

## IMPACTOS DE MUDANÇAS DO USO DA TERRA SOBRE A SAÚDE HUMANA

Agostinho Alves de Lima e Silva

**A** homeostase do planeta tem apresentado acelerados sinais de graves perturbações em diferentes esferas ambientais. O modelo em curso de produção econômica, desenvolvimento industrial e os modos de uso do solo, entre outros fatores, têm gerado ou acentuado uma diversidade de eventos alarmantes, tais como aumento da temperatura global, perdas na biodiversidade, desequilíbrios em cadeias alimentares, aumento do nível dos oceanos, contaminação química da água, solo e alimentos, esgotamento de recursos naturais, além da emergência e aumento de uma diversidade de doenças. A contraposição a esses dramáticos problemas ambientais e suas mazelas sociais passa por caminhos como mudanças de concepção nos campos industrial, tecnológico e da educação, estabelecimento de novos tipos de relação entre empresas e sociedade, profundas alterações em hábitos de consumo, além do enfrentamento e negociações por parte da sociedade organizada com os grupos beneficiários do atual modelo de desenvolvimento, inclusive, muitas vezes, o próprio Estado. Passa também por repensar profundamente sistemas de produção agrícola e de uso da terra, dentro de uma visão sustentável que tem sido expressa em documentos globais históricos, como a Agenda 21 [1], a Declaração do Milênio [2] e a Agenda 2030 [3]. Mudanças na biodiversidade, decorrentes de desequilíbrios ambientais e destruição de habitats, além de representarem perda de patrimônio genético, podem aumentar o risco para doenças transmissíveis, uma vez que estas envolvem, fundamentalmente, interações entre espécies.

A despeito da importância do tema sustentabilidade, o propósito aqui não é analisar propostas para sua implementação, mas discutir impactos para a saúde decorrentes de ações relacionadas com mudanças no uso da terra, com ênfase em doenças transmissíveis.

A expressão “uso da terra” (ou do solo) corresponde à maneira a partir da qual o território é explorado e/ou ocupado pelas atividades humanas, enquanto as chamadas “mudanças no uso da terra”, conhecidas também como LUC (*land use change*), referem-se à realização de conversões entre as diferentes categorias de uso do solo que, conseqüentemente, podem gerar fluxos de CO<sub>2</sub>. No Brasil, práticas agrícolas e mudanças no uso da terra, tais como a conversão de florestas em pastagens ou áreas agrícolas, contribuem fortemente para impacto ambiental. Por exemplo, em 2010 o setor agropecuário (pastagens e agricultura) foi responsável por 37% do total de emissões líquidas de gases de efeito estufa (GEE) do país; em 2016, apesar de ter havido um aumento de 6,2% das emissões de GEE

desse setor, pastagens e agricultura foram responsáveis por 37% do total de emissões líquidas [4].

O problema não se restringe à emissão de gases e alterações no clima, embora as próprias mudanças climáticas em si constituam importante fator de impacto negativo para a biodiversidade, além de ser um agravante para problemas de saúde, inclusive doenças emergentes [5]. Ações antrópicas como agricultura intensiva, expansão de fronteiras agrícolas para regiões com biomas de alta complexidade, desmatamento, substituição de matas nativas para instalação de pastagens e processos de irrigação em grande escala, entre outros, podem acarretar profundas implicações para o ambiente biofísico e promover desorganização de ecossistemas, perturbações na estrutura de comunidades microbianas aquáticas e do solo, além de alterações em múltiplas escalas nas relações de equilíbrio envolvendo parasitas, vetores, reservatórios e hospedeiros.

Este problema é agravado pelo fato de que órgãos estatais da área ambiental com a incumbência de fiscalizar e reprimir ações danosas ou destrutivas para ecossistemas, dependendo de seu viés ideológico, podem inclusive atuar como propulsores do que deveriam combater. Por exemplo, recente resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente [6] revogou quatro resoluções que tratavam de preservação ambiental, sendo duas delas referentes à proteção de áreas de vegetação nativa, como manguezais e restingas, decisão que só ainda não foi implementada por força de intervenção do Supremo Tribunal Federal.

