

As epidemias e pandemias virais na história da humanidade - uma análise sistemática e biológica

Viral epidemics and pandemics in the history of mankind - a systematic and biological analysis

Elisa Nassif Montenegro¹; Elder Batista²; Pedro Henrique Stroppa³

¹ Faculdade de Ciências Médicas da Saúde, Juiz de Fora, Minas Gerais, 36033-003, Brasil. E-mail: elisanassifmont1@hotmail.com

² Colégio Metodista Granbery, Juiz de Fora, Minas Gerais, 36010-359, Brazil.

³ Colégio Metodista Granbery, Juiz de Fora, Minas Gerais, 36010-359, Brazil.

Resumo

Introdução: Relatos de diferentes épocas de epidemias e pandemias mundiais virais de *HIV-1*; *HIV-2*; *Measles morbillivirus*; *H1N1*; *Ebolavirus*; *Orthopoxvirus variolae*; *Influenzavirus*; *Poliovirus* e *Sars-cov-2* são utilizados com o intuito de instruir as pessoas sobre esses seres, sobretudo relatar a importância do isolamento social, do uso de bons hábitos de higiene pessoal (por exemplo, o uso do álcool 70% e a higienização correta das mãos), de saneamento básico e imunização, no que se diz respeito a pandemias. **Resultado:** E, assim, prevenir-se possíveis eventos de contaminação. A história da pesquisa científica, fornece uma base teórica sobre os eventos relatados. Ademais, o objetivo do estudo se baseia em mostrar duas óticas a respeito de epidemias: o lado da humanidade (hospedeiro) e o lado dos vírus (parasitas), considerando a evolução das espécies.

Palavras-Chave: Vírus; Epidemias; Prevenção de doenças; Seleção natural; Sars-CoV-2; Isolamento social; Vacinação.

Abstract

Reports of different times of global viral epidemics and pandemics of *HIV-1*; *HIV-2*; *Measles morbillivirus*; *H1N1* *Ebolavirus*; *Orthopoxvirus variolae*; *Influenzavirus*; *Poliovirus* and *Sars-cov-2* are used to instruct people about these beings, especially to report the importance of social isolation, the use of personal hygiene habits (for example, the use of 70% alcohol and the correct hand hygiene), basic sanitation and vaccination, with regard to pandemics and, thus, to prevent possible contamination events. The history of scientific research provides a theoretical basis for the events reported. Furthermore, it is intended to show two perspectives regarding epidemics: the side of humanity (host) and the side of viruses (parasites), considering the evolution of species.

Keywords: Virus; epidemic; prevention; natural selection; Sars-CoV-2; isolation; vaccination.

INTRODUÇÃO

Seres humanos se julgam uma espécie superior. No entanto, um ser microscópico demonstra seu domínio, como mostra a teoria de seleção natural das espécies^(1,2). Bactérias,

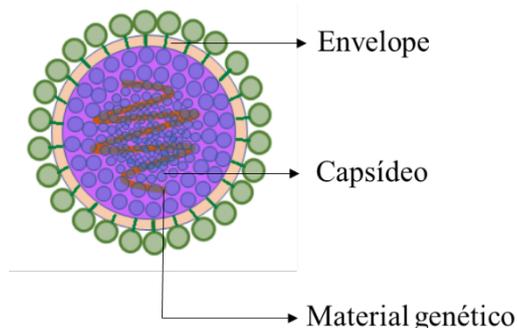
vírus e outros microrganismos causaram estragos equivalentes a guerras ou crises econômicas regionais e mundiais⁽²⁾. Poder-se-ia começar com os relatos da “primeira grande pandemia”. No entanto é indispensável a diferenciação entre os termos epidemias,

endemias, pandemias e surtos. Um surto é caracterizado pelo aumento repentino do número de casos de uma determinada doença, dentro de limites muito específicos. Já uma epidemia é o aumento do número de casos de uma doença, com relação a um percentual acima do esperado, sem delimitações de região. A endemia é caracterizada pelo número de casos controlados em uma determinada região. E, por fim, a pandemia consiste em aumento extraordinário do número de casos entre continentes e está relacionada a uma estrutura global^(3,4).

De acordo com a literatura, vírus são seres parasitas intracelulares obrigatórios que não apresentam estrutura celular, ou seja, precisam parasitar um ser para se multiplicarem. Os vírus possuem uma cápsula lipoproteica e, como material genético, moléculas de ácido desoxirribonucleico (DNA) ou ácido ribonucleico (RNA), ambos envoltos por uma membrana proteica, denominada capsídeo. As proteínas que compõem o capsídeo variam entre cada tipo de vírus, o que permite diferenciá-los. Além disso, os tipos de proteínas que são encontradas nos vírus determinam qual tipo de célula aquele vírus pode infectar⁽⁵⁻⁹⁾.

