

**BOLETIM TÉCNICO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

SAÚDE ÚNICA

Boletim Técnico - n.º 123 - p. 1-30 - ano 2022
Lavras/MG

GOVERNO DO BRASIL

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

MINISTRO: Milton Ribeiro
REITOR: João Chrysostomo de Resende Júnior
VICE-REITOR: Valter Carvalho de Andrade Júnior

UNIDADE RESPONSÁVEL PELA EDIÇÃO DO BOLETIM TÉCNICO

Conselho editorial:

Flávio Monteiro de Oliveira (Presidente), Patrícia Carvalho de Moraes (Vice-Presidente), Andreia da Silva Coutinho, Camila Souza de Oliveira Guimarães, Dalysse Toledo Castanheira, Eliza Maria Ferreira, Fernanda Gomes e Souza Borges, Giancarla Aparecida Botelho Santos, Giovanna Rodrigues Cabral, Ilsa do Carmo Vieira Goulart, Maria das Graças Cardoso, Michael Silveira Thebaldi, Patrícia Aparecida Ferreira, Robson André Armindo, Roney Alves da Rocha, Rony Antônio Ferreira, Suely de Fátima Costa, Zuy Maria Magriotis

Referências Bibliográficas: Késia Portela de Assis

Revisão de Texto: Alice de Fátima Vilela

Impressão: Gráfica/UFLA

EXPEDIENTE EDITORA UFLA

Flávio Monteiro de Oliveira (Diretor)	Marco Aurélio Costa Santiago
Patrícia Carvalho de Moraes (Vice-Diretora)	Renata de Lima Rezende
Alice de Fátima Vilela	Vítor Lúcio da Silva Naves
Damiana Joana Geraldo Souza	Walquíria Pinheiro Lima Bello
Késia Portela de Assis	



ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Campus Universitário da UFLA
Andar Térreo do Centro de Eventos, Caixa Postal 3037 - CEP 37200-900 - Lavras/MG
Tel: (35) 3829-1532 - Fax: (35) 3829-1551
E-mail: editora@ufla.br
Homepage: www.editora.ufla.br

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 A IMPORTÂNCIA DA SAÚDE ÚNICA.....	6
3 ÁREAS ENVOLVIDAS E ÁREAS DE ATUAÇÃO DA SAÚDE ÚNICA..	8
4 DOENÇAS EMERGENTES E REEMERGENTES	10
4.1 Fatores que levam a emergência e reemergência das doenças	11
4.2 Desafios para controlar as doenças emergentes e reemergentes	13
4.3 <i>Spillover</i>	14
4.4 Resistência Bacteriana a Antimicrobianos	17
5 PRINCIPAIS AGENTES CAUSADORES DE ZOOSE	18
6 DESAFIOS ENCONTRADOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE SAÚDE ÚNICA	22
7 CONCLUSÃO	23
8 AGRADECIMENTOS	24
9 REFERÊNCIAS	24

SAÚDE ÚNICA

Anna Cecília Trolesi Reis Borges Costa³

Ana Flávia Pereira Cruz¹

Ana Paula Tavares Pereira¹

Cristiane Aparecida Moreira Mesquita³

Hugo Martins Cruz²

Gabriela Teixeira Chaves¹

Ítalo de Oliveira Prata¹

Pedro Henrique de Castro¹

Priscila Santos Reis²

Marcos Túlio Barcelos Lima³

Vanessa Mendieta Reis¹

Glaucia Frasnelli Mian⁴

1 INTRODUÇÃO

Em 2050, de acordo com o relatório Perspectivas Mundiais de População 2019 (UN, 2019), a estimativa populacional mundial será de 9,7 bilhões de pessoas. Devido a esse crescimento constante da população, a demanda por alimentos e proteína animal seguirá de forma proporcional. Conforme as Organizações das Nações Unidas (ONU), a projeção de crescimento demográfico para os anos de 2050 a 2055 será mais elevada para os países da África Subsaariana em comparação aos países da Europa e da América do Norte. As regiões que apresentam menor desenvolvimento econômico e humano registram altas taxas de natalidade e, conseqüente, maior população (UN, 2019).

¹Alunos de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras/UFLA.

²Alunos de Graduação em Biologia da Universidade Federal de Lavras/UFLA.

³Alunos de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Lavras/UFLA.

⁴Professores do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, MG.

Nesse sentido, a demanda por terras produtivas para sustentar essa população em crescimento será cada vez mais elevada e haverá competição por recursos naturais entre o setor da agropecuária e as cidades em expansão (Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO, 2009). De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), para atender essa demanda a produção mundial de alimentos deverá crescer em torno de 70%. O crescimento do setor de produção animal, que inclui as criações de bovídeos, suídeos e aves necessitam de mais espaço e mão de obra (FAO, 2017; Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA, 2018). Por consequência, o convívio entre seres humanos e animais domésticos de produção tende a se intensificar.

Outra preocupação constante é o engrandecimento da quantidade de animais de companhia que também segue essa tendência. A população de pets no Brasil, por exemplo, aumentou de 132,4 milhões, em 2013, para 139,3 milhões, em 2018. Nos territórios urbanos, onde há maior densidade populacional humana, existe uma concentração superior de animais de companhia (CENSO PET, 2019). E a população de gatos é a que possui a maior propensão de crescimento em razão ao modo de vida nas grandes cidades, com menor espaço de habitação e vivência solitária.

Atualmente, observa-se que a maioria dos municípios possuem diversos locais com moradia e transportes inadequados, falta de saneamento básico e pouco acesso a saúde e a educação, os quais acarretam graves problemas de saúde e baixo bem-estar da população (WHO, 2021). As favelas, locais urbanos superlotados, insalubres e com carência nos serviços básicos essenciais, são uma das consequências do rápido crescimento das cidades. Essa situação contribui para a poluição das águas e dos solos, o aparecimento e a veiculação de doenças (RAMIN, 2009). Além disso, as poluições sonoras, aquáticas e dos solos contribuem para que as cidades se tornem impulsionadoras das mudanças climáticas e se tornem epicentros de epidemias (WHO, 2021). A expansão das cidades, o desmatamento irresponsável e a poluição do meio ambiente, ameaçam os ecossistemas naturais, consequentemente, causam a destruição de habitats e a migração das populações de animais silvestres para as regiões urbanas e periurbanas, o qual gera aumento do risco de transmissão de zoonoses. Em virtude da pressão sobre os recursos naturais, o aumento populacional de animais e seres humanos e da interação entre eles,

juntamente com o desmatamento e as alterações dos ecossistemas, a possibilidade de adaptações de patógenos aos seres humanos se torna cada vez mais factível (PAZ; BERCINI, 2009).

Consequentemente, é imprescindível uma atitude efetiva e abrangente frente às condições de saúde-doença em todo o planeta. Para isso, diversos órgãos internacionais como a Organização Mundial da Saúde (OMS), a FAO e a Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) criaram a abordagem “Saúde Única” ou “*One Health*” que baseia-se na união indissociável entre a saúde humana, a animal e o meio ambiente. Essa conduta tem como objetivo a predição e o controle de doenças com atuação interdisciplinar, o qual envolvem profissionais de diversas áreas, tais como médicos, médicos veterinários, biólogos, zootecnistas, ambientalistas, sanitaristas, entre outros. Além disso, destaca-se a atuação da vigilância em saúde de populações animais, como os animais selvagens, já que a maioria das doenças infecciosas emergentes que afetam a população humana é derivada desses indivíduos (SCHNEIDER, 2014; MACKENZIE; JEGGO, 2019; WOODS et al., 2019).

A Saúde Única é uma abordagem pouco conhecida e pouco difundida socialmente. Sua aplicação ainda é escassa em sistemas de vigilância e controle de doenças, o que resulta em estratégias desatualizadas e pouco efetivas para o enfrentamento e o monitoramento das enfermidades. Nesse contexto, o propósito deste trabalho é apresentar uma revisão da abordagem em Saúde Única e sua relação com o surgimento de doenças, promoção de saúde, desafios para implementação e o papel importante que o profissional Médico Veterinário tem nesse contexto.

