

Pandemias, ecologia e saúde no Antropoceno: uma visão a partir da historiografia

Pandemics, Ecology and Health in the Anthropocene: an outlook from the historiography

André Felipe Cândido da Silva*

Palavras-chave:
Covid-19
Antropoceno
Historiografia das doenças

Resumo: Assim como as pandemias de origem zoonótica que têm se tornado frequentes nas últimas décadas, a Covid-19 reforçou o profundo imbricamento entre transformações ecológicas e o surgimento de novas entidades patogênicas. No contexto do Antropoceno, essas transformações atingem uma escala em que as ações humanas se equiparam a forças geológicas. A instabilidade resultante desse cenário torna permanente o risco de surgirem novas pandemias como a Covid-19. O objetivo deste trabalho é examinar como a historiografia tem explorado abordagens ecológicas na compreensão e no enfrentamento das doenças infecciosas ao longo do século XX, e como essas abordagens informaram narrativas influentes na historiografia, especialmente os trabalhos de Alfred Crosby e William McNeill. Por fim, analisa-se como a Covid-19 e o Antropoceno enfatizam compreensões acerca das interações dos humanos com a biosfera que acenam para novos desafios e perspectivas na investigação histórica dos fenômenos da saúde e das doenças.

Keywords:
Covid-19
Anthropocene
historiography of diseases

Abstract: Like the zoonotic pandemics that have become frequent in recent decades, Covid-19 has reinforced the deep overlap between ecological transformations and the emergence of new pathogenic entities. In the context of the Anthropocene, these transformations reached a scale where human actions became equivalent to geological forces. The instability resulting from this scenario makes the risk of new pandemics such as Covid-19 permanent. The aim of this paper is to examine how historiography has explored ecological approaches in understanding and dealing with infectious diseases throughout the 20th century and how these approaches have shaped influential narratives in historiography, particularly the works of Alfred Crosby and William McNeill. Finally, it analyzes how Covid-19 and the Anthropocene highlight understandings about human experiences with the biosphere that point to new challenges and perspectives in the historical investigation of health and disease.

Recebido em 31 de maio de 2023. Aprovado em 12 de julho de 2023.

Introdução

A pandemia de Covid-19 tem sido associada à instabilidade ecológica global da nova época geológica proposta como Antropoceno. Por essa razão, ela tem sido chamada de “doença do Antropoceno”, pois engloba processos característicos da catástrofe ecológica (CHAKRABARTY, 2020; HEYD, 2020; O’CALLAGHAM-GORDO, ANTÓ, 2020; HONIGSBAUM, MÉTHOT, 2020; HORN,

2021). Além disso, ambos aludem aos tempos do Antropoceno ou a sentidos particulares do tempo histórico (CHAKRABARTY, 2021b). Segundo Bruno Latour (2020), a pandemia está inserida em um processo em curso “de mutação ecológica irreversível”. A Covid-19 é uma clara ilustração do Antropoceno e do papel do capitalismo no colapso ecológico do Sistema Terrestre, uma vez que “[...] o ritmo do extrativismo econômico quebrou de forma virulenta os ecossistemas, liberando agentes virais que ameaçam a integridade biológica” (CARVALHO,

* Doutor em História das Ciências e da Saúde, pesquisador da Casa de Oswaldo Cruz-Fiocruz e professor do Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde na mesma instituição. E-mail: andre-felipe.silva@fiocruz.br

2020). A crise sanitária instaurada pela pandemia entrelaça-se com as crises da biodiversidade e das mudanças climáticas (ARTAXO, 2020; JOLY; QUEIROZ, 2020). Conforme afirma o historiador ambiental estadunidense John McNeill (2020, p. 635), “a pandemia estendeu seus tentáculos pontiagudos em direção a todas essas crises”.

A instabilidade permanente que caracteriza o Antropoceno em virtude dos efeitos das ações antrópicas propicia o surgimento seriado de pandemias. Em estudo recente publicado na revista *Nature*, pesquisadores simularam as consequências das mudanças climáticas e das transformações do uso do solo sobre os encontros entre espécies e a “transferência” de vírus. Concluíram, a partir de modelagens, que neste novo cenário poderão ocorrer mais de 300 mil primeiros encontros entre espécies e pelo menos 15 mil transferências virais resultantes dessas interações inéditas (CARLSON *et al.*, 2022). Esse escalonamento de novas pandemias levou alguns autores como Ed Yong (2022) a cunharem a expressão “Pandemiceno” como termo que assinala a nova época de riscos sanitários permanentes pela emergência contínua e acelerada de novos patógenos (KNOWLES, 2022).

Da mesma forma que os historiadores têm reagido às implicações do conceito do Antropoceno para a ciência histórica (CHAKRABARTY, 2009, 2018, 2020b; CHARBONNIER, 2017; QUENET, 2019; SIMON, 2017, 2021, SILVA; LOPES, 2021; TURIN, 2022), eles também responderam aos efeitos da pandemia de Covid-19 para seu ofício, identidade profissional, prática disciplinar e para as respectivas vertentes especializadas da historiografia nas quais se situam (SÁ *et al.*, 2020; POWER; PEŠA, HONDA, 2020; DELANTY, 2021; ESPINOSA *et al.*, 2021).¹ Reconhecida como “um evento da história ambiental e uma crise de saúde pública” (MCNEILL, 2020), a Covid-19 provocou particularmente praticantes da história ambiental e da história da medicina, das doenças e da saúde pública a refletirem sobre como ela impacta essas áreas do conhecimento. Historiadores ambientais têm sublinhado como a pandemia de Covid-19 reforça o papel dos animais não humanos e, sobretudo, dos patógenos no drama evolutivo que

compartilham com os humanos, no âmbito do qual as doenças emergem como complexos fenômenos biossociais (ALAGONA *et al.*, 2020; WAY *et al.*, 2020).² Mais diretamente relacionados com o assunto, historiadores das doenças, da medicina e da saúde pública foram conclamados a se pronunciarem sobre as aproximações e os distanciamentos entre a pandemia em curso e as experiências do passado, principalmente comparando-a com pandemias de grande incidência, como a peste e a gripe que grassaram entre 1918 e 1919 (ANDERSON, 2020; CUETO, 2020; FISSELL *et al.*, 2020; ROSENBERG, 2020; VARLIK, 2020; CHARTERS; MCKAY, 2020; CHADAREVIAN; RAFFAETÀ, 2021).³

Assim como as pandemias de origem zoonótica tornadas frequentes nas últimas décadas, a Covid-19 reforça o profundo imbricamento entre intervenções nos ecossistemas impelidas por fatores de ordem política, social e econômica, e a emergência, difusão e queda de novas patologias (WALLACE, 2020; KNOWLES, 2022). O reconhecimento de uma crise global de saúde como fenômeno de ordem ecológica reafirma a importância de abordar saúde e ambiente de forma articulada e integrada nas narrativas históricas. O advento das doenças emergentes que sucederam o surgimento da AIDS aprofundou a relevância de se incluir o papel dos aspectos ecológicos nos fenômenos da saúde e da doença. Nesse sentido, o presente artigo tem por finalidade analisar como a historiografia investigou o lugar das perspectivas ecológicas na compreensão e no enfrentamento das doenças infecciosas no âmbito de um “regime historiográfico” (NICOLAZZI, 2019), enquadrado pela experiência das doenças emergentes e pelo paradigma de saúde global fundamentado na ideia de biossegurança e de prontidão epidemiológica. O objetivo é mostrar como os historiadores procuraram conferir profundidade histórica a um subcampo das ciências biomédicas e da epidemiologia – a ecologia das doenças infecciosas ou ecologia médica – cujo certificado de nascimento identifica-se no contexto das doenças emergentes, devido às evidentes conexões entre a irrupção de novos patógenos e epidemias

com mudanças ecológicas, como o avanço sobre áreas de floresta para a construção de obras de infraestrutura; exploração de madeira e minério; expansão da fronteira agropecuária, sobretudo dos grandes monocultivos com base no uso extensivo de trabalho precarizado e de produtos químicos; migrações ocasionadas por conflitos bélicos e crises de fome e pobreza, comércio ilegal de animais silvestres e crescimento do confinamento de animais para atender à demanda de proteína animal pela população mundial em crescimento. Em seguida, exploro como as tradições e os programas de inspiração ecológica não só tiveram lugar na história do conhecimento biomédico e da saúde pública como também influenciaram a historiografia. Examinando como ideias e conceitos radicados em abordagens ecológicas informaram historiadores interessados em narrar a história humana em grande angular, sublinhando o papel dos patógenos e dos fatores ecológicos das doenças em processos macro-históricos, como a ascensão e queda de impérios e civilizações e no colonialismo dos séculos XVI e XIX. Expressão maior do esforço de integrar os enunciados da ecologia das doenças na narrativa histórica foram as obras de Alfred Crosby (1972), *O Intercâmbio Colombiano: Consequências Biológicas e Culturais de 1492 (The Columbian Exchange)* e de William McNeill (1976), *Plagues and Peoples*, todas publicadas nos anos de 1970. Em segunda mão, inspiraram outra obra de grande fôlego, como o best-seller *Armas, germes e Aço: o destino das sociedades humanas (Gun, Germs and Steel: the Fates of Human Societies)*, de Jared Diamond (1997). Por fim, argumento como a Covid-19 e o Antropoceno estabelecem um novo regime historiográfico, em que análises históricas de longa duração e o estreito diálogo com a ecologia e a biologia evolutiva guardam o potencial de responder aos desafios do contexto de colapso ecológico e de risco de surgimento seriado de novas pandemias de origem zoonótica.

As doenças emergentes e a historiografia da ecologia das doenças

Na sucessão da grande crise provocada pela emergência da AIDS nos anos 1980, seguiu-se uma série de epidemias, em sua maior parte de natureza viral, claramente associada às transformações de ecossistemas por atividades antrópicas que provocaram o encontro entre patógenos e hospedeiros humanos e não humanos.⁴ Com a rápida interconexão global dos transportes aéreo e marítimo e os afluxos migratórios provocados por guerras, fome e pobreza, surtos locais ocasionados por esse contato corriam o risco de facilmente se tornarem pandemias. O envolvimento de animais não humanos como reservatórios de patógenos e vetores de doenças em complexas redes de interações biológicas exigiu o aporte de saberes capazes de compreender essas relações. Também demandou conhecimentos e ferramentas capazes de prevenir e controlar as doenças que emergiam dos “transbordamentos” virais e, se possível, prever os possíveis cenários em que surtos como aqueles poderiam ocorrer. Ao lado do crescimento do fenômeno da resistência antimicrobiana; das falhas dos programas de erradicação das doenças; da devastação, cada vez mais célere e intensiva dos ecossistemas e do reconhecimento de que agentes patogênicos também estavam submetidos às pressões evolutivas e ecológicas, inclusive os vírus, as chamadas doenças emergentes impulsionaram a perspectiva ecológica e evolutiva das doenças. Ao mesmo tempo, ajudaram a alavancar a constituição do arcabouço de saúde global (KING, 2004; METHOT; FANTINI, 2014; GREEN, 2020).

As doenças emergentes reposicionaram perguntas que haviam inquietado os médicos e epidemiologistas desde o século XIX: “De onde surgem essas doenças? Como elas emergem? Por que neste local e neste momento? Surgirão outras similares no futuro? Podemos preveni-las e controlá-las? Como? O conceito de doenças emergentes qualificou as doenças como entidades históricas e estimulou a institucionalização da área do conhecimento referida como ecologia das

doenças ou ecologia médica (MÉTHOT; FANTINI, 2014).

Desconfiados das narrativas que atribuíam o advento de uma perspectiva ecológica das doenças infecciosas ao surgimento da AIDS e das doenças emergentes, depois de um longo eclipse supostamente provocado pela hegemonia da bacteriologia e de outros saberes da biomedicina moderna, historiadores revisitaram a história do pensamento médico-científico. As tradições ecológicas na compreensão das doenças haviam sido negligenciadas nessas narrativas históricas da medicina e da saúde pública. “Como a maioria dos cientistas e médicos que eles estudam, historiadores têm escolhido enfatizar o desenvolvimento, no decorrer do século XX de modelos simplificados de laboratório para mecanismos patofisiológicos complexos”, criticou Anderson (2004). Diagnóstico e prevenção foram identificados como “caças aos micróbios”; a terapêutica, como o desenvolvimento de “balas mágicas”. Uma perspectiva ecológica das doenças seria, nessa interpretação, um fenômeno contemporâneo. Censura semelhante foi feita por Linda Nash (2014 p. 76) dez anos depois: “Seguindo a seara aberta por grande parte da biomedicina do século XX, os historiadores, com algumas notáveis exceções, têm omitido ou minimizado as dimensões ambientais da doença”.

