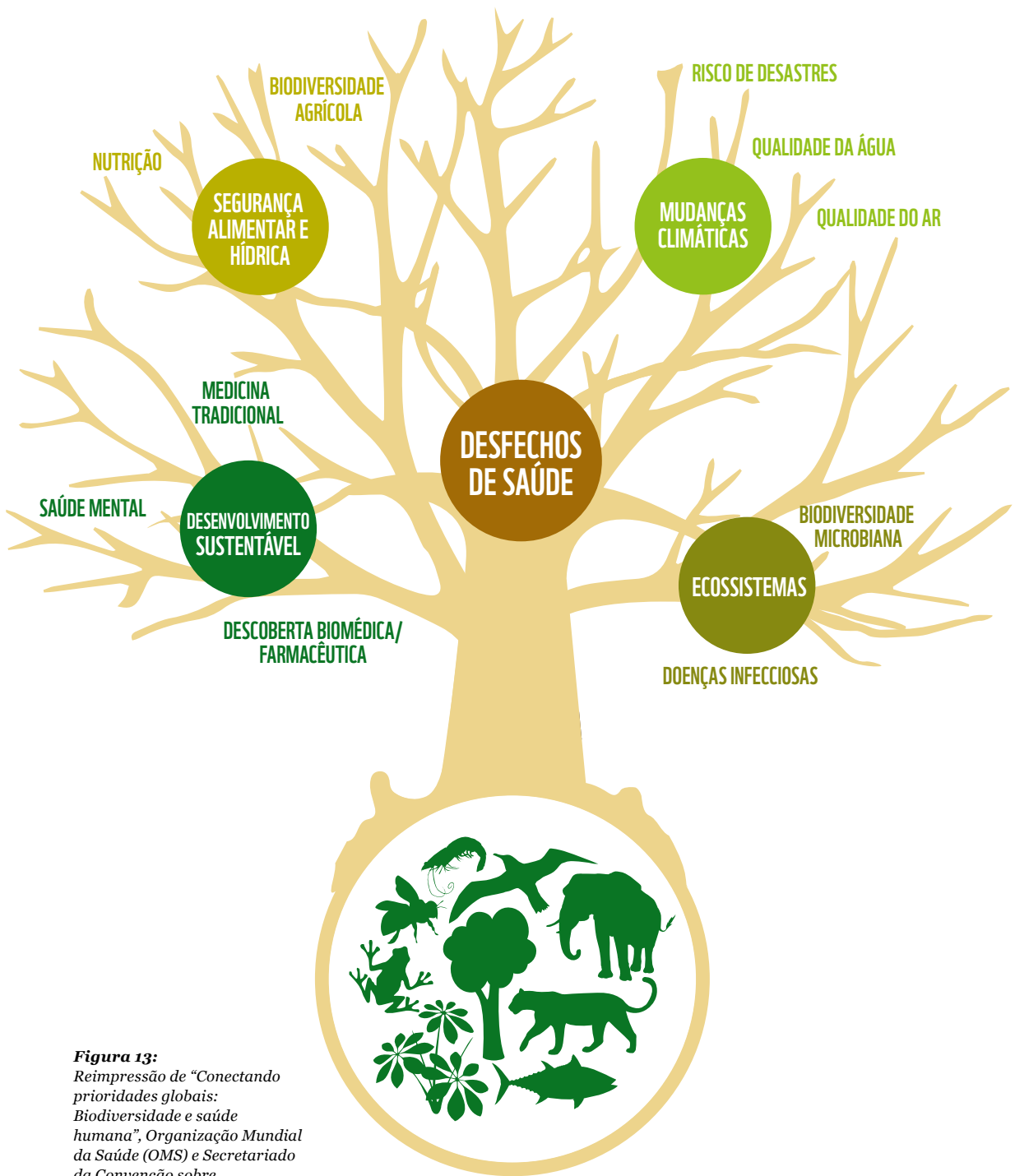
## Vínculos intrínsecos: planeta saudável, pessoas saudáveis

No século passado observamos ganhos extraordinários de saúde e bem-estar humanos. A mortalidade infantil entre crianças menores de cinco anos reduziu-se pela metade desde 1990<sup>42</sup>; a parcela da população mundial que vive com menos de US\$ 1,90 por dia caiu em dois terços no mesmo período<sup>43</sup>; e a expectativa de vida ao nascer é cerca de 15 anos maior hoje que há 50 anos<sup>44</sup>. É algo a se celebrar, com razão. Contudo, isso foi alcançado paralelamente à exploração e alteração dos sistemas naturais do mundo, o que ameaça reverter essas conquistas.

São diversos os vínculos entre **BIODIVERSIDADE** e **SAÚDE**, desde medicamentos tradicionais e produtos farmacêuticos derivados de plantas até a filtração da água por áreas úmidas<sup>26, 47, 48</sup>.

**SAÚDE** significa “*um estado de bem-estar físico, mental e social pleno, e não apenas a ausência de doença ou enfermidade. Gozar do mais alto padrão de saúde possível é um dos direitos fundamentais de todo ser humano, sem distinção de raça, religião, crença política, condição econômica ou social*”. Organização Mundial da Saúde, OMS (1948)<sup>45</sup>.

**BIODIVERSIDADE** é “*fruto de bilhões de anos de evolução, moldada por processos naturais e, cada vez mais, pela influência dos seres humanos. Ela forma a teia da vida da qual somos parte integrante e dependemos totalmente. Também abrange uma série de ecossistemas, como os encontrados em desertos, florestas, áreas úmidas, montanhas, lagos, rios e ambientes agrícolas. Em cada ecossistema, criaturas vivas, entre as quais os seres humanos, formam uma comunidade e interagem entre si e com o ar, a água e o solo ao seu redor*”. Convenção sobre Diversidade Biológica, CDB (2020)<sup>46</sup>.