### IMPACTOS NA SAÚDE DECORRENTES DO USO INTENSIVO DE FERTILIZANTES E AGROTÓXICOS

Os sistemas agrícolas tecnificados, baseados no cultivo intensivo de monoculturas, frequentemente fazem uso excessivo de agrotóxicos e fertilizantes, aumentando a produtividade, mas impactando o ambiente e a saúde. No Brasil, a subordinação econômica ao mercado de commodities agrícolas tornou o país o maior consumidor mundial de agrotóxicos em números absolutos. Na contramão das legislações de muitas nações, o país dá incentivos fiscais para a produção e o uso de agrotóxicos, como uma ferramenta do Estado para ampliar o acesso dos produtores rurais a esses produtos químicos. Segundo estudo do GT Saúde e Ambiente da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco), os benefícios fiscais concedidos aos agrotóxicos em 2017 foram de cerca de R\$ 10 bilhões, enquanto em diversos países, ao contrário, estes produtos são taxados de acordo com seu grau de risco [7]. É preocupante também o fato de diversos agrotóxicos proibidos em outros países serem liberados para uso no Brasil, processo que se acelerou nos últimos anos. Soma-se a isso a Portaria nº 43 de 23/02/2020, do Ministério da Agricultura, que concede autorização automática de agrotóxicos, caso um pedido de registro não seja avaliado em 60 dias.

O impacto de agrotóxicos para a saúde inclui manifestações clínicas variadas, podendo levar a complicações como diabetes, malformações congênitas e vários tipos de câncer. Em nível ambiental, tais produtos são importantes contaminantes de águas, plantas e solo, além de promotores de danos à fauna [8]. Um fenômeno pouco

conhecido refere-se ao fato de que a exposição de determinados patógenos bacterianos e fúngicos a certos agrotóxicos pode aumentar sua resistência, respectivamente, a antibióticos e antifúngicos usados no tratamento de infecções causadas por esses agentes [9; 10].

Apesar de os efeitos adversos dos agrotóxicos serem mais conhecidos, é importante destacar que o uso intensivo de fertilizantes, aplicados para aumentar a produtividade do solo, também pode trazer problemas para o ambiente e para a saúde. Os nutrientes inorgânicos comumente usados contêm elementos como N, P e K, e os nitrogenados estão entre os mais utilizados. Entre as consequências ambientais do uso de fertilizantes nitrogenados, destaca-se a emissão de GEE, principalmente o óxido nitroso ( $N_2O$ ), cujo efeito é cerca de 300 vezes maior que o do  $CO_2$  [11].

Influenciado por mudanças climáticas, o impacto de fertilizantes nitrogenados no ambiente é um fator cujo agravamento já poderia caminhar por si só. Estudo realizado nos Estados Unidos estimou que, sem contar os prováveis aumentos no uso desses insumos, ou o aumento populacional, mudanças nos padrões de precipitação impulsionadas por mudanças climáticas aumentarão em cerca de 20% o carregamento de N total dos campos agrícolas para corpos aquáticos até o final do século XXI. Para compensar tal aumento, seria necessária uma redução de cerca de 30% nas entradas de N [12].

O *input* de elementos como o N e o P nos ecossistemas aquáticos, proveniente de fertilizantes e outros fatores, tais como a destruição da mata ciliar dos mananciais e descargas de esgoto sem tratamento, são causas do fenômeno de eutrofização. Este envolve uma proliferação descontrolada (“florações”) de organismos como algas e cianobactérias devido ao enriquecimento artificial do meio aquático por esses nutrientes. A eutrofização pode resultar em mudanças na qualidade da água, redução do oxigênio dissolvido, morte de peixes, decréscimo na diversidade de espécies da comunidade fitoplanctônica e, no caso das cianobactérias, intoxicações graves no homem [13].

Cianobactérias são microrganismos fotolitotróficos – utilizam a luz como fonte de energia e compostos inorgânicos para seu crescimento – cuja importância para a saúde deriva do fato de que algumas espécies liberam na água potentes toxinas (cianotoxinas). Tais substâncias apresentam elevada resistência térmica, não sendo inativadas nem pela fervura. Em função de seu modo principal de ação, as cianotoxinas podem ser agrupadas em hepatotoxinas, neurotoxinas e dermatotoxinas [13].

