

ARTIGO DE REVISÃO INTEGRATIVA

**TENDÊNCIAS EPIDEMIOLÓGICAS: IMPACTOS SOCIOCULTURAIS,
HISTÓRICOS, AMBIENTAIS E TECNOLÓGICOS****EPIDEMIOLOGICAL TRENDS: SOCIOCULTURAL, HISTORICAL, ENVIRONMENTAL AND
TECHNOLOGICAL IMPACTS**

**Karen Tuane Moreira Nascimento¹; Lorena Gonçalves da Silva²; Cláudia Lopes
Penaforte³**

1. Graduanda em Biomedicina. Centro Universitário de Belo Horizonte, 2023. Belo Horizonte, MG. karentuane24@gmail.com
2. Graduanda em Biomedicina. Centro Universitário de Belo Horizonte, 2023. Belo Horizonte, MG. gonsi.lorena@gmail.com
3. Doutora em Bioquímica. UFMG, 2000. Professora adjunta do Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH. Belo Horizonte, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0337-0272>, claudia.penaforte@prof.unibh.br.

RESUMO: Episódios caracterizados por epidemias provocam modificações substanciais em diversas esferas na sociedade, gerando experiências como uma oportunidade para planejar seu futuro. Eventos esses que afetam não só a história, mas também os padrões socioculturais, ambientais e tecnológicos. Esta revisão integrativa contempla investigações epidemiológicas e seus impactos a população, ao bem-estar e formas preventivas frente a estes eventos. O objetivo da pesquisa é traçar relatos, analisar os efeitos de forma social, sanitária, econômicas e seus meios de subsistência, dissertando sobre os avanços científicos e suas tecnologias dentro do campo da epidemiologia. Trata-se uma revisão de literatura com busca de estudos datados de 1998 - 2023, indexados na PubMed, Google Scholar, SciELO, Ebsco e NCBI. Para a busca utilizou-se os descritores: “atenção à saúde”, “pandemia”, “epidemia”, “epidemiologia” e em inglês “global health”, “infectious diseases”, “epidemic”, além da inclusão do booleano “AND”. Após aplicar os critérios pré-determinados, foram selecionados 27 estudos para compor a revisão. O estudo evidencia a necessidade da preparação da humanidade para respostas à períodos críticos com altos índices de contágio, a importância da comunicação e o avanço científico. Observa-se o acesso a novos procedimentos diagnósticos e terapêuticos, ampliando possibilidades de intervenções em serviços de saúde em momentos pandêmicos. Conclui-se que além do compromisso com a aplicação de conhecimento em saúde coletiva e integrativa, é importante destacar os elementos construtivos que podem emergir em resposta aos desafios epidemiológicos, oferecendo uma base sólida para futuras pesquisas e práticas de saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Contágio; Epidemiologia; Epidemia; Saúde.

ISSN: 1984-7688

ABSTRACT: Episodes characterized by epidemics cause substantial changes in various spheres of society, generating experiences as an opportunity to plan. These events affect not only history, but also socio-cultural, environmental, and technological patterns. This integrative review looks at epidemiological research and its impact on the population, well-being, and preventive measures against these events. The aim of the research is to draw up reports, analyze the social, health and economic effects and their means of subsistence, discussing scientific advances and their technologies within the field of epidemiology. This is a literature review with a search for studies dating from 1998 to 2023, indexed in PubMed, Google Scholar, SciELO, Ebsco and NCBI. The search used the descriptors: "health care", "pandemic", "epidemic", "epidemiology" and in English "global health", "infectious diseases", "epidemic", as well as the boolean "AND". After applying the predetermined criteria, 27 studies were selected to make up the review. The study highlights the need to prepare humanity to respond to critical periods with high rates of contagion, the importance of communication and scientific progress. There is access to new diagnostic and therapeutic procedures, expanding the possibilities for interventions in health services during pandemics. In conclusion, in addition to the commitment to the application of knowledge in collective and integrative health, it is important to highlight the constructive elements that can emerge in response to epidemiological challenges, offering a solid basis for future research and public health practices.

KEYWORDS: Contagion; Epidemiology; Epidemic; Health.

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2020 o mundo se encontrava em estado pandêmico, onde milhões de pessoas se depararam com o desconhecido. A pandemia, causada por um vírus, o Corona (SARS-CoV-2.), conhecida também como COVID-19, deixou toda a população mundial em estado de alerta. Devido a sua rápida e fácil disseminação somada a alta letalidade e o não preparo para esse momento, resultou em inúmeras mortes (OLIVEIRA, 2023).

A doença provocada pelo coronavírus além de sintomas semelhantes ao da gripe, como dispneia, febre e dores, também desencadeia e potencializa vários quadros clínicos sistêmicos, bem como sepse, pneumonia e a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), portanto pacientes imunodeprimidos e imunossuprimidos, ou mesmo com habituais comorbidades, têm uma propensão maior ao óbito (LANES, 2021).

Com o intuito de entender e solucionar o mais rápido possível esse evento que acometeu o ano de 2020, cientistas de todo o mundo voltaram suas pesquisas para as tendências epidemiológicas, uma vez que essa não foi a primeira, e provavelmente, não será a última vez que a sociedade é alastrada com uma infecção em escala mundial (HOCHMAN, 2021). E para uma melhor compreensão, conceitos para descrever diferentes padrões de disseminações de doenças foram admitidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Tais conceitos foram definidos como: i) surto: quando há um aumento súbito do número de casos de uma doença em uma área geograficamente restrita; ii) endemia: ocorrência constante de uma doença em uma região específica, com poucas variações; iii) epidemia: quando há um aumento significativo do número de casos de uma doença em várias áreas; iv) pandemia: quando há difusão global de uma infecção. Essas definições relacionadas as investigações acerca da população, quando aplicadas ao âmbito da saúde no que se refere à

ISSN: 1984-7688

análise dos fatores que impactam o bem-estar da população, desempenham um papel crucial na compreensão das dinâmicas de propagação, e entre essas dinâmicas encontram-se padrões que contribuíram e continuam a contribuir para cenários epidêmicos, como padrões socioculturais, ambientais e empíricos. (NAWTAISONG, *et al.* 2022). Dito isso, as tendências epidemiológicas se baseiam em indicadores de saúde como estratégia de investigação, sendo examinadas taxas de mortalidade ou a incidência e prevalência de enfermidades específicas, levando em consideração determinantes como condições de saúde e vida, fatores de risco e proteção, saneamento, entre outras (SOUZA, 2021).

Questões socioculturais que levam ao aparecimento de doenças oriundas de hábitos comportamentais, como a criação, comércio e consumo de animais selvagens em províncias com população de baixa renda, que surgiram com o intuito de sanar a fome, agora representam um risco potencial para o desenvolvimento de zoonoses. Estas questões culturais podem desencadear pandemias, além de questões ambientais como saneamento, impactos climáticos e a influência humana, que também contribuem para frequências epidêmicas. Com o crescimento das sociedades desenvolvidas e da tecnologia, entender e solucionar períodos críticos e as necessidades da sociedade, ganharam foco nos âmbitos da saúde, não apenas para evitar a doença e prolongar a vida, mas prevenir novos episódios epidêmicos, vistos que no decorrer da história, enfermidades que assolaram a humanidade provocaram reduções exponenciais na

população e mudanças econômicas significativas (SAMPAIO; SCHÜTZ, 2016; PINTO, 2021).

Uma das alternativas que auxiliam na prevenção e diminuição do índice de pessoas infectadas diante de um cenário pandêmico, são as medidas de isolamento. No Brasil, estas medidas de isolamento puderam ser observadas através da sanção da Lei nº 13.979/2020 (BRASIL, 2020), que apresenta diretrizes de medidas vinculadas a emergência em períodos críticos com a possibilidade de isolamento e quarentena, fechamento temporário de rodovias, portos e aeroportos. Estas medidas impactaram a legislação e políticas públicas durante o período pandêmico de Covid-19, que foi marcada por leis, decretos, portarias e resoluções, com o intuito de aplicar medidas sanitárias de combate a doença diante da emergência de saúde pública (GONÇALVES, 2020).

Frente ao exposto, este artigo examinará as causas subjacentes a eventos de disseminação e sua influência na narrativa histórica da humanidade. Adicionalmente, pontuará como esses marcos, na propagação de doenças servem como catalisadores para grandes avanços na medicina, resultando em melhorias substanciais na saúde pública e na qualidade de vida das populações. O objetivo visa explorar as tendências epidemiológicas e seu impacto na sociedade, e como objetivo específico, visa traçar uma revisão de relatos documentados sobre períodos epidêmicos, analisar os efeitos de forma social, sanitária, econômicas e meios de subsistência, além de dissertar sobre os

ISSN: 1984-7688

avanços científicos relacionados a saúde e suas tecnologias dentro do campo da epidemiologia.