**Figura 13:**  
 Reimpressão de “Conectando prioridades globais: Biodiversidade e saúde humana”, Organização Mundial da Saúde (OMS) e Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), direitos autorais (2015)<sup>49</sup>



# A riqueza humana depende da saúde da natureza

Nossas economias estão inseridas na natureza, e é somente reconhecendo essa realidade e agindo com base nela que podemos proteger e fortalecer a biodiversidade e nossa prosperidade econômica.

A pandemia da Covid-19 é uma mensagem importante sobre a ação humana em relação à natureza, que nos faz refletir sobre a necessidade de vivermos em equilíbrio com o planeta. Na falta desse equilíbrio, as consequências ambientais, sanitárias e econômicas serão desastrosas.

Agora, mais do que nunca, os avanços tecnológicos nos permitem escutar essas mensagens e entender melhor o mundo natural. Podemos estimar o valor do capital natural (o estoque de recursos naturais renováveis e não renováveis do planeta, tais como plantas, solos e minerais) e os valores do capital produzido e humano (por exemplo, estradas e habilidades humanas). Juntos, todos esses elementos oferecem uma medida da verdadeira riqueza de um país.

Dados do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente demonstram que o estoque global de capital natural per capita caiu quase 40% desde o início da década de 1990. Ao mesmo tempo, o capital produzido dobrou, e o capital humano aumentou em 13%<sup>82</sup>.

Todavia, pouquíssimos tomadores de decisões econômicas e financeiras sabem como interpretar o que estamos ouvindo ou, pior ainda, optam por não entrar em sintonia com as mensagens claras enviadas pela natureza. Um problema importantíssimo é a incompatibilidade entre a “gramática econômica” artificial, que motiva políticas públicas e privadas, e a “sintaxe da natureza” que determina como o mundo real opera.

Como resultado, deixamos de captar a mensagem.

Portanto, se a linguagem da economia não nos atende, como e onde podemos começar a buscar respostas melhores? Diferentemente dos modelos-padrão de crescimento e desenvolvimento econômico, reconhecer que a humanidade e a economia fazem parte da natureza nos ajuda a aceitar que nossa prosperidade é, em última análise, limitada pela prosperidade do planeta. Essa nova gramática é necessária em todos os espaços: das salas de aula às diretorias; dos conselhos locais aos órgãos do governo central. Ela tem profundas implicações para nosso entendimento de crescimento econômico sustentável, pois nos ajuda a orientar nossos líderes a tomar decisões melhores que proporcionem a nós (bem como às gerações futuras) vidas mais saudáveis, sustentáveis e felizes – algo que, que cada vez mais, dizemos desejar.

De agora em diante, a conservação do nosso meio ambiente deve estar ao centro de nossa busca por prosperidade econômica.



Salima Gurau colhe vegetais da horta de sua família no Nepal.

# A biodiversidade é fundamental para a segurança alimentar

São necessárias medidas urgentes para reverter a perda da biodiversidade que alimenta o mundo.

SUBSISTÊNCIA

SEGURANÇA ALIMENTAR

## Espécies domesticadas



PLANTAS TERRESTRES

Cerca de 6.000 espécies, das quais 9 respondem por 2/3 da produção agrícola<sup>67</sup>

Milhares de variedades, raças locais e cultivares (números exatos desconhecidos) – cerca de 5,3 milhões de amostras armazenadas em bancos de genes<sup>66</sup>



ANIMAIS TERRESTRES

Cerca de 40 espécies de pássaros e mamíferos, das quais 8 respondem mais de 95% o abastecimento humano da pecuária<sup>59</sup>

Cerca de 8.800 raças (populações distintas dentro da espécie)<sup>65</sup>



PLANTAS E ANIMAIS AQUÁTICOS

Quase 700 espécies utilizadas na aquicultura, das quais 10 respondem por 50% da produção<sup>64</sup>

Poucas cepas reconhecidas (populações distintas dentro da espécie)<sup>64</sup>



MICROORGANISMOS E FUNGOS

Milhares de espécies de fungos e microrganismos essenciais para processos alimentares, como a fermentação<sup>55</sup>

Cerca de 60 espécies de fungos comestíveis cultivados comercialmente<sup>60</sup>

DIRETA: BIODIVERSIDADE USADA COMO ALIMENTO

## INDIRETA: BIODIVERSIDADE QUE CRIA CONDIÇÕES PA



GENES, ESPÉCIES E ECOSISTEMAS

Milhares de espécies de polinizadores, “engenheiros de solo”, inimigos naturais de pragas, bactérias fixadoras de nitrogênio e parentes selvagens de espécies domesticadas

Em 2019, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) lançou o primeiro relatório sobre O Estado da Biodiversidade para Alimentos e Agricultura no Mundo<sup>55</sup>. O relatório, cuja elaboração levou cinco anos, foi produzido sob a orientação da Comissão de Recursos Genéticos para Alimentos e Agricultura da FAO. Ele detalha os muitos

benefícios que a biodiversidade oferece para a alimentação e a agricultura; examina como agricultores, pastores, povos da floresta, pescadores e piscicultores vêm moldando e administrando a biodiversidade; identifica os principais motivadores de tendências relativas ao estado da biodiversidade; e discute as tendências no uso de práticas produtivas favoráveis à biodiversidade.