Em 1998, o historiador da bacteriologia Andrew Mendelsohn (1998) publicou ensaio em que questionava de onde provinha a moderna compreensão ecológica das epidemias, fundamentada na ecologia de populações e na parasitologia. Segundo ele, os surtos epidêmicos que se seguiram à Primeira Guerra Mundial, principalmente a gripe espanhola, instaram saberes médicos, como a epidemiologia, a abordarem aqueles fenômenos levando em consideração sua complexidade biológica. Assim, essa compreensão ecológica das doenças fazia parte dos cânones da bacteriologia médica. Os enigmas e os desafios apresentados pela pandemia de gripe espanhola mostraram a inadequação das ferramentas da epidemiologia para lidar com a epidemia. Alguns pesquisadores buscaram, na estatística e na epidemiologia experimental, meios de

representação das doenças mais próximos de sua complexidade biológica. Além da gripe espanhola, a irrupção de patologias pouco familiares no período – como poliomielite, meningite cerebrospinal e encefalite letárgica – desafiaram a epidemiologia do pós-Primeira Guerra a desenvolver modelos explicativos mais complexos.

O questionamento levantado por Mendelsohn, em 1998, balizou, em certa medida, o horizonte analítico de uma historiografia que passou a investigar vertentes dos saberes médico-científicos afeitas a uma mirada ecológica dos fenômenos da saúde e da doença. Em artigo de 2002, ele refutou o argumento de que a bacteriologia de Louis Pasteur e Robert Koch teria se desenvolvido alheia aos enunciados da biologia embasados na teoria darwiniana. Segundo Mendelsohn (2002), a atenuação da virulência que estava no cerne do programa pasteuriano de produção de imunizantes era um fenômeno de variação biológica fundamentado nos preceitos evolutivos de Darwin. Ao invés de marginal aos circuitos da biologia acadêmica por ser um conhecimento atrelado às demandas utilitaristas da medicina, higiene e saúde pública, como defendiam muitos autores, a bacteriologia de Pasteur e Koch representou, segundo Mendelsohn (2002), o primeiro núcleo de pesquisa experimental em biologia celular com base na operação de mecanismos evolutivos. Ele também defende, neste artigo, que a tradução epidemiológica das dinâmicas de atenuação da virulência microbiana na saúde pública implicou o enquadramento do comportamento das doenças infecciosas nos termos da biologia evolutiva.

Mas o passo fundamental na genealogia histórica da ecologia das doenças infecciosas foi dado com o trabalho do historiador australiano Warwick Anderson (2004), publicado em 2004 como parte do número especial da revista *Osiris* e dedicado à história integrada das relações entre saúde e ambiente. O número reuniu historiadores que trabalhavam com temas que articulavam os fenômenos da saúde e da doença com os componentes materiais das ecologias e paisagens das quais emergiam. No ano anterior, havia eclodido novo surto de gripe aviária e a pandemia

de Síndrome Respiratória Aguda (SARS) causada por um coronavírus. Tornavam-se, cada vez mais frequentes, notícias de contaminações de ambientes e corpos pela circulação de entidades orgânicas, como vírus patogênicos, mas também não orgânicas, como poluentes tóxicos. Essas entidades circulavam por circuitos materiais específicos e certificavam as interdependências de redes heterogêneas que atavam tais entidades aos organismos humanos e ambientes. O número especial da *Osiris* procurou congregiar três subespecialidades da historiografia, já bastante robustas, mas que haviam seguido percursos em grande parte paralelos – a história ambiental, a história das ciências e da tecnologia e a história das doenças, da medicina e da saúde pública. Também trouxe o aporte dos estudos sociais das ciências, cujos princípios imantavam todas aquelas áreas do conhecimento (MITMAN; MURPHY; SELLERS, 2004).

Especializado em explorar as relações entre a medicina, as ciências e o colonialismo, pela análise do papel dos discursos médico-científicos na estruturação dos constructos de raça, nacionalidade e império, Warwick Anderson (2004) mapeou, em seu artigo na *Osiris*, a rede epistêmica transnacional tramada por atores que compartilharam, desde o início do século XX, de uma perspectiva ecológica ou integrativa na compreensão das doenças infecciosas. Anderson (2004) flagra a emergência, em múltiplos nichos institucionais e formações sociais, de uma abordagem biológica das interações entre parasitas e hospedeiros a partir de modelos integrativos que as compreendiam na escala do tempo evolutivo e em abrangência global. Nesse sentido, essa abordagem diferenciava-se de uma visão puramente ambientalista como a representada por teorias médicas mais deterministas, como a geografia e a climatologia médicas. Compreendido como uma rede de relações vazadas pela luta pela sobrevivência e seleção dos mais aptos, o ambiente, de acordo com Anderson (2004), “tornou-se vivo”. Influências climáticas e topográficas passavam a ser medidas pela teia de interações entre organismos. Segundo Anderson (2004), por vezes, essa abordagem integrativa sequer empregou explicitamente o termo ecologia. A própria

ecologia como campo de conhecimento “consciente de si mesmo” (DELEÁGE, 1993), somente se individualizou e institucionalizou como disciplina no avançar do século XX.

Anderson firmou-se como um dos principais autores dedicados a narrar essa história da perspectiva ecológica das doenças no início do século XX, principalmente a partir dos anos 1930. Ele dá ênfase a uma rede intelectual com nós górdios situados em sociedades coloniais e pós-coloniais, sobretudo nos chamados “antípodas” – os territórios da Austrália, Nova Zelândia e demais áreas da Oceania. Em sintonia com o seu esforço de afirmar uma perspectiva pós-colonial dos estudos das ciências e da tecnologia, Anderson (2009) argumenta como a experiência em territórios marcados pelo colonialismo contribuiu para a emergência de um quadro analítico que compreende as doenças humanas, animais e vegetais como resultantes de perturbações no equilíbrio entre interações biológicas envolvendo patógenos, hospedeiros e ambiente. A “biologia local” desses territórios alterados pelo colonialismo produziu conhecimentos, metodologias e abordagens que confluíram na constituição da perspectiva ecológica das doenças. Não foi uma transferência das metrópoles para as colônias, mas o caminho inverso, ou seja, uma rede efetivamente transnacional com múltiplos “nódulos” e centrais de cálculo, ainda que modelada segundo fatores do colonialismo e imperialismo. Nesse sentido, é possível aproximar Anderson de Richard Grove (1995) e de José Augusto Pádua (2002), que mostram como o pensamento ambientalista dos séculos XVIII e XIX de intelectuais preocupados com a preservação de recursos naturais e os efeitos da devastação ecológica formou-se a partir de territórios coloniais ou que foram submetidos ao jugo colonial no passado.

Segundo Anderson (2004), os campos da medicina tropical, da medicina veterinária e da imunologia representaram os principais quadros de referência de onde se constituiu uma compreensão ecológica das doenças infecciosas. No caso da medicina tropical, autores como Michael Worboys (1988) já haviam indicado como as

doenças transmitidas por vetores e causadas por parasitas com ciclos de vida complexos abriram caminho para uma perspectiva ecológica daquelas patologias. Na cartografia intelectual mapeada por Anderson (2004), tem relevo as figuras de Theobald Smith, Frank McFarlane-Burnet, Frank Fenner e René Dubos. Ele mostra como expressões como “interações parasita-hospedeiro”, estados de equilíbrio, balanço imune, infecções latentes e mudanças na virulência e patogenicidade passaram a integrar o léxico de investigadores voltados a compreender, de forma mais abrangente, o surgimento das doenças.

Anderson aprofundou, em outros trabalhos, as suas análises sobre os pesquisadores e as temáticas que contribuíram para essa perspectiva ecológica das doenças. Nesses estudos, aponta como as concepções ecológicas que orientaram muitos pesquisadores que investigavam doenças humanas, veterinárias e vegetais agregaram anseios característicos do ambiente da Guerra Fria, tais como questões de ameaça, vigilância, segurança e infiltração (ANDERSON, 2016, 2017).

Desde o questionamento fundamental colocado por Mendelsohn até o artigo seminal de Anderson publicado em *Osiris* em 2004, a historiografia da ecologia das doenças infecciosas se avolumou. Autores como Pierre Olivier-Méthot, Mark Honigsbaum, Susan Jones, Rachel Mason Dentinger, Bernardo Fantini, Jon Arrizabalaga, Christoph Gradmann, entre outros, contribuíram para trazer à cena outros personagens, conceitos, correntes teóricas e programas de investigação marcantes na trajetória histórica da compreensão ecológica das doenças e das interfaces entre a pesquisa médica e a biologia (ALIZON; MÉTHOT, 2018; ARRIZABALAGA, 2018; GRADMANN, 2018; HONIGSBAUM, 2016a, 2016b, 2017; HONIGSBAUM; MÉTHOT, 2020; JONES, 2017; JONES; AMRAMINA, 2018; MÉTHOT, 2012, 2016; MÉTHOT; ALIZON, 2014; MÉTHOT; FANTINI, 2014; MÉTHOT; MASON DENTINGER, 2016; PIPER, 2015; TILLEY, 2004; WAY, 2015). Essa historiografia mostra como diversos expoentes da pesquisa biomédica enquadraram as doenças infecciosas nos termos de processos biológicos

caracterizados pela luta dos seres vivos pela sobrevivência e por ajustes adaptativos. No longo prazo, as interações entre parasitas e hospedeiros tenderiam a evoluir para um estado de equilíbrio, com consequente abrandamento da virulência e fortalecimento da imunidade, de modo que as doenças tornar-se-iam gradualmente menos letais. Para esses estudiosos, interferências nos ambientes por ações humanas comprometiam o estágio de equilíbrio atingido por parasitas e hospedeiros por meio de relações de simbiose ou comensalismo. Da perturbação desse equilíbrio no nível dos ambientes e corpos, resultariam as doenças, estas que, assim, se configuram como acidentes biológicos ou estados patológicos passageiros que naturalmente declinariam com o passar do tempo. Elas se relacionariam, nas escalas individual e coletiva, com as dinâmicas de populações do ambiente natural e social, desdobradas no devir histórico (MÉTHOT; FANTINI, 2014). A observação de fenômenos como as infecções inaparentes contribuiu para sustentar essa visão de que as relações entre patógenos e hospedeiros evoluíam para o equilíbrio e para o abrandamento da virulência e da letalidade das doenças. Ela foi desafiada apenas nos anos 1980, quando epidemiologistas familiarizados com achados recentes da teoria evolutiva elaboraram o conceito de *trade-offs*, segundo o qual a seleção natural trabalha em várias dimensões simultaneamente, de maneira que a resistência de um organismo a uma doença, por exemplo, é contrabalançada por outra característica, como o comprometimento de uma função fisiológica ou maior susceptibilidade a outras doenças (HONIGSBAUM, 2016a; MÉTHOT; MASON DENTINGER, 2016).

Os historiadores que mapeiam essa cartografia intelectual em que as doenças são apreendidas como fenômenos biológicos sujeitos a dinâmicas evolutivas e ecológicas sublinham o papel de figuras como o patologista norte-americano Theobald Smith, o bacteriologista do Instituto Pasteur, Charles Nicolle; o pesquisador suíço emigrado para os EUA, Karl Meyer, e o russo Eugen Pavlovsky. Também destacam a importância de novos achados, como os

experimentos de transformação bacteriana realizados por Frederick Griffith em 1928, a partir dos quais ele elencou a adaptação entre germes e hospedeiros como elemento explicativo do surgimento, desenvolvimento e ocaso das doenças infecciosas (MÉTHOT, 2016). Essa mesma historiografia igualmente indica como a circulação desses conhecimentos sobre as doenças enquanto fenômenos ecológico-evolutivos, não só doenças humanas, mas também veterinárias e vegetais, contribuiu para a própria estruturação da ecologia como campo individualizado do saber (TILLEY, 2004; JONES, 2017). Como área especializada da biologia, a ecologia só se institucionalizou no decorrer do século XX (ACOT, 1990; DROUIN, 1991; DELÉAGE, 1993), em estreita interface com conhecimentos e metodologias aplicados à compreensão e controle das doenças, como argumenta essa historiografia. Alguns autores destacam particularmente como o decano da ecologia animal, o britânico Charles Elton, correspondeu-se com vários desses estudiosos das doenças infecciosas e como esse intercâmbio contribuiu para a elaboração de algumas compreensões centrais da ecologia, como pirâmides de números, relações nas cadeias tróficas e teoria dos nichos. Particularmente, Mark Honigsbaum (2016) e Susan Jones (2017) mostram como Elton se interessou pelo papel das doenças infecciosas na regulação de ciclos de populações, nas interações das cadeias tróficas e na sua relação com variáveis ambientais como clima e disponibilidade de alimento. Nessa perspectiva, as doenças atuaram como questões ecológicas resultantes das interações entre populações microbianas e seus hospedeiros. Elton mostrou que a correlação entre os fatores ecológicos dependia da densidade de populações, de modo que as doenças emergiram como “fator negativo dependente da densidade” (JONES, 2017, p. 361). Para confirmar suas hipóteses, Elton coordenou uma ampla rede transnacional multidisciplinar composta por estudiosos que detinham dados empíricos minuciosos, os quais atestavam a noção das doenças como um tipo de eclosão ecológica de microrganismos ao interagirem com fatores como

abundância e densidade de hospedeiros mamíferos (JONES, 2017).

