

Conectando Prioridades Globais Biodiversidade e Saúde Humana

Uma Revisão do Conhecimento Atual

Sumário Executivo

Versão livre em Português

Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health: A State of Knowledge Review



Convention on
Biological Diversity



World Health
Organization

O sumário e a obra completa em inglês estão disponíveis em

<https://www.cbd.int/en/health/stateofknowledge>

“Conectando Prioridades Globais: Biodiversidade e Saúde Humana: uma revisão do conhecimento atual”

Título original: “Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health: a state of knowledge review”

Tradução de Cristiano Botafogo

Revisão Técnica

Daniel F. Buss - Pesquisador do Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz

Marcia Chame - Coordenadora do Programa Institucional Biodiversidade & Saúde/Fundação Oswaldo Cruz

Adaptação do Projeto Gráfico

Letícia Lucena - Designer do Programa Institucional Biodiversidade & Saúde/Fundação Oswaldo Cruz

Rio de Janeiro, 2015.

Para mais informações entre em contato com:

Secretariat of the Convention on Biological Diversity World Trade Center 413 St. Jacques Street, Suite 800 Montreal, Quebec Canada H2Y 1N9 E-mail: secretariat@cbd.int www.cbd.int/health	Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health (PHE) World Health Organization (WHO) Avenue Appia 20 – CH-1211 Geneva 27 – Switzerland www.who.int/phe/en
---	---

“Conectando Prioridades Globais: Biodiversidade e a saúde humana - uma revisão do conhecimento atual” foi publicada pelo Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica e a Organização Mundial de Saúde e preparada em estreita colaboração com numerosas organizações parceiras e especialistas que generosamente contribuíram com seu tempo, energia e experiência para a preparação do volume. Os coordenadores líderes dos autores são Cristina Romanelli, David Cooper, Diarmid Campbell-Lendrum, Marina Maiero, William B. Karesh, Danny Hunter e Christopher D. Ouro. Este resumo foi elaborado pela coordenação em consulta com inúmeros autores importantes e contribuintes para o volume completo. Para a lista completa de reconhecimentos e referências consulte o volume completo.

A produção de “Conectando Prioridades Globais: Biodiversidade e a saúde humana - uma revisão do conhecimento atual” foi possível por meio de contribuições financeiras provenientes da Comissão Européia e o Governo da França, bem como as contribuições em espécie de parceiros.



Conectando Prioridades Globais: Biodiversidade e Saúde Humana

Uma Revisão do Conhecimento Atual

Sumário Executivo

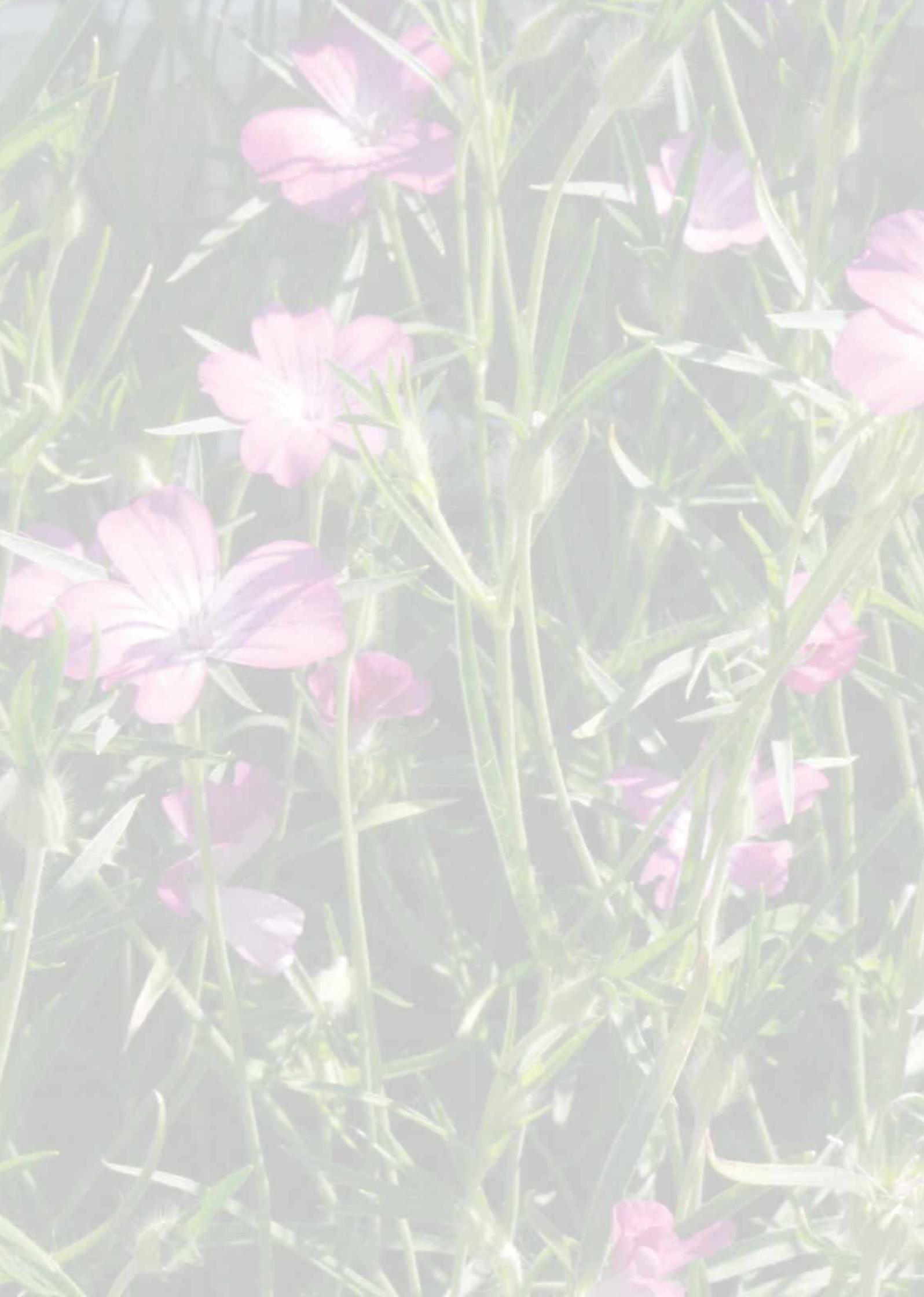
Versão livre em Português



Convention on
Biological Diversity



World Health
Organization



Apresentação

Sumário Executivo

Versão livre em Português

Apresentação do Presidente da Fundação Oswaldo Cruz

A publicação conjunta da Convenção da Diversidade Biológica (CDB) e da Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre as necessidades globais de conectar biodiversidade e saúde humana sistematiza os anseios e as necessidades de reunir em pauta única, não só as relações estreitas entre estes complexos e amplos campos do conhecimento, mas a necessidade de se estabelecer políticas integradas de superação de questões chave para o futuro. Para os países em desenvolvimento e megadiversos como o Brasil, estas questões envolvem não somente a responsabilidade de conservar parte importante da diversidade biológica para o futuro de todo o Planeta, mas também de torná-la fonte de riqueza e qualidade de vida para sua população.

O documento do qual apresentamos o Sumário Executivo traduzido em português, trata das múltiplas conexões entre a biodiversidade e saúde humana. Apresentado em pontos chaves, reúne o conhecimento atual da necessidade de manter ecossistemas e espécies capazes de propiciar a manutenção de serviços ambientais, a produção de alimentos e bens, entre eles novos medicamentos, o equilíbrio e o surgimento de doenças emergentes, a capacidade de adaptação às mudanças ambientais e climáticas globais, até as relações que envolvem culturas e o bem-estar mental. Relaciona ações e políticas mundiais sinérgicas e indica novas ferramentas e necessidades de pesquisa para o enfrentamento dos desafios identificados.

O número de autores que o elaboraram reflete a complexidade da temática em suas diversas abordagens e é um orgulho para a Fundação Oswaldo Cruz ter participado desde a concepção deste documento, durante a 10ª Conferência das Partes da CDB, em 2010 em Nagoya, Japão, e do processo de incorporação da saúde na agenda global da biodiversidade e da biodiversidade na agenda global da saúde humana, durante as COPs 11 e 12, ocorridas em Hyderabad, Índia e Pyeongchang, Coreia da Sul. Neste caminho a Fiocruz apoiou a realização em conjunto com a CDB e a OMS, os primeiros encontros de especialistas, realizados em Manaus no Brasil e em Maputo, em Moçambique - os “Regional capacity-building workshop on the interlinkages between biodiversity and health”, que contribuíram com esta publicação. A participação de pesquisadores da Fiocruz na construção desse conjunto de ações e desta publicação ilustra a capacidade institucional de contribuição aos desafios propostos, munindo com exemplos nacionais o panorama mundial.

Para a Fiocruz as relações entre a biodiversidade e a saúde são evidentes. Sua história, assim como a de seus pesquisadores, embora voltada para a saúde humana, abarca ao longo do tempo a compreensão da saúde e das doenças em toda a sua complexidade e espacialidade e, por isso, constitui-se como referência em biodiversidade brasileira quando se trata de vetores, parasitos, hospedeiros e males relacionados a ambientes impactados.

No cenário nacional, participamos das discussões e ações para conservação da biodiversidade brasileira desde 1994, com a criação do Programa Nacional da Biodiversidade (PRONABIO), além de participar ativa e continuamente da Comissão Nacional de Biodiversidade (CONABIO), do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN) e de outros fóruns importantes para questões que envolvem o complexo

campo das relações entre biodiversidade e saúde. Antes disso, a comunidade Fiocruz já participava das discussões da saúde para a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Rio de Janeiro, a RIO92, e partir dela, fortaleceu a participação da saúde e do Brasil na CDB, na contribuição nacional para o alcance das metas do Milênio e das Metas de Aichi para Biodiversidade, e mais recentemente, nas discussões sobre a adoção dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Assim, ampliar o acesso aos leitores de língua portuguesa ao conhecimento sobre as relações que conectam biodiversidade e saúde faz parte do nosso compromisso institucional e do desejo da construção conjunta de novos e criativos caminhos para a pesquisa e a inovação em busca de um mundo mais justo e respeitoso com todas as formas de vida.

Paulo Gadelha

Presidente da Fundação Oswaldo Cruz

Prefácio

Prefácio do Secretário Executivo da Convenção da Diversidade Biológica

Biodiversidade, ecossistemas e os serviços essenciais que eles oferecem são pilares centrais para toda a vida no planeta, incluindo a vida humana. Eles são fontes de alimentos e nutrientes essenciais, medicamentos e compostos medicinais, combustível, energia, meios de subsistência e enriquecimento cultural e espiritual. Eles também contribuem para o fornecimento de água e ar limpos e realizam funções críticas que vão desde a regulação de pragas e doenças às mudanças climáticas e desastres naturais. Cada uma destas funções tem consequências diretas e indiretas para a nossa saúde e bem-estar e cada uma delas é componente importante do quebra-cabeça epidemiológico que confrontam nossos esforços para conter as doenças infecciosas e não transmissíveis.

As relações inexoráveis entre a biodiversidade, os ecossistemas, a oferta destes benefícios e a saúde humana estão profundamente enraizadas no Plano Estratégico para a Biodiversidade e se reflete na sua visão para 2050: “A biodiversidade é valorizada, conservada e sabiamente usada, mantendo os serviços ecossistêmicos, sustentando um planeta saudável e dispondo benefícios essenciais para todas as pessoas”. Elas são centrais para a nossa agenda comum para o desenvolvimento sustentável. Como a ciência continua a desvendar a nossa compreensão das relações vitais entre a biodiversidade, a sua perda persistente, saúde e desenvolvimento global, passamos a ter melhores condições para desenvolver soluções robustas, coerentes e coordenadas que reduzam conjuntamente as

ameaças à vida humana e ao ambiente que a circunda. O incremento do conhecimento sobre estes relacionamentos complexos em todas as escalas, e as influências pelas quais eles são mediados, nos permite desenvolver soluções eficazes, capazes de fortalecer a resiliência dos ecossistemas e mitigar as forças que impedem a sua capacidade de fornecer serviços de suporte de vida. Esta avaliação de conhecimentos é um passo construtivo nesse sentido.

Sou especialmente grato a Organização Mundial da Saúde e todos os parceiros e especialistas que generosamente contribuíram para a materialização da revisão desse conhecimento. Temos de garantir que as intervenções feitas em nome da biodiversidade, da saúde ou de outros setores não agravem, mas ajudem a enfrentar os desafios da saúde pública e de conservação colocadas pelo aumento das pressões sociodemográficas, viagens, do comércio e da transformação de paisagens naturais em áreas agrícolas de uso intenso e habitats urbanos e peri-urbanos. Todos somos parte interessada na busca de um planeta mais saudável, mais sustentável, capaz de atender às crescentes necessidades das gerações presentes e futuras. Todos os setores, políticos, cientistas, educadores, comunidades e cidadãos podem - e devem - contribuir para o desenvolvimento de soluções comuns para as ameaças comuns que enfrentamos. Só desta forma podemos realmente pavimentar a estrada na direção mais justa e verdadeiramente sustentável da agenda 2015 e além.