2 A IMPORTÂNCIA DA SAÚDE ÚNICA

O conceito de Saúde Única reconhece que a saúde humana depende do equilíbrio entre os ecossistemas e a conservação da biodiversidade, além disso, entende-se que a prevenção de zoonoses está relacionada a soluções que visam o bem-estar humano, o animal e o do planeta. (EVANS; LEIGHTON, 2014). Dessa forma, embasado na consciência dos benefícios de proteger a saúde pública, por meio de políticas de prevenção e controle de enfermidades em populações animais, como também, na interação entre o homem, o animal e o ambiente. Este conceito

ganhou importância a partir do momento em que houve um aumento dos números de doenças infecciosas emergentes e reemergentes que muitas vezes são zoonoses (VALLAT, 2014).

O termo Saúde Única foi inferido em 2008 por uma iniciativa conjunta da OMS, da OIE e da FAO, com a finalidade de criar uma abordagem em que o trabalho seja feito em conjunto para garantir melhorias na saúde pública por meio da prevenção e do controle de patógenos na produção animal e no meio ambiente (HINCHLIFFE, 2015). Segundo a OIE, 60% das doenças infecciosas humanas são zoonoses, 75% delas têm origem no mundo selvagem. Além disso, mais de 70% de proteína animal complementar será essencial para alimentar a população mundial até 2050 sendo que, mais de 20% das perdas na produção animal no mundo estão ligadas às doenças que acometem os animais. Essas perdas contribuem para o aumento da pobreza, inclusive em países como o Brasil, por exemplo, que é um dos grandes produtores de proteína animal no mundo. Dessa forma, é importante o enfoque não somente nos animais domésticos, mas em todas as espécies que vivem na natureza e a união dos diversos órgãos de saúde humana, animal e ambiental para garantir bons resultados em saúde ao considerar o equilíbrio e o vigor do ecossistema (KARESH et al., 2012).

De acordo com a FAO, as zoonoses colaboram consideravelmente para perdas no setor lácteo, sendo acima de 30 milhões de litros de leite por ano. Essas perdas também contribuem para a desnutrição e a redução da resistência a doenças entre crianças e idosos. Além das econômicas e a queda da produtividade, os países que têm seu status sanitário comprometido pela presença de doenças perde oportunidades comerciais com outras nações (ZANELLA, 2016).

Além disso, a necessidade da junção do bem-estar humano, ambiental e animal está relacionada também a necessidade de lidar com o bioterrorismo, um ato que pode causar pânico, levar a ocorrência de enfermidades e mortes, com altas perdas econômicas. Conseqüentemente, mesmo sendo um evento de baixo risco de ocorrência, o bioterrorismo pode ter alto impacto na saúde da população (GREEN et al., 2019).

Portanto, é importante salientar que, à medida a população humana aumenta, as interações entre o setor animal, o humano e o ambiental também aumentará. Com isso, especialistas em ciências ambientais, medicina veterinária e medicina humana necessitam ajudar-se mutuamente para conduzir uma biosfera capaz de

manter a população humana saudável, um manejo adequado aos animais dos quais dependem e a ambiência para sustentar a todos (KINGSLEY; TAYLOR, 2017).

3 ÁREAS ENVOLVIDAS E ÁREAS DE ATUAÇÃO DA SAÚDE ÚNICA

São diversos os setores que estão envolvidos com a Saúde Única (*One Health*), principalmente, aqueles que estão relacionados à saúde humana, animal e ambiental. (CDC, 2018; CFMV, 2020a). Vários ramos adjacentes estão atrelados e englobam diversos especialistas que atuam como um complemento em relação às áreas primordiais. Nesse sentido, é fundamental que os profissionais envolvidos se comprometam a trabalhar em conjunto para favorecer a compreensão do conceito de Saúde Única, de modo a construir abordagens comunicativas que unam os conteúdos individuais presentes nos setores, a fim de formar um campo unitário (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC, 2018).

Dentre os especialistas presentes na aplicação do conceito de Saúde Única, inúmeros exemplos podem ser citados, como médicos, enfermeiros, psicólogos, dentro da saúde humana, visando tratar da saúde física e mental das pessoas. De uma forma mais aprofundada, podemos esclarecer que na saúde humana os médicos não atuam somente em consultórios, a exemplo da medicina tropical, que atua na área de infectologia, voltado para o tratamento de doenças como a esquistossomose e leishmaniose por exemplo (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA - CFM, 2011).

As ciências sociais, também são parte da abordagem de Saúde Única, atuando em vários setores da nossa sociedade, como na educação, na saúde e na política. Assim como os epidemiologistas ao estudarem o comportamento e a disseminação das doenças e suas possíveis causas e agravos. Os profissionais das ciências exatas, que contribuem nas análises e entendimento de modelos matemáticos e estatísticos relacionados ao surgimento e disseminação de doenças, seu controle, além de contribuírem para o entendimento de fatores que possam influenciar todo o processo de saúde e doença (CDC, 2018).

Já na parte de saúde animal, estão incluídos os médicos veterinários e zootecnistas que dentre seus objetivos principais estão à garantia da saúde e da

sanidade animal e de seus produtos, não obstante ao bem-estar animal. Dessa forma, podemos dizer que na área de saúde animal os médicos veterinários, por sua vez, não atuam apenas em clínicas e consultórios, podendo também operar nas áreas de produção de alimentos de origem animal, no controle e vigilância da fauna, dos mananciais e no impacto ambiental da produção. Além disso, podem atuar na vigilância epidemiológica, em laboratórios de análises clínicas, assim como aos laboratórios de análises destinadas ao saneamento, participando de pesquisas diversas, produção de vacinas e medicamentos de uso animal, entre vários outros setores (CFMV, 2020b).

Por fim, no setor de saúde ambiental, podemos exemplificar os biólogos, que também podem atuar na área da saúde humana e animal, os ambientalistas e ecologistas designados a estudar a biodiversidade e seus respectivos ecossistemas (CDC, 2018). Consequentemente, podemos dizer que os biólogos são profissionais capacitados para atuar na área de vigilância epidemiológica, sanitária e ambiental. Na parte de vigilância, eles contribuem em diagnósticos de doenças, na orientação da população quanto à transmissão e sintomas das doenças, dentre outros ramos como a pesquisa, colaborando para o entendimento, causa e efeito de doenças e desenvolvendo maneiras de tratamento em conjunto com outros profissionais (CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - CRBIO, 2021).

Outros pontos a serem considerados em uma conduta de Saúde Única são a inclusão, a criação e a aplicação de leis, a conscientização de legisladores, o incentivo a uma agricultura sustentável, a promoção de ações educativas nas comunidades quanto às responsabilidades individuais referentes a manutenção da saúde e do equilíbrio ambiental (CDC, 2018).

A importância da aplicação dessas leis se deve a mudança que vem ocorrendo entre a interação de pessoas, animais e ambiente. Com a expansão da população humana o contato com os animais tornou-se mais frequente, contribuindo para que haja uma maior chance de doenças serem transmitidas na sociedade. (CDC, 2018). Já o ambiente e os habitats vêm sofrendo várias perturbações, devido as mudanças climáticas, desmatamentos e o uso intensivo da terra, favorecendo para que haja novas transmissões de doenças para os animais e os seres humanos, e junto a isso, o comércio internacional tem aumentado cada vez mais, favorecendo o movimento de pessoas, animais e alimentos, resultando em uma maior disseminação de doenças através das fronteiras (CDC, 2018).

Dentre os inúmeros motivos já citados, a importância de uma comunicação entre todas essas áreas envolvendo a saúde humana, animal e ambiental, é para efetivamente prevenir problemas de saúde como resistência antimicrobiana, doenças zoonóticas, insegurança alimentar, doenças vetoriais, contaminação e desmatamento ambiental, dentre vários outros exemplos. O controle de todos esses problemas se favorece da abordagem de Saúde Única, havendo envolvimento e colaboração entre todos os setores (CDC, 2018).

