

*O texto a seguir é uma publicação da revista bilíngue Uniso Ciência, da Universidade de Sorocaba, para fins de divulgação científica.*

*The following story is part of the bilingual magazine Science @ Uniso, published by the University of Sorocaba, for the purpose of scientific outreach.*

*Acesse aqui a edição completa/  
Follow the link to access  
the full magazine:*



Foto/Photo: Nataly (Adobe Stock)

**COVID-19 FOI UMA  
PANDEMIA ZONÓTICA  
CAUSADA PELO HOMEM;**  
qual será a próxima?

**COVID-19 WAS A  
MAN-MADE  
ZOOBOTIC PANDEMIC;**  
what will be the next one?

Por/By: Guilherme Profeta



Pouco mais de três anos após o surgimento da doença — e depois de deixar pelo menos sete milhões de vítimas fatais em todo o mundo, de acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), além de todas as sequelas econômicas e sociais —, a pandemia de Covid-19 finalmente deixou de ser uma Emergência de Saúde Pública de Âmbito Internacional (PHEIC, na sigla em inglês) no primeiro semestre de 2023. Ainda assim, e apesar do alívio generalizado que a reclassificação da OMS representou, essa pandemia não deverá ser a última que esta geração presenciará, de modo que é fundamental aprender com ela.

Segundo o professor doutor Edward Charles Holmes, professor da Universidade de Sidney e um dos pesquisadores envolvidos no sequenciamento do genoma do SARS-CoV-2 (o vírus causador da Covid-19), é muito importante que a experiência da pandemia seja devidamente utilizada para “determinar os fatores que impulsionam o surgimento de **DOENÇAS ZONÓTICAS** e identificar onde estão as lacunas em nosso conhecimento”. A declaração fez parte de **UM ARTIGO** de sua autoria publicado na revista *Science*.

O artigo “*COVID-19—lessons for zoonotic disease*” (em português, “Covid-19: lições para doenças zoonóticas”), externo à Uniso, foi publicado na revista *Science* em 2022, em inglês, e pode ser acessado na íntegra por meio do QR code:

The article “*COVID-19—lessons for zoonotic diseases*,” external to Uniso, was published in the *Science* magazine in 2022, in English, and can be accessed through the QR code:



Segundo o pesquisador, a simples ocorrência de doenças zoonóticas, sejam elas conhecidas ou novas, não é nenhuma surpresa, já que o “intercâmbio” de doenças entre diferentes espécies é um processo recorrente e bastante conhecido pela ciência. O problema é o risco iminente de ter esse processo acontecendo com mais frequência do que o normal, de forma intensificada pela própria

Just over three years after the emergence of the disease—and after causing at least seven million fatalities worldwide, according to data from the World Health Organization (WHO), in addition to all the economic and social consequences—, the COVID-19 pandemic finally ceased to be a Public Health Emergency of International Concern (PHEIC) in the first half of 2023. Despite the widespread relief that this reclassification represented, it is quite likely that this pandemic will not be the last one this generation will witness, so it is essential to learn from it.

According to professor Edward Charles Holmes, a researcher at the University of Sydney, who was involved in the sequencing of the genome of SARS-CoV-2 (the virus that causes COVID-19), it is very important that the experience of the pandemic is properly used to “determine the factors that drive **ZOONOTIC DISEASE** emergence and identify where gaps in our knowledge lie.” The statement was part of **AN ARTICLE** he wrote for the *Science* magazine.

The researcher explains that the simple occurrence of zoonotic diseases, whether those that are already known to men or new ones, is no surprise. After all, the “exchange” of diseases between different species is a recurring process, and one that science knows quite well. The problem is the imminent risk of this process occurring more

### PARA SABER MAIS: O QUE SÃO DOENÇAS ZONÓTICAS?

São chamadas de zoonóticas todas aquelas doenças transmissíveis que apresentam a capacidade de saltar de uma espécie para outra, seja de animais para seres humanos ou vice-versa. Esse processo pode se dar de várias formas: pelo contato direto com indivíduos infectados, pelo consumo de carne ou de outros produtos de origem animal, por meio de vetores (como os mosquitos), entre outros. Em seu artigo, Holmes enfatiza que esse não é um fenômeno novo. Pelo contrário: vírus causadores de infecções bastante comuns, como HPV e herpes, por exemplo, já empreenderam esse “salto” há muito tempo, ao longo do processo evolutivo da humanidade em contato com outras formas de vida; já doenças como a Covid são exemplos mais recentes.