Bráulio Ferreira de Souza Dias

Secretário Executivo, Convenção da Diversidade Biológica, Assistente da Secretaria Geral das Nações Unidas.

Prefácio da Diretora de Saúde Pública, Ambiental e Determinantes Sociais da Saúde, Organização Mundial da Saúde

Na OMS, estamos conscientes do crescente arcabouço de evidências de que a perda da biodiversidade está ocorrendo a taxas sem precedentes. Há um crescente reconhecimento de que este é um risco fundamental para a saúde e a estabilidade de ecossistemas que sustentam todos os aspectos de nossas sociedades.

A saúde humana não é imune a essa ameaça. Todos os aspectos do bem-estar humano dependem de bens e serviços ecossistêmicos, que por sua vez dependem da biodiversidade. A perda de biodiversidade pode desestabilizar ecossistemas, promover surtos de doenças infecciosas e minar o progresso do desenvolvimento, da segurança nutricional e proteção contra desastres naturais.

Proteger a saúde pública a partir desses riscos encontra-se fora dos papéis tradicionais do setor da saúde. Ele se baseia em trabalhar com parceiros envolvidos na conservação e no uso sustentável e gestão dos recursos naturais.

A este respeito, a OMS reconhece a liderança que o Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica tem mostrado em promover as ligações entre a biodiversidade e a saúde. O relatório sintetiza as informações disponíveis sobre os mais importantes interligações; por exemplo, entre a biodiversidade, estabilidade de ecossistemas e epidemias de doenças infecciosas, como o

vírus Ebola; e a ligação entre a biodiversidade, a diversidade nutricional e saúde. Abrange também os benefícios potenciais de parcerias mais estreitas entre conservação e saúde, da melhoria da vigilância das doenças infecciosas em animais silvestres e populações humanas, à promoção do acesso a espaços verdes para promover a atividade física e saúde mental. Claro, também se destaca as muitas áreas em que é necessária mais pesquisa.

Esperamos que este relatório conjunto seja capaz de ajudar os tomadores de decisão a reconhecer o valor intrínseco da biodiversidade e seu papel como fundamento essencial para o desenvolvimento sustentável, a saúde humana e o bem-estar.

Em particular, esperamos que o documento forneça uma referência útil para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e Agenda de Desenvolvimento pós-2015, o que representa oportunidade única para promover abordagens integradas à biodiversidade e à saúde, destacando que a biodiversidade contribui para o bem-estar humano, e destacando que biodiversidade precisa de proteção para que o desenvolvimento seja sustentável.

A OMS espera poder trabalhar em conjunto com os nossos colegas da CDB e da comunidade mais ampla da conservação, para apoiar esta importante agenda.

Dr. Maria Neira

Diretora de Saúde Pública, Ambiental e Determinantes Sociais da Saúde, Organização Mundial da Saúde

Sumário Executivo

INTRODUÇÃO

- 1. Saúde é “um estado de bem-estar físico, mental e social, e não somente a ausência de doenças ou enfermidades”.** Esta é a definição da Organização Mundial da Saúde. As condições de saúde possuem importantes determinantes sociais, econômicos, comportamentais e ambientais, além de gerarem impactos abrangentes. Normalmente, a saúde é enxergada, em sua maior parte, somente no contexto humano. Contudo, cada vez mais se reconhece um conceito mais amplo de saúde que inclui outras espécies, nosso ecossistema e os fundamentos ecológicos de muitos elementos promotores ou protetores dos riscos à saúde.
- 2. Diversidade biológica é a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.”** Essa definição da Convenção sobre Diversidade Biológica (Artigo 2) reflete os diferentes níveis da biodiversidade (incluindo a diversidade genética, de espécies e de ecossistemas), e a complexidade das interações bióticas e abióticas. Os atributos e as interações entre componentes bióticos e abióticos determinam os processos e as propriedades dos ecossistemas. A gestão efetiva dos ecossistemas, enquanto parte de medidas abrangentes de saúde pública, demanda que essas conexões e interações complexas sejam identificadas e compreendidas.
- 3. A biodiversidade é a base do funcionamento dos ecossistemas e da oferta de bens e serviços essenciais à saúde e ao bem-estar humano.** Ecossistemas, incluindo o nosso sistema de produção de alimentos, dependem de uma série de organismos: produtores primários, herbívoros, carnívoros, decompositores, polinizadores, patógenos, inimigos naturais das pragas. Ecossistemas fornecem serviços como alimento, ar limpo, quantidade e qualidade da água, medicamentos, valores espirituais e culturais, regulação do clima, controle de pragas e doenças e a redução do risco de desastres. A biodiversidade é um determinante ambiental chave para a saúde humana; a conservação e o uso sustentável da biodiversidade podem beneficiar a saúde humana por meio da manutenção da oferta de serviços ecossistêmicos e de opções para o futuro.
- 4. As relações entre biodiversidade e saúde se manifestam em várias escalas espaciais e temporais.** Em escala planetária, os ecossistemas e a biodiversidade têm papel fundamental na determinação do estado do Sistema Terrestre, regulando os fluxos de materiais e energia, e suas respostas a mudanças abruptas ou graduais. Em um nível menor, o da microbiota humana, as comunidades microbianas existentes no nosso sistema digestório, na nossa pele e nos nossos tratos respiratórios e urogenitais, não só contribuem para a nossa nutrição, como também ajudam a regular nosso sistema imunológico e prevenir infecções.
- 5. Biodiversidade, saúde humana e suas respectivas políticas e atividades estão interconectadas de diversas maneiras.** Primeiro, a biodiversidade produz benefícios

à saúde. Por exemplo, a variedade de espécies e genótipos provém nutrientes e medicamentos. A biodiversidade também dá suporte ao funcionamento dos ecossistemas, que nos fornecem serviços como a purificação da água e do ar, o controle de pragas e doenças, além da polinização. Contudo, também pode ser fonte de patógenos e produzir consequências negativas sobre a saúde. Um segundo tipo de interação é a dos elementos que levam à mudanças que afetam paralelamente tanto a biodiversidade quanto à saúde. Por exemplo, a poluição do ar e da água pode levar a perdas de biodiversidade e gerar impactos diretos sobre a saúde. Um terceiro tipo de interação é relativo aos impactos das intervenções do setor saúde sobre a biodiversidade e de intervenções ligadas à biodiversidade sobre a saúde humana. Por exemplo, o uso de medicamentos pode levar à liberação de compostos no ambiente, prejudicando espécies e ecossistemas, o que, por sua vez, pode gerar um efeito cascata negativo sobre a saúde humana. A criação de áreas protegidas ou a proibição da caça podem impedir o acesso de comunidades locais à carne de animais selvagens ou outras fontes de alimento ou a medicamentos, com impactos negativos sobre a saúde. Interações positivas deste tipo também são possíveis; por exemplo, a criação de áreas protegidas pode proteger recursos hídricos, beneficiando a saúde.

6. As mudanças no uso da terra, a perda de habitats, a superexploração, a poluição, espécies invasoras e mudanças climáticas são fatores que contribuem diretamente para a perda de biodiversidade. A contínua perda de biodiversidade, incluindo a perda ou a degradação de ecossistemas, está reduzindo a capacidade da biodiversidade e dos ecossistemas de oferecer serviços de apoio à vida, o que, em muitos casos, leva à consequências negativas sobre a saúde e o bem-estar. A degradação de ecossistemas pode levar tanto à perda de biodiversidade quanto ao aumento do risco de doenças infecciosas. Por sua vez, os promotores indiretos da perda de biodiversidade são os câmbios demográficos e os processos sociais e econômicos em larga

escala. Mudanças sociais, tendências no âmbito do desenvolvimento (como a urbanização), a pobreza e questões de gênero também podem influenciar esses promotores de mudanças. Políticas e estruturas macroeconômicas, além de políticas públicas que perversamente estimulam a perda de biodiversidade ou não incorporam o valor da biodiversidade, representam ameaças tanto à biodiversidade quanto à saúde pública.

7. A saúde de populações humanas é determinada, em grande parte, por fatores sociais, econômicos e ambientais.

Entre os determinantes sociais da saúde, estão a pobreza, o gênero, o sexo, a idade, e a contraposição entre áreas rurais e urbanas. Pessoas e grupos em situação de vulnerabilidade, como as mulheres e os pobres, que tendem a depender mais dos serviços prestados pela biodiversidade e pelos ecossistemas, sofrem desproporcionalmente com a perda de biodiversidade e possuem acesso mais restrito a mecanismos de proteção social, como, por exemplo, o acesso a serviços de saúde. Uma perspectiva de justiça social é necessária para o enfrentamento das várias dimensões da equidade no que tange às dinâmicas entre biodiversidade e saúde. São necessárias avaliações dos níveis de vulnerabilidade e de adaptação, que deveriam ser criadas sob medida para o contexto dessas populações.

8. Mulheres e homens têm papéis diferentes na conservação e no uso da biodiversidade e a saúde de mulheres e homens é impactada diferentemente.

O acesso, uso e manejo da biodiversidade gera impactos diferenciados sobre a saúde de homens e mulheres, influenciado por valores e normas culturais, o que, por sua vez, determina papéis, responsabilidades, obrigações, benefícios e direitos. Frequentemente, a capacidade institucional e os marcos regulatórios atuais não refletem adequadamente a diferença de papéis desempenhados por homens e mulheres. Há também pouca informação separada por gênero quanto a acesso, uso e

controle da biodiversidade, além de sobre os impactos diferenciados à saúde dos câmbios na biodiversidade sobre os gêneros.

- 9. As ciências sociais e naturais contribuem de forma importante para a pesquisa e a formulação de políticas sobre biodiversidade e saúde. Abordagens integradoras, como a ecossistêmica, a ecosaúde (“ecohealth”) e a “One Health” unem diferentes campos, demandando compreensão mútua e cooperação entre as disciplinas.** A realização de pesquisas e o uso de abordagens multidisciplinares podem gerar ideias de valor inestimável sobre os fatores que levam à emergência e à disseminação de doenças, contribuir para a identificação de padrões passados do risco de doenças e ajudar a prever riscos futuros através da lente dos sistemas sócio-ecológicos. Tais desafios exigirão o engajamento de muitas partes, incluindo governos, sociedade civil, e organizações não-governamentais e organizações internacionais. Abordagens integradoras como estas possibilitam a maximização do uso dos recursos, bem como a obtenção de resultados em termos de conservação, saúde e desenvolvimento. O valor desse tipo de abordagem vem sendo cada vez mais reconhecido para a prevenção e controle de doenças infecciosas, mas seu uso e benefícios poderiam ser estendidos a outras áreas como, por exemplo, para a avaliação de impactos à saúde ambiental e suas consequências e para uma melhor compreensão dos serviços prestados pela biodiversidade à saúde e de como as alterações antropogênicas aos ecossistemas ou à biodiversidade podem modular o risco de doenças.

ÁGUA, QUALIDADE DO AR E SAÚDE



ERIC SALES / ASIAN DEVELOPMENT BANK / FICORA

O acesso à água limpa é fundamental para a saúde humana e uma prioridade para o desenvolvimento sustentável. Ainda assim, quase um bilhão de pessoas no mundo não têm acesso à água potável, e dois milhões de mortes anuais são atribuídas às águas contaminadas, falta de saneamento e más condições de higiene. A biodiversidade e os ecossistemas desempenham um grande papel na regulação da quantidade e da qualidade de água disponível, mas, mesmo assim, vêm sendo degradados pela poluição.

10. Ecossistemas fornecem água limpa, a base da saúde humana sob muitos aspectos.

Todos os ecossistemas terrestres e de água doce desempenham papel fundamental no ciclo da água, incluindo a regulação do ciclo de nutrientes e a erosão do solo. Muitos ecossistemas também ajudam no manejo da poluição: os serviços de purificação da água que eles provém determinam a qualidade da água. Os ecossistemas de montanha são particularmente importantes nesse sentido. Muitas áreas protegidas foram criadas com o principal objetivo de proteger fontes de água para as pessoas.

11. Ecossistemas de água doce, como rios, lagos e áreas alagadas estão desproporcionalmente mais ameaçados devido, em grande parte, à demanda

pela água e por impactos das atividades humanas, como a construção de represas e a mineração. Em algumas regiões, até 95% das áreas alagadas foram perdidas, e dois terços dos maiores rios do mundo estão hoje entre moderadamente e severamente fragmentados pela construção de represas ou reservatórios. Espécies de água doce vêm sendo perdidas mais rapidamente do que as de qualquer outro bioma, especialmente nos biomas tropicais. Mais de um terço da água doce renovável da Terra é consumida pela agricultura, pela indústria e pelo uso doméstico, o que frequentemente leva à poluição de fontes naturais de água por produtos químicos. Outras atividades humanas, como a mineração, também podem levar a processos de bioacumulação e biomagnificação.

12. A piora da qualidade da água resulta em custos sociais e econômicos significativos.

A degradação de ecossistemas, por exemplo, com a eutrofização, causada pelo excesso de nutrientes, é uma das maiores causas da deterioração da qualidade da água. Caso o problema não seja enfrentado, a má qualidade da água pode gerar sérios danos à saúde humana, com impactos mais pronunciados sobre as mulheres, as crianças e os pobres. A manutenção ou a restauração de ecossistemas saudáveis, por exemplo, com a criação de áreas protegidas, é uma maneira custo-eficiente e sustentável para melhorar a qualidade da água e, ao mesmo tempo, beneficiar a biodiversidade.

