



Universidade de Brasília

Biodiversidade e Pandemias

Mercedes Bustamante

Departamento de Ecologia, UnB

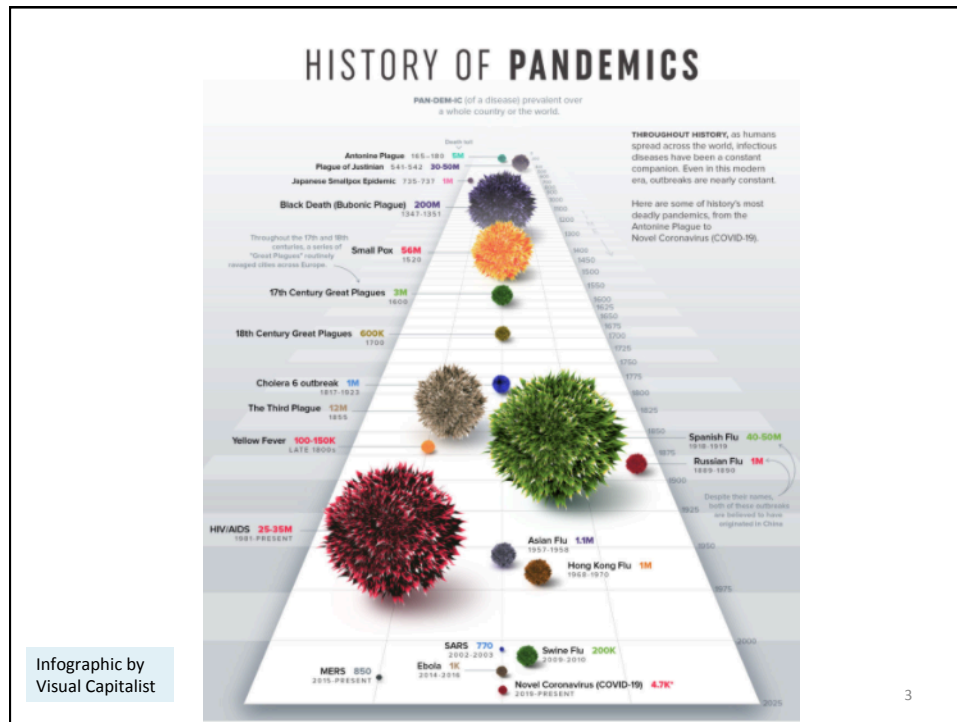
Webinários da Academia Brasileira de Ciências

1

Ecologia das zoonoses: histórias naturais e antinaturais

- Agentes patogênicos de **mais de 60% das doenças infecciosas humanas** são compartilhados com animais selvagens ou domésticos.
- **Zoonoses emergentes são uma ameaça crescente** para a saúde mundial e causaram enormes prejuízos econômicos nos últimos 20 anos.

2



Name	Time period	Type / Pre-human host	Death toll
Antonine Plague	165-180	Believed to be either smallpox or measles	5M
Japanese smallpox epidemic	735-737	Variola major virus	1M
Plague of Justinian	541-542	Yersinia pestis bacteria / Rats, fleas	30-50M
Black Death	1347-1351	Yersinia pestis bacteria / Rats, fleas	200M
New World Smallpox Outbreak	1520 – onwards	Variola major virus	56M
Great Plague of London	1665	Yersinia pestis bacteria / Rats, fleas	100,000
Italian plague	1629-1631	Yersinia pestis bacteria / Rats, fleas	1M
Cholera Pandemics 1-6	1817-1923	V. cholerae bacteria	1M+
Third Plague	1885	Yersinia pestis bacteria / Rats, fleas	12M (China and India)
Yellow Fever	Late 1800s	Virus / Mosquitoes	100,000-150,000 (U.S.)
Russian Flu	1889-1890	Believed to be H2N2 (avian origin)	1M
Spanish Flu	1918-1919	H1N1 virus / Pigs	40-50M
Asian Flu	1957-1958	H2N2 virus	1.1M
Hong Kong Flu	1968-1970	H3N2 virus	1M
HIV/AIDS	1981-present	Virus / Chimpanzees	25-35M
Swine Flu	2009-2010	H1N1 virus / Pigs	200,000
SARS	2002-2003	Coronavirus / Bats, Civets	770
Ebola	2014-2016	Ebolavirus / Wild animals	11,000
MERS	2015-Present	Coronavirus / Bats, camels	850
COVID-19	2019-Present	Coronavirus – Unknown (possibly pangolins)	4,700 (as of Mar 12, 2020)