### TO KNOW BETTER: WHAT ARE ZOONOTIC DISEASES?

Every transmissible disease that has the ability to jump from one species to another, whether from animals to humans or vice versa, is considered a zoonotic disease. This process can occur in several contexts: through direct contact with infected individuals, through the consumption of meat or other products of animal origin, through vectors (such as mosquitoes), among others. In his article, Holmes emphasizes that this is not a new phenomenon. On the contrary: viruses that cause very common infections, such as HPV and herpes, for example, already took this “leap” a long time ago, throughout the evolutionary process of humanity while constantly making contact with other forms of life; diseases like COVID, on the other hand, are more recent examples.

ação humana: devido à exploração desmedida de grandes extensões de terra, bem como à urbanização desenfreada e à extrema mobilidade de indivíduos num mundo cada vez mais globalizado, todos sabidamente fatores profícuos para o surgimento de novas doenças, por colocar seres humanos em contato tanto com outros seres humanos quanto com animais selvagens.

No artigo, Holmes enfatiza o papel desempenhado pelas mudanças climáticas — também causadas pelo homem: “O aumento das temperaturas globais resultará em mudanças na distribuição geográfica da vida selvagem à medida que os habitats apropriados encolherem, talvez fazendo com que surjam refúgios compartilhados por diversas espécies, o que aumentará a taxa de

frequently than usual, intensified by human actions: due to the unbridled exploitation of huge expanses of land, as well as rampant urbanization, and the extreme mobility of individuals in an increasingly globalized world. These are all factors that lead to the emergence of new diseases, by bringing humans into contact with both other humans and wild animals.

In the article, Holmes emphasizes the role played by climate change—also caused by men: “Warming global temperatures will result in changing geographic distributions of wildlife as appropriate habitats shrink, perhaps leading to multispecies refugia that will increase the rate of



transmissão de vírus entre elas. As populações humanas que dependem do mundo animal também encontrarão cada vez mais dificuldades de subsistência e, portanto, poderão vir a explorar áreas anteriormente intocadas, ou mudar suas práticas agrícolas, assim aumentando o risco de exposição a patógenos animais. A menos que esses processos sejam limitados agora mesmo, com o combate às mudanças climáticas globais em primeiro plano, a pandemia de Covid-19 será apenas uma amostra desagradável do que está por vir.”

### DE ONDE VIRÁ A PRÓXIMA PANDEMIA E COMO EVITÁ-LA?

Para Holmes, os vírus respiratórios — entre os quais estão os coronavírus (não só o SARS-CoV-2, mas também outros); os vírus da influenza, causadores de diversos tipos de gripe; e os paramixovírus, causadores do sarampo e da caxumba — são aqueles que apresentam o maior risco de desencadear novas pandemias, pelo fato de sua transmissão ser particularmente difícil de conter. O que fazer, então, para diminuir esse risco? Segundo o pesquisador, a forma mais simples é supervisionar a “interface homem—animal”. Isso inclui todos aqueles locais e situações em que seres humanos são expostos a animais (e, conseqüentemente, aos vírus que eles carregam) em circunstâncias artificiais, que não aconteceriam na natureza, como, por exemplo — mas não somente —, os mercados de animais silvestres, sobre os quais tanto se especulou quando os primeiros casos de Covid-19 foram identificados em Wuhan, na China.

“Da mesma forma que o distanciamento físico foi adotado para diminuir a propagação da Covid-19, para minimizar a morbidade e a mortalidade, abordagens semelhantes devem ser implantadas para nos separarmos melhor da vida selvagem”, ele argumenta, no texto. “O comércio de exemplares da fauna silvestre e os mercados de animais vivos que esse comércio alimenta devem ser fortemente regulamentados e monitorados, e esforços devem ser dedicados ao estabelecimento

cross-species virus transmission. Those human populations that rely on the animal world will similarly find subsistence increasingly difficult and so may exploit previously pristine areas or change farming practices, increasing the risk of exposure to animal pathogens. Unless these processes are limited now, with combating global climate change at the forefront, COVID-19 will only be an unsatisfying taste of what is to come.”

### WHERE WILL THE NEXT PANDEMIC COME FROM, AND HOW SHOULD WE AVOID IT?

According to Holmes, respiratory viruses—including coronaviruses (not only SARS-CoV-2, but others as well); influenza viruses, which cause several types of flu; and paramyxoviruses, which cause measles and mumps—are those that pose the greatest risk of triggering new pandemics, as their transmission is particularly difficult to contain. So, what can be done to reduce this risk? According to the researcher, the simplest way is to monitor the “human—animal interface.” This includes all those places and situations in which humans are exposed to animals (and, consequently, to the viruses they carry) in artificial circumstances that would not happen in nature. Examples of these situations include—but are not limited to—animal markets similar to the ones that garnered significant attention when the first cases of COVID-19 were identified in Wuhan, China.

