



# 6 Saúde Única e a Pandemia de Covid-19

*Cristina Schneider e Marília Santini de Oliveira*

Os seres humanos, animais e o meio ambiente estão interligados e fazem parte de um sistema complexo e inter-relacionado; o que acontece num local pode afetar todos, e temos que aprender a viver em harmonia com o meio ambiente e os animais. Esse entendimento e a colaboração entre as diferentes disciplinas e setores é a base do conceito de saúde única. Exemplos de epidemias anteriores permitem entender que para que uma pandemia ocorra é necessária a conjunção de diversos fatores. No pós-Covid, será preciso estarmos atentos à interface animal-humano-ambiente, razão pela qual apresentamos sugestões para qualificar essa atenção.

## REVISANDO A HISTÓRIA DAS PANDEMIAS

Para responder aos desafios do mundo atual, que enfrenta uma pandemia, crise humanitária e recessão econômica, com mais de 650.000 óbitos por Covid-19, uma doença zoonótica, nunca foi tão importante a visão de que nós e os animais estamos interligados e compartilhamos um ambiente. Nosso planeta tem mais de 8 bilhões de habitantes, 10% deles em situação de pobreza extrema e fome, passa por um processo de urbanização acelerada, com pessoas migrando em números como nunca visto antes principalmente devido a conflitos, e frequentes desastres naturais possivelmente por câmbios climáticos. Nesse contexto devemos entender que não estamos sós neste planeta, o que acontece num local pode afetar todos e temos que aprender a viver em harmonia entre os seres humanos, respeitando os animais e o meio ambiente.

As epidemias e pandemias fazem parte da história da humanidade. Em múmias do Egito antigo foi possível demonstrar a presença de vestígios de tuberculose (Rosen, 1993). Em diferentes momentos da Idade Média a peste foi a doença mais temida em diversas partes

do mundo; estima-se que a pandemia da peste negra em 1348, a mais conhecida, tenha dizimado cerca da metade da população da Europa. Na Idade Moderna a cólera foi um grande desafio; em 1854, John Snow demonstrou pela primeira vez a sua transmissão pela água. A introdução da varíola em populações nativas e totalmente susceptíveis na África e nas Américas levou à grande pandemia do século XVI, já que se trata de vírus de transmissão pessoa a pessoa. Ademais, outros vírus da família *pox* podem estar presentes em várias espécies animais e constituir uma ameaça à saúde pública. Nos últimos 150 anos houve importantes epidemias na interface animal-humano, entre as quais a de febre amarela que assolou o Novo Mundo até o entendimento do ciclo de sua transmissão (que envolve principalmente primatas não humanos e mosquitos) e o desenvolvimento da vacina na década de 1930. A expansão geográfica do vírus da febre amarela, uma das primeiras doenças para as quais foram estabelecidos acordos formais de quarentena, em todo o mundo tem raízes históricas no comércio e na colonização (Najera Hamrick *et al.*, 2017).

**Epidemia** – A ocorrência em uma comunidade ou região de casos de uma doença, comportamento específico relacionado à saúde ou outros eventos relacionados à saúde claramente acima da expectativa normal. Um único caso de uma doença transmissível ausente por muito tempo de uma população ou primeira invasão por uma doença não reconhecida anteriormente nessa área requer notificação imediata e investigação completa em campo (Porta, 2008).

**Pandemia** – Epidemia que ocorre em todo o mundo ou em uma área muito ampla, atravessando fronteiras internacionais e geralmente afetando grande número de pessoas (Porta, 2008).

A grande ameaça do século, porém, foi a influenza em 1918 a pandemia mais grave da história recente. Durante a I Guerra Mundial, em março de 1918 um cozinheiro no Kansas, nos Estados Unidos da América (EUA), foi o primeiro caso detectado, e em três semanas mais de mil soldados foram afetados, iniciando a história da chamada gripe espanhola, que se estima tenha matado cerca de 50 milhões de pessoas no mundo e afetado quase um terço da população mundial daquele momento (Taubenberger & Morens, 2006; Martini, Bragazzi & Barberis, 2019). Houve três ondas de pandemia de gripe na ocasião. A primeira apareceu na primavera de 1918, seguida em rápida sucessão por segunda e terceira ondas muito mais fatais, no outono e no inverno de 1918 a 1919, respectivamente. Muitos pesquisadores dedicaram anos de suas carreiras

a entender o que explicava a gravidade dos casos em certos momentos, se o vírus era o mesmo entre as ondas, qual foi a origem dessa pandemia, que animal estava envolvido e a responder várias outras perguntas, muitas das quais ainda sem resposta cem anos depois (Taubenberger & Morens, 2006; Martini *et al.*, 2019).