4

<https://www.thegeniusworks.com/>

Aparecimento de zoonoses: históricas e recentes

- **Consequência da ecologia e evolução dos patógenos.**
- 
- Microrganismos **exploram novos nichos e se adaptam a novos hospedeiros.**
 - As causas subjacentes que criam ou dão acesso a estes **novos nichos são mediadas pela ação humana**, na maioria dos casos.

5

Ecologia das Zoonoses

- **Compreender as doenças infecciosas** para além da escala de casos clínicos individuais **requer uma avaliação sob perspectivas ecológica e evolutiva.**
 - Microrganismos têm **tempos de geração curtos** e estão sujeitos a fortes pressões de seleção.
- 
- **Como resultado, a evolução dos patógenos pode ocorrer em prazos muito curtos.**

6

Relação com a diversidade biológica

- O número estimado de microrganismos na Terra ultrapassa toda a biodiversidade restante.
- Um pequeno número destes microrganismos pode infectar pessoas e causar doenças.
- **O número de hospedeiros de infecções zoonóticas aumenta com a riqueza de espécies.**

7

Relação com a perda diversidade biológica e de habitats



- **a invasão de habitats naturais ricos em espécies** pelas pessoas pode **aumentar a exposição a novos agentes infecciosos** da fauna e da flora selvagens.

- **a manutenção da biodiversidade** é uma hipótese para **reduzir a prevalência dos agentes patogênicos** e, consequentemente, risco de doença humana através de **efeito de diluição**.

8

Mudança climática: efeito mais insidioso

- Efeito profundo em **todos os processos ecológicos**.
- Estudos recentes indicam que **mais de 700 mamíferos e aves estão ameaçados** pela mudança climática (Pacifi et al. 2017).
- **Mudanças na distribuição geográfica de muitas espécies** em sistemas terrestres (a latitudes mais elevadas) e marinhos (a águas mais frias).

9

Doenças – estrada de mão de dupla para humanos e outros animais

- **Doenças tem se tornado uma grande ameaça para a biodiversidade.**



- Catastróficas para populações animais diminuídas e já estressadas, por outros fatores de distúrbio.

10

Doenças – estrada de mão de dupla para humanos e outros animais

Ebola na África Ocidental, em 2014

- **Levou os gorilas e os chimpanzés à extinção**, com taxas de mortalidade de 95% e 77%, respectivamente.
- **1/3 das grandes populações de símios na África** morreram da doença desde os anos 90 (Alexander et al. 2015).

HIV AIDS na Tanzânia.

- Aumento do número de crianças órfãs, a ruptura de famílias, o aumento da pobreza e o desaparecimento crescente da força de trabalho.
- Implicou **no aumento do uso ilegal e/ou insustentável dos recursos naturais**.
- Além disso, a pandemia **reduziu a eficiência da gestão e da aplicação das leis de conservação**.
- (Kideghesho et al. 2013)

11

Origens e dinâmica das zoonoses pandêmicas

Modelos espacialmente explícitos



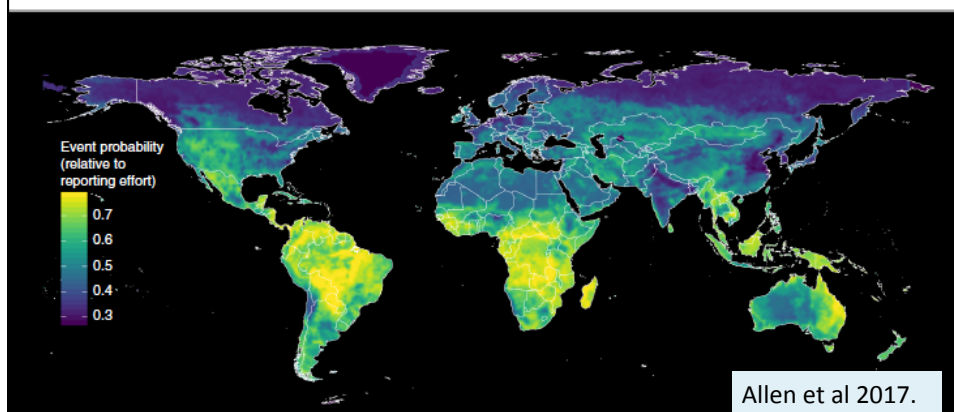
- Identificação das regiões mais susceptíveis de produzir as próximas zoonoses emergentes (**hotspots de doenças infecciosas emergentes**).