13. Infraestruturas ligadas à água geram impactos positivos e negativos sobre a biodiversidade, sobre os meios de vida e a saúde humana. A alteração de cursos de água (por exemplo, represas, canais de irrigação, sistemas de drenagem urbanos) podem fornecer benefícios importantes para as comunidades humanas, mas sua construção e manutenção podem ser custosas e, em alguns casos, aumentar os riscos (por exemplo, o risco de inundação devido à degradação de áreas alagadas costeiras). Também podem reduzir a biodiversidade de espécies nativas

e, por vezes, aumentar a incidência de doenças transmissíveis pela água, como a esquistossomose. Abordagens que integrem os benefícios tanto de infraestruturas físicas/construídas quanto da paisagem natural podem gerar soluções mais sustentáveis e custo-efetivas.



UNEP/BANGLADESH/FLODR

A poluição do ar é um dos riscos ambientais à saúde mais significativos em todo o mundo e responsável por sete milhões de mortes em 2012. A asma brônquica e doenças pulmonares obstrutivas crônicas estão aumentando suas prevalências. Doenças cardiovasculares, doenças imunológicas, vários cânceres e problemas nos olhos, ouvidos, nariz e garganta também são afetados pela poluição do ar. A poluição do ar também afeta a biodiversidade; ela pode reduzir a biodiversidade de plantas e afetar outros serviços prestados pelos ecossistemas, como o fornecimento de água limpa e o armazenamento de carbono.

14. Os ecossistemas podem alterar a qualidade do ar e produzir consequências primordialmente boas sobre a saúde humana. Ecossistemas influenciam a qualidade do ar de três maneiras principais: (1) Deposição — os ecossistemas recolhem a poluição do ar diretamente pela absorção ou captura de gases pelas folhas e pelo depósito direto de material particulado sobre as plantas. (2) Mudanças em padrões meteorológicos — pelos ecossistemas influenciarem a temperatura local, o nível de precipitação, os fluxos de ar, etc., eles também influenciam a qualidade do ar e as emissões de poluentes. Por alterarem o clima e oferecerem sombra para construções, os ecossistemas nas cidades reduzem o uso de energia e as consequentes

emissões de gases do efeito estufa. (3) Emissões — muitos ecossistemas emitem compostos orgânicos voláteis (COVs), incluindo terpenos e hidrocarbonetos aromáticos. Apesar de muitas vezes considerados poluentes, muitos COVs naturais desempenham papel fundamental na química atmosférica e na regulação da qualidade do ar. Ecossistemas também liberam pólen, o que, às vezes, é associado a problemas respiratórios agudos. A queima da vegetação também está associada à emissão significativa de poluentes.

15. Componentes da biodiversidade podem ser utilizados como bioindicadores de fatores de estresse para a saúde humana, assim como no mapeamento, no monitoramento e na regulação da qualidade do ar e da água. Os líquens estão entre os indicadores mais utilizados e bem conhecidos para avaliar a qualidade do ar, e estão ganhando espaço como indicadores confiáveis da regulação da qualidade do ar. A mudança nas espécies é previsível e frequentemente tem forte relação com medidas de deposição, o que faz dos líquens uma ferramenta precisa e custo-eficiente de mapeamento e monitoramento. Outros grupos de organismos com alta diversidade biológica local (por exemplo, insetos e outros artrópodes) possuem grande potencial como bioindicadores, pois podem oferecer informações mais detalhadas sobre a situação dos ecossistemas, e são relativamente fáceis de serem analisados. A qualidade da água pode ser monitorada por meio de análises químicas, mas possivelmente seja mais fácil monitorar tendências de longo prazo em ecossistemas de água doce usando organismos aquáticos (como os invertebrados bentônicos, por exemplo) como indicadores de qualidade da água e da saúde dos ecossistemas.

BIODIVERSIDADE, PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E NUTRIÇÃO



A produtividade da agricultura aumentou substancialmente nos últimos 50 anos, mas ainda assim por volta de 800 milhões de pessoas ainda vivem em situação de insegurança alimentar. Estima-se que em 2050, a produção de alimentos terá de ser capaz de alimentar mais de nove bilhões de pessoas, muitas das quais serão mais ricas e demandarão mais alimentos e com proporcionalmente mais carne e laticínios, que geram pegadas ecológicas maiores.

A biodiversidade é fundamental para a produtividade e a resiliência da agricultura e de outros ecossistemas. Contudo, as mudanças no uso da terra e a agricultura são as principais causas da perda de biodiversidade.

16. A biodiversidade dos sistemas de produção agrícola e do entorno contribui de forma essencial para a segurança alimentar e a saúde. A biodiversidade é a fonte dos componentes da produção (grãos, pecuária, piscicultura), e é a diversidade genética desses que assegura melhora contínua da produção de alimentos, permite que nos adaptemos às necessidades atuais e assegura a adaptabilidade às necessidades futuras. A biodiversidade

agrícola também é essencial para os sistemas de produção agrária, sendo fundamental na prestação de serviços ecossistêmicos, como a polinização, o controle de pragas, o ciclo de nutrientes, o controle da erosão e o fornecimento de água.

17. A perda de diversidade de ecossistemas agrícolas vem aumentando a vulnerabilidade e reduzindo a sustentabilidade de muitos sistemas de produção, além de produzirem efeitos negativos sobre a saúde humana.

Enquanto a produção de alimentos vem aumentando significativamente em razão da introdução e à uniformização de variedades mais produtivas, a perda de diversidade genética nos sistemas de produção com a implantação de monoculturas de variedade uniformes de grãos ou de raças de animais já produziu casos em que ocorreram grandes perdas de produção, o que, por vezes, levou a consequências significativamente negativas à saúde. A perda de diversidade também resultou na redução da provisão de serviços ecossistêmicos de regulação e de suporte, o que exigiu que mais produtos químicos fossem utilizados, criando um circuito de “feedbacks” negativos.

18. O uso de produtos químicos, especialmente de agrotóxicos, já produziu consequências extremamente negativas sobre a fauna e flora selvagens, a saúde humana e a biodiversidade agrícola.

Enquanto o controle de vetores de doenças, como a malária, gerou benefícios para a saúde, o uso de pesticidas, especialmente na agricultura, levou a níveis sérios de poluição ambiental, afetou a saúde humana (todo ano, 25 milhões de pessoas sofrem de envenenamento por agrotóxicos em países em desenvolvimento), e causou indiretamente a morte de muitas espécies não-alvo de animais, plantas e peixes. O uso da biodiversidade agrícola para combater pragas e doenças e para melhorar a qualidade do solo não apresenta desvantagens e traz benefícios não só à saúde humana como à biodiversidade.

19. A polinização é essencial para a segurança alimentar e para a produção, em particular,

dos alimentos mais nutritivos. Polinizadores participam significativamente da produção de aproximadamente um terço do total de alimentos do mundo. A polinização também afeta a quantidade, o conteúdo nutricional, a qualidade e a variedade dos alimentos disponíveis. O declínio global da diversidade das espécies polinizadoras e do número de polinizadores gera consequências críticas para a segurança alimentar, para a produtividade agrícola e, potencialmente, para a nutrição humana.

20. O aumento sustentável da produção e o enfrentamento dos desafios associados às mudanças climáticas demandarão o aumento do uso da biodiversidade agrícola.

As mudanças climáticas já estão gerando impactos sobre a qualidade nutricional e a segurança dos alimentos, além de aumentar a vulnerabilidade de deixar em situação de insegurança alimentar indivíduos e lares. O maior uso da biodiversidade agrícola desempenhará papel essencial em ações de adaptação e mitigação necessárias para lidar com as mudanças climáticas, de forma a assegurar fontes sustentáveis de alimentos saudáveis, criando uma capacidade produtiva adaptável, gerando opções variadas para lidar com mudanças futuras e aumentando a resiliência dos sistemas de produção de alimentos.



21. Práticas agrícolas que fazem melhor uso da biodiversidade agrícola já foram identificadas e estão sendo utilizadas em todo o mundo. O potencial dessas práticas precisa ser reconhecido de forma mais ampla e

sua adoção precisa estar fortemente embasada em pesquisas. Políticas e regimes econômicos apropriados a pequenos produtores, também devem receber apoio. A análise interdisciplinar e a colaboração intersetorial (entre as comunidades das áreas de agricultura, ambiente, saúde e nutrição) são essenciais para assegurar a integração da biodiversidade em políticas, programas e planos de ação em segurança alimentar e nutricional nos âmbitos nacionais e regional.

A desnutrição é o fator que mais contribui individualmente para a carga global de doenças, afetando cidadãos de todos os países do mundo, dos menos aos mais desenvolvidos. Estima-se que dois bilhões de pessoas tenham deficiências de um ou mais micronutrientes. Ao mesmo tempo, o consumo de alimentos processados de baixa qualidade em conjunção com o baixo nível de atividade física, vem contribuindo para o aumento dramático da obesidade e de doenças crônicas associadas.



22. A diversidade de espécies, variedades e raças, além de fontes silvestres (de peixes, plantas, carne de animais selvagens, insetos e fungos) são fundamentais para a diversidade da dieta e a boa nutrição. Diferenças entre variedades de alimentos básicos por vezes podem representar a diferença entre uma dieta nutricionalmente adequada ou deficiente em populações e indivíduos. Ademais, também já foram documentadas diferenças substanciais no conteúdo nutricional da carne e do leite de raças diferentes da mesma espécie animal. A vida silvestre de ecossistemas aquáticos ou terrestres é fonte fundamental de calorias,

proteínas e micronutrientes, como o ferro e o zinco, para mais de um bilhão de pessoas. Peixes são fontes importantes de proteínas, vitaminas e minerais para mais de três bilhões de pessoas.

23. O acesso à espécies silvestres em sistemas terrestres, marinhos e de água doce é fundamental à nutrição humana, e seu declínio global representará grandes desafios para a saúde pública de populações humanas que dependem desses recursos, especialmente em países de baixa e média renda. Até mesmo uma única porção de alimento de origem animal tradicional local pode resultar em níveis significativamente maiores de calorias, proteínas, vitamina A, vitamina B6/B12, vitamina D, vitamina E, riboflavina (vitamina B2), ferro, zinco, magnésio e ácidos graxos, reduzindo o risco de deficiência de micronutrientes. O consumo de alimentos silvestres aumenta durante a tradicional “temporada da fome”, quando as plantações ainda não estão prontas para a colheita ou quando as famílias têm problemas como a perda de uma colheita ou uma doença. No entanto, as populações de organismos silvestres estão em declínio em todo o mundo, resultado da destruição de seus habitats, da superexploração, da poluição e de espécies invasoras. Estratégias de conservação, portanto, podem gerar dividendos significativos para a saúde pública.

24. A coleta, caça e comércio de plantas e animais silvestres comestíveis podem ser benéficas, mas também oferecem riscos. A coleta, a caça e o comércio de alimentos de origem silvestre contribuem indiretamente para a melhoria das condições de saúde e para o aumento do bem-estar por representar uma fonte de renda para as famílias, especialmente em países menos desenvolvidos. Ao somar os resultados de numerosos estudos realizados em nível local, estima-se que o valor anual do comércio de carne de animais selvagens na África Central e Ocidental fique entre US\$ 42 milhões e US\$ 205 milhões (em valores do ano 2000). Esse nível representa um benefício

importante à subsistência. A caça, o abate, o consumo, o comércio global, e/ou o contato em mercados com outras espécies também podem aumentar o risco de transmissão e disseminação de doenças infecciosas.



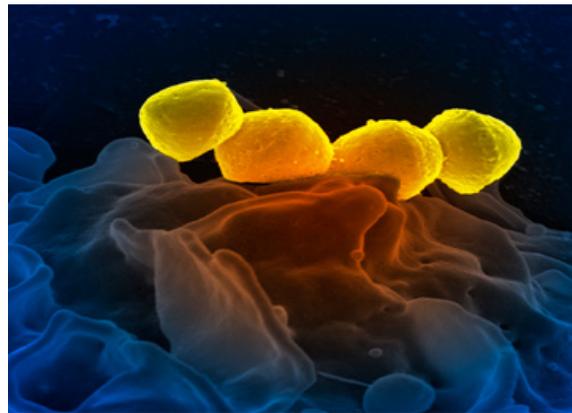
S. LANDERSZ / BIODIVERSITY

25. Abordagens baseadas nos alimentos são necessárias para o combate à desnutrição e à promoção da saúde. Uma dieta saudável e balanceada requer uma variedade de alimentos para suprir todos os nutrientes necessários (vitaminas, minerais, aminoácidos e ácidos graxos específicos, além de outros componentes alimentares bioativos). Embora a fortificação e a biofortificação de alimentos possa ser uma solução custo-efetiva para a deficiência de alguns nutrientes específicos (como, por exemplo, de vitamina A e ferro), elas não fornecem todos os nutrientes necessários. Abordagens baseadas nos alimentos podem ser reforçadas pela maior diversidade biológica e nutricional na agricultura, nos sistemas alimentares e nos programas e políticas ligados à produtivas (quando comparados com o enfoque dominante de apenas alguns alimentos básicos), incluindo-se aí a promoção de sistemas e culturas alimentares tradicionais.

