

MEDICINA, INFORMAÇÃO, TECNOLOGIAS E HUMANIDADES PERSPETIVAS CRUZADAS

ORG.

FERNANDA RIBEIRO

ZENY DUARTE

ARMANDO MALHEIRO DA SILVA



CITCEM

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO TRANSDISCIPLINAR
CULTURA, ESPAÇO E MEMÓRIA

VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO NA ÁREA DA SAÚDE: PANDEMIAS E USO DE INFOGRÁFICOS NA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

HELIO OHMAYE*

FRANCISCO CARLOS PALETTA**

Resumo: O surto de uma doença infecciosa molda a sociedade e a cultura humana. Com elevada taxa de mortalidade, os surtos determinam resultados de guerras, dizem populações e sociedades, mas permitem inovações e avanços em diversos campos como medicina, saúde pública, economia e política. O trabalho analisa a incidência das principais pandemias documentadas que assolam a humanidade do século II até os dias atuais e apresenta o infográfico contendo os resultados. Os procedimentos metodológicos utilizados envolvem a pesquisa bibliográfica para contextualização das pandemias e a exploratória para confecção de infográficos temáticos.

Palavras-chave: Ciência da Informação; Infográfico; Pandemia.

Abstract: The outbreak of an infectious disease shapes human society and culture. With high mortality rates, outbreaks determine the results of wars, affect populations and societies, but allow innovations and advances in various fields such as medicine, public health, economics, and politics. The paper analyses the incidence of the main documented pandemics that have ravaged humanity from the 2nd century to the present day and presents the infographic containing the results. The methodological procedures used involve bibliographic research to contextualise pandemics and exploratory research to create thematic infographics.

Keywords: Information Science; Infographic; Pandemic.

1. OBJETIVO

A sociedade e a cultura humana são moldadas através de fenômenos como surtos das doenças infecciosas. Com elevada taxa de mortalidade, os surtos determinam resultados de guerras, dizem populações e sociedades, mas permitem inovações e avanços em diversos campos como medicina, saúde pública, economia e política. Tradicionalmente denominado de praga, a cada novo surto pandêmico, recebe o conhecimento do tratamento anterior estabelecido pela comunidade envolvida com a saúde pública e molda os princípios básicos das ciências de saúde moderna.

O trabalho tem como objetivo analisar a incidência das principais pandemias documentadas que assolam a humanidade do século II até os dias atuais, apresentar as medidas de carácter médico-social e, sempre que possível, o infográfico contendo resultados

* Universidade de São Paulo (USP). Email: h.ohmaye@yahoo.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7817-8958>.

** Universidade de São Paulo (USP). Email: fcpalette@usp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4112-5198>.

obtidos. Esta ferramenta, infográfico, apresenta a versatilidade de divulgar e transmitir informações e conhecimentos científicos em linguagem adequada ao público não familiarizado com termos especializados. A visualização ajuda a explicar o conteúdo intrínseco dos dados pela redução de dados complexos em gráficos de fácil entendimento.

Quando uma doença contagiosa se espalha, as autoridades sanitárias costumam nomear a situação e declarar um estado de surto, epidemia ou pandemia. Em relação ao alcance da doença infectocontagiosa, a epidemia alastra-se para algumas regiões e a pandemia atinge várias partes do mundo, simultaneamente (Lopes e Dunda 2015), com rápida propagação (Estadão 2020) — Figura 1.



No âmbito da medicina, *epidemia* define «a manifestação, em uma coletividade ou região, de um grupo de casos de alguma enfermidade que excede claramente a incidência prevista» (Barbosa 1993 *apud* Souza 2009). A palavra *pandemia* tem origem na palavra grega *pandēmos*, significa «todos» (*pan*) «pessoas» (*dēmos*).

As pandemias são causadas por patógenos emergentes ou tipos de vírus — zoonoses, doenças transmitidas de animais para humanos. Um exemplo típico é a pandemia de *influenza* de 1918, também conhecida como Gripe Espanhola (Wagner 2022). A OMS é a responsável por definir quando uma doença se torna ameaça global. Uma pandemia pode começar como um surto, ou seja, surtos, pandemias e epidemias são doenças com a mesma origem e escala distintas de disseminação.