2. METODOLOGIA

Para obter os resultados e respostas acerca da problematização apresentada, foi utilizado o método de revisão integrativa da literatura sobre os cenários epidêmicos da história com a finalidade de analisar os impactos gerados na saúde da população diante destes períodos, partindo do estudo de textos e publicações de cientistas da área da saúde.

A finalidade é traçar uma revisão desde os primeiros relatos documentados sobre os períodos da história onde houve o surgimento de doenças com alta transmissibilidade, mortalidade e que seus efeitos que repercutiram de forma social, sanitária, na economia e nos meios de subsistência. Para isso, a pesquisa foi baseada em estudos de autores que publicaram importantes aspectos das ameaças de doenças infecciosas no século XX e XXI e que ampliam o olhar para a importância do assunto.

Como ponto inicial, partiu-se do questionamento sobre quando pode chegar a próxima pandemia? Por que essa suscetibilidade tão recorrente de doenças desconhecidas que abalam o mundo? O que isso gera na sociedade? Para responder essas perguntas foram realizadas buscas na base de dados de plataformas como PubMed, Google Scholar, SciELO, Ebsco e NCBI que abrigam periódicos de excelência nacional, durante o período de agosto a outubro de 2023. Foram selecionadas publicações em português e inglês, utilizando como estratégia de busca a inserção de DeCs (Descritores em Ciências da

saúde) como “atenção à saúde”, “pandemia”, “epidemia”, “epidemiologia” e em inglês “global health”, “infectious diseases”, “epidemic”, além da inclusão do booleano AND. Os critérios de inclusão utilizados foram estudos datados dos últimos 25 anos (1998 - 2023) pontuando desde aspectos sociais e ambientais a avanços tecnológicos e científicos, inclusive literatura cinzenta. Foram excluídos os estudos que não abordam o objetivo da pesquisa, estudos de revisão de literatura ou narrativa ou estudos duplicados em base de dados diferentes e livros.

Após a localização dos estudos, realizou-se a seleção destes de acordo com a questão norteadora e os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Todos os estudos identificados por meio da estratégia de busca foram inicialmente avaliados por meio da análise dos títulos e resumos e então a leitura na íntegra dos artigos. Nos casos em que os títulos e os resumos não se mostraram suficientes para definir a seleção inicial, procedeu-se à leitura da publicação na íntegra.

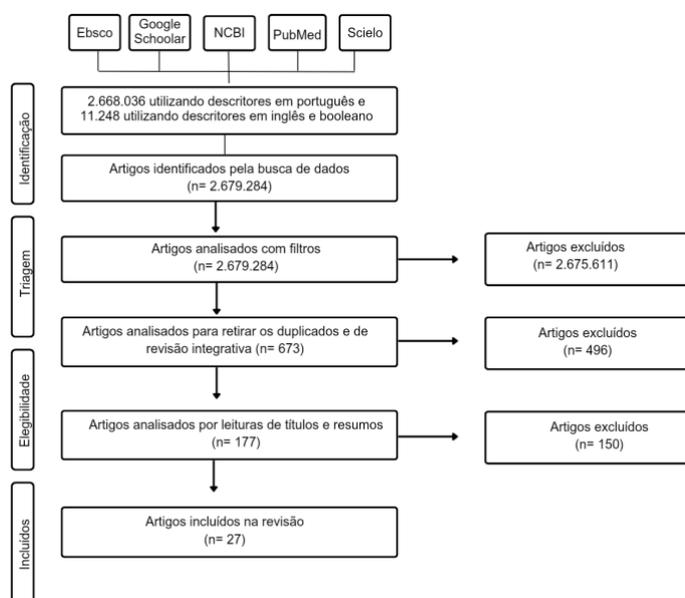
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas buscas foram identificados 2.679.284 estudos utilizando os descritores e booleanos. Com a aplicação de filtros e objetivando contemplar os critérios de inclusão deste estudo foram excluídos 2.675.611 artigos, restando 673, dos quais foram verificados o quantitativo de artigos duplicados e de revisão integrativa, levando a exclusão de 496, restando 177 artigos, os quais foram analisadas através da leitura de títulos e resumos restando 49. Por meio dessa análise, identificou-se que 8 não

ISSN: 1984-7688

respondiam ao objetivo do estudo mesmo estando dentro do tema relacionado e 14 foram utilizados apenas para contextualização não sendo referenciadas no artigo, portanto a amostra é composta por 27 artigos (figura 1).

Figura 1: Fluxograma PRISMA indicando o processo de seleção dos artigos para o estudo.



Dentre essas publicações, 27% foram encontradas na plataforma de dados Ebsco, 17% no Google Scholar, 12% no NCBI, 19% no PubMed e 25% no SciELO. Constatou-se nessa fase de análise que os artigos selecionados são compostos por revisões sistemáticas, artigos originais e estudos de caso. Na fase de contextualização de referencial teórico, foram utilizadas plataformas de organizações de saúde mundial, como Ministério da Saúde, Organização Mundial da Saúde (OMS), Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), Agência Europeia do Ambiente (EEA), Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (NASA) e Painel Intergovernamental para

a Mudança de Clima (IPCC), onde é possível encontrar ações e boletins informativos que possibilitam a governabilidade e o gerenciamento da rede de atenção à saúde, processos, instâncias e notificações, além de monitorar e assessorar a ciência global relacionada às mudanças climáticas de forma digital. Dos estudos selecionados, foi observado que a maioria é composta pela temática de doenças em períodos históricos e zoonoses (10), seguido por influências climáticas no acometimento de novos patógenos (6). Também pode ser visto que tópicos como prevenção e saúde (5), avanços científicos e tecnológicos (3) e impactos em âmbito nacional e global (3), foram pautados, sendo de crucial importância para a revisão. Incluiu-se de forma complementar para dados numéricos e definições: 2 decretos de lei brasileira; 18 boletins epidemiológicos e de saúde coletiva; 5 documentos oficiais ambientais e de dados de mudanças climáticas.

3.1 IMPACTOS SOCIOCULTURAIS

De tempos em tempos a humanidade sofre com crises sanitárias de grandes proporções desencadeadas por pandemias e endemias, se propagando por nações tomando um comprometimento de calamidade pública. Quando se fala de uma epidemia, como o exemplo da gripe, cujo vírus sofre diversas modificações aumentando a chance de disseminação e de se tornarem mais letais, é considerável um olhar atento as recorrências que trazem à tona o questionamento sobre tendências epidemiológicas e suas ocorrências, não sendo uma questão de se, mas de quando acontecerão. Graves intervenções

ISSN: 1984-7688

epidêmicas contribuem para aumentar o interesse da sociedade por patologias do passado, na intenção de compreender e explicar incertezas do presente (SOUZA, 2021).

Episódios caracterizados por epidemias provocam modificações substanciais em diversas esferas na sociedade. Modificações estas que atravessam a epidemiologia, podem ser utilizadas as experiências acumuladas nestes períodos críticos como uma oportunidade para planejar seu futuro, por meio do enfrentamento de doenças que exigem a produção de teorias explicativas sobre o processo epidêmico que pode progredir para um pandêmico. Neste contexto, é necessário fortalecer os fundamentos científicos e adotar os valores e limites de suas abordagens por meio das experiências ao longo de períodos epidêmicos com a integração de conteúdos transversais, como aspectos ambientais, históricos, tecnológicos, socioeconômicos e culturais, bem como a preparação para a resposta a períodos críticos e a comunicação científica, com base na saúde coletiva reforçando seu compromisso com a aplicação do conhecimento e informações verídicas para melhoria da saúde e da vida das pessoas (YANG *et al*, 2021).

3.1.1 EXPERIÊNCIAS SOCIAIS EMPÍRICAS

Ao observar métodos epidemiológicos que entrelaçam a relação saúde-doença, nota-se alguns aspectos empíricos que possibilita gerar evidências, uma vez que aprendemos por meio de experiências vividas e presenciadas, para obter conclusões. Estudos e relatos deixados por médicos sanitários e gestores em períodos endêmicos passados, registra depoimentos das

vivências destes respectivos ciclos, marcados por fenômenos devastadores. Um exemplo deste feito foi dados epidemiológicos que retratam a gripe espanhola no hemisfério Norte, onde cerca de 50 a 100 milhões de pessoas foram infectadas, atingindo um terço da população mundial, superando aos óbitos durante a Primeira Guerra Mundial, se tornando um marco devastador. Mesmo com uma alta proporção de óbitos, a gripe foi silenciada devido a investigações de questões referentes a economia, política e as próprias guerras, se tornando uma pandemia esquecida. Entretanto, as revoluções científicas e avanços no campo da medicina, como a erradicação da varíola, e o surgimento de novas patologias, como a epidemia da AIDS nas últimas décadas do século XX, atraiu o olhar de historiadores para a história da saúde e das doenças (SOUZA, 2021).