No Brasil, em 1988, foi apontada forte evidência de correlação entre consumo de água contaminada com cianobactérias em um reservatório de Itaparica, na Bahia, e 88 mortes, além de mais de dois mil casos de gastroenterite. Em outro episódio, conhecido como “Síndrome de Caruaru” (PE), a contaminação da água com cianotoxinas acarretou mais de 70 óbitos em pacientes renais crônicos submetidos a sessões de hemodiálise, além de inúmeros casos de hepatotoxicose grave [14].

Mais recentemente, um estudo realizado por pesquisadores brasileiros mostrou que a gravidade de malformações cerebrais causadas

pelo vírus Zika pode ser exacerbada pela ingestão de água contaminada com uma cianotoxina chamada saxitoxina [15]. Estes fatos ilustram como certos componentes da cadeia produtiva agrícola e de outras atividades humanas podem contribuir para impactar o ambiente e a saúde.

**MUDANÇAS DO USO DA TERRA E DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS** Ações antrópicas que determinam a conversão de habitats naturais em ecossistemas agrícolas e em outras formas de mudanças da paisagem ambiental influenciam amplamente o risco de doenças para o ser humano, principalmente as de natureza zoonótica. Zoonoses são doenças naturalmente transmissíveis entre animais vertebrados e humanos, com transmissão de forma direta ou indireta. A primeira se dá através do contato com secreções ou excretas do animal infectado, além de arranhaduras, mordeduras, ou outra forma de exposição direta. A transmissão indireta pode ocorrer, por exemplo, através de vetores como mosquitos e carrapatos, ou pelo consumo de alimento contaminado com um patógeno (viral, bacteriano, fúngico ou parasitário) proveniente de um animal. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, existem mais de 200 doenças transmissíveis caracterizadas como zoonoses. Estas respondem por quase dois terços das doenças infecciosas emergentes, e mais de 70% delas têm origem em animais silvestres [16].

Desmatamento e intensificação agrícola exercem forte influência sobre a incidência de zoonoses, uma vez que promovem destruição ou modificação drástica de habitats naturais e áreas de vida de diferentes espécies. Além disso, alteram o comportamento de muitos hospedeiros de patógenos, forçando-os a viverem mais próximos do homem. Matas tropicais com alta diversidade de mamíferos expostas a ações de mudanças do uso da terra se destacam em termos de risco mais elevado para emergência de doenças zoonóticas [17], sendo que, no caso de desmatamento em grande escala, as implicações para doenças infecciosas emergentes parecem ser mais imediatas [18]. Uma provável ligação entre mudanças antropogênicas no uso da terra e a recente pandemia de covid-19 – virose que parece ter emergido de morcego como reservatório primário e pangolins como hospedeiros intermediários – ilustra a necessidade urgente de entender como o impacto da ação humana nos ambientes naturais pode afetar o risco de transmissão de doenças zoonóticas.

Segundo uma ampla revisão de Gottdenker e colaboradores [19], além de desmatamento e agricultura/pecuária, a fragmentação de floresta e de habitat são outros eventos relacionados a mudanças de uso da terra que influenciam mais comumente a transmissão de doenças infecciosas no mundo. Nesse estudo, cerca de 60% das publicações documentaram aumento na abundância e/ou transmissão de patógenos em resposta a tais modificações no ambiente. Como mecanismos que influenciam a transmissão de doenças infecciosas foram apontadas alterações para o nicho do vetor, hospedeiro ou patógeno, mudanças na estrutura de comunidades (por exemplo, na diversidade ou na composição de espécies), bem como mudanças

no comportamento, movimento e distribuição espacial de vetores e/ou hospedeiros [19].

Os eventos de fragmentação de floresta e de habitat, mencionados acima, se referem a um fenômeno de divisão em partes de uma dada unidade do ambiente, e tem como uma de suas principais causas mudanças do uso da terra, como o desmatamento. As áreas fragmentadas, geradas pela divisão de um habitat contínuo, passam a apresentar condições diferentes em seu entorno, e podem se tornar mais ou menos isoladas. Tais alterações afetam a estrutura das comunidades de hospedeiros, reservatórios e vetores que ali residem, e representam importante causa da perda de biodiversidade, fator este que, como veremos à frente, aumenta o risco para doenças zoonóticas.