No fim, o principal objetivo de uma abordagem de Saúde Única é promover a colaboração de todos os setores citados, a fim de alcançar os melhores resultados em saúde para as pessoas, os animais e o ecossistema, uma vez que o ambiente em que vivemos é totalmente compartilhado.

4 DOENÇAS EMERGENTES E REEMERGENTES

Ao longo da história é notável o aumento das ocorrências de problemas de saúde relacionados às doenças infecciosas. Sabe-se que a maioria dessas enfermidades estão associadas, principalmente, a interação entre fatores socioeconômicos e ambientais que oportunizam o aparecimento de novas doenças e o reaparecimento de outras já conhecidas. Ademais, em virtude das transformações do comportamento humano e dos avanços da sociedade, existem cada vez mais desafios para controlar a expansão dessas patologias (JONES et al., 2008).

Portanto, as doenças emergentes são definidas pelo Centro de Controle de Doenças (CDC) dos Estados Unidos como a identificação de um novo agente etiológico com potencial para aumentar a ocorrência de novos casos nas próximas décadas. A modificação e a influência humana no ecossistema, juntamente com a dinâmica populacional são as principais condições para o aparecimento de novos patógenos (BARATA, 1997). A transmissão do vírus da imunodeficiência humana (HIV), o Ebola que causa a febre hemorrágica grave, as hepatites, o vírus da influenza aviária e o próprio SARS-CoV-2, causador da COVID-19, são exemplos de doenças emergentes oriundas das interações humanas-animais-ambientais (PAZ; BERCINI, 2009). Já as doenças reemergentes surgem da mudança no comportamento epidemiológico de enfermidades já conhecidas, que outrora foram consideradas contidas, mas que por algum fator (ou conjunto destes) voltaram a configurar ameaça à saúde (MORAIS et al., 2020). Pode-se incluir a inserção de

agentes conhecidos em novas populações de hospedeiros vulneráveis. Na história recente do Brasil, como exemplo, pode-se citar o retorno da dengue, da cólera e à amplificação da leishmaniose visceral (BOWMAN; DONEGAN; MCCALL, 2016; BRENNER et al., 1988).

O ressurgimento de doenças em determinado local, pode ter relação com a ineficiência do desempenho dos órgãos de saúde quanto às políticas públicas voltadas à contenção dessas doenças, ou pode estar relacionado às más condições sanitárias presentes naquelas regiões do país (WALDMAN, 2001). Além disso, deve-se ter uma visão mais ampla que engloba a dinâmica do processo infeccioso e as possíveis mutações que podem ocorrer nos microrganismos. O uso indiscriminado de antibióticos, as alterações climáticas e qualquer atividade humana que atinja direta ou indiretamente o meio ambiente também propiciam a adaptação e a evolução dos microrganismos, o que conseqüentemente, pode levar à disseminação de doenças (MORAIS et al., 2020).

4.1 Fatores que levam a emergência e reemergência das doenças

Em face a essa realidade muitos fatores estão envolvidos na determinação da emergência e reemergência de doenças infecciosas. No sentido de facilitar a discussão, esses fatores podem ser agrupados em sete grandes grupos:

Fatores demográficos: a urbanização crescente leva a um adensamento populacional com aglomeração intensa, já que as populações grandes vivem em um espaço extremamente reduzido; com saneamento básico inadequado, tanto em relação ao abastecimento de água, quanto aos sistemas de coleta de esgoto e destino de resíduos sólidos; habitação precária; proliferação de fauna sinantrópica; falta de planejamento e infraestrutura urbana, com agressão ao meio ambiente, aumentando o contato humano com as populações de animais silvestres. Estes fatores criam as condições adequadas para a proliferação e disseminação de determinados agentes, seus vetores e reservatórios (LUNA, 2002).

Fatores sociais e políticos: as guerras e os problemas econômicos levam aos deslocamentos populacionais em massa, com os refugiados sobrevivendo em condições degradantes e levando à criação de condições adequadas à emergência e reemergência de doenças. A heterogeneidade no desenvolvimento socioeconômico também constitui um fator de estímulo às migrações internas e internacionais, gerando também pressão para a disseminação de doenças (LUNA, 2002).

Fatores econômicos: a história aponta o comércio, em especial o internacional, como fator importante na emergência e na disseminação de doenças em escala global (MORAIS et al., 2020). O início do comércio entre os continentes asiático e o europeu, pela rota da seda, trouxe os ratos que, por sua vez, trouxeram consigo a peste. O tráfico de escravos trouxe a dengue e a febre amarela e o seu vetor para as Américas. A cólera emigrou da Índia para o mundo, em pandemias sucessivas (MORAIS et al., 2020).

Fatores ambientais: o avanço da pecuária em direção as áreas antes intocadas pelo homem e as ocupações nas áreas naturais vem viabilizando o contato entre o homem e as populações de animais silvestres. Essa interação facilitou a propagação de agentes infecciosos e parasitários para novos hospedeiros e ambientes. Como consequência dessas interações podem acontecer várias zoonoses (MORAIS et al., 2020). No Brasil, um exemplo clássico a ser citado foi a construção da represa de Itaipu, a qual criou condições necessárias ao aparecimento da malária no sul do país. O desmatamento, a alteração no regime de águas e a migração de pessoas, levou ao agravamento da malária no Brasil (MENESES, 2021).

Fatores relacionados ao desempenho do setor de saúde: quando os serviços de saúde à população estão aparelhados com recursos suficientes e com novas tecnologias de diagnóstico, isso permite a identificação de novos agentes infecciosos e quadros sindrômicos a eles associados (por exemplo, as técnicas de biologia molecular), evidenciando mais rápido e com eficiência as doenças, fazendo-as “emergir” ou “reemergir” permitindo um grande avanço nos conhecimentos que possibilitam a abertura de uma nova abordagem. Por outro lado, as falhas acabam contribuindo para a disseminação de doenças. (PUSTIGLIONE, 2016).

Fatores relacionados às mudanças e às adaptações dos microrganismos: cada espécie microbiana apresenta sua própria taxa de mutações. As variações naturais e as mutações podem levar à emergência de doenças, como no caso da febre purpúrica brasileira, quando uma variante da bactéria *Haemophilus influenzae* tornou-se invasiva pela incorporação de um plasmídeo (WALDMAN, 2001). Por outro lado, a pressão seletiva criada pelo uso dos antimicrobianos favorece a sobrevivência dos microrganismos com mutações, com isso acabam desenvolvendo resistência aos fármacos (MORAIS, 2020).

Manipulação de microrganismos com vistas ao desenvolvimento de armas biológicas: durante o século XX, com o desenvolvimento da microbiologia, tornou-

se possível a experimentação do desenvolvimento de microrganismos como arma de guerra. A Alemanha, o Japão, a extinta União Soviética e os EUA, já no período da Segunda Guerra Mundial, desenvolveram programas de armas biológicas (LUNA, 2002).