Mudanças vieram através de experiências a períodos epidêmicos passados onde doenças infecciosas emergentes causaram epidemias nas últimas duas décadas como, o vírus Influenza A subtipo H1N1 em 2009, que sucedeu após o período crítico da síndrome respiratória aguda grave (SARS) em 2003, que trouxeram uma visão ampla da recorrência e gravidade em que essas patologias atingem a sociedade. Em 2020, quando a Covid-19 se encontrava em uma disseminação mundial, essas doenças infecciosas emergentes de 2003 e 2009 auxiliaram nas decisões profiláticas, aumentando a demanda por instalações de saúde e profissionais capacitados para a crise. Por consequência do aumento pela assistência médica, o que gera o aumento na carga horária de funcionários da saúde, além do medo de contrair a doença ou morrer por parte da população, estudos posteriores a esses eventos

ISSN: 1984-7688

demonstram que pós epidemias e pandemias deixam sequelas de fatores psicológicos negativos, afetando profissionais de saúde, reduzindo a sua eficácia no combate às epidemias, indiretamente afetando a população em geral (CHIGWEDERE, 2021).

Embora métodos empíricos não tenham comprovações científicas, em um contexto de experiência, a familiaridade com uma doença pode refletir a resposta da sociedade a esta, positiva ou negativamente. Quando a Covid-19 surgiu, muitos ignoravam seus riscos acreditando se tratar de um simples resfriado sazonal, fazendo que por consequência, as medidas de prevenção e controle não fossem tomadas preventivamente. Este cenário abriu espaço para que desinformações e fake News fossem disseminadas, bem como declarações de autoridades, que trataram a doença como algo inofensivo e banal ao invés de orientar a população sobre medidas preventivas e isolamento social recomendadas por organizações de saúde na Lei nº 13.979/2020 (BRASIL, 2020; SOUZA, 2021). A estigmatização gerada por informações falsas sobre uma disseminação de uma doença, pode até evoluir para reações inesperadas pelas pessoas como negar o acesso a transportes públicos, violência física e ataques virtuais (CHIGWEDERE, 2021).

3.1.2 NEGACIONISMO E DESINFORMAÇÃO

Períodos epidêmicos e pandêmicos requerem avanços da tecnologia e de pesquisas biomédicas, que permitem o rápido descobrimento de tratamentos e o desenvolvimento de vacinas para que seja possível evitar grandes proporções de

disseminação de doenças. No período inicial da Covid-19 não foi possível desenvolver um medicamento específico para doença, fazendo-se necessário testes para prevenir e controlar a infecção, de forma que atenuasse os sintomas e sequelas. Diante deste momento inicial, alguns medicamentos foram recomendados para o tratamento da Covid-19, como preventivos, sem comprovação científica, como o uso da hidroxicloroquina. Este medicamento, empregado no tratamento de malária, foi indicado, por algumas autoridades políticas, como forma de prevenção do coronavírus, ignorando as pesquisas científicas e os relatos de efeitos colaterais indesejados, mesmo sem nenhum embasamento que comprovasse a diminuição da carga viral na infecção. Eventos em que desencadeiam falsas informações sobre os aspectos da saúde e doença, evidencia a necessidade da pesquisa, do desenvolvimento e o olhar cuidadoso para o processo em que a sociedade constrói sua resposta à doença, por meio de embasamento científico, informações seguras e efetivas (SOUZA, 2021).

Com o surgimento do novo coronavírus em 2019 que resultou em casos emergentes e perturbações sociais e globais significativas, é importante analisar infecções que se assemelharam a esta patologia, além de novas tendências epidemiológicas futuras. Devido às suas características de transmissão e mecanismos de ação que apresenta divergências de uma pessoa para outra, ocasionou a falta de conhecimento sobre os mecanismos genéticos subjacentes da patologia justificando o desenvolvimento de medidas preventivas emergentes, para o

ISSN: 1984-7688

reconhecimento do comportamento patogênico da doença (NAIN, 2021).

O negativismo científico e histórico por parte da população, que se constitui do ato de negar ou não reconhecer os fatos que são cientificamente comprovados diante de uma verdade desconfortável, e que também pode ser observada sendo empregada por alguns religiosos, políticos e pelo movimento antivacina, que se baseiam em suas crenças pessoais, desqualificam as recomendações baseadas na ciência. Desta forma, pessoas são estimuladas a utilizar redes sociais e os meios de comunicação entre seus ciclos como veículo para amplificar a desinformação obtida sobre doenças e formas terapêuticas muitas vezes sem procedência verídica (BARCELOS, 2021). A oposição às vacinas repercute uma ameaça, em que o negacionismo científico, o contexto político e o medo dos respectivos efeitos e consequências são fatores favoráveis para reverter o progresso conquistado em doenças que são evitáveis através de vacinação (SANTOS, 2022).

No surgimento de uma epidemia ou pandemia, opiniões divergentes dos médicos e organizações de saúde, o negacionismo e a crença da extenuação da doença, interfere na tomada de decisões por parte de agentes públicos, oriundos de disputas políticas e ideológicas expondo as fragilidades da sociedade. A rápida propagação de patologias favorece o desemprego, fome, crise de moradias, falta de saneamento urbano, que geram por consequência um grave quadro sanitário em países por todo o mundo. No cenário nacional no século XXI, a impertinência de doenças como a dengue, Zika, febre amarela e sífilis, assim como outras, foram perceptíveis os reflexos negativos na

crise sanitária durante estes episódios, principalmente em populações de baixa renda ou sem acesso a serviços de saúde (SOUZA, 2021).

Um aspecto sociocultural comum, quando se trata de propagação de doenças, relaciona-se com a seleção de culpados pelo surgimento e disseminação da doença, atrelados a condições sociais, raça, etnia, nacionalidade ou gênero, polarizando preconceitos sociais. Isto pôde ser observado no início da pandemia de AIDS nos anos 1980, em que grupos de pessoas foram estigmatizadas sendo apontados como responsáveis pela disseminação do Vírus HIV, mostrando que este preconceito e marginalização gerou a sorofobia de pessoas portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV) e doentes de AIDS. Objetivando combater esta descriminalização foi instituída, no Brasil, a lei 12.984/2014 (BRASIL, 2014) que define que tal atitude configura crime. De forma semelhante, reações xenofóbicas em relação a origem do vírus da Covid-19, incitaram ataques a pessoas com biotipo asiático, além referenciam o vírus como o “mal chinês” responsabilizando esta população pelo surgimento e propagação desta doença (SOUZA, 2021).

Períodos epidêmicos e pandêmicos impulsionam novas descobertas na tentativa de minimizar a propagação de discriminações e desinformações, além de ofertar medidas preventivas emergentes diante do cenário acometido por graves patologias, sendo assim fundamental o embasamento científico para o tratamento e precauções destas doenças (NAIN, 2021).

ISSN: 1984-7688

3.1.3 RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA

Através dos estudos de Louis Pasteur e Robert Koch, onde atribuíram os “micróbios” como causadores de doenças na segunda metade do século XIX, tornou-se possível o estudo microbiano e a suscetibilidade a processos infecciosos. No entanto, a verdadeira revolução dos antibióticos, conhecida como época de ouro da antibioticoterapia, teve início com a descoberta da penicilina por Fleming, em 1929, sendo considerado um dos avanços mais importantes na história da medicina. A definição de antibiótico baseia-se em uma substância produzida por microrganismos ou sintetizadas em um laboratório com capacidade de, em baixas doses, inibir a reprodução ou destruir outros microrganismos (FURTADO, 2019).

Perante evidências que demonstram a recorrência da incidência epidêmica, surge o questionamento sobre o porquê as epidemias se repetem. Isso se deve, por exemplo, a uma característica importante dos vírus, que no decorrer dos anos, sofrem mutações que lhes confere maior ou menor capacidade de causar doença, o que faz com que a imunidade desenvolvida aos agentes infecciosos nos anos anteriores não seja completamente protetora. (SANTOS, 2021). Por sua vez, as bactérias formam um grupo de microrganismos muito diverso, onde algumas espécies se adaptam em diferentes ambientes, podendo atuar de forma benéfica nos seres humanos (microbiota normal) ou podem causar doenças (bactérias patogênicas), sendo estas perigosas ao conferirem adaptações ou formas de resistência antimicrobiana. Devido a isso, a presença de espécies patogênicas deve ser identificada, através de métodos laboratoriais, para que o

tratamento possa ser feito de forma direcionada. (GAVRONSKI, 2017).