## RESILIÊNCIA



### Espécies selvagens



Mais de 1.160 espécies de plantas selvagens usadas como alimento por humanos<sup>68</sup>



Pelo menos 2.111 espécies de insetos<sup>58</sup>, 1.600 de pássaros, 1.110 de mamíferos, 140 de répteis e 230 de anfíbios<sup>68</sup> comidas por humanos



Mais de 180 espécies de pássaros, crustáceos, moluscos, equinodermos, celenterados e plantas aquáticas colhidas na pesca global<sup>63</sup>

10 espécies/grupos de espécies respondem por 28% da produção<sup>62</sup>



1.154 espécies e gêneros de cogumelos selvagens comestíveis<sup>56</sup>

## PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS



Ecossistemas como pradarias de ervas marinhas, recifes de coral, manguezais, outras áreas úmidas, florestas e pastagens, que fornecem *habitat* e outros serviços ecossistêmicos para inúmeras espécies importantes para a segurança alimentar

**Figura 14: Principais contribuições diretas e indiretas da biodiversidade para a segurança alimentar**  
As informações utilizadas para a elaboração desta figura foram extraídas de várias fontes : <sup>55-68</sup>.

# UM ROTEIRO PARA AS PESSOAS E A NATUREZA

Iniciativas pioneiras de modelagem forneceram a prova de conceito que demonstra a possibilidade de interrompermos e revertermos a perda de biodiversidade terrestre causada por mudanças no uso da terra. Com um foco imediato e inédito na conservação e na transformação de nosso sistema alimentar moderno, a Iniciativa de Reversão da Curva nos oferece um roteiro para restaurar a biodiversidade e alimentar a crescente população humana.

Modelagem não é mágica. É uma atividade usada ao redor do mundo todos os dias para, por exemplo, planejar o tráfego ou prever áreas de crescimento populacional e decidir onde construir escolas. No campo da conservação, a modelagem nos permite entender, por exemplo, como nosso clima continuará a mudar no futuro. A computação e a inteligência artificial evoluíram de maneira notável nos últimos anos, atingindo níveis de sofisticação cada vez mais elevados. Isso nos permite, ao considerarmos uma gama de futuros possíveis e complexos, não mais nos perguntarmos “o quê?”, mas sim “e se?”.

A Iniciativa de Reversão da Curva<sup>69</sup> usa vários modelos e cenários de última geração para investigar se podemos reverter os declínios da biodiversidade terrestre – e, em caso afirmativo, como fazer isso. Com base em um trabalho pioneiro que modelou trajetórias para objetivos de sustentabilidade<sup>70</sup> e em esforços recentes da comunidade científica (no âmbito do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e da Plataforma Intergovernamental Político-Científica sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos<sup>71-73</sup>), foram desenvolvidos sete cenários hipotéticos diferentes para o futuro.

O cenário hipotético de referência é baseado no cenário “intermediário” do IPCC (SSP2 em Fricko, O. et al. (2017)<sup>74</sup>) e presume um futuro sem mudanças (*business as usual*), com esforços limitados de conservação e de produção e consumo sustentáveis. Nesse modelo, a população humana atingiria o pico de 9,4 bilhões em 2070; o crescimento econômico seria moderado e desigual; e a globalização continuaria. Além do cenário de referência, seis cenários

hipotéticos adicionais foram desenvolvidos para explorar os efeitos potenciais de diferentes ações.

Assim como no caso da modelagem de mudanças climáticas, ou mesmo da pandemia de Covid-19, as intervenções para determinar possíveis caminhos futuros foram divididas em “cunhas” de ação. Elas incluem medidas para aumentar a conservação, bem como reduzir o impacto do nosso sistema alimentar global sobre a biodiversidade terrestre, tanto em termos de produção quanto de consumo.

## Cenários que visam a reverter a curva

Três dos cenários retratam intervenções únicas destinadas a reverter a curva:

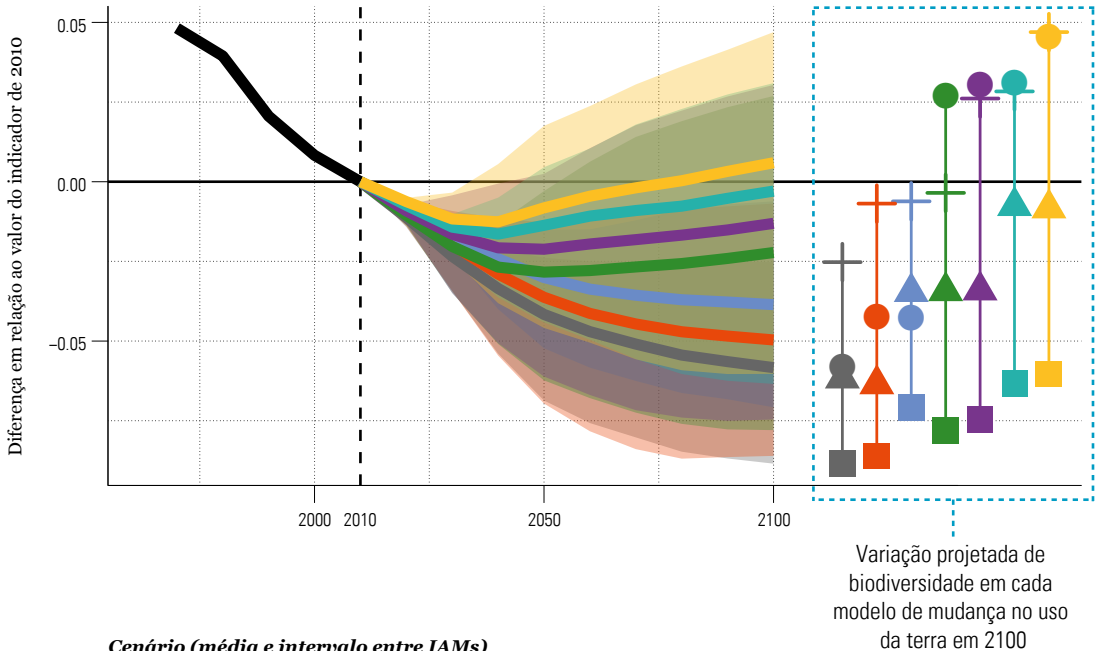
- 1. O cenário de aumento dos esforços de conservação (C)** inclui um aumento na extensão e gestão das áreas protegidas, além de maior planejamento para a restauração e conservação de paisagens.
- 2. O cenário de produção mais sustentável (esforços do lado da oferta, ou SS)** inclui aumentos mais elevados e sustentáveis da produtividade agrícola e do comércio de produtos agrícolas.
- 3. O cenário de consumo mais sustentável (esforços do lado da demanda, ou DS)** reduz o desperdício de produtos agrícolas no trajeto do campo à mesa e prevê mudanças na dieta, reduzindo o percentual de calorias animais em países cujas dietas incluem um alto consumo de carne.