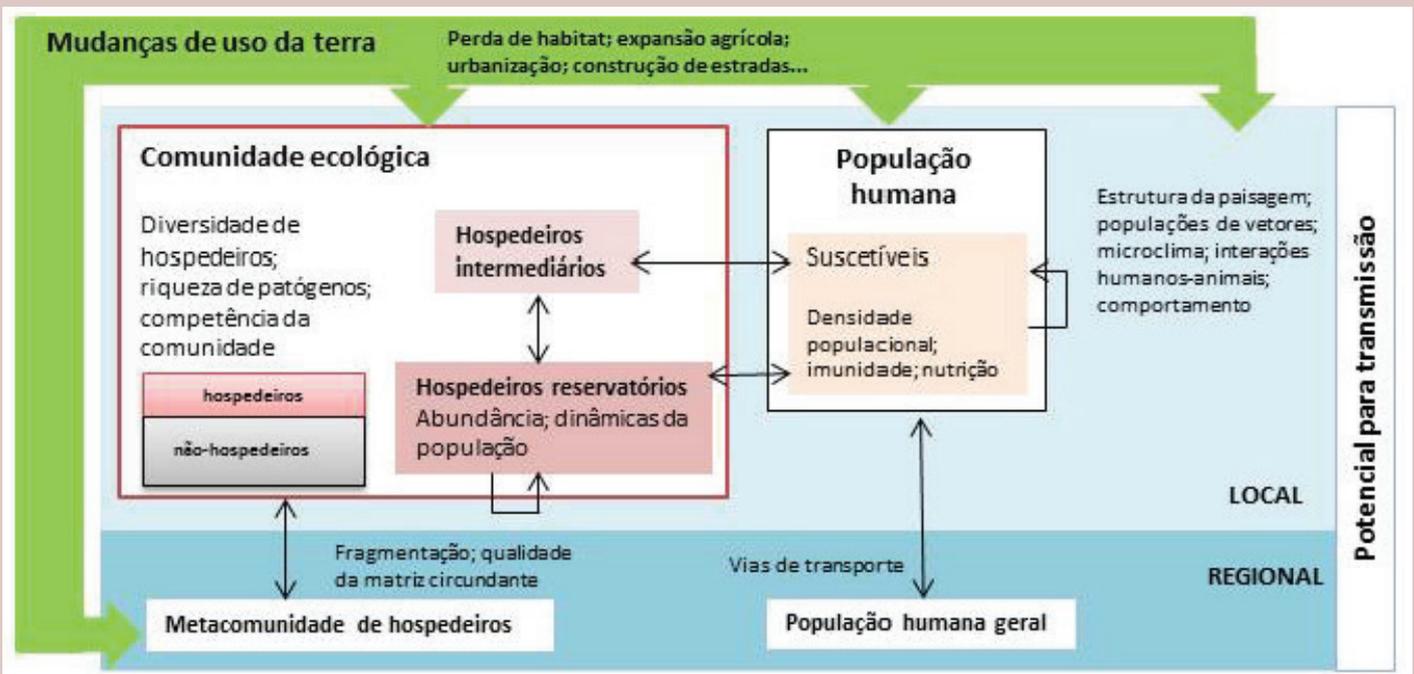
A diminuição da biodiversidade em uma área fragmentada de mata pode favorecer o isolamento e aumento da densidade de um determinado animal reservatório (como os macacos para o vírus da febre amarela silvestre), bem como do vetor que se alimenta preferencialmente nesse animal, facilitando assim uma maior circulação do patógeno. Por exemplo, estudos mostraram aumento na incidência da doença de Lyme em área de fragmentação de floresta na América do Norte [20] e da febre maculosa brasileira em área de diminuição de vertebrados silvestres, devido ao desmatamento/frag-

mentação de Mata Atlântica em São Paulo [21]. Ambas são doenças transmitidas por carrapatos, sendo a primeira causada pela bactéria *Borrelia burgdorferi* e a segunda pela *Rickettsia rickettsii*.

Outro cenário que favorece a expansão local de doenças zoonóticas epidêmicas são as bordas dos fragmentos de vegetação preservados. Essas regiões, marcadamente influenciadas pelo ambiente circundante modificado, são frequentemente distintas ecologicamente do interior do fragmento, gerando o chamado “efeito de borda”. Tais mudanças no habitat remanescente são importante causa de alterações nas comunidades biológicas e na biodiversidade. Populações residentes na proximidade de bordas de florestas desmatadas apresentam maior risco de aquisição de doenças zoonóticas devido ao maior contato com vetores e à redução da biodiversidade nesses habitats [22].