Embora seja uma das descobertas mais benéficas da ciência, o uso de antibióticos deve ser feito de maneira racional, visto que ao serem usados de forma inapropriada podem estimular a resistência bacteriana permitindo sua multiplicação mesmo na presença de altas dosagens de fármacos, além de apresentar efeitos adversos no organismo humano, como reações alérgicas, superinfecções com outros organismos e até mesmo causando a toxicidade direta ou alternando a flora bacteriana (FURTADO, 2019). Neste contexto, é necessário atentar-se ao uso indiscriminado de antibióticos, pois além de aumentar o número de casos de infecções por bactérias multirresistentes, pode aumentar a taxa de mortalidade, prolongamento do tempo de internação hospitalar aumentando assim os custos em saúde (FEIJÓ, 2006).

A disseminação de doenças infecciosas causadas pela resistência a antimicrobianos conferida pela presença de bactérias multirresistentes, causadas pelo uso de antibióticos de amplo espectro, é uma grande ameaça para a sociedade, principalmente em ambiente hospitalar. Este uso indiscriminado de antibióticos acarreta a redução das opções terapêuticas para o tratamento das infecções, aumentando os índices e piora na evolução da doença. Para se evitar isso, iniciativas de controle por meio de órgãos de vigilância e controle epidemiológicos, tanto nacionais quanto internacionais, trabalham para a prevenção de infecções e controle de cepas resistentes, implementando novas técnicas diagnósticas e rastreamento padrões de resistência para otimização no serviço de saúde e uso ponderado de antimicrobianos (GAVRONSKI, 2017).

ISSN: 1984-7688

Trazendo um referencial sobre o aspecto de resistência, o último período crítico decorrente da pandemia de 2019, pôde-se observar que os principais sintomas da infecção por Covid se assemelhavam a pneumonias bacterianas comuns, assolados por um período de incertezas e falta de treinamento fez com que ocorresse um aumento na prescrição de antibióticos. O uso indiscriminado de antibióticos, fez com que as taxas de incidência e mortalidade por infecções causadas por organismos multirresistentes aumentassem, gerando uma consequência adversa indireta da resistência bacteriana. Além disso, decorrências da infecção por Covid como a insuficiência respiratória, resulta muitas vezes em internação em UTI e utilização de suporte respiratório em pacientes críticos, submetendo-os a ventilação mecânica e acessos venosos, que por consequência podem ser responsáveis pelo desenvolvimento de coinfeções hospitalares por bactérias que podem se proliferar em meio a comunidade (LANES, 2021).

As resistências dos microrganismos afetam o tratamento de infecções adquiridas, se tornando um fator de risco para a população devido a sua fácil transmissibilidade. Dentro destes fatores, conforme os antibióticos vão se tornando ineficazes, o número de infecções se torna mais difíceis de tratar e conseqüentemente tendem a aumentar (GAVRONSKI, 2017).

A terapia profilática, que é utilizada para prevenir uma infecção que ainda não se desenvolveu, se difere da terapia empírica que se baseia na administração medicamentosa a pacientes que tem uma infecção comprovada, mas o organismo responsável ainda não foi identificado, sendo muito comum na prática médica. Está prática

terapêutica é realizada após a avaliação da probabilidade de uma infecção que consiste em exame físico, sinais e sintomas, além da coleta de amostras para cultura e coloração de Gram. Devido a demora dos resultados da cultura e identificação do microrganismo através do antibiograma, é aplicada a terapia empírica antes da identidade exata e as susceptibilidades do organismo causador (GAVRONSKI, 2017). Entretanto, a estratégia do uso de antimicrobianos no tratamento de pacientes colonizados, seja ela de forma abusiva em ambientes hospitalares, forma empírica sem os resultados dos exames ou de forma autônoma em casa, hábito muito comum da população de utilizar o recurso da automedicação, contribuem para essa resistência ao antimicrobianos, dificultando as alternativas preventivas a saúde (FURTADO, 2019).

3.1.4 ZOONOSES

Doenças infecciosas transmitidas entre animais e seres humanos são denominados como zoonoses (OMS, 1982), podendo estas ser de origem bacteriana, viral, parasitária ou outros agentes infecciosos que podem se espalhar por meio de contato direto, alimentos ou através do meio ambiente, como a água que é um dos maiores focos de zoonoses no Brasil (HOCHMAN, 2021; NAWTAISONG, et al. 2022).

Patologias ocasionadas pela família viral do coronavírus (CoV) são denominados de zoonoses pois se caracterizam por uma infecção de origem animal, que geram infecções respiratórias também em seres humanos, responsáveis por causar a bronquite infecciosa aviária, a gastroenterite suína transmissível, além da hepatite murina, que

ISSN: 1984-7688

assolaram fases diferentes da história através dos diferentes gêneros no mundo todo (WAKIMOTO, 2022). Estes coronavírus, compõe um grupo de vírus de RNA de fita simples que pertencem à família Coronaviridae, possuindo espécies identificadas como patógeno humano e/ou animal, tendo como espectro de manifestações clínicas variáveis, desde infecção leve a grave do trato respiratório. Destes, pode se recordar os que causaram epidemias globais em 2003, como o coronavírus da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV), e em 2012 através do coronavírus responsável pela síndrome respiratória do oriente médio (MERS-Cov). Baseando-se em métodos taxonômicos estabelecidos e diante do cenário encontrado no final de 2019 e início de 2020, onde a patologia ocasionada pelo coronavírus teve inúmeros índices de transmissão rápida, o vírus foi reconhecido como sendo da família do SARS-CoV, definindo-o como SARS-CoV-2 pelo grupo de estudo do coronavírus do comitê internacional de taxonomia de vírus (NAIN, 2021).

Devido às semelhanças genômicas com o SARS-Cov de 2003, que demonstra entre 89% a 92% de similaridade ao SARS-COV-2, estudos associaram que a origem zoonótica da patologia não surgiu apenas da transmissão por morcegos mas também de pangolins, indicando a prevalência de doenças zoonóticas por animais silvestres na população global. Além da semelhança genômica entre os vírus, também pôde ser observado semelhanças nos sintomas apresentados por pessoas infectadas, como doenças respiratórias graves, desenvolvimento de pneumonia com febre, falta de ar além de lesões pulmonares. Outros fatores como a idade, sexo biológico e condições de saúde dos infectados tal como

imunossuprimidos e portadores de comorbidades, geram consequências sobre a gravidade e recuperação da doença, sendo um fator de impacto diante da sua letalidade (NAIN, 2021).

Estudos que exploraram as características genômicas e patogênicas, além de dados experimentais obtidos de patologias virais passadas, foram utilizados para estudar os aspectos moleculares da última tendência epidemiológica de Covid. A aplicação do conhecimento da ligação genética entre o SARS-COV-2 e outros coronavírus baseando-se em sua análise filogenética, foi possível identificar proteínas centrais e biomarcadores regulatórios, como os fatores de transcrição e microRNAs. Estes biomarcadores possibilitam a investigação da doença, podendo ser empregado como assinaturas prognósticas, sendo utilizados para o diagnóstico, possíveis tratamentos e desenvolvimento de vacinas (NAIN, 2021).

Outro fator que amplifica a disseminação de doenças tornando-as tendências epidemiológicas, são características semelhantes aos vírus da gripe sazonal ou pessoas infectadas que não apresentam sintomas, chamados de assintomáticos. Nestes casos, se torna difícil a identificação da patologia, dificultando o diagnóstico precoce, gerando como consequência uma fonte de contágio perigosa e silenciosa através destes pacientes assintomáticos. A transmissão destes coronavírus são facilitadas principalmente pela frequência do contato entre familiares, no ambiente comunitário e por meio de ambientes voltados para os cuidados de saúde como postos e hospitais hiper lotados. Desta forma, a detecção precoce demonstra ser um fator crucial para redução da disseminação viral e

ISSN: 1984-7688

eclosão de zoonoses, da mesma forma que para um tratamento eficaz (NAIN, 2021; YANG *et al.*, 2021).

Mesmo com o conhecimento e experiência relacionados ao SARS-CoV e MERS-CoV, que puderam ajudar na prevenção da transmissão do SARS-COV-2, ainda se faz necessário preencher as lacunas relacionadas à epidemiologia e as manifestações clínicas diante de outras doenças, além do comportamento patogênico destas patologias, para eficientes medidas preventivas e desenvolvimento de vacinas ou medicamentos antivirais para o combate, avaliações clínicas e prognósticos (NAIN, 2021).