4.2 Desafios para controlar as doenças emergentes e reemergentes

É necessário a aplicação de várias medidas de biossegurança e biosseguridade para superar os desafios e dificuldades ao enfrentar a disseminação de patógenos (BARRADAS, 1999; MASSOTTI, 2017). Dentre essas dificuldades, está a necessidade de aprimoramento na forma de detecção dessas doenças em potencial, ou seja, melhora na capacidade da vigilância epidemiológica, a principal medida a ser adotada como forma precoce de prevenção. Para isso é necessário que médicos, médicos veterinários e demais profissionais da saúde sejam capazes de analisar e reconhecer os casos suspeitos de doenças para serem tomadas as decisões corretas. Além disso, a existência de laboratórios equipados com as ferramentas necessárias para o manuseio das possíveis amostras e para a realização de um diagnóstico rápido, o monitoramento da fauna selvagem próxima às áreas urbanas e a fiscalização dos alimentos de origem animal, são fatores que contribuem para a identificação de doenças (LUNA, 2002). Outra questão relevante é o trânsito internacional de animais usados para a realização de testes e experimentação, pois grande parte trata-se de primatas que são reservatórios naturais de vários microrganismos potencialmente pandêmicos. Ademais, o aumento da demanda por pets exóticos, muitas vezes de forma ilegal, leva aos riscos de emergência de novas doenças devido ao desconhecimento do microbioma dessas espécies, sua relação com o meio que está inserido e a possibilidade de adaptação desses microrganismos aos seres humanos podendo levar ao surgimento de doenças (BARRADAS, 1999). Por fim, existe também a preocupação do uso de armas biológicas contendo patógenos novos com grande potencial letal e pandêmico (PAZ; BERCINI, 2009).

Para gerenciar as endemias e as epidemias, uma série de esforços devem ser realizados, com a finalidade de evitar sua propagação, sendo importante a educação contínua das populações em relação aos métodos preventivos das doenças. Além do mais, é imprescindível o estímulo às pesquisas para novos fármacos, testes de diagnósticos e vacinas (MORAIS et al., 2020). A implementação de sistemas

de vigilância epidemiológica, laboratórios ágeis e o desenho de projetos de contingência contrapondo as possíveis catástrofes, são técnicas necessárias de controle de ameaças à segurança das populações (MORAIS et al., 2020).

4.3 *Spillover*

A transmissão de doenças infecciosas emergentes de animais para os seres humanos é desencadeada por um fenômeno chamado *spillover* (traduzindo para português: transbordamento), que consiste na infecção de um patógeno viral, bacteriano, parasitário, fúngico ou priônico de uma espécie hospedeira para uma nova receptora (WANG; CRAMERI, 2014; JONES et al., 2008; PLOWRIGHT et al., 2017). Esse fenômeno é raro e é necessário que ocorra uma série de fatores consecutivos para que o agente etiológico se estabeleça em uma outra espécie. O primeiro desses fatores é que o hospedeiro natural deve estar infectado e liberar o microrganismo ao ambiente. Essa liberação pode ocorrer de diversas formas dependendo do ciclo replicativo do agente, seja pela urina, fezes, sangue, gotículas de saliva, vetores, entre outros (PLOWRIGHT et al., 2017).

O segundo fator importante para a ocorrência de *spillover* é a exposição do novo hospedeiro ao patógeno proveniente da outra espécie. Essa transferência pode ser influenciada de acordo com a resistência do patógeno ao ambiente (PLOWRIGHT et al., 2017). Alguns microrganismos altamente resistentes não precisam de uma interação tão íntima entre as espécies, porém, outros patógenos pouco resistentes, como os vírus da raiva ou o retrovírus, precisam de um contato próximo entre os hospedeiros (WISSKIRCHEN et al., 2014).

Esse contato próximo pode ser estimulado por diversas razões, bem como os fatores ambientais, como as secas, as enchentes, os furacões que podem afetar a vida dos animais de forma negativa, fazendo com que estes migrem para as regiões civilizadas na tentativa de encontrar um novo habitat. O mesmo pode ocorrer por fatores antrópicos, como os desmatamentos e as queimadas (SMITH; WANG, 2013).

Outras atividades humanas que podem aumentar o contato entre as espécies é o ecoturismo. Muitas vezes cavernas e grutas repletas de morcegos são consideradas atrações turísticas, aumentando o contato de secreções e excreções destes animais com humanos (WOO; LAU, 2019). Além disso o comércio ilegal

de animais, seja para o consumo de carne, obtenção de pets exóticos ou até mesmo para atender algumas demandas de medicinas tradicionais, podem aumentar as chances de transmissões de patógenos para humanos (WANG; CRAMERI, 2014; PLOWRIGHT et al., 2017).

Outro fator existente são as espécies com hábitos de predação que diminuem por causa de fatores extrínsecos, como por destruição de habitats naturais, fazendo com que os animais como os roedores e os morcegos tendem a prosperar, aumentando o contato destes com os seres humanos. Em consequência disso a população de morcegos dobrou de tamanho e o problema é que a taxa de microrganismos adaptados nestes animais é extremamente elevada (WANG; CRAMERI, 2014), isso porque os morcegos tendem a gerar mais DNA danificado por causa do gasto energético gerado pelo voo, levando a uma depressão da resposta inflamatória e a diminuição dos níveis de anticorpos em seu organismo (SUBUDHI; RAPIN; MISRA, 2019). Consequentemente, os morcegos podem ficar persistentemente infectados por diversos patógenos sem demonstrar sinais clínicos, tornando-se reservatórios de diversos microrganismos (SUBUDHI; RAPIN; MISRA, 2019).

Em 2013, foram detectados mais de 60 vírus diferentes com potencial zoonótico nesses animais (WOO; LAU, 2019). Além disso, sabe-se que os morcegos apresentam papel fundamental na transmissão de doenças zoonóticas virais em seres humanos, como em infecções pelo vírus Ebola, vírus de Marburg, SARS-CoV, Hendra, Nipah, MERS-CoV, entre outros (SUBUDHI; RAPIN; MISRA, 2019). Porém, os morcegos têm grande importância para o ecossistema, pois se alimentam de vários insetos que são considerados pragas agrícolas e são muito importantes na dispersão de sementes de plantas e de pólen, portanto o correto não é exterminar esses animais e sim, não invadir seu ambiente (WANG; ANDERSON, 2019).

Depois de ocorrer a interação do patógeno com o hospedeiro, um fator muito importante para a infecção da nova espécie é a compatibilidade da célula hospedeira com o microrganismo (PLOWRIGHT et al., 2017). Para que um vírus, por exemplo, infecte o animal, ele precisa primeiro penetrar a célula hospedeira, e para isso ele deve conectar uma estrutura chamada ligante viral com um receptor celular. Estes devem ser compatíveis para que haja a entrada do patógeno no citoplasma celular, caso contrário, o microrganismo não consegue infectar o novo hospedeiro (LETKO et al., 2020).

No caso de bactérias, o contato com o microrganismo pode ser direto (pela ingestão de carne de animais contaminados) ou indireto (pelo consumo de água ou alimento contaminado). Para que ocorra a infecção, o patógeno deve sobreviver nesses meios até contato com o ser humano, além de requerer que o microrganismo entre no corpo em uma dose infectante capaz de colonizar os tecidos do novo hospedeiro (SMITH et al., 2020). Já as micoses, que são o crescimento de fungos na superfície ou no interior do corpo, normalmente ocorrem em indivíduos com alguma pré-disposição, por ser imunossuprimidos ou estarem sob ação de antibioticoterapia. Dessa forma, as micoses sistêmicas são infecções oportunistas e que requerem um organismo predisponente, as micoses subcutâneas necessitam da entrada de esporos por cortes e abrasões na pele, e as micoses superficiais requerem contato da pele com as células ou esporos presentes em superfícies ou objetos de uso pessoal (MADIGAN et al., 2016).

O último fator para que o *spillover* seja bem-sucedido, podendo gerar uma epidemia ou pandemia em uma nova espécie é a manutenção do mesmo na nova população por meio da transmissão na mesma espécie. Caso o patógeno só consiga fazer o salto entre uma espécie e outra, e não haja transmissão intra-espécie, o microrganismo terá uma transmissão limitada. Portanto, é necessário que ele se adapte à nova espécie e seja transmitido com eficiência dentro daquela mesma população para manter altos níveis de propagação (WASIK et al., 2019).