26. Alguns padrões dietéticos que oferecem benefícios substanciais à saúde podem também reduzir as mudanças climáticas e a pressão sobre a biodiversidade. A transição global para uma dieta rica em açúcares refinados, gorduras refinadas, óleos e carne está aumentando a pegada ambiental dos sistemas alimentares, bem como a incidência da diabetes tipo 2, de doenças coronarianas e de outras doenças crônicas não transmissíveis

(DCNTs). Algumas dietas tradicionais, como a dieta mediterrânea e dietas alternativas vegetarianas ou quase vegetarianas, se adotadas amplamente, reduziriam a emissão de gases do efeito estufa por parte do complexo agrícola, diminuiriam o desmatamento (e sua resultante extinção de espécies), e ajudariam a prevenir DCNTs ligadas à dieta.

DIVERSIDADE MICROBIANA E DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS



MIANO / FLOCR

A prevalência de doenças não transmissíveis está aumentando em todo o mundo. Algumas DCNTs (incluindo doenças auto-imunes, diabetes tipo 1, esclerose múltipla, distúrbios alérgicos, eczema, asma, doenças inflamatórias intestinais e a doença de Crohn) podem estar ligadas a redução da diversidade microbiana no microbioma humano.

27. Os seres humanos, assim como qualquer planta ou animal complexo, possuem microbiota sem a qual não sobreviveriam.

O microbioma humano possui dez vezes mais microorganismos do que o número de células do corpo humano. Esses microrganismos vivem na pele, intestinos, vias respiratórias e no trato urogenital, entre outros lugares. A biodiversidade de bactérias, vírus, fungos, arqueobactérias e protozoários e a diversidade de interações entre esses microrganismos no complexo microbioma humano influenciam tanto a fisiologia quanto a susceptibilidade à doenças, além de desempenharem um importante papel em processos que conectam as mudanças ambientais à saúde humana. A noção de que os seres humanos não são

“indivíduos”, mas um ecossistema bastante complexo talvez represente um dos maiores avanços recentes na nossa compreensão sobre a saúde humana, o que gera consequências significativas tanto para a ecologia quanto para a saúde humana.

28. Ecossistemas microbianos estão em diálogo e intercâmbio constantes com ecossistemas simbióticos humanos.

Microrganismos vindos do ambiente suplementam e diversificam a composição das comunidades microbianas simbióticas que recebemos de nossas mães e família, e isto têm implicações fisiológicas significativas. A diversidade microbiana de que necessitamos fisiologicamente foi determinada evolutivamente. Tanto o acréscimo de organismos simbióticos provindos do meio quanto a adaptabilidade da microbiota humana (por exemplo, a que permite a digestão de novos alimentos) dependem do meio, não só organismos que tenham essa capacidade, como também genes, por transferência horizontal, que codifiquem as enzimas necessárias. Portanto, precisamos ter contato com possíveis fontes de inovação e diversidade genética; nossa adaptabilidade está ameaçada pela perda de biodiversidade no reservatório genético de microorganismos ambientais.

29. Várias categorias de organismos com os quais coevoluímos desempenham um papel na configuração dos mecanismos que “policiam” e regulam o sistema imunológico.

Além da microbiota, outros organismos (as “antigas infecções”), que causavam infecções persistentes ou eram assintomáticos nas comunidades caçadoras-coletoras, sempre estiveram presentes durante a evolução humana, e assim tiveram que ser tolerados pelo sistema imunológico. Portanto, houve uma coevolução de papéis, na indução dos mecanismos que regulam o sistema imunológico, de desligar a atividade imunitária quando não é mais necessária e de impedir ataques indevidos ao próprio organismo (autoimunidade), a alérgenos (distúrbios alérgicos)

ou a itens presentes no intestino (doenças inflamatórias intestinais). Alguns desses organismos imunoreguladores (por exemplo, uma quantidade muito grande de helmintos) pode causar efeitos negativos sobre a saúde, então são eliminados pela medicina moderna em ambientes de alta renda. Nessa situação, aumenta ainda mais a importância do papel imunoregulador da microbiota e do ambiente microbiano, dado que essa categoria de organismos precisa compensar a perda dessas “antigas infecções”.

30. A redução do contato das pessoas com o ambiente natural e a biodiversidade, e a perda de biodiversidade em geral, levam a redução da diversidade da microbiota humana, o que, por si só, pode levar a distúrbios imunológicos e a doenças.

O sistema imunológico precisa que o ambiente natural forneça diversidade microbiológica para que se estabeleçam os mecanismos que o regulam. Quando a regulação não funciona, é possível que o sistema responda contra alvos proibidos, tais como os nossos próprios tecidos (doenças autoimunes; diabetes tipo 1, esclerose múltipla), alérgenos ou alimentos inofensivos (distúrbios alérgicos, eczema, asma, rinite alérgica), ou conteúdo intestinal (doenças inflamatórias intestinais, colite ulcerativa, doença de Crohn). A urbanização e a perda de acesso às áreas verdes são cada vez mais relevantes na discussão das doenças não-comunicáveis e transmissíveis (DCNTs). Metade da população mundial já vive em áreas urbanas, e esse número deve crescer acentuadamente nos próximos 50 anos, sendo que o crescimento mais rápido ocorrerá em países de baixa e média renda. Juntas, estas descobertas sugerem a importância de uma iniciativa transversal entre promoção da saúde e educação sobre a biodiversidade.

31. Mecanismos imunoreguladores insuficientes — o que parcialmente pode ser atribuído à redução do contato com o meio-ambiente natural e com a biodiversidade — levam a um controle ruim dos níveis de inflamação.

Em ambientes

urbanos de alta renda, é comum haver um nível contínuo de inflamação, mesmo quando não há qualquer distúrbio inflamatório crônico. Contudo, níveis aumentados de mediadores inflamatórios predispoem à resistência à insulina, à síndrome metabólica, à diabetes tipo 2, à obesidade, a doenças cardiovasculares e a distúrbios psiquiátricos. Ademais, em ambientes de alta renda, muitos cânceres aumentam paralelamente ao aumento dos distúrbios inflamatórios crônicos, dado que níveis crônicos de inflamação levam a mutações e fornecem fatores de crescimento e mediadores que estimulam a vascularização de tumores e a metástase. Precisamos manter a biodiversidade microbiana do ambiente para estimular essa regulação essencial do nosso sistema imunológico.

32. Compreender os fatores que influenciam alterações no funcionamento e na composição do microbioma humano pode contribuir para o desenvolvimento de terapias que considerem a microbiota intestinal e suas doenças correspondentes.

Distúrbios na composição e na diversidade da microbiota intestinal estão associadas a uma série de distúrbios imunológicos, gastrointestinais, metabólicos e psiquiátricos. Os indivíduos obtêm a diversidade de micróbios de que precisam de suas mães, de outras pessoas ou de animais (animais de criação ou cães), e do ambiente natural. Os elementos que mais influenciam essa diversidade são os antibióticos, a dieta e a perda de diversidade ambiental devido à urbanização e aos métodos modernos utilizados na agricultura. Precisamos documentar a biodiversidade microbiana e o porquê de estar perdendo diversidade, preservar a diversidade e identificar organismos e genes benéficos. Podemos utilizar estes organismos e genes para modificar e diversificar deliberadamente a nossa microbiota, uma empolgante estratégia que está surgindo para prevenir e curar muitas doenças humanas.

33. Projetos inovadores de cidades e residências talvez possam aumentar a

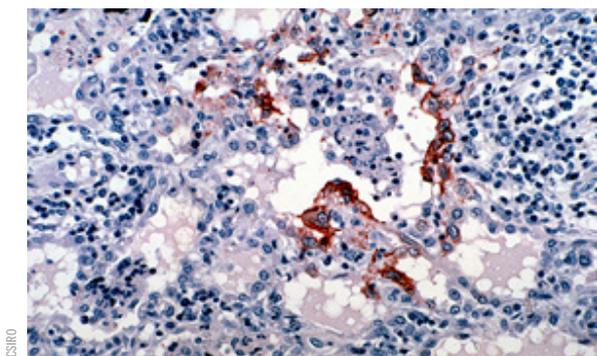
exposição de indivíduos à biodiversidade microbiana com a qual a nossa fisiologia evoluiu para funcionar.

Em ambientes de alta renda, vários grandes estudos mostram que morar perto de áreas verdes têm um impacto positivo significativo sobre a saúde. Os benefícios são ainda maiores para pessoas de status socioeconômico baixo. Dados recentes mostram que o efeito não é causado primordialmente pela prática de exercícios, e a exposição à biodiversidade microbiana ambiental é uma explicação plausível. Esta é uma forte justificativa médica à criação de áreas verdes em cidades modernas. Pode ser suficiente criar pequenas áreas verdes que suplementem áreas verdes maiores que ofereçam um nível adequado de diversidade microbiana.

34. Entender a “diversidade microbiológica” como um serviço ecossistêmico pode contribuir para a construção de pontes entre a ecologia e a medicina/imunologia, ao considerar a diversidade microbiológica no âmbito das estratégias de saúde pública e de conservação destinadas a maximizar os serviços oferecidos pelos ecossistemas.

Entender a “diversidade microbiológica” como um serviço ecossistêmico pode contribuir para a construção de pontes entre a ecologia e a medicina/imunologia, ao considerar a diversidade microbiológica no âmbito das estratégias de saúde pública e de conservação destinadas a maximizar os serviços oferecidos pelos ecossistemas.

DOENÇAS INFECCIOSAS



Doenças infecciosas causam mais de um bilhão de infecções humanas, com milhões de mortes todos os anos em todo o mundo. Doenças infecciosas estabelecidas e emergentes causam grande ônus financeiro e para a saúde. Plantas e animais também são afetados por doenças infecciosas, o que representa uma ameaça para a agricultura e o abastecimento de água, gerando ainda mais impactos sobre a saúde humana.

- 35. Patógenos desempenham papel complexo na biodiversidade e na saúde, com benefícios em alguns contextos e ameaças a elas em outros.** As relações entre patógenos e hospedeiros são complexas; doenças e a composição microbiana podem desempenhar papéis reguladores vitais em uma espécie ou comunidade, mas gerar efeitos negativos em outra. A dinâmica microbiana e suas implicações sobre a biodiversidade e a saúde são multifatoriais; da mesma forma, o papel da biodiversidade na manutenção de patógenos ainda não é totalmente compreendida.
- 36. As mudanças ambientais de origem antrópica, como a modificação de paisagens, a agricultura intensiva e o uso de antibióticos, estão aumentando o risco e o impacto da transmissão de doenças infecciosas.** Aproximadamente dois terços das doenças infecciosas que afetam seres humanos são compartilhadas com animais, e a maioria das doenças emergentes recentes estão associadas com a fauna silvestre. Doenças transmitidas por vetores também são causadoras de grande parte das doenças endêmicas. O aumento das

atividades antropogênicas está resultando em maiores oportunidades de contato entre humanos, animais e ambiente, o que facilita a disseminação de doenças, assim como as alterações na abundância, composição e/ou distribuição dos vetores. Mudanças no uso da terra e nas práticas de produção de alimentos estão entre as principais forças da emergência de doenças em humanos. Ao mesmo tempo, a dinâmica dos patógenos está mudando. Ao passo que a evolução dos patógenos é um fenômeno natural, fatores como viagens globais, mudanças climáticas e o uso de antibióticos estão alterando rapidamente o movimento dos patógenos, a gama de seus hospedeiros, a persistência e virulência. Além do risco de infecções diretas para humanos e animais, tais mudanças também têm implicações para a segurança alimentar e a medicina.

- 37. É possível que áreas com altos níveis de biodiversidade contêm grande número de patógenos; apesar disso, a biodiversidade pode ser um fator de proteção contra a transmissão de doenças e a conservação de ecossistemas pode ajudar a reduzir a exposição aos agentes infecciosos.** Apesar de ser possível que o número absoluto de patógenos seja maior em áreas de alta biodiversidade, a transmissão de doenças para humanos é determinada, em sua maioria, pelo contato. Em alguns casos, a biodiversidade pode proteger contra a exposição a patógenos pela competição entre espécies hospedeiras e outras funções reguladoras. A limitação de atividades humanas em habitats biodiversos pode reduzir a exposição aos ambientes em que o risco de contaminação por patógenos zoonóticos seja alto e, ao mesmo tempo, proteger a biodiversidade.
- 38. As doenças infecciosas ameaçam espécies silvestres tanto quanto as pessoas que delas dependem.** O impacto das doenças infecciosas sobre a saúde não se limita a humanos e as espécies domésticas, ameaçam a conservação da biodiversidade também. O transbordamento de patógenos pode

acontecer de uma espécie silvestre para outra, potencialmente causando um surto se a espécie ou a população for suscetível ao patógeno. Da mesma forma, doenças de animais domésticos e humanos também podem infectar espécies silvestres, como no caso da extinção local de uma população de Cão-Selvagem-Africano, após a introdução do vírus da raiva por cães domésticos. O vírus Ebola foi também reconhecido como causador de graves declínios nas populações de macacos antropoides, incluindo os grupos de gorila selvagem da planície, criticamente ameaçados de extinção. Os últimos grandes surtos de Ebola nos grandes primatas precederam os surtos humanos, sugerindo o valor preditivo ou sentinela do monitoramento de animais silvestres para ajudar na detecção ou prevenção de infecções humanas. Além da ameaça direta da morbidade e da mortalidade potencial, oriundas das doenças infecciosas para a sobrevivência de populações silvestres, os declínios populacionais relacionados com as infecções podem comprometer os serviços de ecossistemas saudáveis que a vida silvestre provém. Por exemplo, os grandes declínios recentemente causados por infecções fúngicas associadas à Síndrome do Nariz Branco em morcegos da América do Norte e a quitridiomycose em anfíbios, podem afetar o controle de pragas promovidos por esses animais.