“As physical distancing has been adopted to dampen the spread of COVID-19, to minimize morbidity and mortality, similar approaches should be deployed to better separate ourselves from wildlife,” he argues, in the article. “The wild life trade and the live animal markets they supply must be strongly regulated and monitored, and effort should be devoted to establishing and



Foto: Photo: APHOTOSTUDIO (Adobe Stock)

A degradação e a fragmentação de áreas naturais são alguns dos fatores que levam à emergência de doenças zoonóticas, por aumentar o contato entre diferentes espécies animais que normalmente não se encontrariam, incluindo o ser humano

The degradation and fragmentation of natural areas are some of the factors that lead to the emergence of zoonotic diseases, by increasing contact between different animal species that would not normally meet, including humans

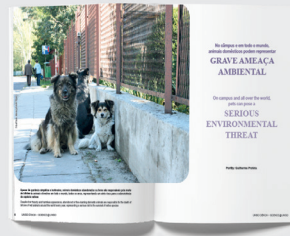
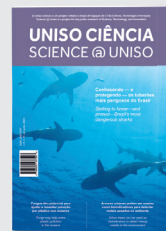


e à manutenção de ambientes adequados e sustentáveis para a vida selvagem”. O desafio, naturalmente, é fazer isso no Antropoceno, esta era contemporânea em que cada vez mais a espécie humana vem modificando e **DEGRADANDO OS ECOSISTEMAS.**

maintaining suitable and sustainable environments for wildlife”. The challenge, of course, is to do so in this contemporary era called Anthropocene, in which the human species is increasingly modifying and **DEGRADING THE ECOSYSTEMS.**

LEIA MAIS SOBRE DEGRADAÇÃO E FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS

READ MORE ON HABITAT DEGRADATION AND FRAGMENTATION



“No câmpus e em todo o mundo, animais domésticos podem representar grave ameaça ambiental”, reportagem publicada na edição passada (jun./2023); siga o link pelo **QR code** para acessar:

“On campus and all over the world, pets can pose a serious environmental threat,” a story published in the last edition (June/2023) of the Science @ Uniso magazine; follow the link to access it:



### O LEGADO DA PANDEMIA

Por outro lado, se há um legado positivo que a pandemia pode ter deixado é a sensibilização para os desdobramentos catastróficos do desmatamento e da fragmentação dos habitats. É o que pensa o professor doutor Thiago Simon Marques, coordenador do curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade de Sorocaba (Uniso) e professor colaborador no Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Instituição. “Ao testemunhar os efeitos devastadores de uma doença zoonótica emergente como a Covid, as pessoas podem se tornar mais sensíveis à importância de preservar

### THE LEGACY OF THE PANDEMIC

On the other hand, if there is anything positive that the pandemic may have left behind, maybe it is the awareness of the catastrophic consequences of deforestation and habitat fragmentation. This is what argues professor Thiago Simon Marques, the coordinator of Uniso’s undergraduate program in Biological Sciences, as well as a collaborating professor for the university’s graduate program in Technological and Environmental Processes. “By witnessing the devastating effects of an emerging zoonotic disease like COVID, people may become

os ecossistemas naturais e manter um equilíbrio saudável entre os animais selvagens e os seres humanos”, ele acredita.

more aware of the importance of preserving natural ecosystems and maintaining a healthy balance between wild animals and humans,” he says.

## Eventos como a pandemia de Covid-19 se tornarão mais frequentes se o combate às mudanças climáticas não for prioridade

Mas esse não é um processo automático; Marques defende que, para atingir tal resultado, é preciso investir numa educação ambiental que desconstrua certas abordagens antropocêntricas, as quais ainda posicionam o ser humano como uma entidade separada das outras formas de vida do planeta. “É fundamental que essa perspectiva seja desconstruída e substituída por uma compreensão mais ampla e precisa das interações ecológicas. Reconhecer que os seres humanos fazem parte dos ecossistemas e estão intrinsecamente ligados a outros seres vivos permite uma abordagem mais holística para a conservação e o manejo dos recursos naturais. É importante educar as pessoas sobre a importância dos ecossistemas e mostrar como o bem-estar de *todas* as espécies — incluindo os seres humanos — depende que esses sistemas sejam mantidos intactos.”