As fontes disponíveis na descrição de autores gregos e chineses, textos de natureza teológica como a *Bíblia* e *Alcorão* não permitem o reconhecimento preciso dos sintomas clínicos em surtos epidêmicos antigos. O uso genérico do nome «praga» esconde a existência de patógenos distintos. A primeira epidemia foi relatada por Homero em *Iliada*, como um surto de peste contra o exército grego. Epidemias denominadas como «praga» estão relatadas e descritas em fontes históricas como arquivos, diários, pinturas, artefatos e arquivos biológicos, ou seja, esqueletos humanos das vítimas das epidemias, constituindo fonte valiosa de conhecimento para interpretação científica. Os cientistas podem extrair dados valiosos dos documentos e ampliar a base de conhecimento, incluindo sua epidemiologia (Krause e Trappe 2022). «É possível balizar a História

através de grandes ideias. Ou é possível balizar a História por eventos econômicos [...]. Mas também é possível balizar a História por meio de doenças que acometem grandes grupos populacionais: as epidemias» (Ujvari 2003).

2. MÉTODO

O levantamento documental envolve a revisão bibliográfica de conteúdo em dispositivo analógico, como livros e revistas, a pesquisa bibliográfica digital disponível em base de dados editoriais específicas em Ciência da Informação — BRAPCI, as multidisciplinares Web of Science e Scopus e acadêmica Google Scholar — e disponíveis em formato *open access* (acesso aberto), artigos em periódicos de notícias e textos de *blogs*, relacionados para a devida contextualização das pandemias pesquisadas e não inclusão de conteúdo pertencente a redes sociais, e visa identificar padrões relativos às origens dos surtos. Para o recorte temporal, a preferência recai sobre conteúdo publicado a partir dos anos 2000.

O conceito de visualização de dados pressupõe a apresentação das informações de forma eficaz e sua representação em formato gráfico, por meio de elementos como tabelas, gráficos, diagramas, mapas e infográficos (Tableau [20--]). A visualização ajuda a explicar o conteúdo intrínseco de dados e a funcionalidade da infografia, junção das palavras *informação e grafia*, é utilizar elementos visuais para sintetizar informações complexas (Chagas 2020) e «consiste na utilização de gráficos estatísticos, mapas, diagramas capazes de dinamizar o potencial cognitivo de uma mensagem escrita» (Oliveira, Alencar e Orrico 2018). O infográfico apresenta a versatilidade de divulgar e transmitir informações e conhecimentos científicos em linguagem adequada, de fácil entendimento, ao público não familiarizado com termos especializados.

3. RESULTADOS

3.1. Surtos pandêmicos

As doenças atormentam a humanidade desde os primeiros dias. O comércio cria oportunidades para interações humanas e animais e tem início o aparecimento de moléstias como a malária, tuberculose, lepra, gripe, varíola e outras; o surgimento de aglomerados humanos maiores, rotas comerciais extensas e maior contato com diferentes populações, animais e ecossistemas acelera a ocorrência de pandemias (LePan 2020b).

A abordagem cronológica da pandemia oferece uma introdução, médica, ao comparar o conhecimento na época com o atual entendimento científico da doença (Adams et al. 2021) e, como recorte temporal e demográfico, estão relacionados os principais surtos pandêmicos documentados ao longo da história, com quantidade total de mortes, estimado, superior a 3 milhões de vidas humanas e extensão até o século XXI.

3.2. Praga Antonina

A Praga Antonina, entre 165 e 180 d. C., está documentada e registrada por médicos contemporâneos, como Galeno; ocorre no vasto território do Império Romano, quando os soldados voltam de campanhas e trazem mais que os despojos da vitória; creditada à varíola, como causa provável, afeta a Ásia Menor, o Egito, a Grécia e a Itália. A praga mata cerca de 5 milhões de habitantes (Kretchmer 2021), destrói até um terço da população em algumas áreas e dizima o exército romano. A severidade da peste enfraquece a supremacia militar do Império Romano, leva à renovação da espiritualidade e da religiosidade e cria condições para a difusão de novas religiões, como o cristianismo (Huremović 2019), cada vez mais popular no tempo após a ocorrência da praga (Jarus 2022). A documentação arqueológica — com a incorporação do documento genético — não contempla dados complementares que possam ajudar a entender o impacto da epidemia (Barbieri et al. 2020).