Os outros três cenários modelam combinações diferentes desses esforços aumentados:

- 4. O quarto considera a conservação e produção sustentável (cenário C + SS).**
- 5. O quinto combina conservação e consumo sustentável (C + DS).**
- 6. O sexto cenário investiga intervenções nos três setores ao mesmo tempo. Ele é conhecido como “portfólio de ações integradas”, ou cenário IAP.**



# Reversão da curva



## Cenário (média e intervalo entre IAMs)

### Legenda

Valor histórico	Incluindo esforços de conservação (C)
Linha de base (BASE)	Incluindo esforços de conservação e do lado da oferta (C + SS)
Esforços do lado da oferta (SS)	Incluindo esforços de conservação e do lado da demanda (C + DS)
Esforços do lado da demanda (DS)	Portfólio de ações integradas (IAP)

## Valores em 2100 relativos a mudanças individuais no uso da terra

AIM	GLOBIOM	IMAGE	MAgPIE
-----	---------	-------	--------

### Figura 15: Contribuições projetadas de vários esforços para reverter as tendências de perda da biodiversidade causadas por mudanças no uso da terra

Esta ilustração usa um indicador de biodiversidade para demonstrar como ações futuras para reverter as tendências de perda da biodiversidade têm resultados variados nos sete cenários indicados por cores diferentes. A linha e a área sombreada para cada cenário representam a média e o intervalo das mudanças relativas projetadas em quatro modelos de uso da terra (em comparação a 2010). O gráfico apresenta a resposta projetada de um dos indicadores de biodiversidade – abundância média de espécies, ou MSA – usando um dos modelos de biodiversidade (GLOBIOM – mais detalhes sobre todos os indicadores e modelos de biodiversidade estão disponíveis no suplemento técnico). Fonte: Leclère et al. (2020)<sup>69</sup>



As linhas coloridas mais grossas indicam a resposta projetada da biodiversidade em cada cenário. Como foram usados quatro modelos de uso da terra, é indicado o valor médio de todos eles.

A linha cinza demonstra que, no cenário de referência “*business as usual*”, as tendências globais de biodiversidade continuam diminuindo ao longo do século XXI até 2050, com velocidade semelhante à verificada nas últimas décadas.

**Intervenções únicas:**

- A linha vermelha indica o efeito de implementar apenas medidas de produção sustentável.
- A linha azul indica o efeito de implementar apenas intervenções de consumo sustentável.
- A linha verde indica o efeito de implementar apenas medidas mais ambiciosas de conservação.

**Intervenções integradas (que combinam as três anteriores de maneiras diferentes):**

- A linha roxa indica a resposta projetada para o *status* da biodiversidade se um aumento das medidas de conservação for associado a esforços de produção mais sustentável.
- A linha azul claro indica a resposta projetada de biodiversidade se um aumento das medidas de conservação for associado a esforços de consumo mais sustentável
- A linha amarela indica a resposta de biodiversidade ao “portfólio de ações integradas” que combina todas as três intervenções individuais: aumento das medidas de conservação e esforços de produção e consumo mais sustentáveis.

## A conservação é importantíssima, mas não é suficiente – também precisamos transformar os padrões de produção e consumo de alimentos

Esta pesquisa demonstra que esforços de conservação mais ousados são fundamentais para reverter a curva: mais que qualquer outro tipo de ação, o aumento da conservação é capaz de limitar perdas futuras de biodiversidade e definir tendências globais de biodiversidade em uma trajetória de recuperação. Somente uma abordagem integrada, combinando medidas de conservação ambiciosas com ações direcionadas às causas de conversão de *habitat* – tais como intervenções de produção ou consumo sustentáveis, ou, de preferência, ambos – conseguirá reverter a curva da perda de biodiversidade.

# O CAMINHO À NOSSA FRENTE

A publicação do Relatório Planeta Vivo 2020 ocorre em um momento de turbulência global, mas sua mensagem principal é algo que não muda há décadas: a natureza – nosso sistema de suporte à vida – deteriora-se a um ritmo impressionante. Sabemos que a saúde das pessoas e do planeta estão cada vez mais interligadas; os devastadores incêndios florestais do ano passado e a atual pandemia de Covid-19 não deixam dúvidas sobre isso.

A modelagem de Reversão da Curva nos ensina que, se conseguirmos realizar mudanças transformacionais, poderemos virar a maré da perda de biodiversidade. É fácil falar sobre mudanças transformacionais, mas como concretizá-las em uma sociedade moderna, complexa e altamente conectada como a nossa? Sabemos que será necessário um esforço global e coletivo; e que são essenciais maiores esforços de conservação, aliados a mudanças em como produzimos e consumimos nossos alimentos e energia. Cidadãos, governos e líderes empresariais ao redor do mundo precisarão unir-se em um movimento em prol de mudanças cuja escala, urgência e ambição são inéditas na história da humanidade.