A peste, que causou uma epidemia na Idade Média e chegou ao Brasil em 1899, é um excelente exemplo para o enfoque de saúde única. A doença é causada pela bactéria *Yersinia pestis*, que envolve principalmente roedores selvagens (reservatório) e suas pulgas (vetores), os quais ocasionalmente transmitem a doença a outros animais e humanos, particularmente aqueles que vivem perto de focos naturais de doenças. Determinados fatores ambientes estão associados com a persistência da peste, como tipos de bioma, altitude, temperatura e precipitação (Schneider *et al.*, 2014).

### Componentes da peste

**Humano** – Casos/óbitos em pessoas como problema de saúde pública e que podem causar epidemias; pessoas doentes que requerem atenção do sistema de saúde. Casos pulmonares apresentam mortalidade muito alta e rápida.

**Animal** – Roedores principalmente silvestres e outros animais, como a pulga que transmite a peste.

**Ambiental** – Focos naturais que mantêm a persistência da bactéria em ciclos silvestres nos quais a peste pode emergir ou reemergir em casos humanos por mais de 30 anos. Áreas com as condições ambientais propícias para a transmissão da doença nos animais.

A primeira pandemia mundial de peste conhecida aconteceu no tempo de Justiniano (542-602 d.C.) e se espalhou pelo mar Mediterrâneo; a segunda pandemia mundial foi registrada entre os séculos XIV e XVI, causou grande mortalidade na Ásia Central e na Europa e foi denominada peste negra; por fim, a terceira e mais recente pandemia se originou na China durante o século XIX. Foi durante esta última que a peste ocorreu pela primeira vez na África e na Região das Américas, começando nas cidades portuárias onde provavelmente foi introduzida pelo tráfego marítimo ou fluvial (Schneider *et al.*, 2014). Após a introdução da peste nas cidades portuárias, ocorreram grandes surtos humanos em centros urbanos densamente povoados. A infecção propagou-se gradualmente para o interior, geralmente seguindo rotas de transporte. Como ratos domésticos se misturavam com animais silvestres em áreas rurais, a infecção foi transmitida a esses hospedeiros silvestres, que se mantiveram como foco natural do agente infeccioso e

hoje são o principal reservatório em áreas onde a peste continua sendo um problema de saúde pública (Schneider *et al.*, 2014).

Na América Latina a doença foi identificada pela primeira vez no Paraguai em 1899 e no mesmo ano no Brasil e na Argentina. Durante a primeira metade do século XX a peste foi encontrada durante um ou mais anos em 14 dos 25 países e territórios da América Latina, persistindo em focos em seis países: Argentina, Venezuela, Bolívia, Brasil, Equador e Peru (Schneider *et al.*, 2014).

No Brasil, alguns médicos visionários abriram caminhos na saúde pública e na pesquisa no início do século passado com visão integrada sobre a interface entre animais, pessoas e o ambiente, como Adolfo Lutz e Oswaldo Cruz (Moraes *et al.*, no prelo). Oswaldo Cruz, no seu regresso do Instituto Pasteur de Paris, encontrou o porto de Santos assolado pela peste e logo começou a trabalhar no combate a essa doença. Para tanto, foi fundado, no ano de 1900, o Instituto Soroterápico Federal, na antiga Fazenda de Manguinhos, no Rio de Janeiro. A direção-geral do instituto foi assumida pelo barão de Pedro Affonso e a direção técnica ficou a cargo do jovem cientista Oswaldo Cruz, que em 1902 assumiu sua direção e ampliou suas atividades com a pesquisa básica e aplicada e a formação de recursos humanos. Oswaldo Cruz foi nomeado diretor-geral de Saúde Pública no ano seguinte e usou o instituto como base das suas campanhas de saneamento. Em pouco tempo conseguiu vencer a peste bubônica combatendo os ratos (Leal, 2009). Podemos sugerir que eles foram os precursores em nosso país da noção de saúde única, por terem demonstrado a importância dos animais e vetores na transmissão e no controle das doenças epidêmicas.

Atualmente a peste é considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) endêmica em quatro países da América Latina, que ainda se encontram no período de várias décadas em que a doença pode reemergir de focos naturais nos animais silvestres. O Brasil é um deles; apesar de não apresentar casos desde 2005, há no país focos naturais identificados.