Um exemplo de microrganismo que tem como hospedeiro natural um animal que já transmitiu para os seres humanos causando epidemias e até mesmo pandemias é o vírus da Influenza Aviária. O vírus Influenza tem como hospedeiro natural e original as aves aquáticas e a infecção nestes animais podem ser assintomáticas (LYCETT; DUCHATEL; DIGARD, 2019). Os transbordamentos deste vírus de aves para o homem não são incomuns, porém casos de pandemias em seres humanos são relativamente raros. Isso porque esse vírus replica-se na região do intestino delgado das aves e caso infecte seres humanos, estes irão se replicar, provavelmente, na região do trato respiratório inferior, dessa forma a transmissão do agente etiológico torna-se limitada a população humana, pelo fato de que apenas pessoas com contato direto com essas aves terão mais chances de infectar-se. Portanto, é necessário que haja uma adaptação deste vírus para que ele consiga infectar a região do trato respiratório superior humano, dessa forma, ele conseguirá transmitir-se

com facilidade e eficiência naquela nova população (LYCETT; DUCHATEL; DIGARD, 2019; WASIK et al., 2019).

Dessa forma, vê-se que o processo de *spillover* é extremamente complexo e que requer uma série de fatores consecutivos no mesmo espaço-tempo para que um novo hospedeiro seja infectado e possa transmitir o agente etiológico para sua população (MCARTHUR, 2019).

4.4 Resistência Bacteriana a Antimicrobianos

A resistência bacteriana a antibióticos é hoje uma das maiores ameaças a saúde global, a segurança de alimentos e ao desenvolvimento mundial. O processo de desenvolvimento de resistência é natural, mas o uso incorreto de antibióticos em humanos e animais acelera esse processo. Novos mecanismos de resistência estão surgindo e se espalhando mundialmente, o que coloca em ameaça o tratamento de doenças infecciosas comuns, uma vez que as infecções causadas por bactérias resistentes são mais difíceis de serem tratadas (OMS, 2020). Considera-se que uma bactéria é resistente a um determinado antibiótico quando ela cresce, *in vitro*, na presença de uma concentração do fármaco igual a que seria encontrada na corrente sanguínea, e permanece viável (PEREIRA et al., 2019). Elementos genéticos como plasmídeos, transposons e integrons contendo fatores de resistência, carregados por bactérias podem ser transferidos para outras bactérias anteriormente não resistentes aos antibióticos (ANDERSSON; HUGHES, 2011).

O panorama da resistência bacteriana no Brasil é preocupante, pois se tem um surgimento crescente de novas cepas bacterianas multirresistentes em hospitais (COSTA, 2013). Pesquisas indicam que ainda há hospitais que não solicitam culturas bacterianas e antibiogramas para a realização de procedimentos cirúrgicos, que faz com que o uso frequente de antibióticos sem a realização desses testes em ambiente hospitalar contribui significativamente para o surgimento de cepas multirresistentes (MENEZES et al., 2016).

De acordo com Olesen et al. (2020), uma vez que as bactérias resistentes aos antibióticos podem ser passadas entre pessoas de convívio próximo, os fatores de resistência a antimicrobianos podem também ser passados entre populações de diferentes cidades e regiões. Na visão de Saúde Única deve-se considerar que animais, humanos e os diversos ambientes naturais podem contribuir para a disseminação da resistência. Nesse âmbito, ambientes aquáticos têm recebido

atenção especial devido ao fato de receber resíduos químicos descartados de forma inadequada (em especial a presença residual de antibióticos descartados em esgotos e dejetos hospitalares, assim como da aquicultura, agricultura e pecuária), e pela enorme diversidade de bactérias, que possuem genes e elementos genéticos envolvidos com a resistência a esses fármacos (PEREIRA et al., 2019), que podem ser transferidos para as bactérias patogênicas.

As populações humanas podem ser expostas as bactérias resistentes aos antibióticos pela água, por meio da ingestão direta, por atividades recreativas envolvendo água, e pela ingestão de fontes contaminadas, como as carnes e os vegetais que tiveram contato com as águas contaminadas (BERENDONK et al., 2015). Além disso, os animais selvagens em contato próximo com os humanos também podem carregar bactérias com genes de resistência e contribuir para a dispersão desses fatores por grandes áreas, especialmente as aves selvagens migratórias (BENGTSSON-PALME et al., 2017; SMITH et al., 2020).

5 PRINCIPAIS AGENTES CAUSADORES DE ZOONOSES

O médico veterinário tem um importante papel no contexto da saúde única, visto que possui formação nas áreas da saúde animal, saúde pública e saúde ambiental, sendo um importante profissional na conexão entre animais, seres humanos e ambiente. Segundo Brandão (2016), o principal atuante nestes aspectos é o Médico Veterinário do Coletivo (MVC), que trabalha com a proteção animal, controle populacional de cães e gatos, monitorização, prevenção e controle de zoonoses. As zoonoses representam boa parte das doenças humanas e das novas doenças infecciosas emergentes, sendo de extrema importância para a prevenção destes aspectos a Vigilância Sanitária Animal, que visa preservar a saúde dos animais e alertar possíveis casos de zoonoses, permitindo ações de planejamento e controle que minimizem o risco de endemias ou epidemias (BRANDÃO, 2016). Dessa forma, é essencial ter-se conhecimento dos principais agentes causadores de zoonoses no contexto da Saúde Única.

Parasitas entéricos, como helmintos e protozoários, são exemplos de causas de importantes zoonoses que são uma grande preocupação para a saúde pública, visto que o ciclo destes parasitos envolve a saúde humana, a animal e aspectos ambientais (BENITEZ et al., 2017). Segundo Benitez (2017), um dos protozoários

mais negligenciados no mundo todo é *Giardia* spp. que infecta tanto os mamíferos quanto os anfíbios e as aves. Os principais fatores de risco para ocorrência de parasitoses são a falta de saneamento básico, deficiência sócio-econômico-educacionais, aglomeração de pessoas, consumo de água não tratada, contaminação dos alimentos e o espaço domiciliar compartilhado com animais domésticos e silvestres, principalmente, com a popularização de pequenos mamíferos silvestres como animais de estimação, que, ao se infectarem, podem eliminar os cistos de *Giardia* spp. nas fezes e contaminar o ambiente. Tais fatores poderiam ser reduzidos com a atuação do médico veterinário junto ao Núcleo de Assistência à Saúde da Família, buscando orientar a população quanto à guarda responsável dos animais de estimação, como a vacinação, a vermifugação, o controle populacional e os cuidados higiênico-sanitários, além de alertar sobre possíveis zoonoses (BENITEZ et al., 2017).

Outras zoonoses que se destacam pela importância social e na saúde pública são a leishmaniose, a leptospirose, a raiva (PIAGETTE et al., 2018), a tuberculose e a brucelose (PEGORARO et al., 2018). Segundo Pegoraro et al. (2018), por muitos anos, a grande preocupação era com a zoonoses transmitidas pelo contato (por exemplo, carbúnculo hemático, raiva, mormo) e por alimentos (brucelose, listeriose, triquinelose, salmonelose, entre outras). Porém, atualmente foi visto que outros patógenos presentes nos animais oferecem perigo à saúde humana, tais como *Toxoplasma gondii*, *Salmonella*, *Campylobacter* e *Escherichia coli*, por exemplo. Alguns deles podem contaminar os alimentos durante o processamento e o manuseio, chegando ao consumidor final um produto de qualidade comprometida (PEGORARO et al., 2018).