A estrutura viral se baseia no capsídeo, nas moléculas de material genético e na camada de envelopes compostos por lipoproteínas, normalmente, sendo fosfolipídios ou colesterol, que são derivados da membrana celular durante o processo de brotamento, como ilustrado na Figura 1. O ciclo de infecção do vírus pode ser de dois tipos: lítico e lisogênico. A partir do ciclo lítico, o vírus infecta a célula e introduz seu material genético, tendo, com isso, controle total sobre ela, fazendo a reprodução de novos vírus que, após romperem a membrana celular, infectam novas células. No ciclo lisogênico, o material genético do vírus se incorpora ao da célula e, assim que essa se reproduz, irá gerar novas células infectadas⁽⁵⁻⁹⁾.

Figura 1: Estrutura esquemática dos vírus.



Todo ser vivo é composto por moléculas de DNA e/ou RNA, quando esse ser se reproduz, as respectivas moléculas se reproduzem também. Sendo duplicadas, porém, caso haja algum erro durante a duplicação, tanto no DNA quanto na transcrição do

RNA, uma única mudança de base nitrogenada (adenina, timina, citosina, guanina, uracila) é suficiente para modificar em alguma medida aquele ser. A partir da mutação da base nitrogenada que compõe o código genético, o ser se torna diferente do seu antecessor, tendo dessa forma, características favoráveis ou desfavoráveis⁽⁵⁻⁹⁾.

Considerando a mutação dos seres vivos, os vírus que são normalmente compostos por molécula de RNA, na sua transcrição, são capazes de sofrer mutação genética, tornando-se mais resistentes do que antes. Essa mutação pode transformar o vírus em uma partícula que o corpo hospedeiro pode não identificar como invasor, desse modo, o mesmo não cria anticorpos para detê-lo. De acordo com a variabilidade genética dos vírus, a partir das inúmeras mutações possíveis, torna-se cada vez mais difícil encontrar uma vacina ou um fármaco eficaz para combater tal parasita⁽⁵⁻⁹⁾.

No livro a origem das espécies, Darwin relata sobre a teoria da seleção natural, que consiste na sobrevivência do ser mais apto ao ambiente em relação àqueles que são desfavoráveis à sobrevivência. Fatores que podem levar a extinção do ser são a temperatura, o ambiente, a localização geográfica, a mutação e a sua reprodução. Darwin defendia que a variação de uma espécie mais adaptada ao ambiente sobreviveria às condições dadas, sendo assim, por meio de mutações dentro de seu material genético, os vírus se reproduzem e, cada vez mais, modificam o seu material genético a fim de se tornarem adaptados ao ambiente em que vivem. Tendo em vista que os vírus são seres intracelulares parasitas obrigatórios, a única maneira de sobreviverem é parasitando outro ser vivo, seja animal ou planta. Com isso, há a reprodução do vírus pelos ciclos lítico e lisogênico, havendo mutações para que haja a sua sobrevivência⁽⁷⁻⁹⁾.