## A VISÃO INTEGRADA, CONCEITO DE SAÚDE ÚNICA E DOENÇAS EPIDÊMICAS

A visão de que a saúde animal e a humana estão relacionadas é conhecida desde o tempo de Hipócrates, mas foi no século XVIII que o cientista alemão Rudolf Virchow descreveu mais claramente esta relação. Na década de 1940, foi fundada a Divisão de Saúde Pública Veterinária no Centro de Doenças Transmissíveis (agora Centros de Controle e Prevenção de Doenças, CDC) nos EUA. Na mesma década, a Organização Pan-Americana da Saúde (Opas) implantou o programa de Saúde Pública Veterinária, trazendo a disciplina da medicina veterinária para atuar conjuntamente com a saúde

pública, por reconhecer a importância do controle das doenças zoonóticas como a raiva, brucelose, leptospirose e outras (Schneider, Munoz-Zanzi & Min, 2019).

A raiva foi a primeira zoonose prioritária no Brasil. Em 1973, mediante um acordo entre os ministérios da Saúde e da Agricultura, foi criado o Programa Nacional de Profilaxia da Raiva, desde o início baseado em um sistema conjunto de vigilância e notificação de casos em humanos e animais domésticos e silvestres (Moraes *et al.*, no prelo).

Na década de 90 registrou-se o início de uma série de novas ameaças à saúde humana e à economia na interface animal-homem, como o surgimento da encefalopatia espongiforme bovina (BSE). Em 2003, a síndrome respiratória aguda grave (Sars) e em seguida surtos de influenza aviária A(H5N1) na Ásia, com potencial risco de pandemia, causaram perdas econômicas globais decorrentes da interrupção do comércio e do declínio do turismo internacional da ordem de bilhões de dólares, além de grande impacto social. Esses eventos fizeram com que o tema da interface animal-homem começasse a chamar a atenção dos tomadores de decisão e cientistas (Schneider, Munoz-Zanzi & Min, 2019).

Em 2004, a Wildlife Conservation Society organizou um simpósio na cidade de Nova York com o tema “Construindo pontes interdisciplinares para a saúde em um mundo globalizado” (One World One Health, 2004). A partir de então, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), a OMS e as Organizações das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) se uniram para desenvolver estratégias e ações conjuntas balizadas pelo conceito de saúde única (*one health*), com o objetivo de diminuir os riscos emergenciais e a disseminação de doenças infecciosas resultantes da interface homem-animal-meio ambiente (CNSPV, 2009).

Foi nessa época que a OMS e os países decidiram, levando em consideração que no mundo globalizado as doenças têm o potencial de facilmente transcender fronteiras geopolíticas, revisar o Regulamento Sanitário Internacional (RSI), que passou a conter, além da lista de doenças de sua primeira versão, qualquer evento de potencial ameaça à saúde pública internacional (WHO, 2008). O RSI é um instrumento legal internacional vinculativo para 196 países em todo o mundo, incluindo todos os Estados-membros da OMS. Com esse instrumento, propõe-se prevenir a propagação de doenças através das fronteiras e contê-las em suas comunidades. Como parte da implementação do RSI (2005), os Estados-membros da OMS se comprometem a fortalecer sua vigilância e capacidade de detectar, avaliar e notificar rapidamente possíveis emergências em saúde pública de preocupação internacional (PHEIC).

Um PHEIC é um evento extraordinário que constitui um risco de saúde pública para outros Estados-membros da OMS através da disseminação internacional de doenças

e potencialmente requer uma resposta internacional coordenada. Quatro critérios de decisão são usados para avaliar eventos de saúde pública:

1. O impacto na saúde pública desse evento é potencialmente grave?
2. Esse evento é incomum ou inesperado?
3. Existe potencial para propagação internacional?
4. Existe potencial para restrições de viagens e comércio?

Se dois dos quatro critérios forem atendidos, os países deverão notificar a OMS dentro de 24 horas. Até o momento, apenas seis eventos foram considerados PHEIC: influenza A (H1N1) em 2009; ebolavírus em 2014; poliovírus selvagem em 2014; zika vírus em 2016; ebolavírus em 2019 e, recentemente, Covid-19 em 2020. Com exceção da pólio, todos os demais PHEIC relacionam-se à interface animal-humano.

O primeiro estudo importante que chamou a atenção para esse tema foi publicado em 2001 por Taylor e colaboradores, que estimaram que 61% dos patógenos humanos em todo o mundo eram classificados como zoonoses, assim como 75% dos patógenos emergentes da última década anterior ao estudo (Taylor, Latham & Woolhouse, 2001). Outros estudos posteriores realizados com esse enfoque também chegaram a percentuais parecidos, como o de Chomel, Beloto e Meslim (2007) e o de Schneider e colaboradores (2011), utilizando dados de eventos na Região das Américas.