- **A orientação da vigilância para essas regiões e destinação de recursos globais** para prevenir doenças infecciosas emergentes ou lidar rapidamente com os surtos.

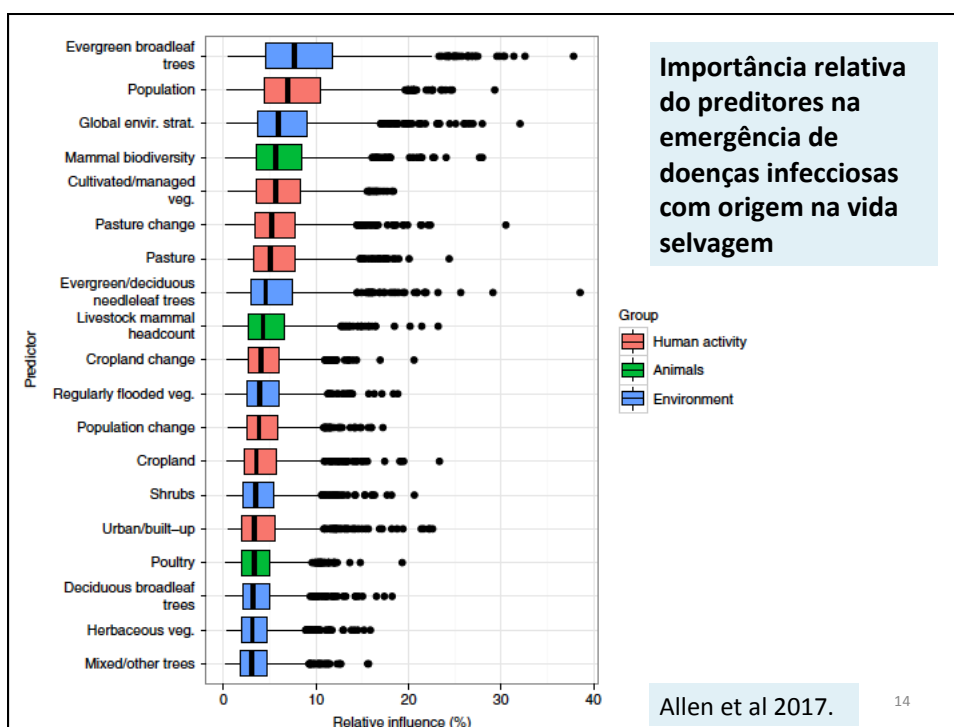
12

Focos globais de doenças infecciosas emergentes com origem na fauna selvagem



A relação entre biodiversidade e risco de doenças infecciosas é complexa, específica do contexto e idiossincrática.