O saldo desse intercâmbio intelectual intenso com especialistas que operavam dados epidemiológicos e metodologias da bacteriologia e da patologia, argumenta Jones (2017), é que a ecologia animal passou a lidar com modelos mais dinâmicos e multicausais. Além disso, a problemática da regulação dos ciclos populacionais com as doenças e os níveis tróficos tocou em questões basilares das ciências da vida, como as de balanço e equilíbrio da natureza. O esforço de explicar as flutuações populacionais contribuiu para abordagens quantitativas e a matematização dos modelos, o que, por sua vez, impulsionou a cientifização da ecologia animal (JONES, 2017, p. 386).

Um marco identificado por essa historiografia que recupera as raízes intelectuais da ecologia das doenças para a compreensão da complexidade das interações parasita-hospedeiro é o controle biológico dos coelhos na Austrália pelo vírus da mixomatose.⁵ A possibilidade de acompanhar mudanças na virulência dos patógenos e na resistência dos hospedeiros com respectivos avanços e recuos da doença fascinou ícones da história da ecologia das doenças, como Frank Fenner e René Dubos. O caso do mixoma tornou-se um clássico sobre a coevolução entre parasita e hospedeiro, tomado como ponto de partida para os biólogos, como também para historiadores. O declínio da virulência do mixoma entre coelhos australianos nos anos 1950 e 1960 foi um dos maiores experimentos naturais em evolução, tornando-se um caso exemplar para recolocar as relações entre humanos e parasitas em termos ecológicos e evolutivos mais abrangentes (ERICKSON; MITMAN, 2007; MÉTHOT, 2012). Os conhecimentos sobre virulência e imunidade obtidos a partir do mixoma dos coelhos fizeram daquele evento, nos anos 1960 e 1970, “uma espécie de história premonitória para os humanos” (ERICKSON; MITMAN, 2007, p. 31). Conceitos relativos à virulência e imunidade extrapolaram o universo da literatura especializada, passando a alcançar audiências “leigas” por meio de

obras destinadas a vulgarizar os conhecimentos científicos sobre as doenças infecciosas. Os próprios pesquisadores encarregaram-se de popularizar aqueles conceitos por meio de obras que repercutiram significativamente entre públicos leigos, como uma história do tifo escrita em estilo literário e bem-humorado pelo bacteriologista, imunologista e escritor prolífico, Hans Zinsser, e publicada em 1935 (ZINSSER, 1935). Tornada um best-seller, a obra de Zinsser inspirou o médico norte-americano Percy Ashburn (1947) a escrever *The Ranks of Death: a medical history of conquest of America*, que veio a lume em 1947. Ashburn relata como a massiva migração de europeus para o continente europeu levou à deflagração de diversas doenças, as quais dizimaram os povos ameríndios por não terem imunidade aos patógenos trazidos pelos colonizadores. Em 1952, o influente pesquisador da Fundação Rockefeller René Dubos escreveu, com a esposa, Jean Dubos, sobre a história da tuberculose e o papel dos fatores sociais e biológicos sobre o avanço e o recuo da doença na Europa (NASH, 2014, p. 79). Em 1958, René Dubos publicou o texto “A evolução das doenças infecciosas no curso da história” (*The Evolution of Infectious Diseases in the Course of History*) (DUBOS, 1958). Ele se tornou um crítico contumaz do capitalismo industrial, que considerou uma patologia. Seus livros e discursos contribuíram para as críticas do movimento ambientalista contemporâneo, figurando, segundo Anderson (2004), como uma espécie de “profeta da contracultura”.

No mesmo ano em que vinham a lume *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, e *A Estrutura das Revoluções Científicas*, de Thomas Kuhn, outro expoente da abordagem ecológica das doenças, Frank Macfarlane Burnet, publicou a terceira edição de seu livro *Natural History of Infectious Diseases*, obra em que advertiu para o risco do surgimento de novas doenças em consequência de perturbações em ecossistemas provocadas por intervenções humanas. O ambientalismo do período, a crítica pós-colonial à ciência ocidental estimulada pela vaga das descolonizações e o ambiente crítico em relação aos saberes acadêmicos estabelecidos concorreram

para uma maior ênfase nos aspectos ecológicos das doenças. Conforme aponta Nash (2014), esses aspectos combinavam-se com o esforço feito à mesma época pelos historiadores dos *Annales* de enfatizar o papel das forças estruturais anônimas na mudança histórica ao invés do protagonismo das elites privilegiado pela historiografia canônica. Nas instituições acadêmicas, a crítica ambientalista vigorante nos anos 1970 ajudou a estruturar uma vertente historiográfica devotada especificamente à integração do mundo biofísico e dos processos ecológicos na escrita da história – a história ambiental.⁶ Nesse contexto cultural, político e intelectual surgiram duas obras tornadas clássicos da historiografia e as principais expressões da aplicação de noções da ecologia das doenças na narrativa histórica – *The Columbian Exchange: biological and cultural consequences of 1492*, publicada por Alfred W. Crosby em 1972 e “*Plagues and Peoples*”, publicada por William McNeill em 1976.

A influência da abordagem ecológica na escrita da história das doenças, da saúde e do ambiente

A apropriação dos enunciados da ecologia das doenças pelos historiadores envolveu, como vimos acima, o trânsito de conceitos entre coletivos de especialistas e não especialistas, ou esotéricos e exotéricos, nos termos da interpretação de Ludwik Fleck (2010). As compreensões acerca dos processos de imunidade, virulência e das relações parasita-hospedeiro como interações biológicas complexas foram estruturantes para os argumentos apresentados nas obras seminais de Alfred Crosby e William McNeill. Além da ecologia das doenças, outro achado da pesquisa biomédica que influenciou esses autores foi a teoria de que anomalias nas hemoglobinas, como a talassemia e a anemia falciforme, eram responsáveis pela resistência à malária entre as populações que as possuíam. Tais pesquisas impactaram os estudos sobre a história da colonização europeia no final dos anos 1960. Ajudaram a fundamentar o conceito de “solo epidêmico virgem”, fulcral para

o argumento de Crosby (1972) em sua análise do “ intercâmbio colombiano ” e que designa contextos de populações que não haviam tido nenhum contato com um patógeno e que sucumbiram ao serem expostas a ele por não possuírem aparato imunológico para se defenderem. Crosby (1972) retrata a colonização das Américas pelos europeus como um empreendimento biológico de amplas proporções, além de militar e econômico, como fora habitualmente descrito. Segundo Crosby (1972), os colonizadores europeus trouxeram consigo uma “ biota móvel ” que incluiu animais, vegetais e patógenos, os quais se estabeleceram em “ solo epidêmico virgem ” (*virgen soil epidemic*) – agrupamentos de povos ameríndios sem qualquer imunidade àqueles germes desconhecidos. Doenças como malária, febre amarela, escarlatina, sarampo, varíola e gripe dizimaram uma proporção gigantesca dos povos originários. Na interpretação de Crosby, elas foram decisivas para a subjugação daqueles povos, auxiliadas pelas armas militares e pela desorganização social provocada pela invasão dos seus territórios.

Esse argumento aplica, na análise histórica, noções de imunidade diferencial, segundo as quais algumas populações possuem imunidade adquirida a alguma doença pelo longo histórico evolutivo de exposição ao seu patógeno.⁷ Com base nas concepções da ecologia das doenças que tiveram representantes de vulto no pensamento biomédico, como vimos, as interações parasita e hospedeiro tenderiam a alcançar o equilíbrio biológico, com ampliação da imunidade do hospedeiro e redução na virulência dos parasitas. Em função disso, os europeus eram imunes a patologias mortais aos povos ameríndios. Por exigirem aglomerações mais densas e numerosas de hospedeiros, muitos desses patógenos implicaram, em sua evolução, agrupamentos humanos de maior população e povoamento. Daí a hipótese sustentada por diversos estudiosos de que teriam evoluído em sociedades agrárias da Eurásia e do Oriente Médio, onde se estabeleceram civilizações agrícolas sedentárias e complexas. Tal hipótese ficava reforçada com a concepção de que os patógenos humanos, em sua maior parte, derivavam de ancestrais provenientes

de animais domesticados. Com populações mais esparsas e geograficamente mais isoladas, os povos ameríndios não teriam oferecido condições propícias ao desenvolvimento daquele tipo de doença “ de massa ”.

Esses pressupostos alicerçaram a análise de William McNeill (1976) em sua obra de grande fôlego publicada em 1976, *Plagues and Peoples*, uma história global da humanidade desde o Neolítico. Em sua narrativa, McNeill identifica o protagonismo das doenças em uma série de processos históricos, como a emergência e a supremacia do Cristianismo, guerras, migrações, a queda do Império Romano e a expansão do imperialismo europeu, nas Américas, como também na África e na Ásia. Para McNeill (1976), as interações entre populações humanas e microrganismos patogênicos influenciaram o curso desses eventos. O estabelecimento de sociedades sedentárias em decorrência das revoluções agrícola e urbana ofereceu, segundo McNeill (1976), condições ideais para o florescimento de doenças que haviam sido confinadas a contingentes populacionais menores, ao mesmo tempo em que possibilitou a emergência de doenças que exigem maiores densidades de hospedeiros, como as que conferem imunidade na infância. O historiador mostra como as doenças modelaram as populações humanas e os corpos, ao conferirem imunidade. Apesar disso, o surgimento de novas doenças figura-se como evento constante, já que as sociedades sempre estão em contato com novos ambientes e populações. McNeill detalha, ainda, o impacto das inovações médicas no modo de respondermos às pandemias e como estas catalisam mudanças sociais e políticas. Conforme reconhece Linda Nash (2014), McNeill, assim como Crosby, foi tributário das concepções da ecologia das doenças que circularam amplamente entre a rede intelectual mencionada no item anterior e nas obras que popularizaram aquelas concepções, como as de Zinsser e Ashburn.

Os trabalhos de Crosby e McNeill acompanharam o movimento de constituição da história ambiental como área especializada da historiografia. Por muito tempo, esforço semelhante de conectar a história das doenças com abordagens

ecológicas na análise de processos macro-históricos não encontrou equivalente na escrita da história. A fragmentação do campo histórico, a desconfiança em manter proximidade com ideias da biologia e da pesquisa biomédica, o desconforto com narrativas de teor mais universalizante e a postura epistemológica da abordagem historicista, cautelosa em empregar categorias da ciência contemporânea na análise do passado, preveniram o surgimento de empreendimentos intelectuais da mesma amplitude. A história ambiental, por muito tempo, dedicou-se a agendas de pesquisa que não incluíam as doenças, talvez porque estas eram consideradas fenômenos muito antropocêntricos para um campo das humanidades que pretendia descentrar o protagonismo até então reservado aos humanos (NASH, 2014). A história das doenças, por sua vez, progressivamente praticada por historiadores profissionais inspirados nos princípios da história social e cultural, concentrou-se na análise dos recursos intelectuais e culturais empregados na apreensão das doenças, nas respostas sociais por elas deflagradas, nas experiências dos pacientes e nos arranjos históricos das profissões de saúde e de instituições de assistência e pesquisa, passando a incluir práticas de cura alternativas à ortodoxia médica ocidental. Sob influência dos estudos sociais das ciências, dos estudos culturais, feministas e pós-coloniais, historiadores da medicina, das doenças e da saúde pública privilegiaram as ferramentas cognitivas empregadas na delimitação das doenças e o papel do discurso médico na legitimação de assimetrias sociais, raciais e de gênero. Nesta vaga, alguns desses historiadores recuperaram a trajetória intelectual da perspectiva ecológica no pensamento biomédico, mas a dimensão material dos processos patológicos; o profundo entrelaçamento da circulação de patógenos e tóxicos com ecologias humanas e não humanas passou a ser objeto de escrutínio histórico somente em décadas mais recentes.

É importante sublinhar que não houve uma via única por meio da qual a ecologia das doenças inspirou a historiografia. Se os trabalhos de Crosby e McNeill foram as expressões mais bem acabadas e evidentes da conexão entre essas

áreas do conhecimento e práticas intelectuais, existiram outras vias de interação. Uma delas envolveu o historiador croata Mirko Grmek, que manteve diálogo estreito com a Escola dos Annales, particularmente com Fernand Braudel, conforme mostra Jon Arrizabalaga (2018). A perspectiva histórica de Grmek sobre as doenças harmonizou-se com o programa intelectual de Braudel e da segunda geração dos “Annales”, focado nas estruturas de longa duração na história, estruturas de ordem demográfica, social, biológica e ecológica. Isso abriu caminho para a investigação de fatores biológicos na história, como as doenças. Grmek procurou trilhar esse caminho, colocando em diálogo historiadores e as perspectivas ecológicas das doenças por meio de artigos que publicou nos *Annales* nos anos 1960 por incentivo do próprio Braudel (ARRIZABALAGA, 2018).