Os impactos de atividades como a agricultura intensiva são relativamente bem caracterizados em alguns setores, como os relacionados à contabilização de emissões de carbono e perda de biodiversidade, mas são menos conhecidos para a saúde. Com base nessa premissa, Shah e colaboradores [23] investigaram a relação entre agricultura intensiva e doenças infecciosas no sudeste asiático e concluíram que pessoas que residem ou trabalham em terras

**Figura 1** - Estrutura conceitual para os efeitos das mudanças do uso da terra na transmissão de doenças zoonóticas - Gibb e colaboradores [26] - adaptado. As setas indicam a transmissão de patógenos entre hospedeiros potenciais. As mudanças no uso da terra (verde) atuam na composição da comunidade ecológica e nas populações humanas (branco), bem como nas características ambientais que influenciam o contato e a transmissão, tanto localmente (azul claro) quanto em escalas geográficas mais amplas (azul escuro). Esses processos ocorrem dentro de um contexto de sistema socioecológico mais amplo, também influenciado por fatores ambientais adicionais (por exemplo, climáticos), socioeconômicos e demográficos



agrícolas apresentam quase duas vezes maior probabilidade de estarem infectadas com um patógeno do que o grupo controle não exposto, com efeitos mais pronunciados em certas monoculturas florestais, além da pecuária.

Apesar de consistentes evidências de uma associação entre a perda da biodiversidade por alterações antrópicas na paisagem e um consequente aumento do risco para doenças infecciosas zoonóticas, os mecanismos específicos pelos quais isso ocorre ainda não são plenamente compreendidos. Um interessante modelo denominado “efeito de diluição” postula que a diversidade do hospedeiro é um fator que pode inibir a abundância do patógeno [24]. Ou seja, ao contrário do que ocorre com a perda da biodiversidade, uma elevada diversidade de espécies tende a diluir as interações entre hospedeiro-patógeno-ambiente e vetor, reduzindo assim o risco de transmissão do patógeno, tanto para doenças estabelecidas quanto para doenças emergentes.

Para compreender melhor o efeito de diluição na transmissão de doenças, tomemos como exemplo um habitat com alta biodiversidade, onde um vetor pode se alimentar tanto em um animal considerado bom hospedeiro para um determinado patógeno viral quanto em variados animais não competentes para sua manutenção. Ao se alimentar nestes últimos, o vetor não será infectado ou apresentará uma carga viral tão baixa que impedirá a transmissão do vírus por ocasião da alimentação desse vetor em humanos. Maior biodiversidade pode implicar também a ocorrência de animais menos permissivos para um vetor, removendo-o ou eliminando-o quando este tenta se alimentar, diminuindo assim a dinâmica de circulação do patógeno. É preciso considerar ainda que certos hospedeiros primários para alguns patógenos são mais resilientes ecologicamente, e aumentam em abundância quando a biodiversidade é perdida [25].

Como apontado, o aumento de hospedeiros zoonóticos em ambientes alterados devido a mudanças do uso da terra implica em aumento do risco de doenças zoonóticas. Um estudo recente acrescentou, inclusive, que tal influência é sustentada por mudanças ecológicas previsíveis [26]. Esse estudo, baseado em modelagem ecológica e investigação de banco de dados, abrangendo milhares de comunidades ecológicas do mundo e centenas de espécies hospedeiras, mostrou que os hospedeiros silvestres de patógenos e parasitas compartilhados por humanos predominam em locais submetidos a um impacto antrópico substancial, tais como ecossistemas secundários e agrícolas, em comparação com habitats não perturbados próximos. A magnitude desse efeito apresenta variações taxonômicas, mas é mais forte em espécies hospedeiras zoonóticas de roedores, morcegos e passeriformes, sugerindo ser este um fator que sustenta a importância global desses táxons como reservatórios zoonóticos [26].

A figura 1 ilustra a complexidade dos fatores e sistemas associados a mudanças no uso da terra e transmissão de doenças zoonóticas. Compreender melhor os mecanismos pelos quais tais mudanças influenciam e predisõem a um maior risco para ocorrência de

doenças é um grande desafio, o qual não parece passível de resolução se ficar sob a responsabilidade de uma única especialidade. Certamente este caminho será trilhado de modo mais consistente se aliar estudos experimentais a análises de modelagem e partir de uma abordagem multidisciplinar, envolvendo estratégias e projetos de investigação construídos conjuntamente por microbiologistas, epidemiologistas, biólogos moleculares, ecólogos, cientistas sociais e outros profissionais.