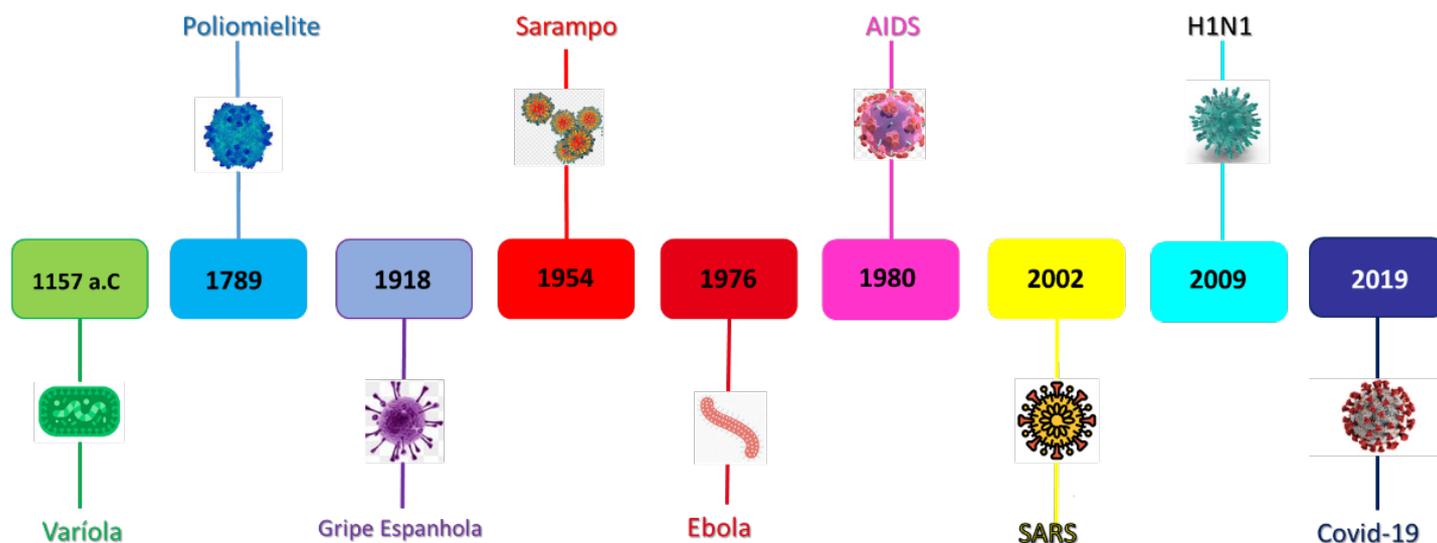
AS GRANDES INFECÇÕES VIRAIS

Dentre os grandes episódios bem documentados de infecções virais, pode-se citar a Varíola, Poliomielite, Gripe Espanhola, Sarampo, Ebola, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), Síndrome respiratória aguda grave (SARS), Gripe Suína (H1N1) e, a mais atual delas, Covid-19. A Figura 2 apresenta uma linha cronológica dos acontecimentos citados para facilitar o acompanhamento histórico das infecções.

Varíola

O vírus *Orthopoxvirus (Poxvirus variolae)*, da família *poxviridae*, é o agente causador da Varíola. A doença é mundialmente conhecida por matar 30% da sua população infectada na época

Figura 2: Ordem cronológica das grandes infecções virais.



de transmissão, sendo um dos vírus mais mortais do mundo. A varíola existe desde a história da antiguidade, há relatos que foram encontrados vestígios da doença no crânio de um faraó da 18ª dinastia egípcia (1580-1350 a.C), e desde então, ele vem contaminando milhares de pessoas. No final do século XVIII, a varíola foi responsável por morte de cerca de 400.000 pessoas no Oriente^(10,11).

Suas principais formas de transmissão são por meio do contato com o vírus, dando-se através de gotículas liberadas no ato da fala, tosse e espirro. Tem a característica de contaminar superfícies e roupas, porém é a forma menos efetiva de contágio. Seus principais sintomas são febre, úlceras na boca, bolhas cutâneas com líquido, entre outros^(10,11).

Tendo em vista que a varíola foi uma das maiores pandemias mundiais, no século XX, teve início a procura por uma vacina. A evolução da medicina, na época, fez com que a primeira vacina aprovada mundialmente fosse a da varíola, erradicando-a por completo (1980) através da campanha de vacinação em massa. Até os dias atuais, há registros de mais de 300 milhões de mortes^(10,11).

Poliomielite

A poliomielite é ocasionada pelo *Poliovírus*. A descoberta da vacina de pólio foi em 1960, então, há uma estimativa de que o vírus já era existente há muito tempo. No entanto, a primeira descrição clínica ocorreu em 1789. Considerada uma pandemia, ela é responsável por paralisia em crianças que viveram nos séculos XIX e XX, tendo como nome usual “paralisia infantil”⁽¹²⁻¹⁵⁾.

Sua transmissão ocorre através do contato pessoal, geralmente, pelo contato fecal-oral, por via de alimentos e objetos contaminados ou por meio da exposição de gotículas de secreção oral. Os primeiros sintomas são demonstrados até o terceiro dia de contágio com o vírus, eles são principalmente febre, mal-estar, dores de cabeça etc. Nos piores quadros da doença, verifica-se a presença de paralisia de certas partes do corpo⁽¹²⁻¹⁵⁾.

Normalmente, a doença é persistente entre crianças. Logo, após a descoberta da vacina, em 1960, tornou-se obrigatória a aplicação da dose da vacina desde os dois até os 15 meses de idade da criança. Depois da inclusão da vacina no calendário básico de vacinação, a pólio foi erradicada no continente americano no ano de 1994. Sem tratamento, a única forma de se lidar com a doença é através da vacinação⁽¹²⁻¹⁵⁾.

Gripe Espanhola e H1N1

A gripe espanhola e H1N1 foram alocadas em um mesmo tópico porque tanto a pandemia de gripe espanhola, que ocorreu no início século XX (1918), quanto à gripe suína, que teve seu primeiro caso relatado no ano de 2009, são variações do vírus *Myxovirus influenza*⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. A capacidade de mutação do vírus influenza é tão alta que a maioria dos casos de pandemia e surtos, em vários países, acontece diante de uma nova mutação do agente causador^(2,7).