Segundo Marcondes e Rossi (2013), existe uma zoonose de grande importância que atualmente traz grande preocupação, que é a Leishmaniose Visceral (LV), a qual é uma doença endêmica e negligenciada em cinco continentes, e no Brasil está presente em quase todo o território. Porém, como a afecção não é de notificação compulsória em todos os países em que ocorre, esses dados são subestimados, sendo que o número de seres humanos assintomáticos ou expostos à LV é muito superior aos casos detectados. O agente etiológico da doença no Brasil é a *Leishmania infantum* (syn *chagasi*), e o principal vetor no país é o flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis*, porém, carrapatos e pulgas têm sido apontados como possíveis vetores de *L. infantum*, (MARCONDES; ROSSI, 2013). Protozoários do

gênero *Leishmania* possuem ciclo biológico heteroxênico, ou seja, necessitam de dois hospedeiros para completarem seu ciclo, um intermediário e outro definitivo, sendo um deles vertebrado e o outro invertebrado. Normalmente, os hospedeiros vertebrados são canídeos silvestres e domésticos, mas roedores e humanos também podem participar do ciclo, enquanto o hospedeiro invertebrado é representado pelo inseto vetor. O cão doméstico é o principal reservatório de *L. infantum*. Os parasitos são transmitidos aos animais e ao homem pela picada da fêmea do flebotomíneo, a qual é hematófaga, enquanto os machos se alimentam de seiva, néctar de plantas e frutas maduras (MARCONDES; ROSSI, 2013, SANTOS et al., 2019). A doença pode ocasionar alterações sistêmicas tanto nos cães quanto nos seres humanos (MARCONDES; ROSSI, 2013; SOUZA et al., 2012), sendo potencialmente fatal em ambas as espécies, principalmente, em indivíduos imunocomprometidos.

Em relação a leptospirose, que possui grande impacto na saúde pública brasileira (COSTA et al., 2021), é uma zoonose de curso agudo a crônico, provocada por uma bactéria do gênero *Leptospira* spp. que afeta diversas espécies de animais domésticos, silvestres e seres humanos. Segundo Pegoraro et al. (2018), em bovinos, por exemplo, a *Leptospira interrogans* sorovar Pomona causa aborto e anemia hemolítica aguda; e a *L. interrogans* sorovar Hardjo causa aborto, mastite e tem sido associada à infertilidade. A introdução de animais infectados no rebanho, reprodutores/sêmen contaminados e o acesso as áreas e fontes de águas contaminadas são fatores de risco para a doença, além da presença de roedores e outros animais que possam atuar como fonte de infecção. A prevenção é realizada pela vacinação dos animais e o controle dos fatores de risco. Em seres humanos, a contaminação pode ocorrer, principalmente, pelo contato com a urina de animais contaminados, alimentos e água contaminada com a *Leptospira* spp. (PEGORARO et al, 2018). É uma enfermidade grave, que está incluída na Lista Brasileira de Causas de Mortes Evitáveis por Intervenções do SUS, podendo possuir letalidade de até 40% para seres humanos (LARA et al., 2019).

A raiva, outra zoonose desafiante para a saúde pública por possuir curso agudo e fatal (MORANDI; GOMES, 2020), é causada por um vírus pertencente à ordem *Mononegavirales*, família *Rhabdoviridae*, gênero *Lyssavirus*. A maioria das infecções, normalmente, ocorrem por transmissão percutânea, através da arranhadura (quando o felino é o transmissor) ou mordedura por animais infectados. Outro meio de transmissão é o contato com ferimentos abertos e membranas

mucosas, assim como os procedimentos médicos, como os transplantes de córneas e outros órgãos. Uma vez inoculado no novo hospedeiro, o vírus replica-se em células musculares e depois invade o sistema nervoso central (SNC), ocasionando sintomas neurológicos e morte. Os ciclos do vírus da raiva são denominados ciclos urbano e silvestre, aéreo e rural, podendo estar relacionados entre si. O ciclo “urbano” faz menção à raiva em cães e gatos domésticos; ciclo aéreo refere-se à raiva em morcegos (sendo os demais ciclos denominados ciclos “terrestres”); o ciclo “rural” refere-se à raiva em herbívoros, envolvendo principalmente os bovinos e os equinos, em que o vetor principal é o morcego hematófago; e, por fim, o ciclo “silvestre” refere-se à raiva associada às espécies silvestres, muitas vezes englobando o ciclo aéreo. O caráter zoonótico da raiva é mais evidente no ciclo urbano, devido à relação entre os cães e os humanos (BATISTA; FRANCO; ROEHE, 2018). Porém, os demais ciclos não devem ser desprezados, devido à possibilidade de contato com o vírus e a transmissão em demais áreas.

A Tuberculose, uma patologia infectocontagiosa causada pela bactéria *Mycobacterium bovis*, acomete bovinos, caprinos, ovinos, suínos, animais silvestres e humanos, é uma zoonose de difícil controle, sendo a segunda causa de morte, dentre o grupo de doenças infectocontagiosas, no mundo, perdendo apenas para o HIV (BERTOLOZZI et al., 2014). A principal fonte de infecção para os animais é a introdução no rebanho de novos animais infectados. Os seres humanos podem infectar-se pela ingestão de leite cru e seus derivados e pela inalação de aerossóis de bovinos infectados, sendo maior o risco para os produtores e demais profissionais que trabalham com produção animal (PEGORARO et al., 2018).

A brucelose, uma zoonose endêmica no Brasil e de distribuição mundial, é ocasionada por bactérias pertencentes ao gênero *Brucella* spp., que possui destaque na saúde pública por acarretar ao longo dos anos problemas sanitários importantes e de grandes prejuízos econômicos ao país (SCHMITT; CERESER; PINTO, 2017). Acomete diversos mamíferos, sendo que em bovinos, causa aborto nas fêmeas no terço final da gestação (6-8 meses), nascimento de bezerros fracos e com inflamação dos testículos nos machos. A infecção em seres humanos pode ocorrer via ingestão de alimentos e água contaminados, contato com fetos abortados, urina, fezes, placenta e carcaças contaminadas, além de ingestão de leite não pasteurizado e de queijo feito a partir de leite cru contaminado (PEGORARO et al., 2018).

Tais doenças abordadas possuem diferentes relevâncias sociais e econômicas no contexto de Saúde Única, como pode ser visto pelas informações apresentadas. Sendo assim, torna-se perceptível a grande influência que as zoonoses possuem na saúde pública brasileira e, conseqüentemente, na Saúde Única, já que para evitá-las devem agir nos âmbitos referentes à saúde humana, ao manejo ambiental e aos animais. Logo, devem ser implementadas estratégias de educação em saúde para a profilaxia destas e demais zoonoses, levando a uma saudável convivência entre humanos, ambiente e animais (RIBEIRO et al., 2020).

6 DESAFIOS ENCONTRADOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE SAÚDE ÚNICA

Atualmente, os problemas relacionados à saúde são complexos, independem de fronteiras, são multifatoriais e interespecíes e, apontado apenas por um único ponto de vista, seja ele médico, médico veterinário ou ecológico, é pouco provável que sejam produzidas estratégias de mitigação sustentáveis (MACKENZIE; JEGGO, 2019).

Apesar da proposta e valores apresentados pelos proponentes da Saúde Única, surgiram vários desafios para o seu desenvolvimento. Não existe um único conceito internacionalmente aceito, nem um acordo sobre o escopo da Saúde Única – grupos diferentes propuseram uma infinidade de definições acerca deste conceito. Embora uma definição única possa não ser ideal, mas serviria como ponto de partida para a definição de circunscrições e de limites das atividades relevantes a serem executadas por cada área envolvida (ATLAS, 2012). Por outro lado, há quem considere que ter um conceito mais amplo de Saúde Única, de uma maneira mais geral e abrangente, transmita a ideia de que é tudo para todos, faltando o foco necessário para impactar a saúde dos seres humanos, animais e do meio ambiente. Portanto, pode não ser surpreendente a dificuldade na ampla aceitação do conceito de Saúde Única (MACKENZIE; JEGGO, 2019).