*Agostinho Alves de Lima e Silva é professor associado de microbiologia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio). É mestre e doutor em biologia parasitária (bacteriologia) pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC)/Fiocruz.*

## REFERÊNCIAS

1. Agenda 21 Global - Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html>.
2. Organização das Nações Unidas. *Declaração do Milênio*. Nova Iorque: ONU, set. 2000. Disponível em: <https://www.caumg.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/Declaracao-do-milenio-ONU.pdf>.
3. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nações Unidas-Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>.
4. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), 2020. Quarta Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. 513 p. Disponível em [https://issuu.com/mctic/docs/quarta\\_comunicacao\\_nacional\\_brasil\\_unfccc](https://issuu.com/mctic/docs/quarta_comunicacao_nacional_brasil_unfccc). Acesso em 15 de março de 2021.
5. Silva, P. L. A. “Biodiversidade e mudanças climáticas no Brasil: levantamento e sistematização de referências”. WWF Brasil (Relatório). Brasília, 2018. Disponível em: [https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/WWF\\_Levantamento\\_21maio18\\_nr09.pdf](https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/WWF_Levantamento_21maio18_nr09.pdf).
6. Ministério do Meio Ambiente. Departamento do Sistema Nacional do Meio Ambiente-DSISNAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resultado da 135ª Reunião Ordinária do Conama. Disponível em: [http://www2.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1923/Resultado\\_135RO.pdf#page=1&zoom=auto,-230,792](http://www2.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1923/Resultado_135RO.pdf#page=1&zoom=auto,-230,792).
7. Soares, W. L.; Cunha, L. N.; Porto, M. F. S. “Uma política de incentivo fiscal a agrotóxicos no Brasil é injustificável e insustentável”. Relatório produzido pela Abrasco através do GT Saúde e Ambiente, com o apoio do Instituto Ibirapitanga. Rio de Janeiro: Abrasco, 2020. Disponível em <<https://apublica.org/wp-content/uploads/2020/02/relatorio-abrasco-desoneracao-fiscal-agrotoxicos-12022020.pdf>>
8. Moraes R. F. “Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória”. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12874.72645>
9. Kurenbach, B. et al. “Herbicide ingredients change *Salmonella enterica* sv. Typhimurium and *Escherichia coli* antibiotic responses”. *Microbiology (Reading)*, v. 163, n. 12, p. 1791-1801, 2017.

10. Araújo, I. C. S. et al. « Resistência cruzada entre agrotóxicos e anti-fúngicos de uso clínico contra *Cryptococcus neoformans* ». Revista *Ceuma Perspectivas*, Edição Especial. I Fórum de Meio Ambiente do Estado do Maranhão, Ceuma. Vol. 30, n. 1, 2017.
11. Parker, N. W.; Behringer, E. C. "Nitrous oxide: a global toxicological effect to consider". *Anesthesiology*, v. 110, n. 5, p. 1195, 2009.
12. Sinha, E.; Michalak, A. M.; Balaji, V. "Eutrophication will increase during the 21st century as a result of precipitation changes". *Science*, v. 357, n. 6349, p. 405-408, 2017.
13. Carvalho, M. C. et al. "Manual de cianobactérias planctônicas: legislação, orientações para o monitoramento e aspectos ambientais, São Paulo: Cetesb, 2013. 56 p.
14. Carmichael, W. W. et al. "Human fatalities from cyanobacteria: chemical and biological evidence for cyanotoxins". *Environmental Health Perspectives*, v. 109, n. 7, 663-668, 2001.
15. Pedrosa, C. D. S. G. et al. "The cyanobacterial saxitoxin exacerbates neural cell death and brain malformations induced by Zika virus". *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v. 14, n.3: e0008060, 2020.
16. Jones, K. et al. "Global trends in emerging infectious diseases". *Nature*, v. 451, 990-993, 2008.
17. Allen, T. et al. "Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases". *Nature Communications*, v. 8, n. 1124, 2017.
18. Sehgal, R. N. M.; 2010. "Deforestation and avian infectious diseases". *Journal of Experimental Biology*, vol. 213, n. 6, 955-960, 2018.
19. Gottdenker, N. L.; Streicker, D. G.; Faust C. L.; Carroll, C. R. "Anthropogenic land use change and infectious diseases: a review of the evidence". *Ecohealth*, v. 11, n. 4, 619-632, 2014.
20. Killilea, M. E. et al. "Spatial dynamics of lyme disease: a review". *Ecohealth*, v. 5, n.2, 167-195, 2008.
21. Scinachi, C. A. et al. "Association of the occurrence of Brazilian spotted fever and atlantic rain forest fragmentation in the São Paulo metropolitan region, Brazil". *Acta Tropica*, v. 166, 225-233, 2017.
22. Gottwalt, A. "Impacts of deforestation on vector-borne disease incidence". *The Journal of Global Health at Columbia University*, v. 3, n. 2, 16-19, 2013.
23. Shah, H. A.; Huxley, P.; Elmes, J.; Murray, K. A. "Agricultural land-uses consistently exacerbate infectious disease risks in Southeast Asia". *Nature Communications*, v. 10, n. 4299, 2019.
24. Ostfeld, R. S.; Keesing F. "Effects of host diversity on infectious disease". *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 43, p. 157-182, 2012.
25. Keesing, F. et al. "Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases". *Nature*, v. 468, 647-652, 2010.
26. Gibb, R.; Redding, D. W.; Chin, K. Q.; Donnelly, C. A.; Blackburn, T. M. et al. "Zoonotic host diversity increases in human-dominated ecosystems". *Nature*. 584, 398-402. 2020. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2562-8>