Grmek defendeu uma ecologia humana das doenças na história mobilizando conceitos da epidemiologia e da geografia. Cunhou o conceito de “patocenose” como conjunto de doenças incidentes numa população em determinado lugar e período, cuja distribuição obedecia a fatores ecológicos e a características da própria doença. Em diálogo com as concepções vigentes na ecologia das doenças, defendeu que esses estados tendiam a um equilíbrio que poderia ser expresso em termos matemáticos. Dessa forma, o historiador croata explicou as distribuições diferenciadas das doenças no decorrer da história, com cada período e sociedade, tendo sua condição patológica dominante em consequência dos desequilíbrios e das mudanças nas patocenoses. Os distintos “padrões nosológicos” resultavam, segundo Grmek, das interações ecológicas entre as próprias doenças que os compunham, que podiam ser de antagonismo, simbiose ou que não se afetavam. Em estudo das doenças na Antiguidade, ele complexificou, ainda mais, a noção, e explicou que uma patocenose, em um determinado momento histórico, resultava da distribuição anterior de doenças na população e que essa distribuição dependia de uma interação complexa de muitas variáveis, entre as quais estavam fatores geográficos, a disponibilidade dos patógenos e hospedeiros, os perfis genéticos e as condições sociais. Em estudo

da emergência do HIV/AIDS, Grmek atribuiu o surgimento de linhagens virulentas do vírus e da doença a perturbações do equilíbrio das patocenoses em decorrência de processos sociais e biológicos, como explosão demográfica e dinâmicas ecológicas (ARRIZABALAGA, 2018).

Nas gerações seguintes, as perspectivas de longa duração investigadas pelo programa da Escola dos Annales distanciaram-se da vertente geográfica privilegiada por Braudel. As histórias narradas por Crosby e McNeill, inspiradas na ecologia das doenças, ignoraram o trabalho de Grmek. Ele próprio passou a se aproximar de interpretações mais estritamente sociológicas das doenças e da saúde, pela crítica à noção ontológica das doenças e de sua expressão matemática (ARRIZABALAGA, 2018, p. 17).

Em alguns nichos específicos da historiografia, princípios embasados na ecologia das doenças encontraram espaço, como entre os estudiosos da escravidão transatlântica, como Philip Curtin (1968) e Kenneth Kiple (1984), que integraram, em suas análises, as ideias de imunidade diferencial (NASH, 2014, p. 81). Segundo eles, graças à resistência dos africanos escravizados a doenças como a malária e a febre amarela, eles se adaptaram ao ambiente do Caribe, onde essas doenças grassaram, e por isso o tráfico daqueles povos ocorreu intensamente entre os séculos XVI e XVIII.

Linda Nash (2014) identifica alguns excessos na forma como autores, como Kiple, aplicam ideias provenientes da ecologia das doenças, como a de imunidade diferencial. Ela considera que, em alguns casos, os conceitos foram interpretados de modo muito restritivo e exagerado, negligenciando o dinamismo dos processos históricos ou a complexidade biológica de algumas condições como a escravidão. Em certos casos, as apropriações dos enunciados das ciências biomédicas atualizaram concepções racistas, como a de que a superioridade europeia na colonização deveu-se ao seu perfil imunológico, assim como a escravidão de africanos proveio da resistência a certas doenças. Para Nash (2014), a ênfase nos fatores ecológicos precisa ser balanceada com a mesma atenção às práticas sociais

e respostas culturais; da mesma forma, adverte sobre a necessidade de historicização dos achados científicos, com a devida contextualização sócio-histórica de seu processo de emergência, legitimação e circulação. A literatura científica comporta visões diferenciadas e, em muitos casos, mais complexas do que supõem muitos historiadores. Assim, torna-se preciso circunstanciar conceitos da ecologia das doenças, mantendo-se um olhar crítico sobre eles, com consciência de sua complexidade e das constantes transformações que sofrem pelo próprio dinamismo da atividade científica (NASH, 2014).

Jared Diamond, autor do best-seller *Armas, Germes e Aço*, publicado em 1997, é particularmente criticado por empregar, de forma muito simplista e esquemática, princípios como o de imunidade diferencial. Ele segue a linha argumentativa proposta por Crosby e McNeill, sobretudo do segundo, ao identificar como a longa convivência dos europeus com germes provindos de animais domesticados desde a Revolução Agrícola propiciou a sociedades complexas, constituídas em decorrência da agricultura e do comércio, imunidade a determinadas doenças que foram fatais para os povos impactados pela colonização. Segundo Diamond (1997), os excedentes alimentares gerados pela domesticação de plantas e animais na agricultura e pecuária propiciaram a formação de burocracias administrativas, avanços tecnológicos, como a metalurgia, e a disponibilidade de armas. Ao lado da imunidade a doenças letais, como varíola, sarampo e gripe, esses fatores garantiram o êxito da colonização do Novo Mundo pelos europeus. Diamond (1997) foi bem menos sofisticado que Crosby e McNeill em suas interpretações. Em função disso, foi censurado por espessar visão muito determinista e unilateral dos processos históricos. De qualquer forma, o impacto do seu trabalho mostra a força de narrativas de maior escala na repercussão entre audiências mais amplas e a permanência da influência da ecologia das doenças na interpretação histórica.

Com a emergência da pandemia de Covid-19 e sua conexão com a crise das mudanças climáticas e da perda de biodiversidade, historiadores chamaram atenção para a relevância da história

das doenças, para narrativas de maior fôlego com vistas a atingir públicos mais amplos e para uma maior articulação entre as esferas ecológica, social, econômica e política na análise da saúde e da doença. No entanto, o contexto do novo estado de coisas enfeixado sob o conceito do Antropoceno estabelece, além de um novo regime geológico, uma ruptura epistêmica e ontológica (SIMON, 2017, 2021; TURIN, 2022), implicando novas concepções de tempo, de história, de agência humana (ROBIN, 2013, THOMAS, 2014, CHARBONNIER, 2017, CHAKRABARTY, 2018). As perspectivas sobre imunidade, saúde, doença e ecologia sofreram transformações significativas desde os trabalhos fundamentais de Crosby e McNeill. As noções de parasita e hospedeiro, as definições de espécie e as relações ecológicas são compreendidas de outras formas. Diante disso, quais são as principais possibilidades e desafios de uma história das doenças orientada por perspectivas ecológicas diante desse estado de instabilidade permanente do “Pandemiceno”, marcado pela aceleração dos “transbordamentos” virais entre espécies?

Uma história das doenças e da saúde no Pandemiceno

Conforme advertiram diversos estudiosos, a crise sanitária da Covid-19 não só sublinhou o papel dos processos ecológicos na ocorrência de doenças infecciosas, mas também aprofundou a compreensão do entrelaçamento dos humanos com a rede da vida, sobretudo com as formas microbianas e o pertencimento ao metabolismo do planeta. Vários desses autores chamaram atenção para o fato de que essa crise tríplice, da pandemia, das mudanças climáticas e da perda da biodiversidade conclama uma história profunda que a espécie humana compartilha com a própria história da vida na Terra. Como afirmou recentemente Chakrabarty (2021b), a pandemia veio como um lembrete dessa história geobiológica profunda, da vida e do planeta, que nós, indivíduos da modernidade capitalista tardia, havíamos nos esquecido ou da qual nos mantivemos culturalmente distantes e alheios. O impacto de vírus zoonóticos

como o Sars-Voc-2 tem sido evocado como um sinal da nossa dependência de comunidades ecológicas microbianas, ou “microbiomas”, que estão dentro do nosso organismo ou ao nosso redor. “A pandemia trouxe à nossa visão as conexões, ou melhor, os entrelaçamentos entre nossas vidas e a história evolutiva profunda dos micróbios”, escreveu Chakrabarty (2021b). Nessa história, os micróbios figuram como os principais arquitetos na confecção da rede planetária da vida e não atores secundários que participam como coadjuvantes na trajetória protagonizada pelos humanos.

Nessa mesma linha argumentativa, muitas vozes ressaltaram, em suas reflexões acerca da Covid-19, a compreensão dos humanos como conglomerados multiespécies, como ecossistemas multiespecíficos que se constituíram na longa história evolutiva de interações ecológicas com outros seres, sobretudo do mundo microbiano, e que permanecem em constante estado de transformação e influxo pela continuidade dessas interações.

O reconhecimento do papel dos microrganismos na história evolutiva e na constituição dos humanos deriva de uma compreensão das espécies como sistemas abertos e porosos que se configuram em uma constelação de relações com outras espécies e componentes dos ecossistemas (KIRKSEY; HELMREICH, 2010). Como também foi lembrado durante a crise da Covid-19, nesse registro as compreensões em torno dos vírus também sofrem inflexões – se os vírus foram tradicionalmente encarados como agentes patogênicos, “inimigos invasores” a serem debelados, aos quais sucumbimos, ou nos defendemos e resistimos, há autores que nos lembram que eles são entidades que povoam o planeta há tempos muito mais recuados, que participaram intensamente da história de formação da rede da vida e que permanecem desempenhando funções bem mais variadas que as de patógenos que provocam doenças. Foram decisivos, por exemplo, para a evolução dos mamíferos, já que os genes responsáveis pela formação da placenta são consequência da integração de fragmentos virais em nosso genoma. Estudiosos afirmam que cerca

de 8% de nosso material genético é de origem viral como efeito do mesmo processo. No contexto dessas redes ecossistêmicas, inclusive, vírus exercem funções como regular a biodiversidade pelo controle de espécies. Fazem isso, por exemplo, no próprio ecossistema microbiano que é o intestino humano. Espécies de vírus podem proteger plantas do ataque de patógenos, podem retardar a progressão de doenças em humanos e favorecer a capacidade das bactérias de colonizar novos territórios (PRADEU, 2016; FERNANDO, 2020; CHADAREVIAN; RAFFAETÁ, 2021). Participam do metabolismo de ciclos biogeoquímicos como o do carbono em ecossistemas marinhos. Nessa perspectiva, os vírus “[...] devem ser conceituados como atores ecológicos que são pelo menos comparáveis ou possivelmente iguais aos atores orgânicos” (O’MALLEY, 2016, p. 71). Junto com os demais microrganismos, como bactérias, algas e fungos, foram decisivos na constituição do sistema que mantém a vida na Terra. “O genoma de todas as células em todas as espécies pode ter sido resultado da atividade evolutiva intensa de transferência horizontal de genes realizada por microrganismos como bactérias e vírus”, declaram D’Abramo e Neumeyer (2020, p. 325).

Essa mudança na compreensão das interações dos hospedeiros humanos e não humanos com o mundo microbiano deriva de noções que transformaram os conhecimentos acerca da vida nas últimas décadas, como o conceito de holobionte e endossimbiose. Eles se constituíram a partir de uma série de pesquisas realizadas na segunda metade do século XX, destinadas a esmiuçar as complexas relações dos organismos com seus ambientes. O termo holobionte foi empregado, pela primeira vez, pelo Nobel de Medicina Joshua Lederberg em 1991 para designar comunidades ecológicas formadas por um organismo hospedeiro e um conjunto de microrganismos que vivem associados a este em simbiose. A compreensão da função central que se reconheceu a esses “consórcios microbianos” deve-se muito às proposições da bióloga Lynn Margulis sobre a endossimbiose, ou seja, a ideia de que as células eucarióticas evoluíram a partir da integração de células procarióticas, as quais se diferenciaram

em organelas responsáveis por tarefas centrais no metabolismo celular, como a respiração. Técnicas de biologia molecular confirmaram a teoria de Margulis a partir da comprovação da origem do DNA daquelas estruturas celulares (FUENTES, 2019).