Queremos que vocês façam parte desse movimento. Portanto, sugerimos que explorem o suplemento Vozes de um Planeta Vivo para mais ideias e inspiração. Convidamos pensadores e profissionais de muitos países, que representam uma vasta gama de campos de saber, a compartilhar suas opiniões sobre como criar um planeta saudável para as pessoas e a natureza.

O suplemento Vozes de um Planeta Vivo complementa as temáticas abordadas no Relatório Planeta Vivo 2020, refletindo uma diversidade de vozes e opiniões de todo o mundo. Por cobrir uma variedade de temas, tais como direitos humanos, filosofia moral, finanças sustentáveis e inovação empresarial, ele nos instiga a refletir e fornece um ponto de partida para conversas promissoras sobre um futuro no qual as pessoas e a natureza possam prosperar.

Esperamos que ele os inspire a fazer parte dessa mudança.

Crianças passeiam na sede e no viveiro da organização Forest Landscape Restoration, no subcondado de Rukoki, distrito de Kasese, Montanhas Rwenzori, Uganda.







# REFERÊNCIAS

- 1 WWF/ZSL. (2020). *The Living Planet Index database*. <www.livingplanetindex.org>.
- 2 IPBES. (2015). Report of the Plenary of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on the work of its third session. Plenary of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Third session, Bonn, Alemanha. <https://ipbes.net/event/ipbes-3-plenary>.
- 3 He, F., Zarfl, C., Bremerich, V., Henshaw, A., Darwall, W., *et al.* (2017). Disappearing giants: A review of threats to freshwater megafauna. *WIREs Water* **4**:e1208. doi: 10.1002/wat2.1208.
- 4 Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Betts, M. G., Ceballos, G., *et al.* (2019). Are we eating the world's megafauna to extinction? *Conservation Letters* **12**:e12627. doi: 10.1111/conl.12627.
- 5 He, F., Zarfl, C., Bremerich, V., David, J. N. W., Hogan, Z., *et al.* (2019). The global decline of freshwater megafauna. *Global Change Biology* **25**:3883-3892. doi: 10.1111/gcb.14753.
- 6 Ngor, P. B., McCann, K. S., Grenouillet, G., So, N., McMeans, B. C., *et al.* (2018). Evidence of indiscriminate fishing effects in one of the world's largest inland fisheries. *Scientific Reports* **8**:8947. doi: 10.1038/s41598-018-27340-1.
- 7 Carrizo, S. F., Jähnig, S. C., Bremerich, V., Freyhof, J., Harrison, I., *et al.* (2017). Freshwater megafauna: Flagships for freshwater biodiversity under threat. *BioScience* **67**:919-927. doi: 10.1093/biosci/bix099.
- 8 Jetz, W., McPherson, J. M., and Guralnick, R. P. (2012). Integrating biodiversity distribution knowledge: Toward a global map of life. *Trends in Ecology & Evolution* **27**:151-159. doi: 10.1016/j.tree.2011.09.007.
- 9 GEO BON. (2015). *Global biodiversity change indicators. Version 1.2*. Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network Secretariat, Leipzig.
- 10 Powers, R. P., and Jetz, W. (2019). Global habitat loss and extinction risk of terrestrial vertebrates under future land-use-change scenarios. *Nature Climate Change* **9**:323-329. doi: 10.1038/s41558-019-0406-z.
- 11 Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Agard, J., *et al.* (2019). Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. *Science* **366**:eaax3100. doi: 10.1126/science.aax3100.
- 12 IPBES. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES secretariat, Bonn, Alemanha.
- 13 Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., *et al.* (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* **347**:1259855. doi: 10.1126/science.1259855.
- 14 Hill, S. L. L., Gonzalez, R., Sanchez-Ortiz, K., Caton, E., Espinoza, F., *et al.* (2018). Worldwide impacts of past and projected future land-use change on local species richness and the Biodiversity Intactness Index. *bioRxiv (pré-publicação)*:311787. doi: 10.1101/311787.
- 15 Wardle, D. A., Bardgett, R. D., Klironomos, J. N., Setälä, H., van der Putten, W. H., *et al.* (2004). Ecological linkages between aboveground and belowground biota. *Science* **304**:1629-1633. doi: 10.1126/science.1094875.
- 16 Bardgett, R. D., and Wardle, D. A. (2010). *Aboveground-belowground linkages: Biotic interactions, ecosystem processes, and global change*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.
- 17 Fausto, C., Mininni, A. N., Sofo, A., Crecchio, C., Scagliola, M., *et al.* (2018). Olive orchard microbiome: characterisation of bacterial communities in soil-plant compartments and their comparison between sustainable and conventional soil management systems. *Plant Ecology & Diversity* **11**:597-610. doi: 10.1080/17550874.2019.1596172.
- 18 Wilson, E. O. (1987). The little things that run the world (the importance and conservation of invertebrates). *Conservation Biology* **1**:344-346.
- 19 Ellis, E. C., Kaplan, J. O., Fuller, D. Q., Vavrus, S., Klein Goldewijk, K., *et al.*