## PLURAIS EM TODAS AS DIMENSÕES: OS SISTEMAS AGRÍCOLAS TRADICIONAIS

### Coletivo Folhas Compostas

**O QUE SÃO SISTEMAS AGRÍCOLAS TRADICIONAIS?** Compõe e define sistemas agrícolas tradicionais o conjunto organizado de conhecimentos, saberes, técnicas, cultura material, regras sociais e práticas de um grupo cultural associado ao uso e manejo da biodiversidade e das paisagens vinculados a um território específico [1]. O caráter sistêmico de seu conteúdo diz respeito às diversas dimensões que fazem parte do conjunto e a forma como culturalmente se integram. Na acepção do termo como um todo dada acima, a palavra agrícola não se restringe à ideia de cultivo, mas abarca noções como domesticação, manejo, cuidado e mesmo familiarização [2], compreendendo assim diferentes práticas em diferentes paisagens. São exemplos desse significado mais amplo algumas práticas extrativistas e agroflorestais, que estão sempre vinculadas a um território e, portanto, a um sistema cultural específico.

Já o termo "tradicional" poderia, dado seu uso corriqueiro, remeter à ideia de antiguidade, passado, e mesmo a algo localizado no tempo e que não se modifica. No entanto, os sistemas agrícolas tradicionais são parte integrante de sistemas mais amplos de produção de conhecimentos e, nesse sentido, dinâmicos e em permanente desenvolvimento, não se configurando, portanto, em coleção estática de conhecimentos e práticas, mas antes em formas de produção dinâmicas de diversidade e conhecimento. A ideia de tradicional remete, assim, ao caráter histórico, territorial e cultural do sistema.

Atualmente, tem sido globalmente reconhecida a importância de tais sistemas para: 1) a produção e conservação de diferentes paisagens; 2) a produção e conservação da agrobiodiversidade; 3) a segurança alimentar; 4) o enfrentamento e mitigação da crise climática; e 5) o conjunto dos conhecimentos e formas de existir do humano. Desse modo, sistemas agrícolas tradicionais (SATs) e *globally important agricultural heritage systems* (GIAHS), respectivamente nos âmbitos nacional e internacional, são também termos atualmente endereçados a um conjunto de políticas e programas que procuram reconhecer, valorizar e salvaguardar esses sistemas, sua importância e os benefícios e serviços que prestam. O GIAHS [3], incorporado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) desde 2015, tem por objetivo principal "identificar e salvaguardar os SATs de relevância global, as paisagens a eles associadas, a agrobiodiversidade e os conhecimentos tradicionais, catalisando e estabelecendo um programa de longo prazo para apoiar tais SATs, de forma a trazer benefícios globais, nacionais e locais, e promover sua conservação dinâmica e a gestão sustentável".