A detecção de um vírus influenza de potencial pandêmico, o A(H5N1), circulando em aves na Ásia e em outras partes do mundo, resultou na preparação de planos intersetoriais que foram muito úteis para responder ao novo vírus da influenza A (H1N1) que, originado em suínos, ocasionou uma pandemia em 2009. Vários outros surtos de influenza A altamente patogênica ocorreram e continuarão ocorrendo, pois o vírus da influenza pode facilmente sofrer *drifts* (pequenas alterações) e *shifts* (mudanças bruscas e importantes). Os vírus de influenza A são encontrados em diversos animais, incluindo patos, galinhas, porcos, baleias, cavalos, focas e gatos (CDC, 2020). As aves migratórias são uma constante ameaça de propagação e surgimento de novos vírus em animais domésticos, um risco para a saúde pública e para a economia dos países na qual a produção de carne de aves e suínos é uma de suas maiores *commodities*, como o Brasil. Uma pandemia de influenza pode ocorrer quando um vírus não humano (novo) da influenza ganha capacidade de transmissão eficiente e sustentada de pessoa a pessoa e consegue se espalhar globalmente (CDC, 2020).

Na última década outros eventos zoonóticos, como os surtos do vírus ebola na África, envolvendo morcegos e primatas não humanos, e a emergência do Mers-CoV



no Oriente Médio, envolvendo morcegos e camelos no seu ciclo, com alta letalidade em pessoas, ameaçaram grande parte do mundo (CDC, 2020). Até o momento foram identificados sete coronavírus que podem causar infecções em humanos, o primeiro deles o Sars-CoV que ocasionou a epidemia em 2003, envolvendo civetas (felino silvestre) e morcegos (Poland, 2020).

O vírus Sars-CoV-2, causador da doença Covid-19, que rapidamente se expandiu para o mundo todo com alta severidade, também é uma zoonose produzida por um coronavírus. A origem deste novo coronavírus ainda está sendo estudada. Provavelmente envolve também morcegos, reservatórios frequentes de coronavírus, já tendo sido encontrado nessa espécie, em 2017, um sequenciamento genético muito próximo do Sars-CoV-2, mas o hospedeiro intermediário ainda não está elucidado. Houve trabalhos sugerindo que poderia ser o pangolim, um mamífero em vias de extinção muito procurado para a produção de produtos de beleza, para uso na medicina naturalista e como iguaria. Foi encontrado no pangolim um sequenciamento genético semelhante ao Sars-CoV-2, mas não tão próximo como o do morcego (Dias de Sá, Soendergaard & Jank, 2020). Como o vírus “pularia” de populações de animais silvestres para pessoas é uma questão bastante complexa e importante a ser respondida. É possível que o mercado de Wuhan, um *wet market* onde são vendidos animais domésticos, silvestres, vivos e mortos num mesmo lugar, seja um ambiente bastante propício para que isso aconteça. Estão sendo reportados casos de identificação do Sars-CoV-2 em alguns animais, principalmente em felinos e visons. Embora exista alguma evidência indicando provável transmissão de vírus de visons americanos em fazendas de produção para humanos, evidências de avaliações de risco, investigações epidemiológicas e experimentais não sugerem que animais vivos ou produtos animais desempenhem algum papel na infecção por Sars-CoV-2 em humanos. A atual pandemia de Covid-19 é sustentada pela transmissão de humano para humano (OIE, 2020).

Sem dúvida o surgimento da Covid-19 é uma chamada importante para a utilização do enfoque de saúde única. Existem várias definições de saúde única, como, por exemplo, “uma abordagem colaborativa, multissetorial e transdisciplinar – trabalhando em níveis locais, regionais, nacionais e globais – para alcançar os melhores resultados de saúde e bem-estar, reconhecendo as interconexões entre pessoas, animais, plantas e seu ambiente compartilhado” (King, 2015).

Outra definição de saúde única enfatiza que os animais e os seres humanos compartilham seus ambientes (como ecossistema, solo, clima) e estes são afetados pelo interesse socioeconômico dos seres humanos (como produção de alimentos, comércio, turismo) e sofrem pressões externas (como urbanização, migração, demografia).