Começando com uma linha cronológica, no ano de 1918, ocorreram os primeiros casos de Influenza na Europa Ocidental, a partir desse momento, com o desconhecimento microbiológico da doença e sem saber formas de tratamento devido à tecnologia da

época, a gripe espanhola virou uma pandemia em pouco tempo, acarretando cerca de 20 a 40 milhões de mortes da população mundial⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. Um dos principais motivos que levaram ao aumento inevitável de casos e mortes foi a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), a volta do exército que estava lutando na guerra para seus respectivos países foi o fator que levou o vírus a se espalhar por continentes. Os militares que estavam na guerra levaram para seus países de origem o agente causador da doença, provocando um elevado número de infecções⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

A partir daí, surgiram muitas variações do vírus e, em 2009, aconteceu outra pandemia, só que agora com o nome de H1N1. Desde o primeiro caso da doença, ela foi considerada uma pandemia nível 6 e acarretou aproximadamente 12.800 óbitos no mundo em 2009, cerca de 76,9 mortes a cada 10 mil habitantes⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. Até os dias atuais, por volta de 5 a 15% da população global foi infectada, com um número que varia de 250 a 500 mil mortes no mundo⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

Já que são provocadas por variações do mesmo vírus, ambas as moléstias são transmitidas por gotículas de espirro, fala ou tosse, e pelo contato com a superfície infectada. Seus sintomas são bem similares nas duas doenças, ambas apresentam febre, fadiga, dor muscular e falta de ar. Desse modo, o tratamento é semelhante. A vacinação anual contra o vírus influenza é o que evita que esse se torne outra pandemia novamente. Tendo em vista isso, a principal prevenção é o hábito de higiene das mãos, uso do álcool 70%, evitar aglomerações, não levar as mãos ao contato com olhos e boca e não compartilhar objetos pessoais com outras pessoas⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

Esse fato é uma boa demonstração da capacidade de variação presente em vírus, muito em função de sua simplicidade estrutural, que mencionamos anteriormente. Além disso, esse evento de variação do vírus que provocou duas doenças diferentes aponta também para o fato de que são seres que, sofrendo mutações, estão sempre sujeitos e responderão às influências do ambiente. Considerando que o ambiente ao qual os vírus estão expostos (durante sua fase parasitária) é o interior do corpo do hospedeiro, isso faz com que estejam sempre enfrentando desafios adaptativos, que os impele a causar doenças diferentes.

Sarampo

Descoberto no ano de 1954, o sarampo é uma doença viral aguda grave ocasionada pelo vírus *Measles morbillivirus*. O sarampo matou cerca de 140.000 pessoas no ano de 2018⁽¹⁹⁻²¹⁾. Com uma alta taxa de mortalidade, ele é uma das principais doenças que matam no continente africano.

O veículo de transmissão dessa enfermidade é a fala, tosse e espirros. O sarampo apresenta um vínculo de transmissão muito

alto, ademais, pode apresentar complicações como pneumonia, otite média e diarreia. Sua principal característica é a aparição de manchas vermelhas no corpo⁽¹⁹⁻²¹⁾.

Uma das principais causas de mortalidade infantil é o sarampo. Infelizmente, não existe tratamento contra o vírus, porém, o único método de prevenção é a vacina que é aplicada no nascimento da criança ou através da vacina da tríplice viral e dupla viral, administrada em qualquer faixa etária⁽¹⁹⁻²¹⁾.

Ebola

Desde o ano de 1976, a África Ocidental vem sofrendo o maior surto de ebola do século XX. O ebola consiste numa doença viral grave e fatal, seu agente causador é o vírus do gênero *Ebolavirus*, que é identificado em cinco tipos de categorias, representadas pelo nome do local em que ocorreu o surto, Zaire, Sudão, Taï Forest, Bundibugyo e o Reston. O vírus tem cerca de 90% de mortalidade, sendo um dos mais letais no mundo^(22,23).

A doença não apresenta vacina, sua origem ainda é desconhecida e ela é transmitida através do contato de fluidos corporais, objetos e agulhas contaminadas. A partir do momento em que o vírus se manifesta no corpo, a evolução é rápida. Nos primeiros dias de infecção, os sintomas são semelhantes aos de uma gripe comum, porém, com maior evolução do vírus no organismo tem-se hemorragia de mucosas na pele e lesões hepáticas, causando a morte do paciente em até 10 dias^(22,23).

Nos países em que há um maior prognóstico da doença, a melhor forma de prevenção é evitar o contágio com o sangue de animais ou pessoas doentes, ou com pessoas em que o óbito veio de uma infecção do vírus, sendo ele transmitido de tal forma também^(22,23).

AIDS

A síndrome da imunodeficiência adquirida, também conhecida como AIDS, é uma doença que afeta boa parte da população e até o ano de 2012, cerca de 35,3 milhões de pessoas tiveram a AIDS. Seu aparecimento foi na década de 80 e, após isso, foi classificada como um problema de saúde pública^(24,25).