13

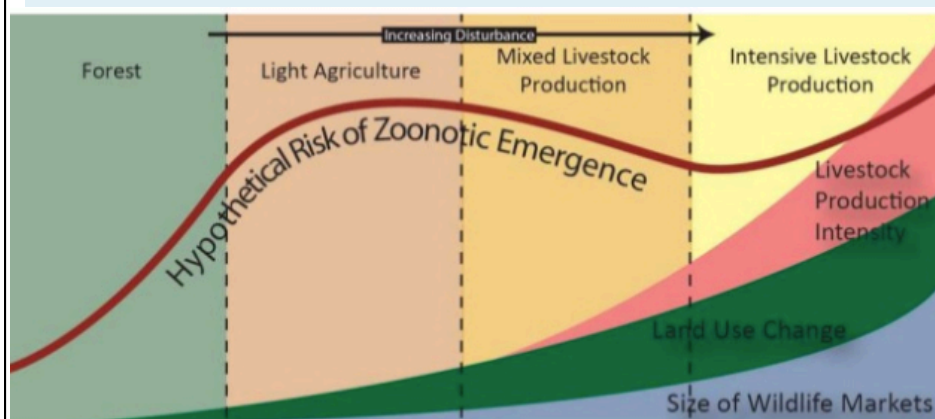


Uso do solo, extração de recursos naturais e zoonoses

- O **desmatamento em regiões tropicais** representa uma ameaça para a saúde mundial como **focos emergentes de doenças zoonóticas**:
- **Ricas em biodiversidade** da vida selvagem e de microrganismos.
- **Aumento do risco**: alterações do habitat e da comunidade de vetores, da distribuição das populações de animais selvagens e domésticos e maior contato humano com os animais.

15

Como o risco de doenças infecciosas emergentes (zoonoses) varia ao longo da paisagem?



ecoHEALTH
HEALTH FOR THE PLANET AND SOCIETY

16



Brasil

Desmatamento se mantém na pandemia; extração de madeira aumenta

No entanto, o registro dos alertas do Deter/Inpe não confirma a tendência de explosão: em março, 357,9 km2 foram desmatados, contra 820,9 km2 no mesmo mês em 2019

Por Ana Carolina Amaral, da Folhapress, Valor — São Paulo

11/04/2020 11h19 - Atualizado há um dia

'DESMATADOR NÃO FAZ HOME OFFICE', ALERTA BIÓLOGO

Paulo Moutinho, cientista sênior do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam), diz que ações ilegais avançam na floresta enquanto governo reduz operações durante pandemia do coronavírus

Renato Grandelle

09/04/2020 - 06:00



BBC Account Menu

NEWS | BRASIL

[Notícias](#)
[Brasil](#)
[Internacional](#)
[Economia](#)
[Saúde](#)
[Ciência](#)
[Tecnologia](#)
[Aprenda Inglês](#)

Em meio à covid-19, garimpo avança e se aproxima de índios isolados em Roraima

João Fellet

BBC News Brasil em São Paulo

9 abril 2020







Soluções

- **A maioria das soluções** para proteger a biodiversidade, prever e prevenir a próxima epidemia com origem na vida selvagem **está orientada para o mundo desenvolvido.**
- **Políticas de desenvolvimento regional** precisam abordar tais questões em nível local, em especial, em **países em desenvolvimento e com um elevado nível de biodiversidade.**

Extração de recursos naturais: segurança e melhores práticas

- **Demandas urgentes:**
 - Orientações em **segurança e melhores práticas** que incluam conhecimentos ecológicos para,
 - **reduzir o risco** de aparecimento ou ocorrência de doenças.
- **Orientações mandatórias:**
 - por meio de **mecanismos de financiamento** que apoiam projetos de desenvolvimento em grande escala ou,
 - ser exigidas pelas **seguradoras financeiras**.