3.3. Praga de Justiniano

É a primeira grande pandemia de peste relatada de forma confiável (Rogers 2022). Entre 527 e 565 d. C., Justiniano é o imperador do Império Romano do Oriente e, no período entre 541 e 544 d. C., ocorre uma primeira onda denominada «Praga de Justiniano», que começa no porto egípcio de Pelúcio, devasta o Império Bizantino e afeta o sul da Europa, norte da África e Oriente Médio. Após o surto inicial em 541, as repetições em ondas sucessivas estabelecem ciclos permanentes de infecção; entre 558 a 750/767 retorna, conhecida por «primeira pandemia», e reduz em 40% a população do Império (Huremović 2019). «A doença apresenta um carácter endêmico, disseminando-se através de surtos recorrentes, durante meados do século VI a meados do século VIII, em área geográfica entre a Europa e Bacia Mediterrânea» (Barbieri et al. 2020).

A praga é causada, provavelmente, pela bactéria *Yersinia pestis*, com origem na China e noroeste da Índia, e sua disseminação está relacionada com as rotas comerciais entre a Europa e a Ásia. A Figura 2 (Medieval Histories 2016) apresenta as rotas de propagação da Praga de Justiniano em vermelho, a difusão por setas verdes da Peste Negra, e a Terceira Praga, representada pela seta azul, indica a movimentação ao longo das rotas comerciais de caravanas, propiciando a «troca de mercadorias e infecções» (Huremović 2019). A praga inicial destrói até um quarto da população humana do Mediterrâneo oriental, provavelmente, 40% dos habitantes da cidade de Constantinopla (Frater 2009) ou estimativas sugerem até 10% da população mundial (Jarus 2022). A Praga de Justiniano é o exemplo mais antigo documentado do surto de peste bubônica (Huremović 2019).

Quanto à maneira como a Praga de Justiniano termina, «o melhor palpite é que a maioria das pessoas em uma pandemia de alguma forma sobrevive, e aqueles que sobrevivem têm imunidade» (Roos 2021), e em relação ao ressurgimento após 800

anos, a explicação envolve o «aparecimento de certo grau de resistência à bactéria e novas epidemias da doença só vieram a ocorrer com mutações, para as quais a população da época era sensível» (Levi 2018).

3.4. Peste Negra

«Uma doença até então desconhecida assolou a Europa como uma tempestade, e, em todos os lugares por onde passou, sistemas sociais inteiros foram profundamente alterados» (Krause e Trappe 2022). Com tantos mortos, tornou-se mais difícil encontrar mão de obra, trazendo melhores salários para os trabalhadores e o fim do sistema europeu de servidão. A falta de mão de obra barata também pode ter contribuído para a inovação tecnológica.

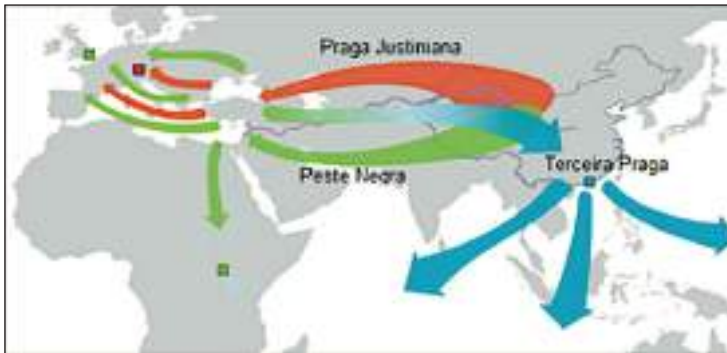


Fig. 2. Rotas de propagação de pandemias (adaptado)
Fonte: Medieval Histories 2016