Diferentes disciplinas podem, juntas, fornecer novos métodos e ferramentas para pesquisa e implementação de serviços eficazes para apoiar a formulação de normas, regulamentos e políticas em benefício da humanidade e dos animais, conservando o ambiente para as gerações atuais e futuras. Essa abordagem melhorará a previsão, detecção, prevenção e o controle de riscos infecciosos e outros problemas que afetam a saúde e o bem-estar na interface, contribuindo com os objetivos de desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU) e para a equidade no mundo (Schneider, Munoz-Zanzi & Min, 2019).

Há também a definição operacional de saúde única:

... é possível integrar esforços em saúde humana, animal e ambiental para prevenir e controlar certas doenças na interface humano-animal-ecossistema. E (...) abordagens integradas que consideram componentes da saúde humana, animal e ambiental podem melhorar a previsão e o controle de certas doenças. (Rabinowitz *et al.*, 2013)

Aproveitamos essa definição operacional para dar alguns exemplos de doenças na interface humano-animal-ecossistema, como a raiva humana transmitida por morcego hematófago (*Desmodus rotundus*). Essa interface é conhecida desde o início dos anos 90. Em 1991, o grupo de trabalho multidisciplinar que assessorava a Coordenação do Programa de Raiva no Ministério da Saúde brasileiro adotou uma abordagem intersetorial e desenvolveu uma metodologia que incluía indicadores de saúde humana, animal e mudanças no ambiente para estabelecer critérios para a definição de risco para a raiva humana transmitida por morcegos, que nesse período começou a ser um problema importante de saúde pública. Foi organizado um curso conjunto saúde e agricultura para repassar a metodologia e capacitar profissionais em controle de populações de morcegos. Trabalhos foram publicados identificando a importância da mudança nos processos produtivos e de alterações no meio ambiente em nível local para o surgimento de casos de raiva humana transmitida por morcegos hematófagos (Schneider *et al.*, 2009).



### Componentes da raiva humana transmitida por morcego (*Desmodus rotundus*)

**Humano** – Mordidas de morcego colocam indivíduos em risco de contrair o vírus e requerem atenção do sistema de saúde. A raiva é uma doença fatal.

**Animal** – Morcegos infectados transmitem o vírus da raiva entre si e para diferentes espécies, principalmente bovinos e equinos, podendo acarretar perdas econômicas importantes.

**Ambiental** – Morcegos necessitam de áreas com abrigo e comida abundantes para viver. Quando são estressados ficam doentes e transbordam (*spillover*) o vírus, infectando também outros animais. Mudanças rápidas no processo produtivo e/ou no meio ambiente, como desmatamento, garimpos e o fim da criação de animais, podem mudar os hábitos alimentares dos morcegos hematófagos, que passam a se alimentar com maior frequência de sangue humano.

Outro exemplo da importância da interface humano-animal-ambiente é o caso da leptospirose, que as pessoas normalmente contraem quando são expostas à urina de animais infectados por meio da lama ou da água, muitas vezes em inundações. Várias publicações demonstram a associação da leptospirose com fatores ambientais e a importância da abordagem da saúde única no entendimento desse problema de saúde pública (Schneider *et al.*, 2011; Schneider *et al.*, 2015; Pereira *et al.*, 2017, Polo *et al.*, 2019).

### Componentes da leptospirose

**Humano** – Pessoas expostas à urina de animais infectados muitas vezes por meio da água ou da lama ou do contato direta com animais. No Brasil, 10% dos casos são fatais e requerem atenção do sistema de saúde.

**Animal** – A leptospira pode ser encontrada em grande parte dos mamíferos, principalmente nos roedores, no gado, em porcos, cavalos, cães e animais selvagens. Acarreta perdas econômicas para criadores de animais domésticos, principalmente em razão de aborto nos bovinos.

**Ambiental** – Áreas de inundações ou com condições favoráveis para a bactéria sobreviver por mais tempo e com isto aumentar o risco de transmissão a pessoas – tipos de solo, determinados tipos de agricultura como plantação de arroz e tabaco, e outros processos produtivos que atraem maior concentração de roedores.

## CONDIÇÕES PARA QUE UMA PANDEMIA DE DOENÇA INFECCIOSA ACONTEÇA

Pandemia é a ocorrência de um número de casos de determinada doença acima do esperado que atinge o mundo todo ou uma área muito ampla, atravessa fronteiras internacionais e geralmente afeta grande número de pessoas (Porta, 2008). Para que ocorra uma pandemia é necessária a conjunção de diversos fatores, relacionados ao agente infeccioso, aos animais humanos e não humanos envolvidos e ao ambiente, considerado não apenas no contexto físico, mas também na forma como o homem o ocupa e nele se movimenta.