As noções de holobionte e endossimbiose trouxeram implicações profundas para a medicina, a ecologia e a biologia evolutiva. Paxson e Helmreich (2014) denominam de “virada microbiana” ao enorme interesse que esses conceitos e a identificação dos papéis evolutivos dos germes trouxeram para o mundo dos “infinitamente pequenos” a partir dos anos 2000. Os ecologistas tornaram-se interessados pelo mundo microbiano, ao passo que os microbiologistas ampliaram suas escalas de investigação. De perigo, os micróbios passaram a figurar como promessas, atuando como “biologias-modelo” no sentido de orientar como as relações ecológicas humanas poderiam ou deveriam ser. Se na microbiologia pasteuriana foram apreendidos como linhagens individuais, na sua compreensão ecológica figuram como comunidades, como entidades que atuam de forma significativa no funcionamento de ecossistemas (PAXSON; HELMREICH, 2014). “Um organismo é uma biobricolagem que mutualmente adapta e adota outros organismos para formar simbioses que coadaptam (isto é, têm empatia ontológica) com um ambiente metassimbiosótico”, sintetiza Viveiros de Castro (2019, p. 301). Como consequência, prossegue o autor, “toda ‘espécie’ individual é uma sociedade de espécies e todo ecossistema uma sociedade de sociedades” (VIVEIROS DE CASTRO, 2019, p. 301). Segundo D’Abramo e Neumeyer (2020, p. 325), a simbiogênese

[...] subverte as estruturas conceituais tradicionais: na biologia, desafia as fronteiras do organismo; na política, desafia projetos de identidade baseados no apagamento da biodiversidade por ressaltar, ao invés disso, o parasitismo como dinâmica fundadora da formação da comunidade.

Mais recentemente, as humanidades também têm sido impactadas por essas

modificações. Esse entendimento, aprofundado pela Covid-19 e pelo Antropoceno, de que a espécie humana compartilha uma trajetória de longa duração com as demais formas de vida modifica a concepção de humanos na história e nas demais humanidades. Segundo Aisher e Damodaran (2016, p. 295), “[...] o Antropoceno altera a forma como enquadrados historicamente nossa espécie. Exige que nos imaginemos como habitantes não apenas de uma vida ou geração humana, mas também de um tempo profundo”. Com isso, a pandemia reforça o chamado para congregar as várias dimensões temporais que se sobrepõem no Antropoceno. Para Chakrabarty (2014, 2018, 2019, 2021a, 201b), essa nova época geológica requer que articulemos a história humana do capital, a história evolutiva da vida e a história geológica do planeta.

O reconhecimento dessa pluralidade de tempos implica “múltiplas ontologias”. A sincronização de diferentes escalas de tempo e formas de vida “muda nossas experiências, nossas práticas e nossas ordenações do conhecimento” (JORDHEIM, 2022, p. 424). Jordheim (2022) concebe esse reconhecimento de múltiplas temporalidades derivadas de múltiplas formas de vida como parte de um esforço de “renaturalização” do tempo histórico, no sentido de uma tendência oposta ao que Reinhardt Koselleck denominou de “desnaturalização” ocorrida na modernidade, fundante da concepção moderna de história. Esse “tempo da natureza”, em realidade, é um tempo necessariamente múltiplo, que se desdobra em escalas muito variadas e, por sua vez, envolve um grupo infinito de outras formas de vida, desde os vírus, essas estruturas extremamente simples, até as mais complexas.

Do ponto de vista da história das doenças infecciosas, essa história profunda refere-se ao papel da agricultura na domesticação de animais e plantas e no estabelecimento de sociedades sedentárias e povoadas. A emergência de novos patógenos como o vírus da Covid-19 e outros vírus de origem animal que o antecederam reforça a perspectiva de que somos parte de uma trajetória de longa duração iniciada há mais de 5 mil anos, quando passamos a viver, lado a lado,

em aglomerados populacionais mais densos, como cidades e vilas. Com isso, nossos ancestrais se tornaram bons habitats para os patógenos, igualmente favorecidos pela homogeneização biológica propiciada pela domesticação de plantas e animais na agropecuária. Se essa mirada na longa duração da convivência entre humanos, animais não humanos e germes lembra narrativas como a de Alfred Crosby (1972) e William McNeill (1976) estruturadas, como vimos, a partir de noções como a de imunidade diferencial, as compreensões trazidas pelas ideias de simbiogênese e holobionte estabelecem novos entendimentos em torno dos processos de infecção e imunidade, de vida e de espécie, de humanos e de ambiente. Perde força a perspectiva dos microrganismos como “invasores externos” do organismo contra os quais nosso sistema imune se defende. Essa ideia pressupõe que nossa imunidade se fundamenta em uma guerra permanente de reconhecimento do “self” e do “não self”, ou seja, um sistema de defesa selecionado por sua habilidade em identificar e eliminar entidades supostamente exógenas (PRADEU, 2016; REES, 2020). A partir da compreensão de que somos ecossistemas compostos por simbiose, o sistema imune desponta menos como dispositivo que evoluiu para eliminar patógenos, do que como uma forma “[...] de selecionar simbioses em meio às águas repletas de micróbios de nossos ancestrais metazoários”. O sistema imune assemelha-se, assim, “[...] mais a uma agência de empregos, recrutando espécies desejadas, do que como um estado de segurança nacional” (MCFALL-NGAI, 2011 *apud* NADING, 2013, p. 70), expelindo invasores inoportunos.

Da mesma forma, complexificou-se a visão por muito tempo vigente na ecologia das doenças de que a relação entre virulência e imunidade na longa interação entre patógeno e hospedeiro tende a evoluir para o equilíbrio. Como vimos, no modelo dos *trade-offs*, há mecanismos complexos e múltiplas variáveis que operam nessa interação.

Tornam-se igualmente complexificadas as definições de agência humana. Na perspectiva da simbiogênese, “uma pessoa não é um indivíduo, mas um conglomerado de tais organismos não humanos”

(THOMAS, 2014, p. 1594). Nesse contexto em que as definições convencionais de humano ficam desafiadas, “[...] a agência humana, como também as culturas humanas, precisam ser claramente encaradas em termos muito diferentes. Será necessário repensar o humano em um contexto de redes multiespécies que concebe a cultura para além do humano”, declara Ursula Heise (2020, p. 280). As agências humanas e não humanas são pensadas em termos de processos e consequências, em que os entes não antecedem as relações que estabelecem, mas nelas se constituem por meio de interações recíprocas. Trata-se de redes de agenciamentos que entrelaçam humanos, não humanos e ecologias em consórcios multiespecíficos que compartilham histórias e paisagens. Essa concepção da agência humana como parte de uma rede de agenciamentos de humanos com outros organismos orienta os estudos multiespécies, que exploram as zonas de contato íntimo onde ocorrem o convívio e as interações entre humanos e demais espécies que, assim, se constituem. Dessa forma, busca-se superar o antropocentrismo radicado no excepcionalismo humano, que está na base da constituição das áreas de conhecimento das humanidades e se torna radicalmente desafiado nas circunstâncias do Antropoceno (AISHER; DAMODARAN, 2016; DOMANSKA, 2018).

Os historiadores têm refletido sobre os efeitos de uma perspectiva multiespécies no seu ofício, sobretudo acerca dos potenciais e desafios de sua aplicação na análise histórica. Embora escreva, em grande medida, a partir da observação etnográfica, Anna Tsing (2019, p. 128) define os estudos multiespécies como “histórias humanas no interior de um campo multiespécies de histórias”. Trata-se de compreender a agência humana distribuída entre uma rede de agenciamentos recíprocos com outras formas de vida e entidades (TSING, 2019). Essa perspectiva tem interfaces evidentes com a agenda da história ambiental e pode contribuir para ampliar as fronteiras da história das doenças e da saúde em abordagem ecológica.

O’Gorman e Gainor (2020) apostam na perspectiva multiespécies como uma forma de narrar histórias “mais-que-humanas”, que

consideram que os significados e as compreensões são inseparáveis do conjunto de relações em que se originam. Esse foco nas relações mais que nas entidades, inclusive nos humanos, permite pensar a constituição de mundos como processo fundamentalmente histórico, em que os organismos, as forças e os elementos estão sempre em movimento dinâmico de constituição. Isso possibilita encarar os processos históricos como multiespecíficos, com múltiplas vozes e, como mencionado anteriormente, múltiplas temporalidades e ontologias. Ao invés de uma ideia de humano homogênea, se estabelece uma atenção à diversidade das experiências, à multiplicação das experiências “intraespécies” e “entre” espécies. Os historiadores – prosseguem O’Gorman e Gainor (2020) – são habilidosos em apresentar narrativas capazes de associar múltiplas causas e agenciamentos, da mesma forma como desconstruem ideias e categorias aparentemente familiares. Estão também habilitados a imaginar realidades do passado, de maneira que não significa um passo muito grande estender essa capacidade imaginativa para um mundo “mais-que-humano”. Ao invés de fontes novas, as autoras defendem uma reconsideração das evidências já disponíveis, com novos olhares e questionamentos que sublinham aspectos encarnados, materiais e afetivos do passado.

Em linha de continuidade com o que já pratica a história ambiental, uma narrativa histórica “mais-que-humana” exige ampliar o que se entende como arquivo, em busca de “nódulos materiais-semióticos” que possibilitam acessar o processo histórico de constituição dos agenciamentos multiespécies. A perspectiva multiespécies na história traz repercussões políticas e éticas, argumentam O’Gorman e Gainor (2020); ao mesmo tempo, permite que campos como a história ambiental abracem ontologias mais relacionais ao invés de ficar presa à dualidade ontológica natureza/cultura, muitas vezes tida como superada, mas persistente nas categorias e abordagens adotadas nas análises (O’GORMAN; GAINOR, 2020). O historiador ambiental Gregg Mitman (2013, p. 129) identifica uma resistência na história ambiental para abraçar essas ontologias mais relacionais: “Como campo

comprometido com a relacionalidade, a história ambiental é resistente em adotar uma ontologia relacional na qual as coisas não existem em si e nelas mesmas, ou, nas palavras de Haraway ‘parceiros não precedem suas relações’”.

Para Aisher e Damodaran (2016), os estudos multiespécies aplicados à história ambiental trazem à tona do Antropoceno as questões da localidade e da temporalidade, já que aprofundam o papel das dinâmicas de tempo e espaço no contexto das paisagens (TSING, 2019). Como eles advertem, os “encontros interespécies” que ocorrem nas zonas íntimas de contato nas paisagens não implicam uma visão de equilíbrio ou balanço dos humanos com as demais formas de vida. Há encontros que são benéficos, mas há aqueles que envolvem violência, que são turbulentos e destrutivos aos entrelaçamentos que emergem nos consórcios multiespécies (AISHER; DAMODARAN, 2016). Entre esses rearranjos violentos ou destrutivos, podem derivar “ecologias virulentas” como as que possibilitam o “transbordamento” de patógenos entre espécies (“*spillover*”) e que podem redundar em pandemias como a de Covid-19 e as que a antecederam.

Essas “ecologias virulentas” podem ser lidas como variantes das “ecologias ferais” das quais fala Anna Tsing (2019), resultantes dos novos arranjos nas paisagens formadas por relações entre humanos e “mais-que-humanos”. Os reordenamentos dessas relações derivam de projetos cujos resultados nas paisagens multiespécies ultrapassam as intencionalidades que os gestaram – “designs não intencionais” –, em muitos casos orientados pelo que Tsing chama de simplificações modulares. Essas simplificações modulares consistem em intervenções nos ecossistemas tendentes a simplificar os consórcios multiespécies; a abreviar as coordenações que se estabelecem entre seus componentes. Um exemplo dessas simplificações modulares são as monoculturas de plantations ou os confinamentos de animais geneticamente homogêneos em criadouros (TSING; MATHEWS; BUBANDT, 2019). As doenças que emergem desses projetos coloniais e capitalistas são, segundo Tsing (2019, p. 94), proliferações ferais que grassam

em paisagens – “assembleias trabalhando em coordenações dentro de uma dinâmica histórica”. Os planejamentos humanos figuram importantes nessas “simplificações modulares”, mas as paisagens emergem da atuação de múltiplas histórias de forma alguma reduzidas à esfera humana. “Uma paisagem é o sedimento de atividades humanas e não humanas, bióticas e abióticas, importantes e construídas sem intenção”, define Tsing (2019, p. 149). Essas paisagens animadas, compostas na temporalidade das interações entre espécies, se tornam, elas próprias, protagonistas da história.