Considerada uma doença viral, o vírus HIV (Vírus da imunodeficiência humana – *human immunodeficiency virus*) é o principal agente causador da doença. Seu contágio se dá por meio de relações sexuais sem proteção com um portador, transfusão de sangue, uso comum de drogas injetáveis, seringas e agulhas hospitalares e de mãe para filho durante o parto^(24,25).

A síndrome é caracterizada pela diminuição dos linfócitos CD4+, causando uma queda na imunidade do portador, levando-o à morte. Seus principais sintomas são febre, manchas no corpo, dores musculares, entre outros. Na fase mais avançada da enfermidade, pode ocorrer o aparecimento de inúmeras doenças graves, tais como pneumonia e doenças infecciosas, já que o paciente apresenta uma grande deficiência em sua imunidade^(24,25).

A principal forma de tratamento é através do coquetel de medicamentos que podem ser prescritos para os portadores. Ademais, é preciso levar em conta a importância do uso de preservativos durante a relação sexual, o não compartilhamento de seringas e agulhas, a proibição de doação de sangue por portadores da doença e o cuidado para que o vírus não seja transmitido de mãe para filho durante o parto, o que pode ser favorecido por meio de um pré-natal eficiente^(24,25).

SARS e a atual pandemia de Covid-19

“Se você pensar em algo que poderia matar milhões de pessoas, nosso maior risco é uma pandemia. Em termos de mortalidade, uma pandemia competiria até com as guerras colossais do passado. A economia pararia, os custos à humanidade seriam inacreditáveis e nenhum país seria imune aos problemas que isso acarretaria.” – Bill Gates, maio de 2019, reportado em um documentário da Netflix, antes do primeiro caso de Coronavírus.

Pode-se começar descrevendo as principais características do novo Coronavírus, onde o primeiro caso ocorreu em Wuhan, na China. Ele pode ser descrito como um *zoonotic vírus*, que são aqueles transmitidos de animais para humanos.

O vírus SARS (Síndrome Respiratória Aguda Grave - Severe Acute Respiratory Syndrome) surgiu por meio de mercados de animais vivos para alimentação, na China, e matou cerca de 10% dos infectados. Desde a primeira crise do vírus, em 2002, tem-se realizado pesquisas de grande escala em relação aos chamados *zoonotic vírus*. Desde então, encontrou-se um vírus denominado *bat Coronavírus RaTG 13* (coronavírus de morcego), caracterizado como vírus de baixo risco, após o sequenciamento do genoma do Coronavírus, temos cerca de 96% de semelhança, ou seja, esses dois vírus são praticamente idênticos⁽²⁶⁾.

Sobre a covid-19, o nome oficial do vírus é SARS-CoV-2, Covid-19 é o nome da doença que o vírus provoca. “Corona” vem de “coroa”, uma própria característica fisiológica do vírus que é a presença de espículas em sua cápsula. Ele é transmitido por meio de gotículas através da fala, espirros ou tosses, que assim podem penetrar em outra pessoa a partir dos olhos, boca ou nariz. Além de que, o SARS-CoV-2 é altamente resistente a superfícies de contato,

ou seja, ele sobrevive muito tempo em superfícies inanimadas, podendo ficar viável e infectar pessoas a partir do contato da mão com o local infectado, levando partículas virais ao tocar o próprio rosto. Os principais sintomas do novo Coronavírus são febre alta, tosse e fadiga. Já nos casos mais graves, perda de apetite, diarreia, falta de ar, podendo chegar a morte⁽²⁶⁻²⁸⁾.

Outro fato de suma importância é que, diferentemente do SARS-CoV, o SARS-CoV-2 é capaz de causar doença sem provocar nenhum sintoma, os chamados pacientes assintomáticos. Uma pessoa infectada, irá infectar outras pessoas que devem infectar mais outras pessoas gerando assim uma função exponencial^(26,28).

Algumas pessoas apresentam problemas respiratórios graves após a contaminação com o vírus, além de que, as pessoas que apresentam alguma doença autoimune ou uma doença pré-existente são mais propícias a se infectar. Tais doenças como diabetes (CID 10 - E11), doenças caracterizadas como respiratórias, por exemplo, asma e doenças cardíacas tal como a miocardiopatia⁽²⁹⁾.

O risco de mortalidade por Covid-19 é maior entre os mais velhos devido à presença de algumas doenças como as citadas acima, porém, por motivos ainda não esclarecidos, a infecção pelo novo Coronavírus se dá na maioria entre os homens. Pode ser devido a fatores biológicos, por serem mais propícios a fumar, ou ainda por não apresentar o hábito de lavar as mãos⁽²⁶⁾.