3.2 IMPACTOS HISTÓRICOS

É possível notar que em meio a esses desastres naturais algumas variáveis se tornam como um ciclo levando a um *looping*, onde um cenário trágico é resultado de interferência humana e contextos históricos que culminam com um desfecho inesperado. Essa observação pode ser exemplificada como a Peste de Atenas que se alastrou pela cidade durante a Guerra do Peloponeso, influenciando no resultado, já que Atenas perdeu a guerra para Esparta, visto que a doença se disseminou e provocou inúmeros óbitos (PINTO, 2021). O mesmo se deu na Peste Negra na Europa durante o século XIV, causada por uma bactéria, foi uma das epidemias mais mortais da história, não apenas resultou em uma redução exponencial da população, mas também provocou mudanças econômicas significativas e contribuiu para o declínio do sistema feudal (PINTO, 2021). Além dessas patologias, houve outras que impactaram gerações como o vírus Influenza, a

varíola e a gripe espanhola. Algo em comum entre essas doenças, além dos riscos à saúde que vieram à tona, são os aspectos sobre saúde pública de extrema relevância e a suscetibilidade de patologias com elevada virulência (SANTOS, *et al.*, 2022).

Os vírus da gripe pertencem à família Orthomyxoviridae podem ser classificados em diferentes tipos e subtipos com base em suas proteínas de superfície, hemaglutinina (H) e neuraminidase (N) (GOV. PARANÁ, 2023). No percorrer da história da humanidade, a população se deparou em estado crítico devido às difusões oriundas desse vírus, como por exemplo a Gripe Espanhola, ocasionada pelo H1N1 e em meio a primeira guerra mundial (1914-1918), o mesmo pode ter sido um dos fatores para a mudança da dinâmica da guerra, já que matara cerca de um terço (1/3) de toda a população mundial (The Arkansas States Archives, 2023).

O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) é um vírus que ataca o sistema imunológico, enfraquecendo as defesas naturais do corpo e tornando-o mais suscetível a infecções e doenças. A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) é o estágio avançado da infecção por HIV, caracterizado por uma série de infecções oportunistas ou por certos tipos de câncer. Assim como mostra uma publicação feita pela Universidade Internacional Wolfsonian-Flórida (2011), o 'surgimento' da enfermidade, no ano de 1980, impactou diretamente na sociedade, onde houve uma crescente discriminação ao ser relacionada como 'a doença dos homossexuais'. Esse estigma levou ao aumento de casos, uma vez que os pacientes contaminados não procuravam o tratamento adequado por medo de sofrer algum

preconceito (The Wolfsonian–Florida International University, 2011).

3.3 IMPACTOS AMBIENTAIS

3.3.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O efeito estufa é um fenômeno de extrema importância para a vida na Terra, pois ele mantém a temperatura em níveis adequados para a existência de formas de vida. Contudo, algumas atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis, desmatamento, processos que aumentam as concentrações de GEE (Gases de Efeito Estufa), intensificam esse efeito, o que resulta na retenção do calor na atmosfera, impossibilitando que parte dele vá para o espaço, tendo assim a chamada aquecimento global (EPA, 2023).

O aquecimento global é um dos principais fatores que implicam nas variações de padrões climáticos médios, ou seja, as mudanças climáticas (EPA, 2023). Inúmeros estudos sugerem uma interconexão crucial entre as alterações climáticas e o alerta para doenças de altas propensões de difusões. Corroborando com isso tem-se a pesquisa feita pelo Dr. Jonathan Patz (2005), renomado diretor do Centro para a Saúde do Clima Global em Harvard, onde o mesmo relata sobre os impactos das alterações climáticas na saúde humana e adicionalmente, o estudo realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), onde um dos focos da pesquisa associa como a alta temperatura favorece na capacidade de persistência dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, conhecidos vetores da dengue. Os trabalhos realizados não apenas ressaltam a sensibilidade desses mosquitos às condições térmicas, mas também sugerem implicações

primordiais para a propagação de doenças transmitidas por esses vetores, reforçando a interseção crítica entre mudanças climáticas, saúde humana e potenciais pandemias (AZEVEDO; 2015).

Atestando também essas pesquisas acerca da climatização, há relatórios da OMS (2014) e do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) (2018; 2019), que reafirmam diferentes aspectos de impactos oriundos das mudanças climáticas na saúde global.

Devido a essas irregularidades na temperatura, à medida que o clima aquece as regiões polares, entendendo-se o Ártico e a Antártida, sofrem o estado de fusão, ou seja, há um derretimento das calotas polares e do *permafrost*. Esses acontecimentos podem intensificar o surgimento de microrganismos antigos. Em concordância, tem-se uma pesquisa de Matthieu Legendre e outros cientistas (2014), que além de relatar sobre a descoberta de um vírus, o *Pithovirus sibericum*, um vírus gigante de DNA (ácido desoxirribonucleico), o estudo destaca a relevância das mudanças climáticas, especialmente o aquecimento do Ártico e o derretimento do *permafrost*, que podem ‘liberar’ organismos preservados por milhares de anos.

Há outros desafios associados à liberação de patógenos filiados a corpos congelados. O ambiente glacial contribui para a preservação de materiais biológicos no geral, onde muitos desses materiais são corpos humanos ou de animais, aos quais podem estar contaminados com doenças históricas ou até mesmo doenças não documentadas. O descongelamento desses seres

ISSN: 1984-7688

representa um risco para a saúde de todo o mundo (IPCC, 2019).

3.3.2 INFLUÊNCIA HUMANA

Por uma recomendação da OMS, no ano de 2020, toda a população foi instruída a permanecer em estado de quarentena, ou seja, todos deveriam ficar em suas residências em isolamento (2020). Devido a isso, houve uma redução na interação humana para com o meio ambiente, onde notou-se uma melhora significativa nos ecossistemas (EEA, 2020).

Um estudo feito pela *European Environment Agency* (EEA-2020) mostra que neste ano de difusão (2020) ocorreram diminuições aos ataques ambientes, entre eles desmatamento, contaminação e poluição do ar, do solo e da água. E como efeito direto a baixa de agressões teve-se um aumento na preservação da cobertura vegetal, das fontes de água, da fauna e flora, o que resulta em um apoucamento de registros de doenças provindas dessas vertentes, tal como as Doenças Transmitidas por Vetores (DTVs), logo se tem uma melhora na qualidade vida.

Assim como diz Lanes (2021), pacientes imunodeprimidos e/ou imunossupressivos, tem um alerta maior devido a sua fragilidade imunológica e na homeostasia em um momento epidêmico, sua propensão ao óbito quando comparado a uma pessoa em estado clínico normal, é muito maior. O estudo de Boscolli (2015) associou esses quadros clínicos e a poluição do ar, pois no geral as emissões desses gases como dióxido de azoto (NO₂) e dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera,

podem ser um fator de agravamento de condições já existentes.

Um artigo publicado pela NASA (Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço) no ano de 2020, confere registros de diminuições significativas de alguns poluentes na atmosfera, ou seja, houve-se uma redução na poluição do ar durante o auge da pandemia, sendo a primeira região onde notou-se a baixa desta emissão de gases poluentes fora justamente aonde ocorreu o primeiro surto de COVID-19, em Wuhan, na China.

Entre as interações humana/meio ambiente há explorações excessivas de recursos que podem aumentar o contato entre humanos e animais selvagens. Isso cria oportunidades para a transmissão de patógenos de animais para humanos (zoonoses), aumentando o risco de novas doenças emergirem (NCEZID, 2021).

3.3.3 SANEAMENTO BÁSICO

O saneamento básico refere-se ao conjunto de medidas a fim de garantir água potável, coleta de esgoto, tratamento de resíduos e controle de vetores, visando à saúde pública e condições de vida saudáveis (BRASIL, 2004).

A qualidade das condições sanitárias está diretamente ligada à incidência de doenças, já que a falta de saneamento básico favorece a propagação de patógenos. Um estudo realizado pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC, 2022), mostra que a falta de acesso universal à água potável, saneamento adequado e higiene está associada a uma carga significativa de doenças infecciosas, elevando a incidência e mortalidade causadas por

ISSN: 1984-7688

enfermidades como diarreia, cólera e febre tifóide, evidenciando impactos epidemiológicos consideráveis.