Como exemplares das proliferações ferais que emergem desses consórcios entre humanos e “mais-que-humanos”, as doenças infecciosas se prestam a uma análise orientada pela perspectiva multiespécies. As condições para o surgimento dessas doenças, principalmente as zoonóticas, que perfazem cerca de 70% das doenças que afetam as populações, resultam de processos mais largos e abrangentes em que pessoas, germes, animais não humanos e ecologias convivem e compartilham paisagens em tempos e espaços específicos. A compreensão de biologia que orienta a perspectiva multiespécies na análise das doenças é bem mais nuançada que aquela que influenciou Crosby e McNeill nos anos 1970. Implica cadeias mais amplas de causalidade, dá mais ênfase aos sistemas complexos e prevê espaço para as contingências e dinamismo (WEBSTER, 2021). A própria vida é mais bem compreendida como “[...] as formas contínuas e dinâmicas de relacionamento material e simbólico entre os humanos com outras formas de vida e seus ambientes” (NADING, 2013 p. 62). A abordagem multiespécies enfatiza os entrelaçamentos multidirecionais que mostram como o adoecer, o cuidar, o tratar e o morrer são processos coletivos em que humanos, animais não humanos, patógenos e parasitas estão interconectados. Como época marcada pela aceleração das trocas de patógenos entre espécies e entrelaçamento de “virusferas” (ARONSSON; HOLM, 2022), o “Pandemiceno” assinala um nível sem precedentes de transformações nos ecossistemas do planeta, das quais resultam ecologias propícias ao surgimento e à circulação

de novas doenças. Essas transformações envolvem obras massivas de infraestrutura, crescimento urbano acentuado, desmatamento em larga escala, fragmentação e perda de habitats, desaparecimento de espécies, escalonamento da agricultura industrializada, surgimento de novos materiais, contaminações de ambientes e corpos. Vastas redes tecnológicas que se espalham por amplas distâncias – uma densa e intrincada tecnosfera – atuam como espaços de surgimento de novos patógenos e poluentes tóxicos. Eles facilmente circulam nas teias desse emaranhado de escala global, fazendo com que novas patologias surjam com frequência cada vez maior e em ritmo acelerado. Patógenos e poluentes acompanham o tráfego massivo de agentes orgânicos, como plantas, comida, órgãos e animais. “O isolamento epidemiológico definitivamente terminou – mesmo os locais mais remotos agora fazem parte do *pool* global de doenças”, declaram Otter e colaboradores (OTTER *et al.*, 2015, p. 713). Como sublinham esses autores, as redes potenciais de surgimento e disseminação de doenças “[...] são significativamente mais numerosas, extensas e interligadas do que em qualquer outro período da história humana” (OTTER *et al.*, 2015, p. 713). Diferentemente das redes tecnológicas de outros períodos da história, constituídas por fontes orgânicas, a tecnosfera no Antropoceno compõe-se de uma gama ampliada de materiais, muitos deles substâncias sintéticas, estabelecendo um grau enorme de exposição a agentes patogênicos.

Ao pensar nas “ecologias patogênicas” que proliferam no Antropoceno, Otter e colaboradores (2015) empregam a “teoria da construção de nichos”, segundo a qual “organismos funcionam como engenheiros de ecossistemas”, como definido por Anna Tsing (2019, p. 97). Em trabalho recente, Webster (2021) defende que a teoria da construção de nichos pode atuar como quadro teórico e metodológico que integra a complexidade biológica e social na análise das doenças como fenômenos históricos profundamente radicados nas ecologias nas quais emergem:

Quando usada em aliança com métodos-chave da História Ambiental e abordagens teóricas dos estudos não

humanos, a Teoria de Construção de Nichos pode atuar como um quadro através do qual se torna possível acessar as consequências das múltiplas atividades de suporte à vida em ambientes históricos. (WEBSTER, 2021, p. 46).

Na perspectiva da construção de nichos, os humanos criaram novas ecologias que modificaram as condições de existência de outros organismos ao alterarem os circuitos biogeoquímicos do planeta. Patógenos e poluentes circulam no âmbito desses novos nichos provocados pela ação humana. O Antropoceno, como afirma McNeill (2015, p. 77), “[...] revisou as regras da evolução. A aptidão biológica – definida como sucesso nos negócios da sobrevivência e reprodução – cada vez mais depende da compatibilidade com empreendimentos humanos”. Aquelas espécies bem adaptadas aos ecossistemas antropizados, como animais e plantas domesticados, são as que melhor proliferam. Em análise de epidemias que grassaram em importantes cidades portuárias do Império Britânico, Webster investiga como as redes imperiais criaram nichos para o desenvolvimento de germes patogênicos, ao integrar ecologias específicas na economia do império, nas tecnologias, nos planejamentos urbanos e nos circuitos de produção e circulação do conhecimento. Webster (2021) aposta que os historiadores podem contribuir para conferir maior complexidade à teoria da construção de nichos, integrando aos seus princípios complexidade cultural, prevenindo uma biologização excessiva e por proporcionar explicações mais nuançadas que contextualizam os entrelaçamentos humanos e “mais-que-humanos” no plano das dinâmicas políticas, sociais e econômicas.

O capitalismo tem um papel central na criação dos nichos ecológicos em que evoluem novos patógenos ou se desenvolvem os desarranjos metabólicos – as “doenças do desajuste” entre os corpos e as paisagens tecnológicas modificadas (OTTER *et al.*, 2015). A perda e a fragmentação de habitats e a crise da biodiversidade são indissociáveis de fatores como a intensificação do extrativismo pelo capitalismo global, da

urbanização e da agropecuária em escala industrial. O cultivo concentrado e intensivo de uma única espécie animal e vegetal, confinada em grandes populações geneticamente homogêneas, favorece o desenvolvimento de novas doenças. Como denuncia Rob Wallace, a obsessão do agronegócio pelos lucros faz com que a seleção evolutiva de microrganismos com fenótipos virulentos seja encarada como um risco que vale a pena correr. Em suas palavras, “a alienação do capital está jogando a favor dos patógenos” (WALLACE, 2020). Não se trata de um aspecto restrito às pandemias contemporâneas, mas de um processo que pode ser correlacionado com a expansão industrial europeia e sua expressão nos dispositivos coloniais, por exemplo. Vale, nesse sentido, a afirmação de Donald Worster (2008 *apud* CORONA, 2008, p. 233) de que “[...] a história ambiental global deve, em sua essência, lidar com o capitalismo como o arquiteto pioneiro e, ainda, o mais importante, da nova economia mundial integrada”.

Como preconiza Chakrabarty (2014), o Antropoceno requer que os historiadores coloquem, em diálogo, as histórias globais do capital com a história dos humanos como espécie. Como afirmado anteriormente, trata-se menos do humano como espécie individualizada e autônoma do que como parte de agenciamentos mútuos com outras entidades “mais-que-humanas” e fatores ecológicos. Na perspectiva dos estudos multiespécies e da ecologia política, eventos como as doenças infecciosas no “Pandemiceno” despontam como contextos de encontros multiespecíficos mediados por fatores das mais diversas ordens, como as atividades econômicas que geram as interferências ambientais, padrões relativos aos ciclos de vida de patógenos e hospedeiros, humanos e não humanos; perfis de significados e respostas aos desafios sanitários, significados acerca da paisagem e as formas de ocupação e interação que eles geram. Esse entrecruzamento de processos econômicos, políticos, sociais, ecológicos e culturais é passível de escrutínio histórico, bastando para tal a mobilização de campos disciplinares diversos, tanto das humanidades quanto das ciências naturais, já que a história no Antropoceno envolve

a superação da dualidade entre a história natural e humana. Em muitos casos, trata-se menos de uma transformação muito radical da prática histórica do que reconsiderações, novos olhares e questionamentos sobre as fontes e narrativas já disponíveis.

Não há uma fórmula única ou prescrições de como praticar essa história das doenças e da saúde no Antropoceno. Tampouco existe a sugestão de que essa corrente historiográfica deva abandonar seus temas e métodos correntes em favor de uma abordagem ecológica, de longa duração e empregando a perspectiva multiespécies. Autores dedicados a responder aos desafios do Antropoceno à prática histórica têm apontado a importância da atenção radical à pluralidade. Trata-se de uma pluralidade de abordagens e diálogos disciplinares, mas também de uma abertura para a pluralidade de temporalidades e ontologias, um efeito decorrente da própria perspectiva multiespécies. Em sintonia com os chamados para “provincializar” ou descolonizar o Antropoceno (TADDEI, SHIRATORI, BULLAMAH, 2022), é importante lembrar que os saberes relativos à saúde, à doença, aos ambientes e corpos provindos das ciências ocidentais alinharem-se a uma perspectiva que, apesar da ambição de se estabelecer como superior e universal, se relaciona com outros saberes e “mundos”, não ocidentais e “mais-que-humanos”. Vertentes da escrita da história das doenças e da saúde, há tempos, vêm chamando atenção para esse aspecto, com um saldo apreciável de estudos críticos sobre o caráter colonial e subjugador das ciências e da medicina ocidental sobre conhecimentos e ontologias que foram relegados à subalternidade. Certamente, a proposta de Malcolm Ferdinand (2022) de superar a dupla fratura da modernidade – a colonial e a ambiental – no regime do Antropoceno tem o potencial de render análises conjugadas entre a robusta historiografia que trata da saúde e da doença no regime da colonização, com sua expressão candente no tráfico escravista transatlântico, e a literatura que aborda os aspectos ecológicos da história humana e da crítica ambiental.

A atenção à dimensão do “tempo profundo” e das “heterocronias” do Antropoceno não

necessariamente se traduz em narrativas de grande fôlego ou angular sobre a história das doenças, no estilo de William McNeill ou Alfred Crosby. De qualquer forma, vale lembrar a já afirmada conveniência desse tipo de análise para os tempos atuais. Ela possibilita ampliar audiências, já que há uma demanda por tais narrativas e a necessidade constantemente reiterada de estreitar os vínculos entre os historiadores e seus públicos. Não é casual que obras sobre a história da humanidade no longo percurso como espécie no planeta têm atingido sucesso, como o best-seller de Yuval Harari (2015), *Sapiens: uma breve história da humanidade*. Podemos também enquadrar nesse movimento o mais bem fundamentado livro de David Graeber e David Wengrow (2011), *O Despertar de Tudo: uma Nova História da Humanidade*. Em seu “Manifesto pela História”, Armitage e Guldi (2018) conclamam, a um só tempo, à escrita de obras de síntese, a uma atenção renovada às perspectivas de longa duração e às análises que articulem as escalas local e global. Uma história das doenças em perspectiva multiespécies e preocupada em responder aos desafios do Antropoceno contempla esses aspectos. Ao mesmo tempo, exige uma abordagem transdisciplinar e a necessária obtenção de literacia científica, essencial para lidar com as questões complexas desse novo regime geológico e epistêmico. No cenário em que as crises sanitárias e ecológicas se apresentam sobrepostas, imbricadas em várias dimensões, os subcampos especializados da história ambiental e da história da medicina, das doenças e da saúde pública são chamadas a uma convergência renovada, com cruzamento fértil de metodologias e ênfases, beneficiando-se da fortuna crítica que ambos atingiram para chegarem ao estágio atual de áreas do conhecimento maduras, robustas e institucionalizadas. No “Pandemiceno”, o reconhecimento da materialidade das “ecologias virulentas”, dos entrelaçamentos multiespécies, da complexidade dos dispositivos de conhecimento e do papel das engrenagens do capitalismo e das assimetrias sociais na configuração dos processos de saúde e de doença requer a mobilização de tradições disciplinares e subdisciplinares diversas.

Considerações finais

Um percurso pela historiografia das doenças, da medicina e da saúde pública mostra, conforme vimos, como a ecologia e a biologia evolutiva informaram correntes do pensamento biomédico, como também a própria narrativa histórica. A pandemia de Covid-19 evidenciou, ainda mais, os vínculos entre a emergência de doenças infecciosas e a participação dos humanos nos processos ecológicos que configuram a rede da vida. Em um nível sem precedentes de interferências antrópicas sobre os ecossistemas do planeta, a Covid-19 sobrepõe-se, como vimos, à crise da perda de habitats e espécies e à crise das mudanças climáticas globais; ela desafia o excepcionalismo humano que fundamenta a filosofia moderna e as humanidades de uma forma geral. Para vírus como o Sars-Cov-2, os humanos representam um hospedeiro propício para se multiplicarem tanto quanto os animais não humanos.

Porém, a visão de humano que emerge da análise sobre o imbricamento com os demais componentes do tecido da vida é menos de uma entidade biológica autocontida, claramente delimitada como um ecossistema multiespécies, o qual se constituiu historicamente de interações ecológicas de longa duração com outros seres e permanece em constante estado de transformação pela continuidade dessas interações. Os humanos, como essa “nuvem multiespécies”, tornam insustentável a visão de história como um empreendimento estritamente humano, caracterizada pela emancipação progressiva do mundo da natureza.

Nessa visão, não existe a natureza como uma externalidade da qual os humanos se distinguem ou se emancipam. Os organismos compreendidos como esses conglomerados multiespécies, inclusive os humanos, estão em constante interação entre si e com a biosfera. São sistemas porosos em intercâmbio com as ecologias das quais participam. Não há um ambiente externo e estático que os influencia, seleciona, ou ao qual eles se adaptam, mas um circuito de transformações constantes e recíprocas. Essas mudanças envolvem não só a

luta pela sobrevivência e seleção do mais apto mas também colaborações que entrelaçam as espécies em um histórico de longa duração. Na perspectiva multiespécies, a extinção massiva de espécies implica não só o desaparecimento de espécies individuais mas também “significaria a destruição de coordenações e interdependências com longo histórico de coevolução”. Várias dessas conexões desapareciam antes mesmo de sabermos de sua existência e importância nas redes ecossistêmicas em que se inserem (GAN, TSING, SWANSON, BUBANDT, 2017, p. 4).