A partir de uma entrevista exclusiva com a médica infectologista Clara Vidaurre Mendes (CRM 159248 – SP), que vêm lidando desde o início na linha de frente do Instituto de Infectologia Emílio Ribas de São Paulo, tem-se como base teórica que, os principais sintomas apresentados da doença são sintomas de resfriados leves, tais como coriza, dor de garganta e espirros, e pode-se manifestar de forma mais grave apresentando assim, um acometimento pulmonar ocasionando tosse, em geral seca e falta de ar. Além do que, os principais fatores que levam ao óbito dos pacientes é a denominada “Tempestade Inflamatória”, que é uma reação do organismo a fim de combater o patógeno existente, e a coagulação sanguínea, que causa trombos nos mais variados órgãos do corpo, nesse caso principalmente pulmões, rins, cérebro e coração, levando assim a morte da célula desses órgãos e ocasionando também a morte do indivíduo. (Comunicação pessoal, Clara Vidaurre Mendes¹).

Importante relatar que pacientes assintomáticos ou que apresentam sintomas brandos são os principais transmissores passivos da doença. Por isso, medidas de prevenção devem ser tomadas, como o uso de máscaras em ambientes fechados e

1 Comunicação pessoal, Clara Vidaurre Mendes, Instituto de Infectologia Emílio Ribas.

abertos, a boa higienização das mãos com o uso de sabão e água ou a aplicação de álcool 70% em forma líquida ou em gel.

O Brasil pode ser comparado a países em desenvolvimento ou até os mais desenvolvidos, porém, a grande diferença é a testagem em massa da população. Nos países mais desenvolvidos como Alemanha, Japão, Suécia e EUA houve o aumento do número de testes na população, pois o país apresenta verba para isso. Já o Brasil não apresenta verba suficiente para a testagem em massa da população, sendo insuficientes os laboratórios públicos que apresentam o teste. Infelizmente, é priorizada a testagem de pessoas com sintomas graves e profissionais de saúde, sendo assim, grande parte da população de baixa renda e assintomática não é testada⁽³⁰⁾.

Com isso, ressalta-se a importância do isolamento social, que configura uma barreira para a propagação do vírus, evitando assim, um maior número de pessoas infectadas⁽³¹⁾.

Diante de todas as pandemias mencionadas, a atual pandemia do Covid-19 pode ser comparada a Grande Gripe Espanhola, no início do século XX, que apresentou repercussões assim como as dos dias de hoje. Além de que, a crise do vírus influenza no ano de 2009 pode ser comparada à atual, porém não apresentou grande índice de letalidade em relação à atual.

TIPOS DE PREVENÇÃO

Considerando o exposto até aqui, sobretudo no que diz respeito às formas de transmissão e estrutura dos vírus, a melhor forma de prevenção das doenças virais é através da boa higienização das mãos. Sabão e álcool 70% são responsáveis pela dissolução da cápsula lipoproteica viral, o que inviabiliza o vírus. A quarentena, procedimento que surgiu quando a ocorrência da doença bacteriana que ficou conhecida como peste bubônica, ela consiste na restrição de movimentação das pessoas para evitar o contato com o patógeno que é transmitido para outros indivíduos, em um determinado tempo dentro do período máximo de incubação da doença, evitando uma maior propagação da doença.

A quarentena, que inclui o distanciamento social e a redução de deslocamento das pessoas através da alteração da rotina ou mesmo da interrupção de diversas atividades cotidianas, nos dias de hoje, é uma das principais responsáveis pela prevenção ao contágio com o vírus. O enfraquecimento da quarentena em alguns países evidencia sua importância, pois, o número de casos aumenta significativamente em tais países⁽³¹⁾.

Ademais, em muitas cidades brasileiras tornou-se obrigatório o uso de máscaras. Tendo em vista o tipo de transmissão do vírus, as

máscaras bloqueiam as gotículas expelidas pelo nariz e pela boca, evitando assim, um maior índice de infecção^(32,33).

Portanto, a vacina contra o Covid-19 já está em andamento. Institutos Nacionais como o Instituto Butantan e a Fundação Oswaldo Cruz, têm realizado parcerias com empresas produtoras do IFA (Ingrediente Farmacêutico Ativo) para que assim, comecem a produzir a vacina em ambiente brasileiro. Tendo em vista o mecanismo da mesma no organismo - Sendo a aplicação do material viral desativado no corpo, para que haja a produção de anticorpos no ser humano - o diferencial da vacina do Sars-Cov-2 é a inovação da tecnologia farmacológica de produção dela a partir de material genético viral, sendo ele do tipo RNA, algo totalmente inovador na indústria farmacêutica⁽³⁴⁾.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi baseado em uma revisão da literatura sobre virologia, tanto a respeito de eventos históricos de pandemias, elucidando sua forma de contágio e seu impacto social, quanto a respeito de buscas realizadas em base de dados de artigos, sites, livros didáticos, entrevistas e pesquisas científicas, utilizando como critério de inclusão, documentários em língua portuguesa e em inglesa disponíveis na íntegra de forma gratuita.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe uma falsa sensação de que seres humanos são superiores às outras espécies. No entanto, seres microscópicos podem causar impactos de referência global, prejudicando a economia, a estrutura dos órgãos de saúde e a sociedade em geral.