- (2013). Used planet: A global history. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **110**:7978-7985. doi: 10.1073/pnas.1217241110.
- 20 Antonelli, A., Smith, R. J., and Simmonds, M. S. J. (2019). Unlocking the properties of plants and fungi for sustainable development. *Nature Plants* **5**:1100-1102. doi: 10.1038/s41477-019-0554-1.
- 21 Humphreys, A. M., Govaerts, R., Ficinski, S. Z., Nic Lughadha, E., and Vorontsova, M. S. (2019). Global dataset shows geography and life form predict modern plant extinction and rediscovery. *Nature Ecology & Evolution* **3**:1043-1047. doi: 10.1038/s41559-019-0906-2.
- 22 Brummitt, N. A., Bachman, S. P., Griffiths-Lee, J., Lutz, M., Moat, J. F., *et al.* (2015). Green plants in the red: A baseline global assessment for the IUCN Sampled Red List Index for plants. *PLOS ONE* **10**:e0135152. doi: 10.1371/journal.pone.0135152.
- 23 Moat, J., O'Sullivan, R. J., Gole, T., and Davis, A. P. (2018). *Coffea arabica* (versão revisada da avaliação de 2018). The IUCN Red List of Threatened Species. IUCN. Acesso em: 24 de fevereiro de 2020. doi: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T18289789A174149937.en>.
- 24 Rivers, M. (2017). The Global Tree Assessment – Red listing the world's trees. *BGJournal* **14**:16-19.
- 25 UN. (2020). *Department of Economic and Social Affairs resources website*. United Nations (UN). <<https://www.un.org/development/desa/dpad/resources.html>>.
- 26 IPBES. (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Díaz, S., Settele, J., Brondízio E. S. E. S., Ngo, H. T., Guèze, M., *et al.* editors. IPBES secretariat, Bonn, Alemanha.
- 27 Banco Mundial. (2018). *World Bank open data*. <<https://data.worldbank.org/>>.
- 28 Galli, A., Wackernagel, M., Iha, K., and Lazarus, E. (2014). Ecological Footprint: Implications for biodiversity. *Biological Conservation* **173**:121-132. doi: 10.1016/j.biocon.2013.10.019.
- 29 Wackernagel, M., Hanscom, L., and Lin, D. (2017). Making the sustainable development goals consistent with sustainability. *Frontiers in Energy Research* **5** doi: 10.3389/fenrg.2017.00018.
- 30 Wackernagel, M., Lin, D., Evans, M., Hanscom, L., and Raven, P. (2019). Defying the footprint oracle: Implications of country resource trends. *Sustainability* **11**:Pages 2164. doi: 10.3390/su11072164.
- 31 Global Footprint Network. (2020). *Calculating Earth overshoot day 2020: Estimates point to August 22nd*. Lin, D., Wambersie, L., Wackernagel, M., and Hanscom, P. editors. Global Footprint Network, Oakland. <[www.overshootday.org/2020-calculation](http://www.overshootday.org/2020-calculation)> for data see <<http://data.footprintnetwork.org>>.
- 32 Williams, B. A., Venter, O., Allan, J. R., Atkinson, S. C., Rehbein, J. A., *et al.* (2020). Change in terrestrial human footprint drives continued loss of intact ecosystems. *OneEarth (em análise)* doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3600547>.
- 33 Watson, J. E. M., and Venter, O. (2019). Mapping the continuum of humanity's footprint on land. *One Earth* **1**:175-180. doi: 10.1016/j.oneear.2019.09.004.
- 34 Foden, W. B., Young, B. E., Akçakaya, H. R., Garcia, R. A., Hoffmann, A. A., *et al.* (2018). Climate change vulnerability assessment of species. *WIREs Climate Change* **10**:e551. doi: 10.1002/wcc.551.
- 35 Waller, N. L., Gynther, I. C., Freeman, A. B., Lavery, T. H., and Leung, L. K.-P. (2017). The Bramble Cay melomys *Melomys rubicola* (Rodentia: Muridae): A first mammalian extinction caused by human-induced climate change? *Wildlife Research* **44**:9-21. doi: 10.1071/WR16157.
- 36 Fulton, G. R. (2017). The Bramble Cay melomys: The first mammalian extinction due to human-induced climate change. *Pacific Conservation Biology* **23**:1-3. doi: 10.1071/PCV23N1\_ED.
- 37 Welbergen, J. A., Klose, S. M., Markus, N., and Eby, P. (2008). Climate change and the effects of temperature extremes on Australian flying-foxes. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* **275**:419-425. doi: 10.1098/rspb.2007.1385.
- 38 Welbergen, J., Booth, C., and Martin, J. (2014). Killer climate: tens of thousands of flying foxes dead in a day. *The Conversation*. <<http://theconversation.com/killer-climate-tens-of-thousands-of-flying-foxes-dead-in-a-day-23227>>.
- 39 Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis*. Island Press, Washington, D.C.
- 40 Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R. T., *et al.* (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science* **359**:270-272. doi: 10.1126/science.aap8826.