A compreensão do humano nos termos das interações multiespécies implica outras formas de narrativa dos fenômenos da saúde e da doença na história. Convida a uma história profunda e ao emprego de uma perspectiva multiespécies na análise dos processos históricos de paisagens entrelaçadas por relações entre humanos, não humanos e ecologias. No âmbito das ecologias ferais que emergem das intervenções nessas paisagens multiespecíficas, podemos enquadrar as doenças infecciosas como fenômenos históricos derivados da história profunda de coevolução entre humanos, animais e micróbios.

Notas

1 É bastante abundante a quantidade de textos, áudios e vídeos de historiadores que se pronunciaram sobre os efeitos da pandemia sob os mais diversos aspectos. A American Historical Association reuniu as contribuições de seus quadros a esse respeito. Ver em: <https://www.historians.org/news-and-advocacy/everything-has-a-history/a-bibliography-of-historians-responses-to-covid-19/global-and-historical-perspectives/global-and-historical-perspectives-covid-19>. O Departamento de Pesquisa em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, que organizou em 2020 contribuições de historiadores, reunidas e publicadas em Sá *et al.* (2020), vem publicando nova série “Especial História e Covid-19” sobre os impactos da Covid-19 sobre a prática e a reflexão históricas. Disponível em: <https://www.coc.fiocruz.br/index.php/pt/todas-as-noticias/2400-especial-historia-e-covid-19-realinhando-experiencias-e-expectativas.html>.

2 Ver, a esse respeito, número especial da revista *Journal for the History of Environment and Society* publicado em 2020. Disponível em: <https://www.brepolonline.net/toc/jhes/2020/5>.

3 Revistas especializadas da área organizaram dossiês temáticos com reflexões sobre a pandemia. Estudiosos do campo divulgaram extensivamente suas reflexões em diversos veículos. A revista *História, Ciências e Saúde – Manguinhos* (www.scielo.br/hcsm) publicou a série “Testemunhos Covid-19”. O número 4 do volume 94 da *Bulletin of the History of Medicine* foi especialmente dedicado à pandemia de coronavírus (<https://muse.jhu.edu/issue/44144>).

4 Para uma narrativa do surgimento de novos agentes virais e sua associação com processos ecológicos ver: Quammen, 2021.

5 Uma narrativa desse episódio e a participação do Brasil nele encontra-se em: Lopes e Lara, 2022.

Sobre o contexto de surgimento da História Ambiental, ver: Pádua, 2010.

6 Sobre a noção de “solo virgem” na imunologia das doenças infecciosas entre populações e os fatores ecológicos no perfil de distribuição dessas doenças, ver: Piper, 2015.

Referências

ACOT, Pascal. **História da ecologia**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

AISHER, Alex; DAMODARAN, Vinita. Introduction: Human-nature Interactions through a Multispecies Lens. **Conservation & Society**, v. 14, n. 4, p. 293-304, 2016.

ALAGONA, Peter *et al.* Reflections: Environmental History in the Era of COVID-19. **Environmental History**, v. 25, n. 4, p. 595-686, 2020.

ALIZON, Samuel; MÉTHOT, Pierre- Olivier. Reconciling Pasteur and Darwin to control infectious diseases. **PLoS Biology**, v. 16, n. 1, e2003815, 2018.

ANDERSON, Warwick. Natural histories of infectious disease: ecological vision in twentieth-century biomedical science. **Osiris**, v. 19, p. 39-61, 2004.

ANDERSON, Warwick. From subjugated knowledge to conjugated subjects: science and globalisation, or postcolonial studies of science? **Postcolonial Studies**, v. 12, n. 4, p. 389-400, 2009.

- ANDERSON, Warwick. Postcolonial ecologies of parasite and host: making parasitism cosmopolitan. **Journal of the History of Biology**, v. 49, n. 2, p. 241-259, 2016.
- ANDERSON, Warwick. Nowhere to run, rabbit: the cold-war calculus of disease ecology. **History and Philosophy of the Life Sciences**, v. 39, n. 2, p. 1-18, 2017.
- ANDERSON, Warwick. The Way We Live Now?, **Isis**, v. 111, n. 4, p. 834-837, 2020.
- ARMITAGE, David; GULDI, Jon. **Manifesto pela História**. Tradução de Florenzano Modesto. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.
- ARONSSON, Anne; HOLM, Fynn. Multispecies entanglements in the virosphere: Rethinking the Anthropocene in light of the 2019 coronavirus outbreak. **Anthropocene Review**, v. 9, n. 1, p. 24-36, 2022.
- ARRIZABALAGA, Jon. At the intersection of medical geography and disease ecology: Mirko Grmek, Jacques May and the concept of Pathocenosis. **History and Philosophy of the Life Sciences**, v. 40, n. 4, p. 1-28, 2018.
- ARTAXO, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 53-66, 2020.
- ASHBURN, Persh M. **The Ranks of Death: A Medical History of Conquest of America**. New York: Coward-McCann, 1947.
- CARLSON, Colin J. *et al.* Climate change increases cross-species viral transmission risk. **Nature**, v. 607, n. 7919, p. 555-562, 28 abr. 2022.
- CARVALHO, António. The Anthropocene, COVID-19 and ontology: some reflections following the EASST/4S 2020 online conference. **EASST Review**, v. 39, n. 1,?, 2020.
- CHADAREVIAN, Soraya de; RAFFAETÀ, Roberta. COVID-19: Rethinking the nature of viruses. **History and Philosophy of the Life Sciences**, v. 43, n. 1, p. 1-5, 2021.
- CROSBY, Alfred W. **The Columbian Exchange: Biological and Cultural Consequences of 1492**. Westport, CT: Greenwood, 1972.
- CHAKRABARTY, Dipesh. The Climate of History: Four Theses. **Critical Inquiry**, v. 35, n. 2, p. 197-222, 2009.
- CHAKRABARTY, Dipesh. Climate and Capital: on Conjoined Histories. **Critical Inquiry**, v. 41, n. 1, 2014, p. 1-23.
- CHAKRABARTY, Dipesh. The seventh History and Theory lecture: Anthropocene time. **History and Theory**, v. 57, n. 1, p. 5-32, 2018.
- CHAKRABARTY, Dipesh. An Era of Pandemics? What is Global and What is Planetary About COVID-19. **Critical Inquiry**, p. 1-10, 2020.
- CHAKRABARTY, Dipesh. **The Climate of History in a Planetary Age**. Chicago: Chicago University Press, 2021a.
- CHAKRABARTY, Dipesh. The Chronopolitics of the Anthropocene: the pandemic and our sense of time. **Contributions to Indian Sociology**, v. 55, n. 3, p. 324-348, 2021b.
- CHARBONNIER, Pierre. A Genealogy of the Anthropocene: The End of Risk and Limits. **Annales. Histoire, Sciences Sociales**, v. 72, n. 2, p. 199-224, 2017.
- CHARTERS, Erica; MCKAY, Richard. A. The history of science and medicine in the context of COVID-19. **Centaurus**, v. 62, n. 2, p. 223-233, 2020.
- CORONA, Gabriella. What is Global Environmental History? Conversation with Piero Bevilacqua, Guillermo Castro, Ranjan Chakrabarti, Kobus du Pisani, John R. McNeill, Donald Worster. **Global Environment**, 2, 2008, p. 228-249.

- CROSBY, Alfred W. **The Columbian Exchange: Biological and Cultural Consequences of 1492**. Westport, CT: Greenwood, 1972.
- CUETO, Marcos. Covid-19 e a corrida pela vacina. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 27, n. 3, p. 715-717, 2020.
- CURTIN, Phillip. Epidemiology and the Slave Trade. **Political Science Quarterly**, v. 83, p. 190-216, 1968.
- D'ABRAMO, Flavio; NEUMEYER, Sybille. A historical and political epistemology of microbes. **Centaurus**, v. 62, n. 2, p. 321-330, 1 maio 2020.
- DELANTY, Gerard. Introduction: The pandemic in historical and global context. In: DELANTY, Gerard (org.). **Pandemics, Politics, and Society: Critical Perspectives on the Covid-19 Crisis**. Berlin, Boston: De Gruyter, 2021. p. 1-22.
- DELÉAGE, Jean-Paul. **História da Ecologia: uma ciência do homem e da natureza**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1993.
- DIAMOND, Jared. **Gun, Germs and Steel: the Fates of Human Societies**. New York/ London: W. W. Norton & Company, 1997.
- DOMANSKA, Ewa. Posthumanism History. In TAMM, Marek; BURKE, Peter (orgs.) **Debating New Approaches in History**. London: Bloomsbury Academic, 2018, p. 327-38.
- DROUIN, Jean-Marc. **Reinventar a Natureza: a ecologia e sua história**. Tradução de A. P. Silva. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.
- DUBOS, René J. The evolution of infectious diseases in the course of history. **Canadian Medical Association Journal**, v. 79, n. 6, p. 445-451, 1958.
- ERICKSON, Paul.; MITMAN, Greg. **When Rabbits became Human (and Humans, Rabbits): Stability, Order, and History in the Study of Populations**. 2007.
- ESPINOSA, Mariola *et al.* História, historiadores e a pandemia de COVID-19. **Topoi**, v. 22, n. 48, p. 588-621, 2021.
- FERDINAND, Malcom D. **Uma Ecologia Decolonial: pensar a partir do Mundo Caribenho**. São Paulo: Ubu, 2022.
- FERNANDO, Jude L. "The Virocene Epoch: the vulnerability nexus of viruses, capitalism and racism", **Journal of Political Ecology** v. 27, n. 1, p. 635-684, 2020.
- FISSELL, Mary E. *et al.* Introduction: Reimagining Epidemics. **Bulletin of the History of Medicine**, v. 94, n. 4, p. 543-561, 2020.
- FLECK, Ludwik. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico**. Tradução de George Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.
- FUENTES, Agustin. Holobionts, Multispecies Ecologies, and the Biopolitics of Care: Emerging Landscapes of Praxis in a Medical Anthropology of the Anthropocene. **Medical Anthropology Quarterly**, v. 33, n. 1, p. 156-162, 2019.
- GAN, Elaine; TSING, Anna; SWANSON, Heather; BUBANDT, Nils. Introduction: Haunted Landscapes of the Anthropocene. In TSING, Anna; SWANSON, Heather; GAN, Elaine; BUBANDT, Nils (Eds). **Arts of Living on a Damaged Planet**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2017, p. 1-17.
- GRADMANN, Christoph. From lighthouse to hothouse: hospital hygiene, antibiotics and the evolution of infectious disease, 1950-1990. **History and Philosophy of the Life Sciences**, v. 40, n. 1, p. 1-25, 2018.
- GRAEBER, David; WENDROW, David. **O Despertar de Tudo: uma Nova História da Humanidade**. Tradução de Claudio Marcondes e Denise Bottmann. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