Fig. 3. Propagação da Peste Negra desde suas origens na Ásia Central até a Europa (adaptado)
Fonte: Flappieff 2018

A mesma bactéria *Yersinia pestis*, com cepas originadas por mutações, causa novo surto global de peste bubônica no século XIV; conhecida como Segunda Pandemia, a Peste Negra começa no final da década de 1330. Nas rotas marítimas, a carga dos navios carrega dois hospedeiros, roedores e pulgas (Guzmán 2016), e atinge o pico na Europa no período de 1346 a 1353, conforme a Figura 3 (Flappieff 2018).

Típica de áreas urbanas adensadas, a Peste Negra mata entre um quarto e um terço da população humana, cerca de 200 milhões de europeus (Levi 2018), mais de um terço da população europeia, com letalidade de 60% (Guzmán 2016), até 150 milhões — incluindo estimativas afirmando que até 60% das vidas foram dizimadas na Europa (Huremović 2019), mais da metade da população da Europa (Jarus 2022), um em cada europeu, aproximadamente, (Krause e Trappe 2022) ou até 200 milhões (Roos 2021).

A letalidade da doença é resumida como «daquele ponto em diante, e até 1670, a peste assolou todos os anos na Europa [...] após 1670, torna-se mais rara, com surtos ocasionais durante o século XVIII» (Barbieri et al. 2020). Como consequências sociais, a Peste Negra contribui para terminar com a Guerra dos Cem Anos entre a França e a Inglaterra, interrompe a expansão econômica do continente, influencia as formas de arte ao longo do período, com destaque para o surgimento do Renascimento na Itália no final do século XIV (Narain 2020). Com poucos avanços médicos, uma vez infectado, a morte era irremediável (Guzmán 2016). As autoridades ainda não possuem entendimento científico do contágio, mas sabem que tinha algo a ver com proximidade, para deter a doença (Roos 2021).

Estão relatados três grandes surtos de peste: a de Justiniano, a Peste Negra e a que aparece na China e na Índia na década de 1890. O causador é desconhecido pelas autoridades científicas e médicas, e somente ao final do século XIX se torna compreendida, uma pandemia de peste bubônica. As três pandemias são causadas por uma única bactéria, a *Yersinia pestis* (Roos 2021). Após os últimos surtos, no século XVIII, a peste parece ter desaparecido da Europa; entre as prováveis explicações, progresso no saneamento, hospitalização e limpeza, exclusão dos ratos da habitação doméstica humana, abandono das antigas rotas comerciais e fase natural na ascensão e declínio de doenças epidêmicas. A doença chega em ondas, importada, resultado das flutuações climáticas que afetam as populações de roedores na Ásia (Rogers 2022).

3.5. Varíola (*Smallpox*)

É uma doença infecciosa que pode se espalhar de uma pessoa ou animal para outro, direta ou indiretamente. «O vírus da varíola infecta apenas humanos» (Ochmann, Dattani e Roser 2018). A família do vírus da varíola é relativamente jovem, surge entre 3 e 4 mil anos atrás, acomete e se especializa em determinadas espécies de animais como roedores, ruminantes, símios e suínos, até a transmissão de um hospedeiro animal e adaptação a um hospedeiro humano (Thèves, Crubézy e Biagini 2016). O nome varíola surge no

século VI d. C., a partir do latim *varius* (manchado) ou *varus* (espinha), pelo bispo suíço Marius de Avenches (Levi 2018).

A varíola é introduzida nas Américas com a chegada dos exploradores europeus no início do século XV, com a colonização espanhola (afeta os habitantes nativos do Império Asteca e o Império Inca) e a portuguesa; posteriormente, através do comércio e transferência de contingente de escravizados através de portos situados na África Ocidental. Como a população nativa nunca havia entrado em contato com os patógenos, o sistema imunológico é incapaz de se defender contra o vírus (Wagner 2022). No Brasil, já no contato inicial com o conquistador, «os índios foram vítimas de sarampo, varíola, rubéola, escarlatina, tuberculose, febre tifoide, malária, disenteria e gripe [...] doenças para as quais não tinham defesa genética» (Edler 2018).