### OUTRAS DOENÇAS ZOOINÓTICAS NEGLIGENCIADAS

Vale lembrar que a Covid-19 não é a única doença zoonótica que, tanto no Brasil quanto no restante do mundo, oferece riscos à saúde pública. Segundo o professor doutor Marco Vinícius Chaud, pesquisador dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas e Processos Tecnológicos e

## Events such as the COVID-19 pandemic will become more frequent if combating climate change does not become a priority

This is not an automatic process though; Marques argues that, in order to achieve this result, it is necessary to invest in environmental education to properly revise certain anthropocentric approaches which still place humans as independent beings in relation to other forms of life on the planet. “It is essential that this perspective is deconstructed and replaced with a broader and more accurate understanding of ecological interactions. Recognizing that humans are part of the ecosystems, and are intrinsically linked to other living beings, allows for a more holistic approach to the conservation and management of natural resources. It is important to educate people about the importance of ecosystems, and to show how the well-being of all species—including humans—depends on these systems being kept intact.”

### OTHER NEGLECTED ZOOINOTIC DISEASES

It is worth remembering that COVID-19 is not the only zoonotic disease that, both in Brazil and around the world, poses risks to public health. According to professor Marco Vinícius Chaud, a researcher at Uniso’s graduate programs in Pharmaceutical Sciences and Technological and Environmental Processes, leishmaniasis,



O professor doutor Marco V. Chaud  
Professor Marco V. Chaud

Ambientais da Uniso, a leishmaniose, a esquistossomose e a febre maculosa são outros exemplos de doenças zoonóticas causadas pela ação humana.

O professor explica: “A leishmaniose é transmitida por um mosquito originário de matas tropicais cujo principal vetor era o lobo. Com a exploração imobiliária e a destruição das florestas, esse inseto encontrou um novo vetor nos cães.

schistosomiasis, and spotted fever are other examples of zoonotic diseases caused by human interference on the environment.

The professor explains: “Leishmaniasis is transmitted by a mosquito that used to inhabit tropical forests, having the wolf as its main vector. Due to real estate development and deforestation, this insect has found a new vector in dogs.

Hoje a leishmaniose é uma doença grave, que tem comprometido a saúde de animais domésticos e de pessoas de qualquer idade, sendo um risco para proprietários de cães e para a circunvizinhança. Já a esquistossomose é transmitida por cercárias, parasitas cujos hospedeiros intermediários são caramujos encontrados em represas, lagoas e pequenos cursos d’água. Devido às mudanças climáticas, com as temperaturas ficando cada vez mais quentes e as alterações nos padrões de chuva, e também devido à degradação ambiental e à urbanização precária, tem sido observado um aumento na distribuição geográfica e periódica das infecções causadas por esses parasitas, inclusive em países desenvolvidos. Por fim temos a febre maculosa, uma doença causada por uma bactéria que é transmitida por carrapatos, e cuja incidência também vem aumentando significativamente devido à aproximação dos seres humanos com animais silvestres como os esquilos os gambás e, principalmente, as capivaras.”

### **Covid-19 não é a única doença zoonótica que oferece riscos à saúde pública**

Segundo Chaud, nesta sociedade globalizada em que vivemos, são vários os fatores que potencializam essas ocorrências, incluindo as questões ambientais, mas é fundamental lembrar que elas não podem ser separadas de questões sociais como a negligência em relação a políticas públicas de saúde, a negação de direitos a determinados grupos minoritários — para ler mais sobre racismo ambiental, confira a reportagem na página 60 — e o próprio negacionismo científico. “É importante que, na saúde global, leve-se em consideração este desafio crítico, que é a emergência de novas doenças e o reaparecimento de doenças antigas, o qual vem sendo acelerado por um desenvolvimento rápido e descuidado por parte dos seres humanos”, o pesquisador conclui.

Today, leishmaniasis is a serious disease that compromises the health of domestic animals and people of all ages, posing a risk to dog owners and their neighbors. As for schistosomiasis, it is transmitted by cercariae, which are parasites whose intermediate hosts are snails typically found in dams, lakes, and small waterways. Climate change, with rising temperatures and changing rainfall patterns, along with environmental degradation and inadequate urbanization, has led to an increase in the geographic and seasonal distribution of infections caused by these parasites, even in developed countries. Lastly, there is spotted fever, a disease caused by bacteria transmitted by ticks. Its incidence has also significantly increased due to human proximity to wild animals such as squirrels, opossums, and capybaras.”

### **COVID-19 is not the only zoonotic disease that poses risks to public health**

According to Chaud, in our globalized society, several factors contribute to the increase in these occurrences. These factors include environmental issues, but it is essential to keep in mind that they are inseparable from social issues such as negligence concerning public health policies, the denial of civil rights for certain minority groups—for more on environmental racism, refer to page 60 of this issue—, and scientific denialism. “Therefore, when it comes to global health, it is important that we address this critical challenge, the emergence of new diseases and the reappearance of old ones, a phenomenon that has been accelerated by the pursuit of rapid and reckless progress,” the researcher concludes.