- HONIGSBAUM, M.; MÉTHOT, P. O. Introduction: microbes, networks, knowledge—disease ecology and emerging infectious diseases in time of COVID-19. **History and Philosophy of the Life Sciences**, v. 42, n. 3, p. 1–9, 1 set. 2020.
- GROVE, Richard. **Green Imperialism: Colonial Expansion, Tropical Island Edens and the Origins of Environmentalism, 1600-1860**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- HARARI, Yuval. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. Tradução de Janaína Marcoantonio. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.
- HEISE, Ursula K. “Multispecies Futures and the Study of Culture”. In: BACHMANN-MEDICK, Doris; KUGELE, Jens; NÜNNING, Ansgar. **Futures of the Study of Culture: Interdisciplinary Perspectives, Global Challenges**, Berlin, Boston: De Gruyter, 2020. p. 274-287.
- HEYD, Thomas. Covid-19 and climate change in the times of the Anthropocene. **The Anthropocene Review**, The Anthropocene Review, v. 8, n. 1, p. 21-36. 2020.
- HONIGSBAUM, Mark. How Our Modern World Creates Outbreaks Like Coronavirus. **Time**. 7 Februar 2020. Disponível em: <https://time.com/5779578/modern-world-epidemics-coronavirus/> Acesso em: 1 set. 2021.
- HONIGSBAUM, Mark. ‘Tipping the Balance’: Karl Friedrich Meyer, Latent Infections, and the Birth of Modern Ideas of Disease Ecology. **Journal of the History of Biology**, v. 49, n. 2, p. 261–309, 2016a.
- HONIGSBAUM, M. Antibiotic antagonist: the curious career of René Dubos. **The Lancet**, v. 387, n. 10014, p. 118–119, 2016b.
- HONIGSBAUM, Mark. René Dubos, tuberculosis, and the “ecological facets of virulence”. **History and Philosophy of the Life Sciences**, v. 39, n. 3, p. 1–28, 2017.
- HONIGSBAUM, Mark; MÉTHOT, Pierre-Olivier. Introduction: microbes, networks, knowledge—disease ecology and emerging infectious diseases in time of COVID-19. **History and Philosophy of the Life Sciences**, v. 42, n. 3, p. 1–9, 1 set. 2020.
- HORN, Eva. Tipping points: The Anthropocene and Covid-19. In: DELANTY, G. (org.) **Pandemics, Politics, and Society: Critical Perspectives on the Covid-19 Crisis**. Berlin, Boston: De Gruyter, 2021. p. 123-138.
- JOLY, Carlos A.; QUEIROZ, Helder Lima. Pandemia, biodiversidade, mudanças globais e bem-estar humano. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 67-82, 2020.
- JONES, Susan D. Population Cycles, Disease, and Networks of Ecological Knowledge. **Journal of the History of Biology**, v. 50, n. 2, p. 357-391, 2017.
- JONES, Susan D.; AMRAMINA, Anna A. Entangled histories of plague ecology in Russia and the USSR. **History and Philosophy of the Life Sciences**, v. 40, n. 3, p. 1–21, 1 set. 2018.
- JORDHEIM, Helge. Natural Histories for the Anthropocene: Koselleck’s Theories and the Possibility of a History of Lifetimes. **History and Theory**, v. 61, n. 3, p. 391-425, 2022.
- KING, Nicholas. The scale politics of emerging diseases. **Osiris**, v. 19, p. 62-76, 2004.
- KIPLE, Kenneth F. **The Caribbean Slave: a biological history**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- KIRKSEY, Eben; HELMREICH, Stefan. The emergence of multispecies ethnography. **Cultural Anthropology**, v. 25, n. 4, p. 545-576, 2010.
- KNOWLES, S. Gabriel. Death, Life, and Longing in the Pandemicene. **HoST - Journal of History of Science and Technology**, v. 16, n. 2, p. 30-47, 2022.
- LATOURE, Bruno. Isto é um ensaio geral? **#Pandemia Crítica**. N-1 Edições. 2020. Disponível

em: <https://www.n-ledicoes.org/textos/102>. Acesso em: 27 set. 2020.

LOPES, Gabriel; LARA, Jorge Tibilletti. O coelho é a saúva: a proposta brasileira e o uso do vírus do mixoma (MYXV) contra a praga de coelhos na Austrália, 1896-1952. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 28, p. 103-122, 2022.

MASON DENTINGER, Rachel. Patterns of Infection and Patterns of Evolution: How a Malaria Parasite Brought “Monkeys and Man” Closer Together in the 1960s. **Journal of the History of Biology**, v. 49, n. 2, p. 359-395, 2016.

MCNEILL, William. **Plagues and Peoples**. Garden City, NY: Anchor Press, 1976.

MCNEILL, John. R. Energy, population, and environmental change since 1750: Entering the Anthropocene. In: MCNEILL, John; POMERANZ, Kenneth. (ed.). **The Cambridge World History** Cambridge: Cambridge University Press, 2015. p. 51-82.

MCNEILL, John. R. Bats, Battiness, and the Covid-19 Pandemic. In ALAGONA, Peter *et al.* Reflections: Environmental History in the Era of COVID-19. **Environmental History**, v. 25, n. 4, p. 595-686, 2020, p. 635-9.

MENDELSON, Andrew. From eradication to equilibrium: how epidemics became complex after World War I. In: LAWRENCE, Christoph; WEISZ, Georg (ed.), **Greater than the parts: holism in biomedicine, 1920 - 1950** Oxford: Oxford University Press, 1998. p. 303-331.

MENDELSON, J. Andrew. “Like all that lives”: biology, medicine and bacteria in the age of Pasteur and Koch. **History and philosophy of the life sciences**, v. 24, n. 1, p. 3-36, 2002.

MÉTHOT, Pierre-Olivier. Why do parasites harm their host? on the origin and legacy of theobald Smith’s “law of Declining Virulence” – 1900-1980. **History and Philosophy of the Life Sciences**, v. 34, n. 4, p. 561-601, 2012.

MÉTHOT, Pierre-Olivier. Bacterial Transformation and the Origins of Epidemics in the Interwar Period: The Epidemiological Significance of Fred Griffith’s “Transforming Experiment”. **Journal of the History of Biology**, v. 49, n. 2, p. 311-358, 2016.

MÉTHOT, Pierre-Olivier; ALIZON, Samuel. What is a pathogen? Toward a process view of host-parasite interactions. **Virulence**, v. 5, n. 8, p. 775-785, 2014.

MÉTHOT, Pierre-Olivier; FANTINI, Bernard. Medicine and Ecology: Historical and Critical Perspectives on the Concept of “Emerging Disease”. **Archives Internationales d’Histoire des Sciences**, v. 64, n. 172-173, p. 213-230, 2014.

MÉTHOT, Pierre-Olivier; MASON DENTINGER, Rachel. Ecology and Infection: Studying Host-Parasite Interactions at the Interface of Biology and Medicine. **Journal of the History of Biology**, v. 49, n. 2, p. 231-240, 2016.

MITMAN, Gregg. Living in a Material World. **Journal of American History**, v. 100, n. 1, p. 128-130, 2013.

MITMAN, Gregg; MURPHY, Michelle; SELLERS, Christopher. Introduction: A Cloud over History. **Osiris**, v. 19, p. 1-17, 2004.

NADING, Alex M. Humans, Animals, and Health: From Ecology to Entanglement. **Environment and Society**, v. 4, n. 1, p. 60-78, 2013.

NASH, Linda. Beyond Virgin Soils: Disease as Environmental History. In: ISENBERG, A. C. (org.). **The Oxford Handbook of Environmental History**. New York: Oxford University Press; 2014. p. 76-107.

NICOLAZZI, Fernando. Os historiadores e seus públicos: regimes historiográficos, recepção da história e história pública. **Revista História Hoje**, v. 8, n. 15, p. 203-222, 2019.

O’CALLAGHAN-GORDO, Christina; ANTÓ, Joseph M. COVID-19: The Disease of the

- Anthropocene. **Environmental Research**, n. 187, p. 1-2, 2020.
- O’GORMAN, Emily; GAYNOR, A. More-than-human histories. **Environmental History**, v. 25, n. 4, p. 711-735, 2020.
- O’MALLEY, Maureen A. The ecological virus. **Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences**, v. 59, p. 71-79, 1 out. 2016.
- OTTER, Chris *et al.* Forum: Technology, Ecology, and Human Health Since 1850. **Environmental History**, v. 20, n. 4, p. 710-804, 2015.
- PÁDUA, José Augusto. **Um sopro de destruição: pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravista**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.
- PÁDUA, José Augusto. As bases teóricas da história ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 81-101, 2010.
- PAXSON, Heather; HELMREICH, Stefen. The perils and promises of microbial abundance: Novel natures and model ecosystems, from artisanal cheese to alien seas. **Social Studies of Science**, v. 44, n. 2, p. 165-193, 2014.
- PIPER, Liza. Chesterfield Inlet, 1949, and the Ecology of Epidemic Polio. **Environmental History**, v. 20, n. 4, p. 671-698, 2015.
- POWER, Amanda; PEŠA, Iva; HONDA, Eiko. Undoing the Discipline: History in the Time of Climate Crisis and COVID-19. **Journal for the History of Environment and Society**, v. 5, p. 33-44, 2020.
- PRADEU, Thomas. Mutualistic viruses and the heteronomy of life. **Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences**, v. 59, p. 80-88, 2016.
- QUAMMEN, David. **Contágio: infecções de origem animal e a evolução das pandemias**. São Paulo: Companhia das Letras, 2021.
- QUENET, Gregory. The Anthropocene and the Time of Historians. L’Anthropocène et le temps des historiens. **Annales Histoire, Sciences Sociales [English Edition]**, v. 72, n. 2, p. 267-299, 2017.
- REES, Tobias. From the Anthropocene to the Microbiocene. **NOÉMA Magazine**, June 10 2020. Disponível em: <https://www.noemamag.com/from-the-anthropo-cene-to-the-microbiocene>. Acesso em: 20 abr. 2023.
- ROBIN, Libby. Histories for changing times: Entering the Anthropocene? **Australian Historical Studies**, v. 44, n. 3, p. 329-340, 2013.
- ROSENBERG, Charles. What Is and Was an Epidemic. **Bulletin of the History of Medicine**, v. 94, n. 4, p. 755-756, 1 set. 2020.
- SÁ, Dominichi Miranda de *et al.* **Diário da Pandemia: o olhar dos historiadores**. São Paulo: HUCITEC, 2020.
- SILVA, André Felipe C.; LOPES, Gabriel. Entre Horizontes e Sedimentos: o Impacto do Antropoceno na História a partir de Chakrabarty e seus Interlocutores. **Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) revista de la Solcha**, v. 11, n. 2, p. 348-396, 2021.
- SIMON, Zoltán B. Why the Anthropocene has no history: Facing the unprecedented. **Anthropocene Review**, v. 4, n. 3, p. 239-245, 2017.
- SIMON, Zoltán B. The Role of History in an Anthropocenic Knowledge Regime. **Public History Weekly**, v. 2021, n. 1, p. 1-8, 2021.
- TADDEI, Renzo; SHIRATORI, Karen; BULAMAH, Rodrigo. Decolonizing the Anthropocene. In: CALLAN, Hillary.; COLEMAN, Simon. (ed.). **International Encyclopedia of Anthropology**. Londres: Wiley Online Library, v. 1., p. 1-12. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/9781118924396.wbiea2519>
- THOMAS, Julia A. History and biology in the Anthropocene: Problems of scale, problems of

- value. **American Historical Review**, v. 119, n. 5, p. 1587-1607, 2014.
- TILLEY, Hellen. Ecologies of complexity: Tropical environments, African trypanosomiasis, and the science of disease control in British colonial Africa, 1900-1940. **Osiris**, v. 19, p. 21-38, 2004.
- TSING, Anna L. **Viver nas Ruínas: paisagens multiespécies no Antropoceno**. Brasília: IEB Mil Folhas, 2019.
- TSING, Anna L.; MATHEWS, Andrew S.; BUBANDT, Nils. Patchy Anthropocene: Landscape Structure, Multispecies History, and the Retooling of Anthropology: An Introduction to Supplement 20. **Current Anthropology**, v. 60, p. 186-97, 2019.
- TURIN, Rodrigo. História, historiadores e a pandemia de COVID-19. **Topoi**, 2021.
- TURIN, Rodrigo. A “catástrofe cósmica” do presente: alguns desafios do Antropoceno para a consciência histórica contemporânea. In: MÜLLER, Angelica; IEGELSKI, Francine. (org.). **História do Tempo Presente: mutações e reflexões**. Rio de Janeiro: FGV, 2022. p. 141-166.
- VARLIK, Nükhet. Rethinking the history of plague in the time of COVID-19. **Centaurus**, v. 62, n. 2, p. 285-293, 2020.
- YONG, Ed. We Created the ‘Pandemicene’ By completely rewiring the network of animal viruses, climate change is creating a new age of infectious dangers. *The Atlantic*, 28 de Abril 2022. Disponível em: <https://www.theatlantic.com/science/archive/2022/04/how-climate-change-impacts-pandemics/629699/>
- WALLACE, Rob. **Pandemia e Agronegócio: doenças infecciosas, capitalismo e ciência**. Tradução de Allan Rodrigo de Campos Silva. São Paulo: Editora Elefante & Igrá Kniga, 2020.
- WAY, Albert G. The Invisible and Indeterminable Value of Ecology: From Malaria Control to Ecological Research in the American South. **Isis**, v. 106, n. 2, p. 310-336, 2015.
- WAY, Albert G. *et al.* Roundtable: Animal History in a Time of Crisis. **History**, v. 94, n. 3, p. 444-484, 2020.
- WEBSTER, Emily L. **Microbial Empires: Changing Ecologies and Multispecies Epidemics in British Imperial Cities, 1837-1910**. 2021. 367 f. PhD Dissertation (Doctorate in History) – The Faculty of the Division of the Social Sciences, University of Chicago, 2021.
- WORBOYS, Michael. Manson, Ross and colonial medical policy: tropical medicine in London and Liverpool, 1899-1914. In: MCLEOD, Roy; LEWIS, Milton (ed.). **Disease, Medicine and Empire: Perspectives on Western medicine and the experience of European expansion**. London: Routledge, 1988. p. 21-37.
- ZINSSER, Hans. **Rats, Lice and History: Being a Study in Biography, Which, After Twelve Preliminary Chapters Indispensable for the Preparation of the Lay Reader, Deals With the Life History of Typhus Fever**. Boston: Printed and Pub para Atlantic Monthly Press por Little, Brown, and Company, 1935.