No século XIX ocorreram vários surtos de cólera, que se disseminou com facilidade devido à falta de tratamento de água, resultando em inúmeros infectados e mortos, onde levou as autoridades a implantarem novas medidas sanitárias profiláticas (KUHL, 2022). Contudo, em 2019, a OMS publicou informações sobre uma campanha de vacinação de emergência em resposta ao aumento significativo nos casos de infecção por *Vibrio cholerae*, bactéria causadora da cólera, em Moçambique. A análise da Organização destaca a falta de saneamento básico nesta região como um fator impulsionador desse aumento alarmante (OMS, 2019). A campanha de vacinação, neste caso, representa uma resposta crítica diante da necessidade de conter e prevenir essas enfermidades, realçando que a falta de infraestrutura sanitária persiste como uma preocupante complicação e um alerta crucial para a saúde pública contemporânea.

O 'déficit' de infraestrutura higiênica pode implicar no ciclo de vida do parasita e do vetor resultando em uma multiplicação e disseminação maior e mais rápida, assim como veda o estudo feito pelo Centro Nacional de Doenças Infecciosas Zoonóticas Emergentes (NCEZID, 2021), uma divisão dos CDC. Notando-se que a abordagem integrada de saúde única (One Health) reconhece a interconexão entre a saúde humana, animal e ambiental, destacando a importância do saneamento básico na prevenção e controle de zoonoses. Portanto, investir em práticas

sustentáveis de infraestrutura básica de higiene é crucial para mitigar o impacto das zoonoses na saúde global (CDC, 2021).

3.4 IMPACTOS TECNOLÓGICOS

Em momentos epidemiológicos faz-se necessário uma resposta imediata, sendo assim novas técnicas são criadas e técnicas já existentes são aprimoradas com o objetivo de erradicar o patógeno.

3.4.1 VACINAS

A descoberta da vacina se deu em 1796, pelo médico inglês Edward Jenner, ao constatar que as pessoas inoculadas com a varíola bovina *cowpox* não contraíam mais a varíola, estando imune. Este médico britânico, notou que as pessoas que trabalhavam com gado e fora exposto a varíola bovina *cowpox* aparentavam os sintomas mais brandos da varíola humana. (FEIJÓ, 2006). A partir dessa observação, Jenner coletou uma amostra de pústula de *cowpox* de uma ordenhadeira e incubou em um menino de 8 anos de idade, posteriormente notou-se que o garoto não desenvolveu a doença, o que significava dizer que ele estava imune a enfermidade. Em 1798, o médico publicou um livro (An Inquiry into the Causes and Effects of the Variolae Vaccinae) onde documentou toda sua experiência, e por fim cunhou o termo 'vacinação', que tem origem de uma palavra latina 'vacca', propondo o uso da vacinação como uma medida preventiva (REDIEL, 2005).

ISSN: 1984-7688

Assim como corrobora os estudos e publicações da OMS (2020), *'Learn the story of these life-saving jabs'* e *'History of Smallpox Vaccination'*, a descoberta de Jenner é um marco histórico de grande peso para medicina e contribuiu significativamente para a aceitação gradual da vacinação como uma prática eficaz na prevenção de doenças. Sua pesquisa e teorias forneceram uma base sólida para o desenvolvimento de vacinas. Desde então, a prática de vacinação vem sendo adotada.

Os princípios fundamentais estabelecidos por Jenner e a subsequente evolução da ciência de vacinas não apenas pavimentaram o caminho para o desenvolvimento de estratégias eficazes, mas também influenciaram significativamente a resposta científica, o que permitiu enfrentar a disseminação de 2020, desde a identificação do SARS-CoV-2 até a criação das vacinas. Cientistas e pesquisadores dedicaram-se a compreender os aspectos biológicos do vírus, desvendar suas características genéticas e desenvolver estratégias para induzir respostas imunológicas específicas. A aplicação de tecnologias avançadas, como as vacinas de mRNA, proporcionou uma resposta rápida e eficaz, assim como confirma o estudo relacionado à análise das vacinas da corona, feito por Sheposh (2023).

3.4.2 BIOLOGIA MOLECULAR

3.4.2.1 REAÇÃO EM CADEIA DA POLIMERASE

Desenvolvida em 1983 por Kary Mullis, a reação em cadeia da Polimerase (PCR) é uma técnica de biologia molecular que permite amplificar, ou fazer cópias, de uma região específica das

bases nitrogenadas de forma exponencial. Esta técnica contribui significativamente para a pesquisa científica, diagnóstico médico, biotecnologia, entre outras áreas (Instituto Nacional de Pesquisa do Genoma Humano, 2020).

No contexto de disseminação de patógenos, a técnica da PCR assume uma posição de extrema importância. Por meio dela, é viabilizado um diagnóstico ágil e preciso, permitindo uma resposta eficiente diante da propagação do agente infeccioso. Corroborando, uma publicação feita pelo CDC (2023) implementou um meio de diagnóstico em tempo RT-PCR (PCR em tempo real) para detectar o material genético do vírus SARS-CoV-2, causador da COVID-19.

Além disso, o método de PCR possibilita o monitoramento contínuo da disseminação, a detecção de variações antigênicas e a identificação de antigas e novas cepas, contribuindo significativamente para a compreensão e controle da evolução da situação epidemiológica. Em concordância há um estudo conduzido por um grupo de cientistas, cujo objetivo era identificar a causa da Peste de Atenas, a pesquisa empregou a técnica de extração de DNA da polpa dentária. Durante a amplificação do material genético, os resultados obtidos indicaram de maneira significativa a febre tifóide como a provável responsável pela Peste de Atenas (PAPAGRIGORAKIS, et al. 2006).

3.4.2.2 CRISP/CAS9

A CRISPR/Cas9 é uma tecnologia de edição genética revolucionária que permite a

ISSN: 1984-7688

modificação precisa do DNA. O termo "CRISPR" refere-se a sequências repetitivas de DNA encontradas em bactérias, enquanto "Cas9" é uma proteína que age como uma "tesoura" molecular. Juntos, esses componentes formam uma ferramenta molecular capaz de clivar o DNA em locais específicos. Ao guiar a Cas9 para um local específico do genoma, os pesquisadores podem introduzir alterações, remover ou adicionar genes. Essa capacidade de editar genes com precisão tem aplicações vastas, desde pesquisas científicas até desenvolvimento de terapias genéticas (MAHFOUZ, 2014).

Em 2012, Jennifer Doudna e Emmanuelle Charpentier publicaram um artigo inovador que demonstrava como o sistema CRISPR/Cas9 poderia ser adaptado para a edição precisa de sequências genéticas em organismos complexos, incluindo células humanas. Em 2020, esse estudo obteve mais visibilidade dando a elas o renomado Prêmio Nobel de Química (CFQ, 2020).

A técnica de edição das bases nitrogenadas desempenha um papel crucial na pesquisa biomédica e no avanço das terapias genéticas. Seu potencial abrange desde o desenvolvimento de testes diagnósticos mais sensíveis até a engenharia de vírus para vacinas menos patogênicas, melhorando a eficácia das estratégias preventivas durante pandemias. Além disso, a aplicação dessa técnica na pesquisa genômica de patógenos oferece uma ferramenta precisa para compreender a biologia desses organismos e identificar alvos terapêuticos, enquanto sua utilização no desenvolvimento de terapias antivirais promete

abordagens mais específicas e personalizadas. (SANTOS, 2017).

Em relação às DTVs, como os mosquitos, a CRISPR/Cas9 pode assumir um papel inovador, permitindo a modificação genética desses vetores para reduzir sua capacidade de transmitir patógenos. Essa estratégia pode proporcionar uma abordagem promissora para controlar a propagação de doenças infecciosas (CFQ, 2020).

Em síntese, a técnica CRISPR/Cas9 emerge como uma ferramenta versátil e impactante, não apenas impulsionando a pesquisa científica, mas também oferecendo soluções adaptáveis e inovadoras no diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças, especialmente durante crises epidemiológicas.