De acordo com Kaplan et. al. (2009), Rudolf Virchow (1821–1902) médico patologista, defendia o pensamento de que entre a Medicina Humana e a Medicina Veterinária não deveria existir uma linha de separação, pois por mais que o propósito seja diferente, a base da medicina é única. Porém muitos médicos se opõem ao termo holístico, que muitas das vezes é utilizado para descrever o conceito de

Saúde Única, pois não concordam e até desconfiam do fato do médico veterinário ser autorizado a exercer funções semelhantes e no mesmo campo de atuação deles. Sendo assim, podemos perceber que ainda existem barreiras a serem ultrapassadas para o perfeito funcionamento de forma racional das políticas públicas sugeridas pela Saúde Única. De forma que a pesquisa da Saúde Única necessita de uma estreita colaboração por parte dos profissionais da área da saúde, medicina veterinária, saúde pública, biólogos e especialistas em ciências ambientais para o entendimento das transmissões de doenças por vetores em potencial, como se propagam e também como podem ser de fato controladas (SWEI et al., 2020).

As atuais mudanças sejam elas ambientais, climáticas ou sanitárias, geram desafios em relação a saúde, exigindo que sejam implementadas estratégias racionais, bem-sucedidas e sustentáveis, a fim de proteger as necessidades da humanidade e suas futuras gerações (BARCELLOS et al., 2009). Segundo Mwangi, De Figueiredo e Criscitiello (2016), é necessário ter consciência de que o bem-estar do ser humano está intimamente ligado à saúde dos animais domésticos e selvagens, além do meio ambiente. À medida que a população humana cresce, aumenta o grau de interação entre humanos, animais e meio ambiente, se tornando cada vez mais necessário a interação dos profissionais pertencentes a essas áreas e um treinamento dos mesmos para a construção de uma técnica capaz de manter uma população humana, animal e o meio ambiente saudável para sustentação de todos.

Sendo assim, a Saúde Única deve ser alcançada por meio da implementação de políticas públicas e por meio de discussões sociais, filosóficas e econômicas permitindo uma gestão igualitária das perspectivas dos envolvidos, garantindo assim resultados satisfatórios por meio de soluções e estratégias prospectivas integradoras globais (KINGSLEY; TAYLOR, 2017).

7 CONCLUSÃO

O termo Saúde Única pode ser definido, como uma abordagem multidisciplinar e holística, entre saúde humana, animal e meio ambiente, tendo como objetivo final gerar medidas eficientes de vigilância, de controle de doenças e agravos em saúde, apesar das dificuldades ainda encontradas na sua implementação. Para isso, é imprescindível a participação e a cooperação de forma ativa entre os

diferentes profissionais das diversas áreas relacionadas direta ou indiretamente à saúde humana, animal e ambiental, a fim de se evitar a expansão de zoonoses e a emergência ou reemergência de doenças.

8 AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro concedido aos alunos.

9 REFERÊNCIAS

ANDERSSON, D. I.; HUGHES, D. Persistence of antibiotic resistance in bacterial populations. **Fems Microbiology Reviews**, v. 35, n. 5, p. 901-911, 2011.

ATLAS, R. M. One health: Its origins and Future. **Current Topics in Microbiology and Immunology**, v. 365, n. 223, p. 1-13, 2012.

BARATA, R. C. B. de. O desafio das doenças emergentes e a revalorização da epidemiologia descritiva. **Revista de Saúde Pública**, v. 31, n. 5, p. 531-537, 1997.

BARCELLOS, C. et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: Cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 18, n. 3, p. 285-304, 2009.

BARRADAS, R. C. B. de. O desafio das doenças emergentes e a revalorização da epidemiologia descritiva. **Informe Epidemiológico do SUS**, v. 8, n. 1, p. 7-15, 1999.

BATISTA, H. B. C. R. de.; FRANCO, A. C.; ROEHE, P. M. Raiva: Uma breve revisão. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. 2, p. 125, 2018.

BENGTSSON-PALME, J. et al. Environmental factors influencing the development and spread of antibiotic resistance. **Fems Microbiology Reviews**, v. 42, n. 1, 24 out. 2017.

BENITEZ, A. D. N. et al. Abordagem Da Saúde única na ocorrência de enteroparasitas em humanos de área urbana no Norte do Paraná. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 19, n. 4, p. 203-208, 2017.

BERENDONK, T. U. et al. Tackling antibiotic resistance: The environmental framework. **Nature Reviews Microbiology**, v. 13, p. 310-317, 2015.

BERTOLOZZI, M. R. et al. O controle da tuberculose: Um desafio para a saúde pública. **Revista de Medicina**, v. 93, n. 2, p. 83-89, 2014.

BOWMAN, L. R.; DONEGAN, S.; MCCALL, P. J. Is dengue vector control deficient in effective nessor evidence? Systematic review and meta-analysis. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 10, n. 3, p. 1-24, 2016.

BRANDÃO, A. P. D. Saúde Única em articulação com a saúde global: O papel da medicina veterinária do coletivo. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 13, n. 3, p. 77, 18 jan. 2016.

BRENNER, D. J. et al. Biochemical, genetic, and epidemiologic characterization of *Haemophilus influenzae* biogroup *aegyptius* (*Haemophilus aegyptius*) strains associated with Brazilian purpuricfever. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 26, n. 8, p. 1524-1534, 1988.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **One health basics**. 2018. Disponível em <<https://www.cdc.gov/onehealth/basics/index.html>>. Acesso em: 19 maio. 2021.

CENSO PET. **Censo Pet: 139,3 milhões de animais de estimação no Brasil**. 2019. Disponível em: <<http://institutopetbrasil.com/imprensa/censo-pet-1393-milhoes-de-animais-de-estimacao-no-brasil/>>. Acesso em: 3 abr. 2021.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA. **Intensificação da sustentabilidade agropecuária gera novas atribuições**. 2018. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opinioao-cepea/intensificacao-da-sustentabilidade-agropecuaria-gera-novas-atribuicoes.aspx>>. Acesso em: 3 abr. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINAL - CFM. **Conselho Federal de Medicina cria novas áreas de atuação médica**. 2011. Disponível em: <<https://portal.cfm.org.br/noticias/conselho-federal-de-medicina-cria-novas-areas-de-atuacao-medica/>>. Data de Acesso: 13 de jan. 2022.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA - CFMV. **Saúde Única**. 2020a Disponível em <<https://www.cfmv.gov.br/saude-unica/comunicacao/2018/10/09/>>. Acesso em: 19 maio. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA - CFMV. Áreas de atuação do médico-veterinário. 2020b Disponível em <<https://www.cfmv.gov.br/areas-de-atuacao-do-medico-veterinario/medicos-veterinarios/2020/01/29/>>. Acesso em: 19 maio. 2021.

COSTA, F. T. **Síntese, caracterização e o estudo do efeito de nanopartículas de CoFe₂O₄@ Y-Fe₂O₃ em bactérias patogênicas**. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Materiais) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

COSTA, A. C. T. R. B. et al. Climate influence the human leptospirosis cases in Brazil, 2007–2019: A time series analysis. **Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, trab092, 2021.

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - CRBIO. **De que forma o Biólogo pode atuar no contexto de propagação do Coronavírus?** 2021. Disponível em: <<https://www.crbio01.gov.br/imprensa/em-pauta?pauta=751#:~:text=Os Biólogos%2C por constituírem categoria,o controle da situação atual.>>. Acesso em: 19 maio. 2021.

EVANS, B. R.; LEIGHTON, F. A. A History of one health. *Revista Science and Technology* p. 413-420, 2014.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **How to feed the world in 2050**. 2009. Disponível em: <<http://www.fao.org/wsfs/forum2050/wsfs-forum/pt>>. Acesso em: 3 maio. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Representante da FAO Brasil apresenta cenário da demanda por alimentos**. 2017. Disponível em: < <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/901168//>>. Acesso em 5 maio. 2021.

GREEN, S. M. et al. Confronting the threat of bioterrorism: realities, challenges, and defensive strategies. **The Lancet**, Reino Unido, v. 19, n. 1, p. e2- e13, jan. 2019.

HINCHLIFFE, S. More than one world, more than one health: Re-configuring interspecies health. **Social Science and Medicine**, v. 129, p. 28-35, 2015.

JONES, K. E. et al. Global trends in emerging infectious diseases. **Nature**, v. 451, n. 181, p. 990-993, 2008.