«A varíola foi extinta da humanidade após uma maciça campanha de vacinação mundial e não há mais vírus circulante na natureza para analisarmos seu material genético em detalhes» (Ujvari 2008).

3.6. Terceira Praga

A «Terceira Praga» é o nome de uma pandemia de peste bubônica, considerada como endêmica em populações de roedores terrestres infectados na Ásia Central; tem início, provavelmente, na província de Yunnan, sudoeste da China, na década de 1850, se espalha por todos os continentes habitados e resulta em mais de 12 milhões de mortes na Índia e China (Frater 2009), e, entre 1899 e 1900, a peste atinge todos os continentes, incluindo a América do Norte e do Sul e é registrada em mais de 100 países e contabiliza mais de 26 milhões de mortes (Barbieri et al. 2020).

A terceira pandemia de peste resulta em várias conquistas no entendimento científico da doença. No final do século XIX, a teoria dos germes da doença é colocada em base empírica pelo trabalho dos cientistas Louis Pasteur, Joseph Lister e Robert Koch (Rogers 2022). No ano de 1894, os bacteriologistas Alexandre Yersin (1863-1943) do Instituto Pasteur, e Shibasaburo Kitasato (1852-1931) ex-associado de Koch, isolam a causa da doença de pacientes acometidos pela epidemia no século XIX; a bactéria é denominada *Yersinia pestis* em homenagem a Alexandre Yersin (Guzmán 2016). A praga nunca foi totalmente eliminada apesar dos esforços para monitorar a presença da bactéria *Yersinia pestis* em populações de roedores locais (Glatter e Finkelman 2021). Na França, os casos finais são registrados entre 1919 e 1920, e os primeiros casos de peste bubônica e pulmonar, registrados em crianças, começam simultaneamente com a gripe espanhola e resultam em confusão entre as duas doenças.

3.7. Gripe Espanhola

A gripe, ou *influenza*, é «uma doença causada por um vírus transmitido entre pessoas por secreções respiratórias, transportadas pelo ar [...] vírus H1N1 com genes de

origem aviária» (Chmielewski [20--]). «O H1N1 é um tipo de vírus chamado, também, de *influenza* H1N1, gripe H1N1, *influenza* A e de vírus H1N1. Esse é a variação de vírus da gripe responsável por causar a gripe suína» (Rede D'Or [20--]).

A Primeira Guerra Mundial, com movimentos massivos de homens em exércitos e a bordo de navios, facilita a transmissão e ataque do vírus de maneira rápida e, em consequência, a Europa é assolada por uma epidemia de gripe; com reflexos no planeta, infecta cerca de 500 milhões ou um terço da população mundial na época (Narain 2020). Novamente, o vírus encontra o organismo humano (exacerbada pela má nutrição) sem a necessária defesa, é a primeira pandemia global e a primeira que ocorre no cenário da medicina moderna, com especialidades como doenças infecciosas e a epidemiologia estudando a natureza da doença (Huremović 2019). Entretanto, os serviços de saúde são limitados, a tecnologia médica e os testes de diagnóstico inexistente, as vacinas e planos pandêmicos coordenados não estão disponíveis. O resultado é a grande quantidade de pessoas infectadas.

A pandemia da Gripe Espanhola provoca diversos avanços científicos, como o desenvolvimento do microscópio eletrônico e o estudo do DNA e RNA dos microrganismos. É a primeira onde os efeitos duradouros podem ser observados e quantificados, os sistemas de saúde melhoram e provoca um rápido aumento na quantidade de mulheres no campo da enfermagem médica (Narain 2020). A observação de um componente ambiental — clima — permite a apresentação de efeito devastador da doença em determinadas regiões, onde a umidade está relacionada a epidemias graves; a ciência dos agentes infecciosos e a imunologia correm para criar uma vacina ou terapia para deter a pandemia (Billings 2005).