39. O rápido aumento do número de espécies invasoras impacta significativamente a saúde humana e espera-se que esse efeito aumente no futuro, dada a sinergia entre invasões biológicas e mudanças climáticas. Prevenir e mitigar invasões biológicas não só são importantes para proteger a biodiversidade, mas também para proteger a saúde humana. Com o comércio e as viagens, o número de espécies invasoras está aumentando globalmente, consequência da globalização das economias, e este aumento deve se intensificar no futuro em razão dos efeitos sinérgicos com a mudança climática. Espécies invasoras afetam tanto a biodiversidade quanto a saúde humana,

causando doenças ou infecções, expondo humanos a mordidas e ferroadas, causando reações alérgicas e facilitando a disseminação de patógenos.

MEDICAMENTOS: A CONTRIBUIÇÃO DA BIODIVERSIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DE FÁRMACOS



GENEIVÉ ANDERSON

Muitas das doenças que afiguram ou mataram a maioria das pessoas há um século atrás são hoje em grande parte evitáveis ou curáveis graças aos medicamentos, muitos dos quais derivados da biodiversidade. No entanto, em muitos casos, os mesmos organismos que deram à humanidade novas ideias fundamentais sobre doenças humanas, ou foram eles mesmos as fontes de medicamentos, agora estão ameaçados de extinção pelas atividades humanas.

40. A biodiversidade tem sido fonte insubstituível para a descoberta de medicamentos e avanços biomédicos que tem aliviado o sofrimento humano. Drogas derivadas de produtos naturais podem ser a ligação mais direta e concreta que possamos encontrar entre biodiversidade e medicina. Os antibióticos estão muito próximos do topo da lista dos avanços que mais dramaticamente promoveram melhorias na saúde humana no século XX. As penicilinas e nove das treze maiores classes de antibióticos utilizadas atualmente foram desenvolvidas a partir de microrganismos. Entre 1981 e 2010, 75% (78 de 104) dos antibióticos aprovados

pelo “Food and Drug Administration” (USFDA - órgão responsável pelo controle de medicamentos nos Estados Unidos) têm origens em produtos naturais. O percentual de antivirais e antiparasitários desenvolvidos a partir de produtos naturais no mesmo período é similar ou maior. Até hoje, quase todos os ramos da medicina continuam dependendo da biodiversidade para o desenvolvimento de novos medicamentos.

41. Buscamos, na biodiversidade, tratamentos e novas ideias para o desenvolvimento de curas para a maioria dos problemas de saúde enfrentados pela humanidade atualmente. A maior parte do potencial medicinal da natureza ainda não foi aproveitado. As plantas têm sido a maior fonte de drogas de produtos naturais até o momento e, embora estime-se que 400 000 espécies de plantas povoem a terra, só uma fração delas têm seu potencial farmacológico estudado. Um dos maiores bancos de espécies de plantas do mundo, o repositório de produtos naturais do Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos, possui ~60.000 espécies, por exemplo. Organismos de outros reinos, especialmente microrganismos e marinhos, estão apenas começando a ser estudados e possuem vasto potencial para novos medicamentos, dado a sua diversidade e aos medicamentos já descobertos a partir deles. Muitas espécies, a partir das quais medicamentos poderiam ser produzidos, estão ameaçadas de extinção.

42. O estudo da biodiversidade e da ecologia pode produzir introspecções insubstituíveis sobre como a vida funciona, mais do que a contribuição potencial de espécies individuais, moléculas que contém ou das características que possuem, o que influencia as epidemias atuais. Considere as várias pandemias que acabaram por gerar resistência aos antibióticos. A medicina humana, tende a usar como paradigma para infecções desconhecidas na natureza o tratamento de um patógeno com uma única substância antibiótica. A maior parte das formas de vida multicelular (e uma boa parte

da vida unicelular) produz compostos com propriedades antibióticas, mas nunca os usa isoladamente. As infecções são atacadas, ou mais frequentemente prevenidas, pela ação de vários compostos secretados de uma só vez.

MEDICINA TRADICIONAL



Milhões de pessoas utilizam-se da medicina tradicional que depende de recursos biológicos, do bom funcionamento dos ecossistemas e do conhecimento específico, a eles associados, das pessoas que praticam a saúde local. Em comunidades locais, as pessoas que praticam os cuidados com a saúde treinadas em sistemas tradicionais ou não-formais de medicina, muitas vezes desempenham papel crucial na ligação entre o conhecimento relacionado à saúde e a prestação de cuidados de saúde acessíveis

43. O conhecimento médico tradicional abrange várias dimensões relacionadas com medicamentos, alimentação e nutrição, rituais, rotinas diárias e costumes. Não há abordagem única em relação ao conhecimento médico tradicional. O conhecimento tradicional não se restringe a um período específico no tempo e constantemente é reavaliado com base nos contextos locais. Alguns sistemas médicos tradicionais são codificados e alguns até institucionalizados. Vão desde maneiras de percepção e compreensão altamente desenvolvidas, passando por sistemas de classificação (taxonomias locais), até preceitos metafísicos. A relação com a geografia, as comunidades, as visões de

mundo, a biodiversidade e os ecossistemas, baseados em epistemologias específicas, fazem das práticas tradicionais um universo diverso e único. Por extensão, o nível de especialização é heterogêneo e, portanto, métodos internos de validação diferem substancialmente, apesar de todas possuírem princípio filosófico subjacente de interconexão das dimensões do mundo social e natural.

44. Plantas medicinais e aromáticas, em sua maioria obtidas na natureza, são usadas tanto pela medicina tradicional quanto pelas indústrias farmacêutica, cosmética e alimentícia. O uso e o comércio de plantas medicinais e outros recursos biológicos, incluindo os de origem silvestre, é alto e crescente. Plantas utilizadas na medicina tradicional são importantes não só para os serviços de saúde locais, como também para as inovações nos cuidados de saúde e, associadas ao comércio internacional, elas fazem parte de várias cadeias produtivas de mercadorias baseadas nas informações coletadas do seu uso na farmacopeia médica tradicional. Estima-se que, em todo o mundo, 60.000 espécies sejam utilizadas pelas suas propriedades medicinais, nutricionais e aromáticas de que, a cada ano, mais de 500.000 toneladas de material provindo dessas espécies sejam comercializados. Estima-se que o valor do comércio global de plantas para uso medicinal chegue a US\$ 2,5 bilhões e seja crescente, estimulado pela demanda da indústria.

45. As ameaças às plantas medicinais, animais e outros recursos medicinais estão aumentando. As populações de plantas silvestres estão diminuindo — estima-se que uma em cada cinco espécies silvestres estejam ameaçadas de extinção. Os animais (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) usados como fontes de alimento e de medicamentos estão sob maior ameaça do que os que não são utilizados. A superexploração, alteração de habitats e as mudanças climáticas estão entre os principais fatores que levam ao declínio os recursos vegetais importantes comercialmente

e utilizados para fins alimentícios e medicinais. Esses fatores ameaçam espécies silvestres e os sistema de vida de seus coletores, comumente pertencentes aos grupos sociais mais pobres. É clara a necessidade de dar continuidade aos esforços para desenvolver metodologias de avaliação e indicadores de conservação e uso sustentável.

46. O uso sustentável de recursos medicinais pode fornecer múltiplos benefícios para biodiversidade, os meios de vida e a saúde humana, em particular, sua disponibilidade, acessibilidade e aceitação cultural. O manejo sustentável dos recursos medicinais, tanto para reprodução em cativeiro quanto para a coleta na natureza, é crucial para o futuro da medicina tradicional. Isso envolve todas as partes interessadas, incluindo conservacionistas, o setor da saúde privada, profissionais de saúde e consumidores. Instrumentos de mercado apropriados que permitam o uso sustentável e responsável dos recursos da medicina tradicional são necessários. A cadeia de valor de medicamentos tradicionais pode ser tanto simples e local quanto global e extremamente complexa. Alguns recursos têm um uso muito específico, mas outros podem ser usados em muitos produtos e mercados. Em muitos casos, quem coleta esses recursos não sabe como esses serão utilizados, nem o seu valor. Assegurar rendimentos econômicos equitativos para as comunidades locais, promovendo a implementação de atividades de valor agregado em nível local, pode levar a uma melhor utilização do conhecimento de comunidades locais a respeito dos recursos medicinais e promover o seu uso sustentável.

47. O desenvolvimento e aplicação de modelos *sui generis* talvez sejam necessários para assegurar os direitos dos povos indígenas e comunidades locais sobre o conhecimento médico tradicional e recursos relacionados. O conhecimento médico tradicional é muitas vezes fonte de inspiração para os processos de bioprospecção dos setores da pesquisa industrial e desenvolvimento (P&D),

necessitando de mecanismos adequados para assegurar a atribuição de origem e a partilha de direitos e benefícios aos detentores do conhecimento, tal como estabelecido no Protocolo de Nagoya sobre o acesso aos recursos genéticos e a partilha equitativa dos benefícios resultantes da sua utilização comercial. Seria positivo fortalecer e promover ferramentas, bancos de dados, registros e direitos de propriedade intelectual sensíveis aos valores das comunidades.

48. Melhorar os resultados de saúde pública e alcançar os objetivos da “Saúde para Todos” e “boa saúde a baixo custo” deve incluir cuidados médicos tradicionais, bem como o desenvolvimento de metodologias de integração adequados e normas de segurança dentro e entre sistemas médicos.

Em muitos países em desenvolvimento, mais de um terço da população não tem acesso aos serviços de saúde modernos e dependem de sistemas ligados à medicina tradicional. Existe alto subsídio e dependência dos praticantes de medicina tradicional para que ofereçam serviços àqueles cujo acesso à infraestrutura moderna de saúde é inadequada ou que preferam sistemas tradicionais. Abordagens pluralistas que integrem os recursos naturais e o conhecimento médico, e sejam sensíveis às prioridades e contextos locais, podem gerar melhores resultados para a saúde. Isto implica na necessidade de desenvolver medidas intersectoriais custo-efetivas para testar a segurança, eficácia e a qualidade dos medicamentos tradicionais, na integração de curandeiros tradicionais no sistema de saúde por meio de práticas e processos de acreditação adequadas, na promoção da aprendizagem transdisciplinar entre diferentes sistemas de conhecimento e disciplinas, por meio de processos de aprendizagem participativa formais e não-formais, para complementar as práticas atuais de uma maneira culturalmente sensível.

BIODIVERSIDADE E BEM-ESTAR MENTAL, FÍSICO E CULTURAL

Já está bem estabelecido que a biodiversidade é um componente central de muitas culturas e tradições culturais e há evidências de que a exposição à natureza e a ambientes de maior biodiversidade podem trazer benefícios à saúde mental e física. Mais da metade da população mundial vive em cidades, e essa proporção está aumentando. Há uma tendência das pessoas, especialmente nas comunidades pobres, em viver separadas da natureza e serem privadas dos benefícios físicos, fisiológicos e psicológicos providos pelos espaços verdes.



49. A interação com a natureza, incluindo animais domésticos e silvestres em ambientes naturais, pode ajudar no tratamento da depressão, da ansiedade e de problemas comportamentais, inclusive em crianças.

A exposição à natureza é importante para o desenvolvimento infantil e as crianças que crescem conhecendo o mundo natural e dando a devida importância à conservação serão adultos mais propensos à conservação da natureza. Por outro lado, já foi estipulado que crianças de países desenvolvidos sofrem, cada vez mais, do “transtorno do déficit de natureza” em razão da redução do tempo em que brincam fora de casa, fruto do aumento do uso da tecnologia e do medo dos pais e da sociedade em relação a sua segurança. Ademais, alguns estudos sugerem que algumas crianças, especialmente as que vivem em áreas urbanas, têm medo de ficar em ambientes naturais (florestas e pântanos), em razão da percepção que têm de riscos do isolamento, da presença de animais silvestres ou de ações de outras pessoas.

50. A exposição a áreas verdes pode ter impacto positivo sobre a saúde mental.

A depressão é a causa de 4,3% da carga total de doença e uma das maiores causas individuais de incapacidade no mundo, especialmente entre mulheres. Alguns estudos populacionais realizados em países desenvolvidos sugerem que adultos expostos a áreas verdes têm menos sintomas e incidência menor de certas doenças e que essa relação é ainda mais forte para doenças mentais como a depressão, a ansiedade e o estresse. Da mesma forma, impactos positivos sobre a saúde mental já foram associados a maior exposição a diversidade de microrganismos. Outra pesquisa mostra que o contato com a natureza pode reduzir o tempo de recuperação e melhorar a convalescência de pacientes hospitalizados.