Vários fatores relacionados ao agente infeccioso fazem com que este seja potencialmente causador de pandemias, como por exemplo a forma de sua transmissão, de pessoa a pessoa, por via aérea (como os vírus influenza e os coronavírus) ou por contato (como o ebola e a varíola), e o fato de não depender da existência de vetores (como é o caso da febre amarela), de reservatórios animais ou de hospedeiros intermediários e, portanto, atingir mais facilmente maior número de indivíduos. O potencial pandêmico da peste, por exemplo, que depende da convivência entre ratos, pulgas e humanos, é dado pela existência desses três seres no mundo todo. A capacidade de causar infecção (infectividade) também é um fator importante, assim agentes que utilizam receptores presentes em grande número em células humanas, especialmente aquelas mais próximas das portas de entrada, como no caso das proteínas de superfície das células respiratórias nas quais os vírus influenza e coronavírus se encaixam, são mais eficazes para causar doença mesmo quando presentes em pequena quantidade (Richard & Fouchier, 2016). Agentes que causam infecção com amplo espectro clínico, com períodos de incubação relativamente longos e menor letalidade também atingem mais facilmente maior número de pessoas, visto que indivíduos infectados ficam bem o suficiente para circular nos ambientes e contaminar outros.

Um importante fator que determina potencial pandêmico é a existência de grande número de pessoas susceptíveis ao agente (sem imunidade) nas diversas regiões do mundo. Por essa razão pandemias geralmente são causadas por agentes novos ou reemergentes. Os vírus, pela sua maior taxa de mutações e capacidade de mudar significativamente, são mais frequentemente causadores de epidemias e pandemias do que outros tipos de microrganismo (Adalga *et al.*, 2018).

O ambiente e a forma como é ocupado pelos humanos são o mais importante fator determinante na dinâmica que resulta em surtos, epidemias e pandemias. Contribuem para a ampla transmissão de agentes infecciosos o estabelecimento de condições propícias ao surgimento de novos agentes (como foi o caso dos coronavírus e do vírus influenza, que causaram a maior parte das pandemias dos séculos XX e XXI); o aumento no número de vetores de determinadas doenças devido à ocupação desordenada e à falta

de saneamento (como por exemplo o mosquito do gênero *Aedes*, transmissor da dengue, zika, chikungunha e febre amarela urbana); aglomerações humanas e rápida mobilidade geográfica, relacionadas a guerras e conflitos, pobreza e fome; e formas de produção e de exploração de recursos naturais, entre outras dinâmicas ambientais predatórias.

Os recursos tecnológicos disponíveis atualmente nos permitem pouco controle sobre as características dos agentes infecciosos potencialmente causadores de pandemias e da população susceptível, limitando-nos à busca por tratamento dos doentes e ao desenvolvimento de vacinas e outras formas de prevenção, iniciativas que usualmente ocorrem depois de estabelecida a situação pandêmica. Assim, as ações mais eficientes para predição e prevenção de pandemias dependem, em grande parte, de intervenções no ambiente.

## PREDIÇÃO, PREVENÇÃO E DETECÇÃO PRECOCE DE AGENTES INFECCIOSOS POTENCIALMENTE EPIDÊMICOS

Para diminuir as probabilidades de que ocorram novos eventos na interface animal-humano-ambiente, podemos sugerir diferentes abordagens baseadas no enfoque da saúde única, tanto na predição de novas doenças como em sua prevenção e detecção precoce. Depois que o agente infeccioso passa a ser sustentadamente transmitido de pessoa a pessoa, as ações na interface passam a ter menor importância, a não ser quando se trata de eventos relacionados com produção, comércio ou consumo de alimentos.

O conceito de saúde única e a implementação deste enfoque ainda estão evoluindo. A transdisciplinaridade, que integra as ciências naturais, sociais e da saúde em um contexto de humanidades e transcende suas fronteiras tradicionais, é necessária para realmente se compreender a saúde única e acionar este conceito em ações intersetoriais.

Desde a ameaça de influenza aviária em 2005, a OMS e a Opas têm trabalhado com os países na preparação dos Planos para Emergências, incluindo os instrumentos para avaliar as capacidades básicas dos países para a observância do RSI. Na área técnica de zoonoses, foi solicitada aos países uma lista das zoonoses prioritárias que tenha sido consolidada em parceria entre os setores Saúde e Agricultura. Essa abordagem contempla principalmente as possíveis ameaças de novos vírus de influenza envolvendo aves e/ou suínos. Porém, deixa a desejar na capacidade dos países para detectar novos vírus em animais silvestres, principalmente em morcegos, que são fontes de possíveis transbordamentos para pessoas. Na vigilância de fauna silvestre deveria haver maior participação do setor ambiental, que na maioria dos países não está preparado para esta função. Para fazer vigilância de agente infecciosos em animais silvestres são necessários laboratórios com alta biossegurança e profissionais treinados e equipados com proteção individual, este é um passo ainda a ser dado na predição e detecção de novas ameaças.