- 42 UN IGME. (2019). *Levels & trends in child mortality: Report 2019, estimates developed by the United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation*. United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UN IGME). United Nations Children's Fund, Nova Iorque.
- 43 Grupo Banco Mundial. (2019). *Poverty headcount ratio at \$1.90 a day (2011 PPP) (% of population)*. Acesso em: 9 de novembro de 2019. <<https://data.worldbank.org/indicador/SI.POV.DDAY>>.
- 44 United Nations DESA Population Division. (2019). *World population prospects 2019, Online edition. Rev. 1*. Acesso em: 9 de novembro de 2019. <<https://population.un.org/wpp/>>.
- 45 WHO. (1948). *Preamble to the Constitution of the World Health Organization*. World Health Organisation (WHO), Geneva. <<https://www.who.int/about/who-we-are/constitution>>.
- 46 CDB. (2020). *Sustaining life on Earth: How the Convention on Biological Diversity promotes nature and human well-being*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CDB), Montreal, Canadá.
- 47 Atanasov, A. G., Waltenberger, B., Pferschy-Wenzig, E.-M., Linder, T., Wawrosch, C., et al. (2015). Discovery and resupply of pharmacologically active plant-derived natural products: A review. *Biotechnology Advances* **33**:1582-1614. doi: 10.1016/j.biotechadv.2015.08.001.
- 48 Motti, R., Bonanomi, G., Emrick, S., and Lanzotti, V. (2019). Traditional herbal remedies used in women's health care in Italy: A review. *Human Ecology* **47**:941-972. doi: 10.1007/s10745-019-00125-4.
- 49 OMS/CDB. (2015). *Connecting global priorities: Biodiversity and human health*. World Health Organisation (WHO) and Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CDB), Geneva. <<https://www.who.int/globalchange/publications/biodiversity-human-health/en/>>.
- 55 FAO. (2019). *The state of the world's biodiversity for food and agriculture*. Bélanger, J. and Pilling, D. editors. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments, Rome. <<http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>>.
- 56 Boa, E. (2004). Wild edible fungi. A global overview of their use and importance to people. *Non-wood Forest Products* 17. FAO, Rome, Italy. <<http://www.fao.org/3/a-y5489e.pdf>>.
- 57 FAO. (2010). *The second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture*. Roma. <<http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/i1500e.pdf>>.
- 58 van Huis, A., Van Itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., et al. (2013). *Edible insects: Future prospects for food and feed security*. FAO Forestry Paper No. 171. FAO, Roma. <<http://www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253e.pdf>>.
- 59 FAO. (2015). *The second report on the state of world's animal genetic resources for food and agriculture*. Scherf, B. D. and Pilling, D. editors. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments, Rome. <<http://www.fao.org/3/a-i4787e.pdf>>.
- 60 Chang, S., and Wasser, S. (2017). *The cultivation and environmental impact of mushrooms*. Oxford University Press, Nova Iorque.
- 61 Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research. (2017). Mansfeld's world database of agriculture and horticultural crops. Acesso em: 25 de junho de 2018. <<http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/apex/f?p=185:3>>.
- 62 FAO. (2018). *The state of world fisheries and aquaculture 2018. Meeting the sustainable development goals*. FAO, Roma. <<http://www.fao.org/3/i9540en/i9540en.pdf>>.
- 63 FAO. (2018). *Fishery and aquaculture statistics. FishstatJ – Global production by Production Source 1950-2016*. FAO Fisheries and Aquaculture Department. <<http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en>>.
- 64 FAO. (2019). *The state of the world's aquatic genetic resources for food and agriculture*. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments, Rome. <<http://www.fao.org/3/CA5256EN/CA5256EN.pdf>>.
- 65 FAO. (2019). DAD-IS – Domestic Animal Diversity Information System. Roma. Acesso em: 11 de dezembro de 2019. <<http://www.fao.org/dad-is/en>>.
- 66 FAO. (2019). WIEWS – World Information and Early Warning System on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Roma. Acesso em: 11 de dezembro de 2019. <<http://www.fao.org/wiews/en/>>.

- 67 FAO. (2019). FAOSTAT. Roma. Acesso em: 11 de dezembro de 2019. <<http://www.fao.org/faostat/en/>>.
- 68 IUCN. (2019). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-3. Acesso em: 11 de dezembro de 2019. <<http://www.iucnredlist.org/>>.
- 69 Leclère, D., Obersteiner, M., Barrett, M., Butchart, S. H. M., Chaudhary, A., *et al.* (2020). Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy. *Nature*.
- 70 van Vuuren, D. P., Kok, M., Lucas, P. L., Prins, A. G., Alkemade, R., *et al.* (2015). Pathways to achieve a set of ambitious global sustainability objectives by 2050: Explorations using the IMAGE integrated assessment model. *Technological Forecasting and Social Change* **98**:303-323. doi: 10.1016/j.techfore.2015.03.005.
- 71 IPBES. (2016). *Summary for policymakers of the methodological assessment of scenarios and models of biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Ferrier, S., Ninan, K. N., Leadley, P., Alkemade, R., Acosta, L. A., *et al.* editors. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. doi: 10.5281/zenodo.3235429.
- 72 Popp, A., Calvin, K., Fujimori, S., Havlik, P., Humpenöder, F., *et al.* (2017). Land-use futures in the shared socio-economic pathways. *Global Environmental Change* **42**:331-345. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2016.10.002.
- 73 Kim, H., Rosa, I. M. D., Alkemade, R., Leadley, P., Hurtt, G., *et al.* (2018). A protocol for an intercomparison of biodiversity and ecosystem services models using harmonized land-use and climate scenarios. *Geoscientific Model Development Discussions* **11**:4537-4562. doi: 10.5194/gmd-11-4537-2018.
- 74 Fricko, O., Havlik, P., Rogelj, J., Klimont, Z., Gusti, M., *et al.* (2017). The marker quantification of the Shared Socioeconomic Pathway 2: A middle-of-the-road scenario for the 21st century. *Global Environmental Change* **42**:251-267. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2016.06.004.
- 75 Bardgett, R. D., and van der Putten, W. H. (2014). Belowground biodiversity and ecosystem functioning. *Nature* **515**:505-511. doi: 10.1038/nature13855.
- 76 Stork, N. E. (2018). How many species of insects and other terrestrial arthropods are there on Earth? *Annual Review of Entomology* **63**:31-45. doi: 10.1146/annurev-ento-020117-043348.
- 77 van Klink, R., Bowler, D. E., Gongalsky, K. B., Swengel, A. B., Gentile, A., *et al.* (2020). Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances. *Science* **368**:417-420. doi: 10.1126/science.aax9931.
- 78 Biesmeijer, J. C., Roberts, S. P. M., Reemer, M., Ohlemüller, R., Edwards, M., *et al.* (2006). Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science* **313**:351-354. doi: 10.1126/science.1127863.
- 79 Fox, R., Oliver, T. H., Harrower, C., Parsons, M. S., Thomas, C. D., *et al.* (2014). Long-term changes to the frequency of occurrence of British moths are consistent with opposing and synergistic effects of climate and land-use changes. *Journal of Applied Ecology* **51**:949-957. doi: 10.1111/1365-2664.12256.
- 80 Habel, J. C., Trusch, R., Schmitt, T., Ochse, M., and Ulrich, W. (2019). Long-term large-scale decline in relative abundances of butterfly and burnet moth species across south-western Germany. *Scientific Reports* **9**:1-9. doi: 10.1038/s41598-019-51424-1.
- 81 Powney, G. D., Carvell, C., Edwards, M., Morris, R. K. A., Roy, H. E., *et al.* (2019). Widespread losses of pollinating insects in Britain. *Nature Communications* **10**:1-6. doi: 10.1038/s41467-019-08974-9.
- 82 UNEP. (2018). *Inclusive wealth report 2018: Measuring sustainability and well-being*. United Nations Environment Programme.
- 83 Convenção sobre Zonas Úmidas de Ramsar. (2018). *Global wetland outlook: State of the world's wetlands and their services to people*. Gardner, R.C., and Finlayson, C. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.
- 84 Grill, G., Lehner, B., Thieme, M., Geenen, B., Tickner, D., *et al.* (2019). Mapping the world's free-flowing rivers. *Nature* **569**:215-221. doi: 10.1038/s41586-019-1111-9.
- 85 IUCN. (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. <<https://www.iucnredlist.org>>.
- 86 Butchart, S. H. M., Resit Akçakaya, H., Chanson, J., Baillie, J. E. M., Collen, B., *et al.* (2007). Improvements to the Red List Index. *PLOS ONE* **2**:e140. doi: 10.1371/journal.pone.0000140.