O aprendizado, nos Estados Unidos, obtido durante a pandemia provoca a incorporação de hábitos de saúde pública no cotidiano das pessoas. As principais mudanças, para proteção contra a doença, envolvem o uso de copos descartáveis, o hábito de cobrir a boca ou o nariz com lenço ao tossir e/ou espirrar — Figura 4 — manter as janelas abertas, com o entendimento da transmissão de doenças provocada por respiração próxima dos outros e não pela circulação do ar (Bermúdez 2022). Os esforços na contenção da pandemia envolvem, como exemplo, o conteúdo em página de revista incentivando o uso de máscaras — Figura 5.

A Primeira Guerra Mundial causa cerca de 8,5 milhões de mortes, a Segunda Guerra 19,4 milhões e a pandemia da Gripe cerca de 25 a 50 milhões em todo o mundo (Chmielewski [20--]). Considerada a maior pandemia da história, não há outro acontecimento natural ou provocado com mortes em tão pouco tempo (Bertucci-Martins 2003). No período da pandemia, o agente causador e a profilaxia são desconhecidos, o uso de medicamento e a imunização mediante vacina específica não puderam ser empregados e, sem explicação convincente de seu início, a doença desaparece antes que os cientistas e pesquisadores tenham êxito no desenvolvimento.



Fig. 4. Máscaras rudimentares, em 1918
Fonte: Bermúdez 2022



Fig. 5. Page appearing in *Time* magazine encouraging the wearing of masks during the influenza pandemic
Fonte: Wren et al. 2022

3.8. HIV/AIDS

O HIV é «retrovírus que infecta células do sistema imunológico e destrói ou prejudica sua função. O sistema imunológico deficiente não consegue mais cumprir sua função de combater infecções e doenças, e pessoas com imunodeficiência são mais vulneráveis a uma ampla gama de infecções e cânceres». Já AIDS «descreve o conjunto de sintomas e infecções associadas à deficiência adquirida do sistema imunológico [...] a infecção pelo HIV é estabelecida como a causa subjacente da AIDS. O nível de imunodeficiência ou o aparecimento de certas infecções são usados como indicadores de que a infecção pelo HIV evolui para AIDS» (UNAIDS 2022).

Sem evidências concretas na transmissão do vírus ao homem, e provável resultado da mutação de vírus de chimpanzé na África Ocidental na década de 1920, se difunde para o Haiti na década de 1960 e depois para Nova Iorque e São Francisco na década de 1970. Identificada e reconhecida como doença, em 1981, a AIDS destrói o sistema imunológico e resulta na morte por doenças que o corpo normalmente combateria. O HIV pode ser transmitido por relação sexual desprotegida, da mãe para filho durante a gravidez, compartilhamento de agulhas e injeções não esterilizadas (transmissão pelo sangue) e transfusão de sangue (Trisal et al. 2020).

Tratamentos foram desenvolvidos para retardar o progresso da doença, mas 35 milhões de pessoas em todo o mundo morrem de AIDS desde sua descoberta e, apesar de controlável por tratamento antirretroviral contínuo (Sampath et al. 2021), que inclui cuidados preventivos contra infecções oportunistas e dieta adequada com nutrientes abundantes (Trisal et al., 2020), uma cura ou qualquer tipo de vacina ainda não foi encontrada.

3.9. Covid-19

A covid-19 é a doença causada por um novo coronavírus, reconhecida pela OMS após relatório (dezembro de 2019) de conjunto de casos de «pneumonia» em Wuhan, na China. Com presença em todos os continentes, provoca a morte de mais de 6,6 milhões de pessoas e resultados que afetam a sociedade até os dias de hoje, sem perspectiva de término.

O mesmo cenário é apresentado em momentos anteriores, com dispersão de doenças e estragos em sua passagem. Observando que a covid-19 é causada por vírus — significa que antibióticos não funcionam —, outras medidas de prevenção da propagação são adotadas como o isolamento social e a quarentena, até o desenvolvimento e a administração de vacinas seguras e eficazes.