## SUGESTÕES RELACIONADAS À INTERFACE ANIMAL-HUMANO-AMBIENTE NO PÓS-COVID-19

- Visão integrada (saúde única) – As pessoas e os animais compartilham um ambiente, e a visão transdisciplinar é necessária para que possamos prever, prevenir e detectar novos eventos em sua interface.
- Solidariedade – Estamos todos conectados neste mundo, o que ocorre em um lugar pode afetar não somente aquela comunidade ou país, mas o mundo inteiro, como ocorreu com a Covid-19; precisamos ser solidários e nos apoiar mutuamente.
- Preservar habitats naturais e evitar *spillover* de novos vírus – Os animais silvestres, principalmente morcegos, roedores e primatas não humanos, são reservatórios de muitos vírus e outros agentes infecciosos; se estressamos seus ambientes, aumentamos as chances de que desenvolvam a doença, expilam o vírus no ambiente e o transmitam para outros animais e o homem. Devemos preservar seus ambientes naturais.
- Abolir comércio de animais silvestres – A captura e venda de animais silvestres traz o risco da circulação de agentes infecciosos do meio silvestre para grandes áreas urbanas.
- Realizar vigilância animais – Conhecer os agentes capazes de surgir e em que condições isso acontece, assim como a vigilância ativa desses agentes nos ambientes que reúnem as condições para que surjam e se disseminem, porém observando a biossegurança para as pesquisas (principalmente com animais silvestres).
- Observar a biossegurança – *Biosecurity* na cadeia alimentar como boas práticas de manufatura, práticas de *animal welfare*, evitar *wet markets* e outros.
- Observar *biosafety* dos funcionários, com EPIs, vacina, distanciamento social no momento e outros.
- Definir zoonoses prioritárias – Nas guias de avaliação das capacidades básicas para o cumprimento do RSI, a OMS sugere que os setores Saúde e Agricultura definam conjuntamente uma lista de zoonoses prioritárias e formas de compartilhar informação entre os setores; para o Brasil, as Equipes de Saúde da Família do Sistema Único de Saúde (SUS), que são multidisciplinares, poderiam, juntamente com os profissionais do Ministério da Agricultura, facilmente atender a essa demanda nos diferentes níveis.

- Realizar capacitações nos diferentes níveis interdisciplinares e multissetoriais e investigação conjunta de surtos.
- Desenvolver estudos transdisciplinares.
- Desenvolver pesquisas, desenvolvimento tecnológico e inovação na produção de vacinas e diagnóstico rápido, com base na visão de saúde única.
- Políticas e diretrizes intersetoriais.
- Buscar formas de diminuir as desigualdades sociais e de prover melhores condições de vida e acesso aos serviços de saúde e alimentação para todos; só assim teremos um mundo melhor.

## REFERÊNCIAS

ADALJA, A. A. *et al.* *The Characteristics of Pandemic Pathogens*. Baltimore: Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, Center for Health Security, 2018. Disponível em: <[https://www.centerforhealthsecurity.org/our-work/pubs\\_archive/pubs-pdfs/2018/180510-pandemic-pathogens-report.pdf](https://www.centerforhealthsecurity.org/our-work/pubs_archive/pubs-pdfs/2018/180510-pandemic-pathogens-report.pdf)>. Acesso em: 18 set. 2020.

CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Influenza. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/flu/other/index.html>>. Acesso em: 4 ago. 2020.

COMISSÃO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA (CNSPV). Veterinária. *Revista CFMV*, 48: 9-14, 2009.

CHOMEL, B. B.; BELOTTO, A. & MESLIN, F. X. Wildlife, exotic pets, and emerging zoonoses. *Emerging Infectious Diseases*, 13(1): 6-11, 2007.

DIAS DE SÁ, C.; SOENDERGAARD, N. & JANK, M. S. *Impacto da Covid-19 no Agronegócio do Brasil: saúde única, zoonoses e segurança do alimento*. São Paulo: Insper, Centro de Agronegócio Global, 2020. Disponível em: <<https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2020/06/impactos-da-covid-19-nos-sistemas-agroalimentares-parte2.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2020.