51. O acesso à natureza pode elevar os níveis de atividade física com benefícios para a saúde.

Os benefícios da atividade física podem incluir a redução do risco de várias doenças não transmissíveis (DNTs), como também a melhoria do sistema imunológico. Além disso, pode beneficiar a saúde mental e facilitar as relações sociais e a independência. Entre as populações cujo acesso às áreas rurais é limitada, particularmente para aquelas pobres que vivem inseridas nas áreas urbanas das grandes cidades, o acesso às áreas verdes no ambiente urbano pode estimular a prática regular de atividade física e aumentar a expectativa de vida. Ademais, já foi sugerido que esse benefício pode ser atribuído, de forma mais significativa, ao aumento da exposição aos microrganismos que ocorrem em áreas verdes. Há evidências de que a biodiversidade estimula o uso de áreas verdes em espaços urbanos. Esforços para a criação de ambientes biodiversos, incluindo jardins ricos em vida silvestre, pode incentivar pessoas sedentárias e pacientes vulneráveis à prática da atividade física. Enquanto o potencial das áreas verdes em promover e estimular as atividades físicas ainda não é totalmente reconhecido, muitos países vêm mostrando interesse cada vez maior em promover e ampliar a “infraestrutura verde e azul” (ambientes terrestres e aquáticos) com políticas de turismo, saúde pública e ambientais.



B. SMART / BIOESSENTIA

52. A biodiversidade tem frequentemente papel central para as culturas, as tradições culturais e do bem-estar cultural.

Espécies, habitats, ecossistemas e paisagens influenciam a música, a língua, a arte, a literatura e a dança. Formam elementos essenciais dos sistemas de produção de alimentos, da culinária, da medicina tradicional, rituais, das visões de mundo, da sensação de pertencimento ao lugar e à comunidade e aos sistemas sociais. O uso da Avaliação da Qualidade de Vida da OMS (criada para determinar o nível de qualidade de vida de um indivíduo no contexto de sua cultura e seu sistema de valores) mostrou que o ambiente é parte importante da qualidade de vida. Ambientes socioecológicos produtivos (como Satoyama, no Japão) ou de conservação (como bosques sagrados ou lugares cerimoniais) ou paisagens terapêuticas (como sítios sagrados de cura) e práticas relacionadas aos conhecimentos tradicionais podem ter valor terapêutico e contribuir com a saúde e o bem-estar.

53. Mudanças significativas na biodiversidade local ou na sustentabilidade de ecossistemas podem causar impactos específicos ou únicos na saúde das comunidades, especialmente quando o acesso à diversidade de espécies alimentícias e medicinais é diretamente influenciado por ou dependente dos serviços dos ecossistemas. Comunidades indígenas e locais baseadas no conhecimento tradicional acumulado por gerações, frequentemente agem como guardiões dos recursos naturais vivos locais, incluindo o conhecimento sobre

a biodiversidade agrícola e a biodiversidade, que é a base da medicina tradicional. Onde as tradições e as identidades culturais locais estão intimamente relacionadas com os serviços prestados pela biodiversidade e os ecossistemas, a redução na disponibilidade e abundância desses recursos pode ter impacto negativo sobre o bem-estar da comunidade, com consequências sobre a saúde mental e física, o bem-estar social e a coesão da comunidade.

54. Embora muitas conexões entre saúde, cultura e biodiversidade tenham sido documentadas em comunidades específicas, há poucas evidências de uma relação mais universal, além dos relatos anedóticos. Contudo, o papel dos serviços prestados pela biodiversidade e pelos ecossistemas na ampla determinação da qualidade de vida é cada vez mais reconhecido.

O IMPACTO DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS SOBRE A BIODIVERSIDADE E SUAS CONSEQUÊNCIAS SOBRE A SAÚDE

Antibióticos e outros produtos farmacêuticos são essenciais para a saúde humana e também desempenham papel fundamental na medicina veterinária. Contudo, o lançamento de insumos farmacêuticos ativos (IFAs) no ambiente pode prejudicar a biodiversidade, com consequências negativas para a saúde humana.

55. A liberação de produtos farmacêuticos e IFAs no ambiente pode ter impactos sobre a biodiversidade, os ecossistemas, a prestação de serviços ambientais e, conseqüentemente, impactos negativos para a saúde humana. Uma série de produtos farmacêuticos, incluindo hormônios, antibióticos, antidepressivos e agentes antifúngicos já foram detectados em rios e riachos no mundo. A maior parte dos produtos farmacêuticos foi desenvolvida para interagir com um alvo (como um receptor, enzima ou processo biológico específico) em humanos e animais, gerando o efeito terapêutico desejado.

Se esses alvos estão presentes em organismos ou no ambiente natural, a exposição a alguns fármacos pode ser capaz de provocar efeitos nesses organismos. Produtos farmacêuticos também geram efeitos colaterais em humanos, e é possível que esses e outros efeitos colaterais também possam ocorrer em organismos do ambiente. Durante o ciclo de vida de um produto farmacêutico, é possível que IFAs sejam lançados no ambiente, inclusive durante o processo de produção e através do despejo de excretas humanos ou de animais domésticos nos sistemas de esgoto, em água de superfície e no solo, quando lodo e efluentes de esgoto contaminados ou esterco animal são aplicadas à terra. Produtos farmacêuticos de uso veterinário também podem ser excretados diretamente no solo. Medidas que reduzam a contaminação ambiental são necessárias.

56. O uso de antibióticos e antimicrobianos podem alterar a composição e o funcionamento da microbiota humana e a limitação de seu uso poderá gerar benefícios mútuos para a biodiversidade e para a saúde. O uso de antibióticos pode alterar dramaticamente a composição e o funcionamento da microbiota humana. Apesar da maior parte da microbiota e da sua relação com seu hospedeiro permaneça inexplorada, o que parece é que as alterações na variedade e abundância de vários microrganismos, como pode ocorrer com o uso de antibióticos, podem afetar desde o peso do hospedeiro e o risco de desenvolver doenças autoimunes, até a susceptibilidade a infecções. A microbiota também pode afetar o humor e o comportamento. O uso de produtos antibactericidas e antibióticos também já foi relacionado ao aumento de distúrbios inflamatórios crônicos, incluindo alergias como a asma e o eczema, uma vez que eles reduzem a exposição aos agentes microbianos que participam da regulação do sistema imunológico. A limitação de agentes antimicrobianos pode beneficiar tanto a saúde humana quanto a biodiversidade, reduzindo não só a incidência de doenças inflamatórias crônicas, com a microbiota

humana mais diversificada, como também o risco do aparecimento de doenças emergentes causadas por cepas resistentes aos antibióticos e o impacto potencial dos antibióticos nos ecossistemas de maneira mais ampla.

57. O uso inapropriado de antibióticos em plantas, animais e seres humanos levou ao surgimento de várias cepas bacterianas altamente resistentes. Em alguns casos, cepas bacterianas resistentes não podem ser efetivamente tratadas com antibióticos atualmente disponíveis. A promoção do uso responsável e prudente de antibióticos e antimicrobianos em seres humanos, na agricultura e na produção de alimentos pode beneficiar tanto a saúde pública quanto a biodiversidade. Práticas agrícolas industriais mal geridas contribuem para a degradação dos ecossistemas, a poluição do ar e da água, o esgotamento do solo e dependem fortemente do uso inadequado de antibióticos para fins terapêuticos e também profiláticos (promoção de crescimento). Isso pode levar a dispersão de agentes antimicrobianos no ambiente, a resistência aos antibióticos e a redução na eficácia em seu uso subsequentemente, na medicina e na produção de alimentos. Da perspectiva da saúde, o uso de antimicrobianos e antibióticos pode prejudicar a composição microbiana, incluindo as relações entre hospedeiros e seus micróbios simbióticos, levando a doenças. Ao mesmo tempo, a resistência aos antibióticos em qualquer ambiente pode ameaçar seriamente a saúde pública. Além de seu potencial de desenvolver a resistência, o uso de antibióticos também traz o potencial de perturbar a comunidade bacteriana simbiótica com as quais estamos em relação de simbiose.

58. Substâncias químicas desreguladoras endócrinas encontradas em produtos farmacêuticos e em muitos produtos domésticos, alimentares e de consumo, têm efeitos adversos sobre a saúde dos ecossistemas terrestres, aquáticos, a fauna marinha e humanos. O uso de hormônios contraceptivos e hormônios de crescimento de

uso veterinário já foi associado à desregulação endócrina e à disfunções reprodutivas na vida silvestre. Também afetam a saúde reprodutiva de homens e mulheres e já foram associados ao câncer de próstata, a problemas neurológicos, endócrinos, tireoidianos, de obesidade e cardiovasculares. A biodiversidade tem sido um bom fator de monitoramento para alguns desses problemas de saúde humana. Em alguns casos, especialistas de saúde são alertados da escala do potencial do problema por meio das mudanças registradas nas populações de peixes nativos.

59. O uso inapropriado de alguns medicamentos antiinflamatórios não esteroides e outros medicamentos de uso veterinário representa uma ameaça para a vida silvestre. Por exemplo, nos anos 1980, populações de três espécies de abutre do sudeste asiático, abundantes anteriormente, foram reduzidas próxima à extinção pelo uso do diclofenaco em animais de criação, que permaneceu com as carcaças no solo. Isso causou impactos negativos sobre a saúde humana, pela disseminação de doenças por cães selvagens, uma vez que o acesso desses às carcaças aumentaram, especialmente em comunidades que se contavam com os abutres para consumir os animais mortos. Após o banimento do uso do diclofenaco e a sua substituição pelo meloxicam, o declínio das populações de abutres reduziu e algumas espécies mostraram sinais de recuperação na região. Sem avaliações de risco adequadas e regulamentação, a comercialização e uso de produtos farmacêuticos em animais de criação continuará representando uma ameaça à saúde humana e à vida silvestre.

ADAPTAÇÃO GLOBAL ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRES



AIRMAN I ST CLASS CHERYL SANZI (USAP)

60. **As mudanças climáticas já estão produzindo impactos negativos sobre a saúde humana e espera-se que esses impactos venham a se intensificar.**

Os efeitos diretos das mudanças climáticas sobre a saúde podem incluir acidentes vasculares cerebrais e desidratação associada com ondas de calor (especialmente em áreas urbanas), além de consequências negativas para a saúde associadas à redução da qualidade do ar e à propagação de alergênicos. Os efeitos também são mediados por meio dos impactos nos ecossistemas e na biodiversidade. Tais efeitos podem incluir diminuição da produção de alimentos e mudanças na disseminação de doenças de veiculação hídrica ou relacionadas à água, sensíveis às mudanças climáticas, doenças transmitidas por alimentos e doenças transmitidas por vetores. Pode haver efeitos sinérgicos da mudança climática, no uso da terra, de espécies invasoras, poluição e outras forças motrizes de mudança, o que pode amplificar os impactos na saúde e na biodiversidade.

61. **As mudanças climáticas não só afetarão os sistemas de produção agrícola, como também o conteúdo nutricional dos alimentos e a distribuição e a disponibilidade dos recursos pesqueiros.**

Mudanças na temperatura e nos padrões de precipitação produzirão efeitos complexos, mas o efeito líquido sobre a produção de alimentos será negativa. Enquanto o aumento dos níveis de carbono atmosférico tende a aumentar a produtividade, ele levará à

redução das concentrações de minerais como zinco e ferro em culturas como trigo e arroz. No que diz respeito aos recursos pesqueiros marinhos, enquanto que haveria aumento da produtividade em altas latitudes, haverá um decréscimo na produtividade em latitudes baixas e médias, afetando países pobres em desenvolvimento.

62. **Desastres podem ser precipitados por impactos sobre ecossistemas críticos ou o colapso de serviços essenciais ecossistêmicos.**

Desastres incluem epidemias, enchentes, tempestades, fenômenos climáticos extremos e incêndios florestais. Alguns deles podem ser precipitados pela perturbação do ecossistema. Nos últimos anos houve aumento na frequência e na intensidade de eventos climáticos extremos. A degradação de ecossistemas pode aumentar a vulnerabilidade de populações humanas a esses tipos de desastres. Novos impactos ambientais ocorrem frequentemente durante e depois de uma emergência, com o aumento da demanda de certos recursos naturais, o que pode provocar estresse adicional sobre o ecossistema específico (tais como recursos de água subterrânea) e seu funcionamento.

63. **A competição pelo acesso aos bens e serviços oferecidos pelos ecossistemas podem contribuir ou gerar conflitos, com consequências que podem impactar negativamente esses bens e serviços tanto no curto quanto no longo prazo.**

É preciso reconhecer de forma mais ampla o papel potencialmente positivo que a conservação e o manejo de ecossistemas podem ter na prevenção e resolução de conflitos e da construção da paz, enquanto que o inverso também é válido.