3.4.3 TERAPIAS ANTIRRETROVIRAIS (TAR)

Considerada uma epidemia atual, a HIV/AIDS não somente trouxe uma consciência global sobre a importância da saúde sexual e educação sobre doenças transmissíveis, mas também trouxe a necessidade de acesso equitativo a tratamentos médicos, impulsionando assim avanços significativos na pesquisa biomédica (Universidade Internacional Wolfsonian-Flórida, 2011). O desenvolvimento de terapias antirretrovirais (TAR) transformou a infecção pelo HIV de uma sentença de morte para uma condição gerenciável e permitiu que muitas pessoas levassem vidas saudáveis. (MS, 2022)

O TAR age bloqueando a ação de enzimas essenciais para replicação do vírus, e na

ISSN: 1984-7688

preservação do sistema imunológico, como os linfócitos CD4 positivos. Ou seja, tem como função prevenir a progressão da doença, suprimindo a carga viral a níveis indetectáveis ou muito baixos, beneficiando não somente na saúde do indivíduo, mas também reduz significativamente o risco de transmissão do HIV. (MS, 2022)

3.4.4 DOENÇA 'X'

Na tentativa de preparar o mundo para uma nova doença epidemiológica, como foi a Covid-19, em 2019 que culminou em uma pandemia, a OMS criou o termo "doença X". Este termo representa uma enfermidade iminente, que pode ser causada por agente patogênico ainda desconhecido, com risco de epidemias. Sua existência funciona como um alerta, indicando que a população deve estar preparada para lidar com ameaças infecciosas que ainda não foram identificadas (UFMG, 2023) . A OMS visa estimular os cientistas a se dedicarem ao desenvolvimento de medidas médicas preventivas contra potenciais ameaças infecciosas, incluindo a pesquisa e criação de tecnologias como vacinas e medicamentos (OMS, 2022).

4 CONCLUSÕES FINAIS

Com ênfase nas camadas que as tendências epidemiológicas podem causar na sociedade e seu impacto na saúde, é perceptível que estudos e avanços científicos favoreçam o conhecimento prévio dos riscos de futuras epidemias e

pandemias, de forma que seja fortalecida a vigilância perante probabilidades de novos enfrentamentos e que precisamos estar preparados para isso, pois não se trata de se vai acontecer uma nova onda de contágio, mas de quando.

Em momentos de epidemia e pandemia, é habitual a evidência do sucesso e os limites da ciência e da medicina, fazendo-se necessário a inovação e o aprendizado. O desenvolvimento de recursos tecnológicos e conhecimento especializado que surgiu a partir do século XIX, possibilitou avanços significativos na identificação de agentes patogênicos, a compreensão do funcionamento do corpo humano, além das formas profiláticas. No passado, o surgimento da bacteriologia e virologia proporcionou atenção às doenças infecciosas, sendo essencial para estabelecer o diagnóstico, prognóstico, além da fundamentação preventiva e da prática terapêutica, a partir da determinação do agente etiológico. É fato que pessoas sem acesso a serviços fundamentais como a saúde, condições mínimas de saneamento e sem acesso à informação, contribuem para ocorrência não só de doenças, mas como também para a desinformação.

No decorrer das últimas décadas, observa-se o acesso a novos procedimentos diagnósticos e terapêuticos, ampliando possibilidades de intervenções em serviços de saúde. Contudo, é necessário a consciência coletiva e o apoio de gestores de saúde para que seja viabilizado a introdução e gerenciamento de novas práticas nos sistemas nacionais de saúde de forma integrativa, evidenciando a importância da

ISSN: 1984-7688

assistência em saúde, a informação, a pesquisa, sendo possível estabelecer a compreensão de eventos epidêmicos ocasionados nas populações.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, J. B. Análise do ciclo biológico do *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) exposto a cenários de mudanças climáticas previstas pelo IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA**. 2015. Disponível em: https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/12485/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_INPA.pdf. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

BARCELOS T. D. N. *et al.* Análise de fake news veiculadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil [Analysis of fake news disseminated during the COVID-19 pandemic in Brazil]. **Rev Panam Salud Publica**. 2021 May 13;45:e65. Portuguese. doi: 10.26633/RPSP.2021.65. PMID: 34007263; PMCID: PMC8118089. Acesso em: 29 out 2023.

BRASIL. Lei Nº 12.984, de 2 de junho de 2014. **Define o crime de discriminação dos portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV) e doentes de aids**. Brasília: Diário Oficial da União, 3 Jun. 2014. Pag 3, col. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12984.htm. Acesso em: 28 nov 2023

BRASIL. Lei nº 13.979, de 06 de fevereiro de 2020. **Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019**. Brasília: **Diário Oficial da União**, 07 Jan. 2020. Pag nº1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l13979.htm. Acesso em: 28 nov 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004. 408 p. ISBN: 85-7346-045-8. Disponível em: <https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manu>

[al_saneamento_3ed_rev_p1.pdf](#). Acesso em: 29 nov 2023.

Center for Disease Control and Prevention-CDC. National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID). **Zoonotic Diseases**. CDC. 2021. Disponível em: <https://www.cdc.gov/onehealth/basics/zoonotic-diseases.html>. Acesso em: 15 de novembro de 2023.

Center for Disease Control and Prevention-CDC. Global WASH Fast Facts. **CDC**. 2022. Disponível em: https://www.cdc.gov/healthywater/global/wash_statistics.html. Acesso em: 15 de novembro de 2023.

Center for Disease Control and Prevention-CDC/DDID/NCIRD/ Division of Viral Diseases. **CDC 2019-Novel Coronavirus (2019-nCoV) Real-Time RT-PCR Diagnostic Panel**. CDC. 2023. CDC-006-00019, Revision: 08. Disponível em: <https://www.fda.gov/media/134922/download>. Acesso em: 17 de novembro de 2023.

CHENG, V. C. C, *et al.* Coronavírus com síndrome respiratória aguda grave como agente de infecção Emergente e reemergente. **American Society for Microbiology**. Volume 20, Número 4, 660–694. Outubro de 2007. <https://doi.org/10.1128/cmr.00023-07>.

CHIGWEDERE, O.C. *et al.* “The Impact of Epidemics and Pandemics on the Mental Health of Healthcare Workers: A Systematic Review.” **International journal of environmental research and public health**. vol. 18,13 6695. 22 Jun. 2021, doi:10.3390/ijerph18136695. Acesso em: 29 out 2023.

Conselho Federal de Química- CFQ. Código da Vida: **Cientistas Dividem Prêmio Nobel de Química 2020**. CFQ. 2020. Disponível em: <https://cfq.org.br/noticia/codigo-da-vida-cientistas-dividem-premio-nobel-de-quimica-2020/>. Acesso em: 17 de novembro de 2023.

European Environment Agency (EEA). **COVID-19 and Europe’s Environment: Impacts of a Global Pandemic**. EEA. Novembro de 2020. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/publications/covid-19-and-europe-s>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

ISSN: 1984-7688

Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG. **Atualização Epidemiológica- Boletim Matinal**. Nº 737, página 5. UFMG. Outubro de 2023. Disponível em:

<https://www.medicina.ufmg.br/coronavirus/wp-content/uploads/sites/91/2023/10/BOLETIM-MATINAL-737.pdf>. Acesso em: 16 de novembro de 2023.

FEIJÓ, R. B. S. *et al.* Imunizações: três séculos de uma história de sucessos e constantes desafios. **Jornal de Pediatria** [online]. 2006, v. 82, n. 3. Pp. S1-s3. Acesso em: 20 out. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0021-75572006000400001>

FURTADO, Diego Moreno Fernandes et al. Consumo de antimicrobianos e o impacto na resistência bacteriana em um hospital público do estado do Pará, Brasil, de 2012 a 2016. **Ver Pan- Amaz Saude, Ananindeua**, v. 10, e201900041, 2019. Disponível em http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232019000100012&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 1 nov. 2023.

GAVRONSKI, S. Investigação Da Resistência Aos Carbapenêmicos Em Enterobactérias Isoladas Em Um Hospital De Blumenau/Sc: Detecção Laboratorial E Aspectos Epidemiológicos. **Repositório institucional UFSC - Centro de Ciências da Saúde**. p 29-98, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/181600>. Acesso em 25 Out 2023.

Governo do Estado do Paraná. Influenza (Gripe). **Secretaria de Saúde do Estado do Paraná**. 2023. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Influenza-Gripe>. Acesso em: 17 de novembro de 2023.

HOCHMAN, G; BIRN, A. Pandemias e epidemias em perspectiva histórica: Uma introdução. **Topoi** (Rio J.), Rio de Janeiro, v. 22, n. 48, p. 577-587, set./dez. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/topoi/a/5CBkgzdhdNysd9DGCCrfjN3J/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 out. 2023.

Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC. **Global Warming of 1.5°C**. IPCC. Publicado em: 2018. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/sr15/download/#full>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC. **Choices made now are critical for the future of our ocean and cryosphere**. IPCC. 2019. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/2019/09/25/srocc-press-release/>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

KUHL, Steven A., PhD. Cholera. **Magill's Medical Guide**. Online Edition, 2022, Research Starters. 3 p Item: 86193983.

LANES, T. C. *et al.* Diretrizes de prática clínica para o tratamento da Covid-19 no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Cuidarte**. 2021; 12(2): e2025. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.2025>. Acesso em: 20 out. 2023.