Uma análise histórica de eventos de pandemia expõe esses impactos e evidencia a busca de vírus pela sua manutenção enquanto seres sujeitos às influências do ambiente. Tendo em vista que os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios, pode-se relacionar as epidemias como uma tentativa do vírus de se adaptar ao ambiente em que está inserido (o corpo do hospedeiro), fazendo uma relação com a Teoria da Seleção Natural das Espécies de Darwin.

Ademais, temos como fatos históricos apresentados durante o período da história da humanidade, as diversas pandemias e epidemias ocasionadas por vírus, sendo eles os *vírus HIV-1*, *HIV-2*, *Measles morbillivirus*, *H1N1*, *Ebolavirus*, *Orthopoxvirus variolae*, *Influenzavirus*, *Poliovirus* e *Sars-cov-2*. É relatado como cada vírus se propaga no ambiente na determinada moléstia apresentada e assim, pode-se notar que, mesmo que o vírus esteja tentando viver,

se reproduzir para sua única e exclusiva sobrevivência, em relação à sociedade, pode causar sérios danos.

Para que ocorra uma diminuição dos casos de doenças virais, deve-se tomar como pressuposto a boa higienização das mãos e das superfícies de contato, pois a partir do uso de desinfetantes, detergentes e álcool 70%, ocorre a degradação da cápsula lipoproteica viral, o que o torna inviável. Além do que deve-se levar em conta a importância do isolamento social, do uso das máscaras e a imunização da população para a prevenção da disseminação viral.