64. **A criação de sociedades resilientes a desastres é cada vez mais ligada e dependente da resiliência dos ecossistemas, sustentabilidade e segurança do fluxo e da oferta de bens e serviços ecossistêmicos essenciais.**

Isto inclui não só bens e serviços diretamente associados com a resiliência

à impactos imediatos dos desastres, como também aqueles que normalmente sustentam comunidades e a sociedade como um todo. O estado de saúde a longo prazo é um importante indicador da capacidade de resiliência de uma comunidade - como um marcador de sua capacidade de superar ou se adaptar aos desafios de saúde e outras pressões sociais, ambientais e econômicas. É provável que comunidades cuja capacidade de superar os desafios atuais tenha sido afetada pela degradação ambiental por causa de um desastre, natural ou induzido pelo homem, sejam muito mais significativamente vulneráveis a desastres do que comunidades com um nível maior de segurança ecológica.

65. Biodiversidade ajuda a aumentar a resiliência de ecossistemas, contribuindo para a adaptação às mudanças climáticas e reduzindo o impacto dos desastres.

Estratégias de adaptação e mitigação centradas em ecossistemas são necessárias para construir a resiliência de paisagens manejadas, e de modo conjunto, reduzem a vulnerabilidade de ecossistemas e comunidades das quais a saúde, os meios de vida e bem-estar delas dependem. Por exemplo, estratégias de desenvolvimento baseadas em ecossistemas e aplicadas a planícies de inundação e áreas costeiras podem reduzir os níveis de exposição de seres humanos ao risco de inundação. Recifes de corais protegem áreas costeiras de forma muito eficiente (reduzindo a energia das ondas em 97%) e, desta maneira protegem mais de 100 milhões de pessoas das tempestades costeiras. A conservação e o uso de recursos genéticos na agricultura, na aquicultura e na silvicultura são importantes para que plantações, árvores, peixes e gado possam se adaptar às mudanças climáticas.

CONSUMO E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS

66. O aumento da pressão sobre a biosfera, direcionado pelo crescimento das populações humanas e do consumo *per capita*, ameaça a biodiversidade e a saúde

humana. A integridade da biosfera é ameaçada por uma série de fatores interconectados, como mudanças climáticas, alterações no uso da terra, poluição e perda de biodiversidade. Calcula-se que a população mundial cresça até nove a dez bilhões de pessoas em 2050, e que pode continuar a crescer neste século. Mais investimentos na educação de meninas e mulheres e o maior acesso a informações sobre métodos contraceptivos e serviços de planejamento familiar podem melhorar diretamente a saúde e o bem-estar humanos e também, ajudar a reduzir essas tendências, potencialmente diminuindo a pressão sobre os ecossistemas. Sob cenários atuais de negócios, o aumento do consumo *per capita* ampliará ainda mais a pressão sobre a biosfera. A desaceleração dessas tendências demandará, ainda nesse século, aumento da eficiência energética e uso de recursos, incluindo a descarbonização das fontes de energia. Essas mudanças terão de ser complementadas pela maior igualdade no acesso e uso de energia e outros recursos naturais.

67. Cenários alternativos projetados para 2050, assim como a experiência prática, demonstram que é possível garantir a segurança alimentar e reduzir a pobreza, enquanto também se protege a biodiversidade, se combate as mudanças climáticas, e se alcança outras metas de desenvolvimento humano, mas isso exigirá uma mudança transformacional.

Análises de cenário mostram que existem múltiplos caminhos plausíveis para simultaneamente atingir as metas globais acordadas. Elementos comuns destes caminhos incluem: a redução da emissão de gases do efeito estufa originadas no setor energético e na indústria; o aumento da produtividade agrícola e a restrição da expansão agrícola, evitando perda ainda maior da biodiversidade e impedindo emissões excessivas de gases do efeito estufa ocasionadas pela conversão de habitats naturais; a restauração de áreas degradadas e proteção de habitats críticos; o manejo da biodiversidade em áreas agrícolas; a redução da poluição por nutrientes e pesticidas e do

uso da água; a redução de perdas agrícolas pós colheita e o desperdício de alimentos por parte de revendedores e consumidores; assim como, a moderação do aumento do consumo de carne. A implementação dessas medidas requer uma série de ações, incluindo a criação de marcos legais e políticos, incentivos econômicos, e o engajamento do público e das partes interessadas. É essencial que haja coerência entre as políticas e a coordenação transetorial.

68. Mudanças comportamentais serão necessárias para melhorar a saúde humana e proteger a biodiversidade. O comportamento humano, demonstrado por diferenças de conhecimento, valores, normas sociais, relações de poder e práticas, está no centro das inter-relações entre saúde e biodiversidade, incluindo os desafios relacionados aos alimentos, água, doenças, medicamentos, bem-estar físico e mental, adaptação e mitigação das mudanças climáticas. É preciso recorrer às ciências sociais para incentivar escolhas consistentes com os objetivos da saúde e da biodiversidade e para desenvolver novas abordagens por meio, entre outras coisas, da melhor compreensão das mudanças comportamentais, dos padrões de produção e consumo, da formulação de políticas, e do uso de ferramentas não mercadológicas. Há necessidade da comunicação mais eficaz, da educação e conscientização pública ser disseminada mais amplamente por meio de sistemas de ensino e outros canais, e desenvolver estratégias de comunicação e sensibilização sobre a biodiversidade e saúde.

ESTRATÉGIAS PARA A SAÚDE E A BIODIVERSIDADE

69. Estratégias para a saúde e a biodiversidade poderão ser desenvolvidas com o objetivo de assegurar que as relações entre elas sejam amplamente reconhecidas, valorizadas e se refletiam nas estratégias nacionais de saúde pública e de biodiversidade, nos programas, planos e estratégias de outros

setores relevantes, com o envolvimento das comunidades locais. A implementação dessas estratégias poderá ser de responsabilidade conjunta dos ministérios da saúde, do ambiente e dos ministérios responsáveis pela implementação de programas de saúde ambiental e de estratégias e planos de ação nacionais para a biodiversidade. Essas estratégias teriam que ser adaptadas às necessidades e prioridades dos países e devem incluir os seguintes objetivos:

- a. Promover os benefícios gerados pela biodiversidade para a segurança alimentar, nutricional, abastecimento de água e outros serviços ecossistêmicos, medicamentos farmacêuticos e tradicionais, saúde mental e bem-estar físico e cultural. Por sua vez, estes serviços fornecem a base racional para a conservação e uso sustentável da biodiversidade, bem como para a partilha justa e equitativa dos benefícios;
- b. Manejar ecossistemas para reduzir o risco de doenças infecciosas, incluindo zoonoses e doenças transmitidas por vetores, por exemplo, evitando a degradação de ecossistemas e prevenindo entrada de espécies invasoras e limitando ou controlando o contato de humanos com a fauna silvestre;
- c. Abordar as forças motrizes da mudança ambiental (desmatamento e outros tipos de perda de ecossistema, a degradação e poluição química) que prejudicam a biodiversidade e a saúde humana, incluindo os impactos diretos à saúde e aqueles mediados pela perda de biodiversidade;
- d. Promover estilos de vida que possam contribuir juntos e positivamente para a saúde e a biodiversidade (por exemplo, a proteção de alimentos e culturas tradicionais e a diversidade na dieta);
- e. Combater os impactos não intencionais e negativos das intervenções de saúde sobre a biodiversidade (por exemplo, a resistência aos antibióticos, contaminação

por fármacos), e incorporar, no âmbito das políticas de saúde pública, maior preocupação com os ecossistemas;

- f. Combater os impactos não intencionais e negativos das intervenções da biodiversidade na saúde (como, por exemplo, o efeito da criação de áreas protegidas ou a proibição da caça sobre o acesso aos alimentos ou plantas medicinais);
- g. Adotar a abordagem “One Health” (Uma Saúde) ou outras abordagens integradoras que considerem as relações entre doenças humanas, animais e vegetais, e promover sinergias transdisciplinares para a saúde e a biodiversidade;
- h. Educar, engajar e mobilizar o público e o setor saúde, incluindo associações de profissionais de saúde como potenciais e poderosos defensores do manejo sustentável dos ecossistemas. Mobilizar organizações e indivíduos que possam articular a relação e o enorme valor que os investimentos na gestão sustentável de ecossistemas geram para a saúde social e econômica das comunidades;
- i. Monitorar, avaliar e prever progresso na consecução das metas nacionais, regionais e globais em intervalos regulares, incluindo valores-limites para os serviços dos ecossistemas críticos, tais como a disponibilidade e o acesso a alimentos, água e medicamentos.

FERRAMENTAS, MÉTRICAS E PESQUISA

70.A integração entre os interesses da biodiversidade e da saúde humana demandará a utilização de métricas e enquadramentos comuns. Normalmente, o foco de medidas convencionais implementadas na saúde é limitado demais para incluir os benefícios da biodiversidade à saúde. Apesar da definição abrangente da OMS sobre o que é a saúde, os indicadores tradicionais de

saúde, como a “expectativa de vida saudável” (DALYs) e a “carga de doença” possuem foco estreito no que tange morbidade, mortalidade e incapacidade, e não conseguem capturar toda a complexidade das relações entre biodiversidade e saúde. Será necessário desenvolver indicadores alternativos que reflitam toda a amplitude da saúde humana e do bem-estar. Ademais, para expandir a colaboração entre disciplinas e setores, mais atenção terá que ser dada à “tradução” do significado das métricas chave para aumentar relevância compartilhada. Da mesma forma, o enquadramento conceitual cria estruturas que podem ser utilizadas em projetos de pesquisa, projetos demonstrativos, políticas públicas e outras situações. Um quadro amplo que visa maximizar ambos, a saúde de ecossistemas e de humanos, poderia ajudar a que diferentes disciplinas e setores trabalhassem de forma mais colaborativa. O quadro conceitual da Plataforma Intergovernamental de Ciência e Política sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES), articulado em continuidade à Avaliação Ecossistêmica do Milênio, relaciona a biodiversidade ao bem-estar humano, considerando também instituições e fatores de mudança.

71.O desenvolvimento de ferramentas comparáveis e a maximização do uso das ferramentas existentes, para promover o desenvolvimento de uma base comum e transsetorial de evidências é necessária.

As ferramentas existentes de processos sistemáticos de avaliações (por exemplo, avaliações de impacto ambiental, ambiental estratégico, análises de risco e de impacto sobre a saúde) até revisões sistemáticas dos avanços da pesquisa, a padronização de formulários para coleta de dados para programas de modelagem computadorizados, também devem considerar as ligações entre saúde-biodiversidade para gerenciar os riscos futuros e salvaguardar o funcionamento dos ecossistemas, enquanto asseguram que o custo social, incluindo os impactos sobre a saúde, associados a novas medidas e estratégias, não se sobreponham aos benefícios potenciais.

72. É necessária a formulação de políticas de precaução que valorizem os serviços que os ecossistemas prestam à saúde e que façam uso positivo da relação entre biodiversidade e saúde. Por exemplo, a vigilância integrada de doenças em animais silvestres, animais de criação e populações humanas é uma medida econômica para promover a detecção precoce e evitar os danos muito maiores e custos de surtos de epidemias.

73. Medir os efeitos de alterações no ecossistema sobre a saúde considerando níveis máximos de “exposição” previamente estabelecidos ajuda a destacar as relações entre a biodiversidade, a saúde e o desenvolvimento. Os mecanismos que relacionam mudanças nos ecossistemas e efeitos sobre a saúde são muito variados. Em muitas subáreas, valores limite ou padrões de exposição já foram estabelecidos cientificamente e servem de gatilho para ações destinadas a minimizar doenças ou incapacidades. Por exemplo, existem padrões de qualidade do ar para poluição por material particulado; a OMS já estabeleceu a quantidade mínima necessária de água *per capita* para que necessidades básicas possam ser atendidas e parâmetros de segurança alimentar definem a quantidade de alimento para atender às necessidades nutricionais diárias. Medir os efeitos das alterações dos ecossistemas na saúde, relativos a valores estabelecidos, enfatiza como tais mudanças constituem a exposição - um princípio importante para relacionar causa e doença ou outros efeitos sobre a saúde - e encoraja ações a serem tomadas, caso esses valores limites sejam ultrapassados

74. É possível que as estratégias de valoração econômica que ligam o funcionamento de ecossistemas e a saúde, e que definem a alocação de recursos, seja capaz de sensibilizar uma série de tomadores de decisão. Muitas abordagens podem facilitar a compreensão do funcionamento dos ecossistemas e de suas relações com a saúde humana. No campo da saúde, análises de risco

ambiental ou de fatores de risco são comuns. Outras incluem a identificação e a redução de disparidades/iniquidades em saúde, focando nos determinantes ambientais e socioeconômicos das doenças, e a realização de análises de impacto sobre a saúde. Abordagens conservacionistas incluem a modelagem das mudanças de ambientes terrestres e marinhos, análises de vulnerabilidade e de adaptação, análises de saúde ambiental e de serviços ecossistêmicos.