“Zezé” usa sua rede para capturar caranguejos e pequenos peixes às margens do rio Paraguai. Elizete Garcia da Costa (Zezé) é uma isqueira (pescadora especializada na captura de pequenos animais que servirão de isca para peixes maiores). Porto Manga Mato Grosso do Sul, Brasil.

# REDE MUNDIAL DO WWF

## Escritórios do WWF

Armênia	Madagascar
Austrália	Malásia
Áustria	México
Azerbaijão	Mongólia
Bélgica	Marrocos
Belize	Moçambique
Butão	Myanmar
Bolívia	Namíbia
Brasil	Nepal
Bulgária	Países Baixos
Camboja	Nova Zelândia
Cameroun	Noruega
Canadá	Paquistão
República Centro-Africana	Panamá
Chile	Papua Nova Guiné
China	Paraguai
Colômbia	Peru
Croácia	Filipinas
Cuba	Polónia
República Democrática do Congo	Portugal
Dinamarca	Romênia
Equador	Rússia
Fiji	Singapura
Finlândia	Eslováquia
França	Ilhas Salomão
Guiana Francesa	África do Sul
Gabão	Espanha
Geórgia	Suriname
Alemanha	Suécia
Grécia	Suíça
Guatemala	Tanzânia
Guiana	Tailândia
Honduras	Tunísia
Hong Kong	Turquia
Hungria	Uganda
Índia	Ucrânia
Indonésia	Emirados Árabes Unidos
Itália	Reino Unido
Japão	Estados Unidos da América
Quênia	Vietnã
Coreia	Zâmbia
Laos	Zimbábue

## Associados do WWF

Fundación Vida Silvestre (Argentina)  
Pasaules Dabas Fonds (Letônia)  
Nigerian Conservation Foundation (Nigéria)

### Detalhes sobre a publicação

Documento publicado em setembro de 2020 pelo WWF – Fundo Mundial para a Natureza (anteriormente denominado Fundo Mundial da Natureza), Gland, Suíça (“WWF”).

Qualquer reprodução total ou parcial desta publicação deve respeitar as regras abaixo, além de mencionar o título e dar crédito ao editor supracitado como proprietário dos direitos autorais.

#### Citação recomendada:

WWF (2020) *Índice Planeta Vivo 2020 – Reversão da curva de perda de biodiversidade*. Almond, R. E. A.; Grooten, M.; Petersen, T. (eds.) WWF, Gland, Suíça.

Nota sobre texto e gráficos: © 2020 WWF  
Todos os direitos reservados.

A reprodução desta publicação (exceto as fotos) para fins educacionais ou outros fins não comerciais é autorizada mediante notificação prévia por escrito ao WWF e reconhecimento apropriado, conforme definido acima. É proibida a reprodução desta publicação para revenda ou outros fins comerciais, a menos que seja concedida permissão prévia por escrito. A reprodução das fotos para qualquer finalidade está sujeita à autorização prévia por escrito do WWF.

As opiniões expressas nesta publicação são de responsabilidade dos autores. Eles não pretendem refletir as opiniões ou pontos de vista do WWF. As designações empregadas nesta publicação e a apresentação do material nela contido não implicam a expressão de qualquer opinião por parte do WWF sobre a situação jurídica de qualquer país, área ou território, nem de suas autoridades.

# NOSSA MISSÃO É IMPEDIR A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DO PLANETA E CONSTRUIR UM FUTURO EM QUE A HUMANIDADE COEXISTA HARMONICAMENTE COM A NATUREZA.



Trabalhamos pela conservação da natureza, pelas pessoas e pela vida selvagem.

#JuntosÉpossível

[panda.org](http://panda.org)

© 2020

© 1986 Panda símbolo do WWF – Fundo Mundial para a Natureza (anteriormente denominado Fundo Mundial da Natureza) ® “WWF” é uma marca registrada do WWF, WWF, Avenue du Mont-Bland, 1196 Gland, Suíça. Tel.: +41 22 364 9111. Fax.: +41 22 364 0332.

Para dados de contato e mais informações, visite nosso site internacional em [www.panda.org/LPR2020](http://www.panda.org/LPR2020)