LEGENDRE, M. S, J, et al. Thirty-thousand-year-old distant relative of giant icosahedral DNA viruses with a pandoravirus morphology. **Proc Natl Acad Sci U S A**. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24591590/>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

MAHFOUZ, M. M.; PIATEK, A.; STEWART, C. N. Genome engineering via TALENs and CRISPR/Cas9 systems: challenges and perspectives. **Plant Biotechnology Journal**. v. 12, n. 8, p. 1006–1014, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25250853/>. Acesso em: 27 out 2023.

Ministério da Saúde- MS. Governo Federal. **Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Ministério da Saúde**. Abril de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/assuntos/hiv-aids/tratamento>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

NAIN, Z. *et al.* Pathogenetic profiling of COVID-19 and SARS-like viruses. **Briefings in Bioinformatics**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 1175–1196, 2021. DOI 10.1093/bib/bbaa173. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=cd99c9b7-e0ac-3d47-a879-98d9883e37b3>. Acesso em: 1 nov. 2023.

National Aeronautics and Space Administration-NASA. Model Reveals How Much COVID-related Pollution Levels Deviated from the Norm. **NASA**. Novembro de 2020. Disponível em: <https://www.nasa.gov/centers-and-facilities/goddard/nasa-model-reveals-how>

ISSN: 1984-7688

much-covid-related-pollution-levels-deviated-from-the-norm/. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

National Human Genome Research Institute-NIH. Polymerase Chain Reaction (PCR) Fact Sheet. **Instituto Nacional de pesquisa do genoma humano**. Agosto de 2020. Disponível em: <https://www.genome.gov/about-genomics/fact-sheets/Polymerase-Chain-Reaction-Fact-Sheet#:~:text=To%20amplify%20a%20segment%20of,the%20original%20strands%20as%20templates>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

NAWTAISONG P; ROBINSON MT; KHAMMAVONG K. *et al.* Patógenos zoonóticos em animais selvagens comercializados em mercados para consumo humano. **Laos Doenças Infecciosas Emergentes**. 2022;28(4):860-864.

Doi:10.3201/eid2804.210249. Disponível em: [https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/28/4/21-0249_article#:~:text=Wildlife%20trade%20and%20consumption%20have,coronavirus%20disease%20pandemic%20\(5\)](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/28/4/21-0249_article#:~:text=Wildlife%20trade%20and%20consumption%20have,coronavirus%20disease%20pandemic%20(5)). Acesso em : 19 out. 2023.

OLIVEIRA, RL; YONEKURA, T.; RUELA, G. de A. *et al.* Fatores Que Obstaculizam A Notificação Do Óbito Por Covid-19 E As Dificuldades Enfrentadas Por Profissionais Da Saúde: Uma Revisão Rápida. **Revista Foco**, [S. l.] , v. 5, pág 01-14. E2056, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n5-141. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/2056>. Acesso em: 27 out. 2023.

OMS (Organização Mundial da Saúde). **Bacterial and Viral Zoonoses**. Report of a WHO Expert Committee with the participation of FAO. Technical Report Series 682. Geneva: WHO. p. 1-58, 1982.

PAPAGRIGORAKIS, M. J, *et al.* DNA examination of ancient dental pulp incriminates typhoid fever as a probable cause of the Plague of Athens. **International Society for Infectious Diseases**. vol. 10,3 (2006): 206-14. Doi:10.1016/j.ijid.2005.09.001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16412683/>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

PATZ, J.A.; CAMPBELL-LENDRUM, D.; HOLLOWAY, T.; FOLEY, J.A. Impact of regional climate change on human health. **Nature**. 2005, 438(17):310– 17. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16292302>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

PEREIRA, B. B., *et al.* Epidemiologia de desfechos na saúde humana relacionados à poluição atmosférica no Brasil: uma revisão sistemática. **Cadernos Saúde Coletiva**, abril-junho 2015. DOI:10.1590/1414-462X201400050103.

PINTO, J. N. Contágios. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 253–257, 2021. DOI: 10.17566/ciads.v10i2.792. Disponível em: <https://www.cadernos.prodisa.fiocruz.br/index.php/cadernos/article/view/792>. Acesso em: 27 out. 2023.

REDIEL; Stefan. Edward Jenner and the history of smallpox and vaccination. **Proc (Bayl Univ Med Cent)**. 2005 Jan; 18(1): 21–25. doi: 10.1080/08998280.2005.11928028. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1200696/>. Acesso em: 26 de novembro de 2023.

SAMPAIO, J. E. C; SCHÜTZ, G. E . A epidemia de doença pelo vírus Ebola de 2014: o Regulamento Sanitário Internacional na perspectiva da Declaração Universal dos Direitos Humanos. **Cadernos Saúde Coletiva [online]**. 2016, v. 24, n. 2, pp. 242-247. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1414-462X201600020184>. Acesso em: 27 out 2023.

SANTOS, P.R. dos; TEIXEIRA, A, N. As sociologias da pandemia: contribuições sobre a Covid-19 e sociedade. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 24, n. 60, mai-ago 2022, p. 18-30. <http://doi.org/10.1590/18070337-126449>. Acesso em: 15 set 2023.

SANTOS, Sandna Larissa Freitas dos, *et al.* CRISPR: uma nova era na biologia molecular. **Revista de Biotecnologia & Ciência** (ISSN 2238-6629); v. 5 n. 2 (2016). Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/biociencia/issue/view/280>. Acesso em: 16 de novembro de 2023.

SHEPOSH, Richard. COVID-19 vaccine. **Salem Press Encyclopedia of Health**, 2023, 7p.

ISSN: 1984-7688

Research Starters. 149140287. Acesso em: 29 outubro de 2023.

SOUZA, C. M. C. From the Spanish flu to COVID-19: a comparative analysis of epidemics and pandemics from the 20th to the 21st century. **Dialogos** (14159945), [s. l.], v. 25, n. 2, p. 68–85, 2021. DOI 10.4025/dialogos.v25i2.59491. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=55e0b280-2a59-32a5-a1ce-a1a93e3a73f0>. Acesso em: 6 nov. 2023.

The Arkansas States Archives. Arkansas in the Great War Part III: In the Trenches. Diseases in History. **Salem Press Encyclopedia of Health**, 2023. Disponível em: <https://artsandculture.google.com/story/cAXBQAK3rod3IQ>. Acesso em: 18 de novembro de 2023.

The Wolfsonian—Florida International University. Messages from a Pandemic: AIDS Graphic Communication. **Research Center The Wolfsonian-FIU**. 2011. Disponível em: https://artsandculture.google.com/story/tQVxtllyA_1ZLg. Acesso em: 18 de novembro de 2023.

United States Environmental Protection Agency-EPA. Overview of Greenhouse Gases-Greenhouse Gas Emissions. **EPA**. Outubro de 2023. Disponível em: <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>. Acesso em: 18 de novembro de 2023.

WAKIMOTO, Mayumi Duarte *et al.* COVID-19 and zoonoses in Brazil: Environmental scan of one health preparedness and response. **One health** (Amsterdam, Netherlands) vol. 14 (2022): 100400. doi:10.1016/j.onehlt.2022.100400. Acesso em: 30 out. 2023

World Health Organization- WHO. **Climate change**. WHO. October 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

World Health Organization- WHO. **Combating cholera in Mozambique**. WHO. Abril de 2019. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/combating-cholera->

in-mozambique. Acesso em: 15 de novembro de 2023

World Health Organization- WHO. **WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19** – WHO. March 2020. Disponível em: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-openingremarks-at-the-mission-briefing-on-covid-19---13-march-2020>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

World Health Organization- WHO. **Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s**. WHO. Setembro 2014. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241507691>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

World Health Organization- WHO. **Review of IPCC Evidence 2022: climate change, health, and well-being**. WHO. Novembro 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/review-of-ipcc-evidence-2022--climate-change--health--and-well-being>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

World Health Organization- WHO. **WHO to identify pathogens that could cause future outbreaks and pandemics**. WHO. Novembro de 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/21-11-2022-who-to-identify-pathogens-that-could-cause-future-outbreaks-and-pandemics>. Acesso em: 18 de novembro de 2023.

YANG, H. *et al.* National prevalence and socioeconomic factors associated with the acceptance of COVID-19 vaccines in South Korea: a large-scale representative study in 2021. **European review for medical and pharmacological sciences**, [s. l.], v. 27, n. 18, p. 8943–8951, 2023. DOI 10.26355/eurrev_202309_33815. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=69cb85f5-ec5c-3783-a829-8a6f5c56ccbf>. Acesso em: 12 nov. 2023.