KARESH, W. B. et al. Ecology of zoonoses: Natural and unnatural histories. **The Lancet**, v. 380, n. 9857, p. 1936-1945, 2012.

KAPLAN, B. et al. “One Health” and parasitology. **Parasites and Vectors**, v. 2, n. 1, p. 1-3, 2009.

KINGSLEY, P.; TAYLOR, E. M. One health: Competing perspectives in an emerging field. **Parasitology**, v. 144, n. 1, p. 7-14, 2017.

LARA, J. M. et al. Leptospirosis in Campinas, São Paulo, Brazil: 2007 a 2014. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, n. 1, p. 1-13, 2019.

LETKO, M. et al. Bat-borne virus diversity, spillover and emergence. **Nature Reviews Microbiology**, v. 18, n. 8, p. 461-471, 2020.

LUNA, E. J. A. A emergência das doenças emergentes e as doenças infecciosas emergentes e reemergentes no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 5, n. 3, p. 229-243, 2002.

LYCETT, S. J.; DUCHATEL, F.; DIGARD, P. A brief history of bird flu. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 374, n. 1775, p. 1-3, 2019.

MACKENZIE, J. S.; JEGGO, M. The one health approach – Why is it so important? **Tropical Medicine and Infectious Disease**, v. 4, n. 2, p. 5-8, 2019.

MADIGAN, M. T. et al. Patógenos eucarióticos: Doenças fúngicas e parasitárias. In: MADIGAN, M. T. et al. **Microbiologia de Brock**. 14ª edição. ed. Artmed, cap. 32, p. 923-936, 2016.

MARCONDES, M.; ROSSI, C. N. Leishmaniose visceral no Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 50, n. 5, p. 341-352, 2013.

MASSOTTI, R. et al. Biossegurança na produção de suínos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 16, n. 2, p. 128-135, 2017.

MCARTHUR, D. B. Emerging infectious diseases. **Nursing Clinics of North America**, v. 54, n. 2, p. 297-311, 2019.

MENEZES, J. M. R. et al. Perfil da infecção bacteriana em ambiente hospitalar. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 15, n. 2, p. 199-207, 2016.

MENEZES, F. B. L. et al. Doenças emergentes e reemergentes: impactos para a população idosa. **Revsta Longevier**, Ano III, n. 11, 2021.

MORAIS, K. V. R. et al. As doenças emergentes e reemergentes e seus determinantes. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 11227-11241, 2020.

MORANDI, N. M. G.; GOMES, D. E. Raiva animal - Uma revisão. **Revista Científica Unilago**, v. 1, n. 1, 2020.

MWANGI, W.; DE FIGUEIREDO, P.; CRISCITIELLO, M. F. One health: Addressing global challenges at the nex us of human, animal, and environmental health. **PLoS Pathogens**, v. 12, n. 9, p. 1-8, 2016.

OLESEN, S. W. et al. The role of “spillover” in antibiotic resistance. **Proceedings Of The National Academy Of Sciences**, v. 117, n. 46, p. 29063-29068, 2020.

PAZ, F. A. Z.; BERCINI, M. A. Doenças emergentes e reemergentes no contexto da saúde pública. **Boletim da Saúde**, v. 23, n. 1, p. 11-16, 2009.

PEGORARO, L. M. C. et al. **Biossegurança e saúde única 7 ° Dia de Campo do Leite: da Pesquisa para o Produtor**, 2018. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/186877/1/DOCUMENTOS-464-WEB.pdf>> . Acesso em: 30 jan. 2022 PEREIRA, I. C. G. et al. Ambiente marinho e resistência bacteriana aos antimicrobianos: impacto à saúde humana. **Acta Scientiae et Technicae**, v. 7, n. 2, p. 65-80, 2019.

PIAGETTE, R. T. et al. Ações de Extensão Universitária - Zoonoses e Saúde Única. Anais do 10º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - SIEPE. **Anais...** 2018.

PLOWRIGHT, R. K. et al. Path ways to zoonotic spillover. **Nature Reviews Microbiology**, v. 15, n. 8, p. 502-510, 2017.

PUSTIGLIONE, M. Medicina do trabalho e doenças emergentes, reemergentes e negligenciadas: a conduta no caso das febres da dengue, do Chikungunya e do Zika vírus. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 14, n. 1, p 1-12, 2016.

RAMIN, B. **Editorials slums, climate change and human health in sub-Saharan Africa**. Bulletin of the World Health Organization, v. 87, n. 12, 2009. 886p.

RIBEIRO, A. C. A. et al. Zoonoses e educação em saúde: Conhecer, compartilhar e multiplicar. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 5, p. 12785-12801, 2020.

SANTOS, A. T. O. S. et al. Patologia e patogênese da leishmaniose visceral humana. **Revista Saúde dos Vales**, v. 1, n. 1, p. 19-37, 2019.

SCHMITT, C. I.; CERESER, N. D.; PINTO, F. R. de. Brucelose: Uma questão de saúde pública. **Revista Electronica de Veterinaria**, v. 18, n. 9, p. 1-17, 2017.

SCHNEIDER, M. C. **O conceito de “Uma Saúde” e sua aplicação na Região das Américas**. Disponível em: <<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/2014-PHE-Leptospirosis-Schneider-One-Health.pdf>>. Acesso em: 19 maio. 2021.

SMITH, I.; WANG, L. F. Bats and their virome: An important source of emerging virus escapable of infecting humans. **Current Opinion in Virology**, v. 3, n. 1, p. 84-91, 2013.

SMITH, O. M. et al. Are we overestimating risk of enteric pathogen spillover from wild birds to humans? **Biological Reviews**, v. 95, n. 3, p. 652-679, 2020.

SOUZA, M. A. et al. Leishmaniose visceral humana: Do diagnóstico ao tratamento. **Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança**, v. 10, n. 2, p. 61-69, 2012.

SUBUDHI, S.; RAPIN, N.; MISRA, V. Immune system modulation and viral persistence in bats: Understanding viral spillover. **Viruses**, v. 11, n. 2, p. 192, 2019.

SWEI, A. et al. Patterns, drivers, and challenges of vector-borne disease emergence. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 20, n. 3, p. 159-170, 2020.

UNITED NATIONS. **How certain are the United Nations global population projections?** Population Facts, v. 2019, n. 6, p. 1-4, 2019.

VALLAT, B. One health. **Revue scientifique et technique**, v. 33, n. 2, p. 369-370, 2014.

WALDMAN, E. A. Doenças infecciosas emergentes e reemergentes. **Revista USP**, v. 51, n. 1, p. 128-137, 2001.

WANG, L. F.; ANDERSON, D. E. Viruses in bat sand potential spillover to animals and humans. **Current Opinion in Virology**, v. 34, p. 79-89, 2019.

WANG, L. F.; CRAMERI, G. Emerging zoonotic viral diseases. **OIE Revue Scientifique et Technique**, v. 33, n. 2, p. 569-581, 2014.

WASIK, B. R. et al. Onward transmission of viruses: How do viruses emerge to cause epidemics after spillover? **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 374, n. 1782, p. 1-10, 2019.

WISSKIRCHEN, K. et al. New pharmacological strategies to fight enveloped viruses. **Trends in Pharmacological Sciences**, v. 35, n. 9, p. 470-478, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Urban health**. 2021. Disponível em: <<https://www.who.int/health-topics/urban-health>>. Acesso em: 4 maio. 2021.

WOO, P. C. Y.; LAU, S. K. P. Viruses and bats. **Viruses**, v. 11, n. 10, p. 2-5, 2019.

WOODS, R. et al. The importance of wild life disease monitoring as part of global surveillance for zoonotic diseases: The role of Australia. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, v. 4, n. 1, p. 29, 2019.

ZANELLA, J. Zoonoses emergentes e reemergentes e sua importância para a saúde e produção animal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.51, n. 5, p. 510-519, 2016.