KING, L. J. One health: communicable diseases at human-animal interface. In: HEYMANN, D. L. (Ed.). *Control of Communicable Diseases Manual*. 20 ed. Washington: American Public Health Association, 2015. Disponível em: <<https://ccdm.aphapublications.org/doi/abs/10.2105/CCDM.2745.012>>. Acesso em: 18 set. 2020.

LEAL, L. O. P. *A História da Medicina Veterinária*. Rio de Janeiro: CRVM-RJ, 2009.

MARTINI, M. *et al.* The Spanish influenza pandemic: a lesson from history 100 years after 1918. *The Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 60(1): E64-E67, 2019. Disponível em: <<https://www.jpmmh.org/index.php/jpmh/article/view/1205>>. Acesso em: 18 set. 2020.

MORAES, N. B. *et al.* A evolução da saúde pública veterinária no Brasil: do controle da raiva à saúde única. *Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária*, no prelo.

NAJERA HAMRICK, P. *et al.* Geographic patterns and environmental factors associated with human yellow fever presence in the Americas. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 11(9): e0005897, 2017.

ONE WORLD, ONE HEALTH. Building Interdisciplinary Bridges to Health in a Globalized World. Conference summary. Organized by Wildlife Conservation Society and hosted by The Rockefeller University, 2004. Disponível em: <[http://www.oneworldonehealth.org/sept2004/owoh\\_sept04.html](http://www.oneworldonehealth.org/sept2004/owoh_sept04.html)>. Acesso em: 18 set. 2020.

PEREIRA, M. M. *et al.* A road map for leptospirosis research and health policies based on country needs in Latin America. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41: e131, 2017.

POLAND, G. Another coronavirus, another epidemic, another warning. *Vaccine*, 38(10): v-vi, 2020.

POLO, N. *et al.* A one health approach to investigating leptospira serogroups and their spatial distributions among humans and animals in Rio Grande do Sul, Brazil, 2013-2015. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 4(1): 42, 2019.

PORTA, M. *A Dictionary of Epidemiology*. 5. ed. New York: Oxford University Press, 2008.

RABINOWITZ, P. M. *et al.* Toward proof of concept of a One Health approach to disease prediction and control. *Emerging Infectious Diseases*, 19(12): e130265, 2013.

RICHARD, M. & FOUCHIER, R. A. M. Influenza A virus transmission via respiratory aerosols or droplets as it relates to pandemic potential. *FEMS Microbiology Reviews*, 40(1): 68-85, 2016.

ROSEN, G. *A History of Public Health*. Revised extended edition. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1993.

SCHNEIDER, M. C.; MUNOZ-ZANZI, C. & MIN, K. "One health" from concept to application in the global world. In: McQUEEN, D. V. & BUSS, P. (Eds.). *Oxford Research Encyclopedia of Global Public Health*. New York: Oxford University Press, 2019. Disponível em: <[https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/12/1/05-0979\\_article](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/12/1/05-0979_article)>. Acesso em: 18 set. 2020.

SCHNEIDER, M. C. *et al.* Rabies transmitted by vampire bats to humans: an emerging zoonotic disease in Latin America? *Revista Panamericana de Salud Pública*, 25(3): 260-269, 2009.

SCHNEIDER, M. C. *et al.* Importance of the animal/human interface in potential public health emergencies of international concern in the Americas. *Pan American Journal of Public Health*, 29(5): 371-379, 2011.

SCHNEIDER, M. C. *et al.* Where does human plague still persist in Latin America? *PLoS Neglected Tropical Diseases*, (8)2: e2680, 2014.

SCHNEIDER, M. C. *et al.* Leptospirosis in Rio Grande do Sul, Brazil: an ecosystem approach in the animal-human interface *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9(11): e0004095, 2015.

TAUBENBERGER, J. K. & MORENS, D. M. 1918 Influenza: the mother of all pandemics. *Emerging Infectious Disease*, 12(1): 15-22, 2006. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3291398/>>. Acesso em: 18 set. 2020.

TAYLOR, L. H.; LATHAM, S. M. & WOOLHOUSE, M. E. Risk factors for human disease emergence. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 356(1411): 983-989, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). International health regulations, 2005, 2008. Disponível em: <[http://www.who.int/topics/international\\_health\\_regulations/en/](http://www.who.int/topics/international_health_regulations/en/)>. Acesso em: 18 set. 2020.

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH (OIE). Covid-19 Portal. Questions and answers on Covid-19. Disponível em: <<https://www.oie.int/en/scientific-expertise/specific-information-and-recommendations/questions-and-answers-on-2019novel-coronavirus/>>. Acesso em: 18 set. 2020.