REFERÊNCIAS

1. Charles D. A origem das espécies. São Paulo: Editora Escala; 2009.
2. Super Interessante. As Grandes Epidemias ao longo da história. Available from: URL: <https://super.abril.com.br/saude/as-grandes-epidemias-ao-longo-da-historia/>. Accessed July 15, 2020.
3. Unifesp. Telessaude São Paulo. Qual é a diferença entre surto, epidemia, endemia, pandemia e sindemia? Available from: URL: <https://www.telessaude.c.br/index.php/dno/redes-sociais/159-qual-e-a-diferenca%20entre-surto-epidemia-pandemia-e-endemia>. Accessed July 15, 2020.
4. CNN Brasil. Qual a diferença entre epidemia e pandemia? CNN Brasil 2020. Available from: URL: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/qual-a-diferenca-entre-epidemia-e-pandemia/>. Accessed July 15, 2020.
5. Só Biologia. Vírus são os únicos organismos acelulares da Terra atual. Available from: URL: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Seresvivos/Ciencias/biovirus.php>. Accessed July 15, 2020.
6. Biologia Net. Virus. Available from: URL: <https://www.biologianet.com/biodiversidade/virus.htm>. Accessed July 15, 2020.
7. Rede Globo. Como os vírus sofrem mutação? Available from: URL: <http://redeglobo.globo.com/globociencia/quero-saber/noticia/2013/10/como-os-virus-sofrem-mutacao.html>. Accessed July 15, 2020.
8. Carvalho IT. Microbiologia básica. Recife: EDUFRPE; 2010.
9. Krug RM, Wagner RR. Virus. Encyclopedia Britannica. Available from: URL: <https://www.britannica.com/science/virus>. Accessed July 15, 2020.
10. Levi GC, Kallás EG. Variola, sua prevenção vacinal e ameaça como agente de bioterrorismo. Rev Assoc Med Bras 2002; 48(4):357-62.
11. Toledo Jr ACC. Smallpox history. Rev Med Minas Gerais 2005; 15(1):58-65.
12. Tavares Neto F. O início do fim da poliomielite: 60 anos do desenvolvimento da vacina. Rev Pan-Amaz Saude 2015; 6(3):9-11.
13. Scientific American Brasil. Estratégias de Controle da Poliomielite no Brasil. Available from: URL: <https://sciam.com.br/estrategias-de-controle-da-poliomielite-no-brasil/>. Accessed July 15, 2020.
14. Fundação Oswaldo Cruz. Poliomielite: sintomas, transmissão e prevenção. Available from: URL: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/poliomielite-sintomas-transmissao-e-prevencao>. Accessed July 15, 2020.
15. Silveira B, Bentes AA, Andrade MCV, Carvalho AL, Diniz LMO, Romanelli RMC. Atualização em poliomielite. Rev Med Minas Gerais 2019; 29(13):S74-S79.
16. Silveira AJT. A medicina e a influenza espanhola de 1918. Tempo 2005; 10(19):91-105.
17. Forleo-Neto E, Halker E, Santos VJ, Paiva TM, Toniolo-Neto J. Influenza. Rev Soc Bras Med Trop 2003; 36(2):267-74.
18. Bellei N, Melchior TB. H1N1: pandemia e perspectiva atual. J Bras Patol Med Lab 2011; 47(6):611-7.
19. Fundação Oswaldo Cruz. Sarampo: sintomas, transmissão e prevenção. Available from: URL: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/sarampo-sintomas-transmissao-e-prevencao>. Accessed July 15, 2020.
20. Xavier AR, Rodrigues TS, Santos LS, Lacerda GS, Kanaan S. Clinical, laboratorial diagnosis and prophylaxis of measles in Brazil. J Bras Patol Med Lab 2019; 55(4):390-401.
21. OPAS Brasil. Mais de 140 mil morrem de sarampo no mundo à medida que casos aumentam. Available from: URL: <https://www.paho.org/pt/noticias/6-12-2019-mais-140-mil-morrem-sarampo-no-mundo-medida-que-casos-aumentam>. Accessed July 15, 2020.
22. Yuill TM. Infecções por vírus de Marburg e Ebola. Available from: URL: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-infecciosas/arbov%C3%ADrus-arenav%C3%ADrus-e-filov%C3%ADrus/infec%C3%A7%C3%B5es-por-v%C3%ADrus-de-marburg-e-ebola>. Accessed July 15, 2020.
23. Sampaio JRC, Schütz GE. A epidemia de doença pelo vírus Ebola de 2014: o Regulamento Sanitário Internacional na perspectiva da Declaração Universal dos Direitos Humanos. Cad Saúde Colet 2016; 24(2):242-7.
24. Dantas MS, Abrão FMS, Costa SFG, Oliveira DC. HIV/AIDS: significados atribuídos por homens trabalhadores da saúde. Esc Anna Nery Rev Enferm 2015; 19(2):323-30.
25. Ministério da Saúde. Aids: etiologia, clínica, diagnóstico e tratamento. Brasília: Ministério da Saúde; 1999.
26. Explicando... o Coronavirus (Temporada 1, ep. 1-3). Direção: Claire Gordon. Produção: Joe Posner, Ezra Klein, Chad Mumm, Mark W. Olsen, Sara Masetti, Sam Ellis e Marie Cascione. Produtora: Vox Media. Distribuidora: Netflix, 2020.
27. McIntosh K. Doença de coronavírus 2019 (COVID-2019). Available from: URL: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sul/hu-furg/ensino-e-pesquisa/artigos-cientificos-covid-19/tratamentos/4-corona-virus-up-to-date-31-03.pdf>. Accessed July 15, 2020.
28. Viego V, Milva G, Castiglia J, Jouglard E. Período de incubación e intervalo serial para COVID-19 em uma cadeia de transmissão em Bahia Blanca (Argentina). Ciên Saúde Coletiva 2020; 25(9):3503-10.

-
29. DW Made for Minds. A evolução da pandemia da covid-19. Available from: URL: <https://www.dw.com/pt-br/a-evolu%C3%A7%C3%A3o-da-pandemia-de-covid-19/g-52174021>. Accessed July 15, 2020.
30. Magno L, Rossi TA, Mendonça-Lima FW, Santos CC, Campos GB, Marques LM, et al. Desafios e propostas para ampliação da testagem e diagnóstico para COVID-19 no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* 2020; 25(9):3355-64.
31. Natividade MS, Bernardes K, Pereira M, Miranda SS, Bertoldo J, Teixeira MG, et al. Social distancing and living conditions in the pandemic COVID-19 in Salvador-Bahia, Brazil. *Cien Saúde Colet* 2020; 25(9):3385-92.
32. Biologia Net. Quarentena. Available from: URL: <https://www.biologianet.com/curiosidades-biologia/quarentena.htm>. Accessed July 15, 2020.
33. Camargo MC, Martines-Silveira MS, Lima AA, Bastos BP, Santos DL, Mota SEC, et al. Effectiveness of the use of non-woven face mask to prevent coronavirus infections in the general population: a rapid systematic review. *Ciênc Saúde Coletiva* 2020; 25(9):3365-76.
34. Guimaraes R. Vacinas Anticovid: um Olhar da Saúde Coletiva. *Ciênc Saúde Coletiva* 2020; 25(9):3579-35.