19

Avaliação de impactos de empreendimentos

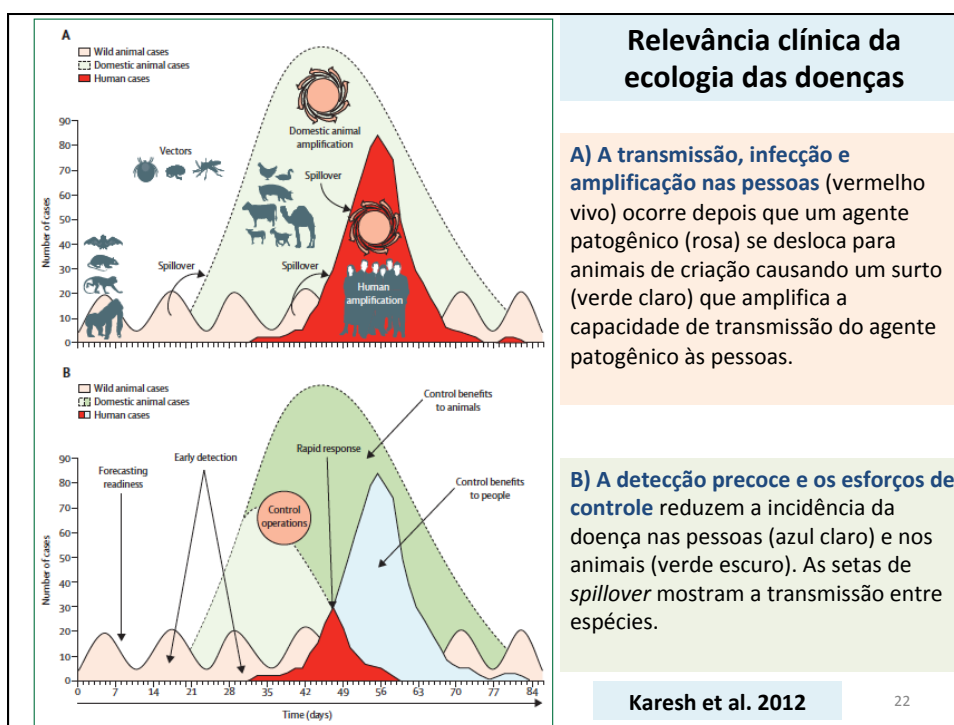
- **Empresas** - avaliações do efeito ambiental e social dos seus processos.
 - Mas, as avaliações dos impactos sobre a saúde raramente incluem princípios de ecologia das doenças.
 - Exigência de uma avaliação dos riscos para a saúde em nível comunitário.
 - Abordagem adequada da gama de potenciais agentes patogênicos zoonóticos.
- 

20

Para lidar com a complexidade

- Prevenção e controle das doenças zoonóticas exigirá uma **visão mais abrangente da saúde**.
- Integração de estudos sociológicos, ecológicos e evolutivos de animais, humanos e fatores ambientais.
- Políticas e práticas que reduzam as probabilidades de aparecimento futuro de zoonoses:
- **vigilância orientada**
- **prevenção estratégica**

21



22

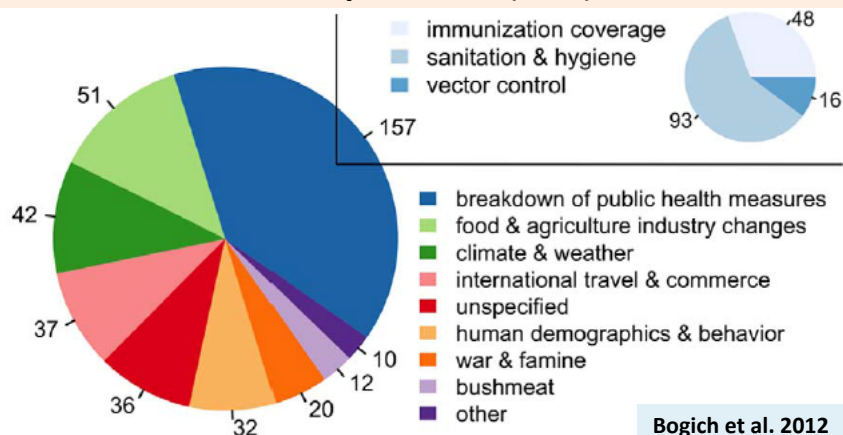
Ciência e Políticas para prevenção

- Zoonoses tem interfaces são afetadas por uma multiplicidade de fatores sociais ambientais.
- Para uma boa política de saúde:
- Não só olhar os fatores de risco, mas
- olhar "a montante" para os determinantes paisagísticos subjacentes da doença,
- comportamento humano e instituições que são prejudiciais à saúde sustentável da população.

23

Importância da saúde pública

Análise de ~ 400 eventos de saúde pública de preocupação internacional:
Deficiência ou ausência de infraestruturas de saúde pública foi o vetor da maior fração dos surtos (39,5%).



Importância da saúde pública

Mecanismos de financiamento ao desenvolvimento:

- Necessidade de abordagem sistêmica para abordar a **prevenção de pandemias na intersecção das pessoas e do seu ambiente** onde o risco de aparecimento da doença é mais elevado.

Bogich et al. 2012 25



Universidade de Brasília

Obrigada!
mercedes@unb.br

26