75. Mais pesquisas serão necessárias para elucidar algumas possíveis lacunas de conhecimento entre biodiversidade e saúde humana. Exemplos destas questões-chaves incluem as seguintes questões:

- a. Quais são as relações entre biodiversidade, mudanças na biodiversidade e doenças infecciosas? Especificamente, quais são os efeitos da diversidade de espécies, dos distúrbios de habitats e do contato entre humanos e fauna silvestre? Quais as consequências para o planejamento territorial?
- b. Quais as relações entre a biodiversidade (incluindo a biodiversidade no sistema de produção de alimentos), a diversidade alimentar e a saúde? Há uma relação entre a biodiversidade alimentar, a composição e a diversidade da microbiota humana? Quais são os bons indicadores da biodiversidade alimentar? Quais são os impactos cumulativos da alteração dos ecossistemas sobre a saúde?

OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E AGENDA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PÓS-2015

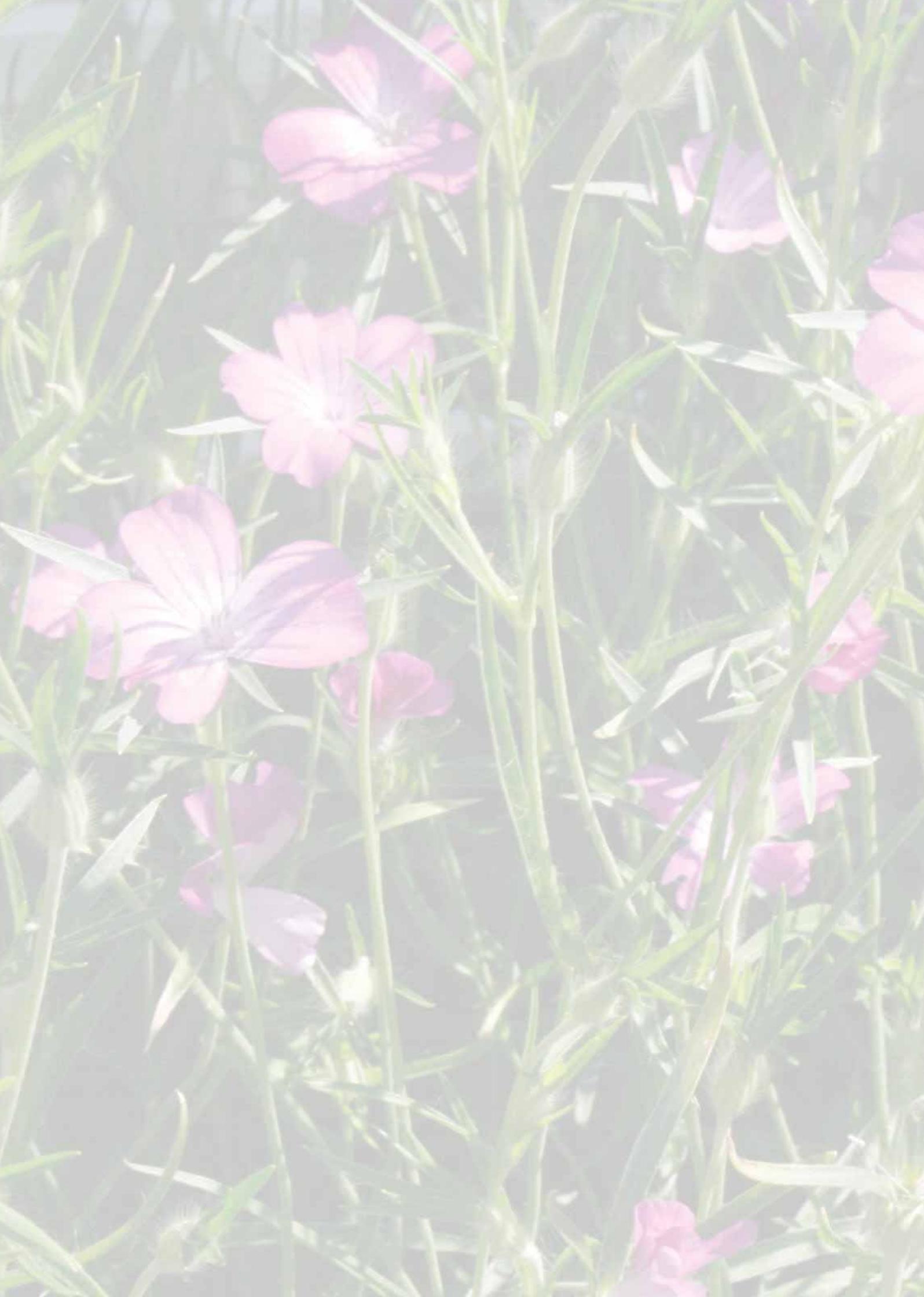
76. A saúde e a biodiversidade, além da relação entre elas e delas com outros elementos do desenvolvimento sustentável, precisam estar bem integradas à agenda de desenvolvimento pós-2015. A agenda de desenvolvimento pós-2015 representa

uma oportunidade única para que avancem em paralelo as metas de melhorar a saúde humana e proteger a biodiversidade. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs) irá abordar vários aspectos do bem-estar humano acompanhados de metas e indicadores. Metas e indicadores específicos para a biodiversidade devem estar integrados às metas relativas à segurança alimentar, à nutrição, à água e à saúde. A estrutura dos ODSs deve prever também condições favoráveis para a saúde humana, a conservação e uso sustentável da biodiversidade e para que as causas subjacentes que promovem a perda da biodiversidade e os problemas de saúde sejam abordados. Isto implica em metas para melhorar a governança e as instituições em escalas adequadas (do local ao global), para a gestão de riscos e a negociação de vantagens entre os grupos interessados, onde existam, bem como para a mudança comportamental.

77. Avaliações continuadas dos efeitos sinérgicos e antagônicos de objetivos e metas complementares para o desenvolvimento sustentável são necessárias. Isso inclui objetivos e metas de desenvolvimento sustentável atrelados à saúde, à segurança alimentar e da água, às mudanças climáticas e à perda de biodiversidade. É preciso avaliar, no longo prazo, impactos e vantagens, como as vantagens e ganhos de curto prazo da produção agrícola intensiva e insustentável versus a segurança nutricional de longo prazo. Por exemplo, práticas agrícolas insustentáveis que amplificam pressões climáticas podem também levar

ao aumento da insegurança alimentar, especialmente entre populações mais pobres e vulneráveis por influenciarem negativamente a disponibilidade, a acessibilidade, a utilização e a sustentabilidade de alimentos.

78. A saúde é o direito humano mais básico e, portanto, um dos indicadores de desenvolvimento sustentável mais importantes. Ao mesmo tempo, a conservação e o uso sustentável da biodiversidade são cruciais para o funcionamento dos ecossistemas em todas as escalas e para a prestação de serviços ecossistêmicos que são essenciais à saúde humana. Há muitas oportunidades para o desenvolvimento de abordagens sinérgicas que promovam tanto a conservação da biodiversidade quanto a saúde humana. Contudo, em alguns casos, deve haver vantagens entre esses objetivos. Na verdade, por causa da complexidade das interações entre os componentes da biodiversidade em vários níveis (incluindo parasitos e simbiotes) e do outro lado os ecossistemas em várias escalas (da escala planetária de biomas às interações entre humanos e micróbios), é provável que existam, simultaneamente, relações positivas, negativas e neutras. Uma melhor compreensão das relações entre a saúde e a biodiversidade permitirá o ajuste de intervenções em ambos os setores e, no longo prazo, a promoção do bem-estar humano.





Sumário dos Capítulos e Autores da Obra Completa

Capítulos e Autores

Lead coordinating authors: Cristina Romanelli, David Cooper, Diarmid Campbell-Lendrum, Marina Maiero, William B. Karesh, Danny Hunter and Christopher D. Golden

PART I

CHAPTER 1 AND CHAPTER 2: Introduction to the state of knowledge review / Biodiversity and human health linkages: concepts, determinants, drivers of change and approaches to integration

Lead authors: Cristina Romanelli, David Cooper, Marina Maiero, Diarmid Campbell-Lendrum, Elena Villalobos, Johannes Sommerfeld and Mariam Otmani del Barrio

Contributing authors: William B. Karesh, Catherine Machalaba, Anne-Hélène Prieur-Richard, Daniel F. Buss, Christopher D. Golden, and Lynne Gaffikin

PART II

CHAPTER 3: Freshwater, wetlands, biodiversity and human health

Lead authors: Cristina Romanelli and Daniel F. Buss

Contributing authors: David Coates, Toby Hodgkin, Peter Stoett, and Ana Boischio

CHAPTER 4: Biodiversity, air quality and human health

Lead authors: David Nowak, Sarah Jovan

Contributing authors: Cristina Branquinho, Sofia Augusto, Manuel C Ribeiro and Conor E. Kretsch

CHAPTER 5: Agricultural biodiversity and food security

Lead authors: Toby Hodgkin and Danny Hunter

Contributing authors: Sylvia Wood, Nicole Demers

CHAPTER 6: Biodiversity and nutrition

Lead authors: Danny Hunter, Barbara Burlingame, Roseline Remans

Contributing authors: Teresa Borelli, Bruce Cogill, Lidio Coradin, Christopher D. Golden, Ramni Jamnadass, Katja Kehlenbeck, Gina Kennedy, Harriet Kuhnlein, Stepha McMullin, Samuel Myers, Daniela Moura de Oliveira Beltrame, Alberto Jorge da Rocha Silva, Manika Saha, Lars Scheerer, Charlie Shackleton, Camila Neves Soares Oliveira, Celine Termote, Corrado Teofili, Shakuntala Thisteld, and Roberto Valenti.

CHAPTER 7: Infectious diseases

Lead authors: William B. Karesh and Pierre Formenty

Contributing authors: Christopher Allen, Colleen Burge, Marcia Chame dos Santos, Peter Daszak, Piero

Genovesi, Jacqueline Fletcher, Pierre Formenty, Drew Harvell, William B. Karesh, Richard Kock, Elizabeth H. Loh, Juan Lubroth, Catherine Machalaba, Anne-Hélène Prieur-Richard, Kristine M. Smith, Peter J. Stoett, and Hillary S. Young.

CHAPTER 8: Environmental microbial diversity and noncommunicable diseases

Lead authors: Graham A.W. Rook and Rob Knight

CHAPTER 9: Biodiversity and biomedical discovery

Lead authors: Aaron Bernstein

CHAPTER 10: Biodiversity, health care & pharmaceuticals

Lead authors: Alistair B.A. Boxall and Conor E. Kretsch

CHAPTER 11: Traditional medicine

Lead authors: Unnikrishnan Payyappallimana and Suneetha M. Subramanian

Contributing authors: Anastasiya Timoshyna, Bertrand Graz, Danna Leaman, Rainer W. Bussman, Hariramamurthi G., Darshan Shankar, Charlotte I.E.A. van't Klooster, Gerard Bodeker, Yahaya Sekagya, Wim Hemstra, Felipe Gomez, Bas Verschuuren, Eileen de Ravin, James Ligare, Andrew M. Reid and Leif M. Petersen

CHAPTER 12: Contribution of biodiversity and green spaces to mental and physical fitness, and cultural dimensions of health

Lead authors: Pierre Horwitz and Conor Kretsch

Contributing authors: Aaron Jenkins, Abdul Rahim bin Abdul H amid, Ambra Burls, Kathryn Campbell, May Carter, Wendy Henwood, Rebecca Lovell, Lai Choo Malone-Lee, Tim McCreanor, Helen Moewaka-Barnes, Raul A. Montenegro, Margot Parkes, Jonathan Patz, Jenny J Roe, Cristina Romanelli, Katesuda Sitthisuntikul, Carolyn Stephens, Mardie Townsend, Pam Wright

PART III

CHAPTER 13: Freshwater, wetlands, biodiversity and human health

Lead authors: Cristina Romanelli and Daniel F. Buss

Contributing authors: David Coates, Toby Hodgkin, Peter Stoett, and Ana Boischio

CHAPTER 14: Increasing resilience and disaster risk reduction: the value of biodiversity and ecosystem approaches to resistance, resilience and relief

Lead authors: R. David Stone, Emma Goring and Conor E. Kretsch

CHAPTER 15: Population, consumption and the demand for resources; pathways to sustainability

Lead authors: Cristina Romanelli, David Cooper

CHAPTER 16: Integrating health and biodiversity: strategies, tools and further research

Lead authors: David Cooper, Cristina Romanelli, Marina Maiero, Diarmid Campbell-Lendrum, Carlos Corvalan and Lynne Gaffikin.

Contributing authors: Kevin Bardosh, Daniel F. Buss, Emma Goring, William B. Karesh, Conor Kretsch, Christopher D. Golden, Catherine Machalaba, Mariam Otmani del Barrio and Anne-Hélène Prieur-Richard



United Nations Decade on Biodiversity



**Convention on
Biological Diversity**

Secretariat of the Convention on Biological Diversity
World Trade Centre
413 St. Jacques Street, Suite 800
Montreal, Quebec, Canada H2Y 1N9
Phone: 1 (514) 288 2220
Fax: 1 (514) 288 6588
E-mail: secretariat@cbd.int
Website: <http://www.cbd.int>



**World Health
Organization**

Department of Public Health, Environmental
and Social Determinants of Health (PHE)
World Health Organization (WHO)
Avenue Appia 20 – CH-1211 Geneva 27 – Switzerland
www.who.int/phe/en/

ISBN 978 92 4 150853 7



9 789241 508537