A Tabela 1 apresenta as principais pandemias ao longo do tempo, o agente responsável, o hospedeiro, a região de origem e a quantidade de mortes.

Tabela 1. Principais pandemias ao longo do tempo (adaptado)

Nome	Período	Tipo	Hospedeiro	Origem	Mortos (Milhão)
Praga Antonina	165 a 180	Variola		Iraque — região	 5
Praga de Justiniano	541 a 542	Yersinia pestis	Pulgas, ratos	Egito — região	 30 a 50
Peste Negra	1347 a 1351	Yersinia pestis	Pulgas, ratos	Ásia Central	 200
Variola	1520 em diante	Variola			 56
Terceira Praga	1855	Yersinia pestis	Pulgas, ratos		 12 (China e Índia)
Gripe Espanhola	1918 a 1919	Influenza A (H1N1)	Aves, porcos	Estados Unidos	 40 a 50
HIV/AIDS	1981 - presente	Virus	Chimpanzé	África Central	 25 a 35
COVID-19	2019 - presente	SARS-CoV-2	Indefinido	China	 6,6*

Fontes: *Visualizing the History of Pandemics* (LePan 2020b); Piret e Boivin 2021; Sampath et al. 2021

* Estimativa da Universidade Johns Hopkins em 19 de outubro de 2022

3.10. A Humanidade

Conforme os humanos se espalham pelo mundo, ao longo da história, as doenças infecciosas são companhia constante. Mesmo com os avanços na área médica, os surtos são constantes na era moderna (LePan 2020b). A Figura 6 mostra o diagrama contendo a estimativa de mortes, relacionadas a diversas pandemias históricas.

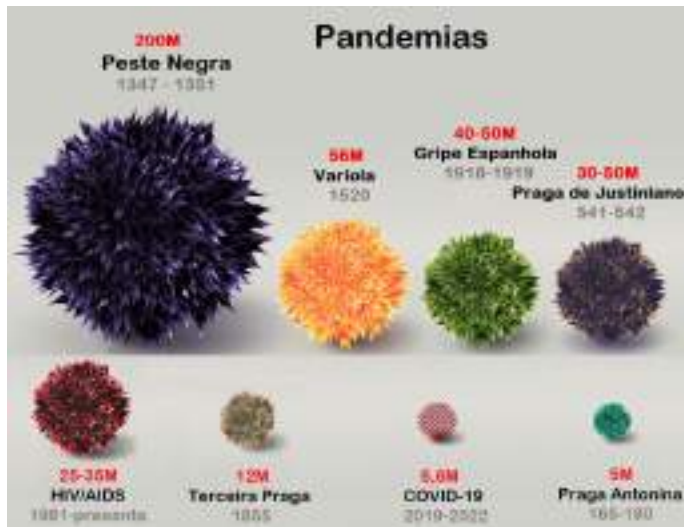


Fig. 6. Pandemias (adaptado)
Fonte: LePan 2020a

Perguntas relacionadas com a quantidade de humanos que já viveram não possui uma resposta precisa.

Não existem dados demográficos para mais de 99% da extensão da existência humana. Qualquer estimativa do número total de pessoas que já viveram depende essencialmente de três fatores: o tempo que se acredita que os humanos estiveram na Terra, o tamanho médio da população em diferentes períodos e o número de nascimentos por 1000 habitantes durante cada um desses períodos. A estimativa não depende do número de mortes durante qualquer período de tempo (Kaneda e Haub 2022).

Em 2022, 8 bilhões estão vivos (Paixão, Harada e Queirolo 2022), cerca de 6,8% de todas as pessoas que já viveram, entre 117 bilhões de humanos desde o início da humanidade moderna.

A Figura 7 representa uma ampulheta que mede a passagem das pessoas, onde cada grão de areia representa 10 milhões de pessoas, a cada ano nascem 140 milhões e 60 milhões morrem (Kaneda e Haub 2022). Cerca de 109 bilhões de pessoas (10 900 grãos) viveram e morreram, metade das pessoas que já existiram viveu nos últimos 2000 anos e, no total de cadáveres, metade são corpos de crianças (Roser 2022).

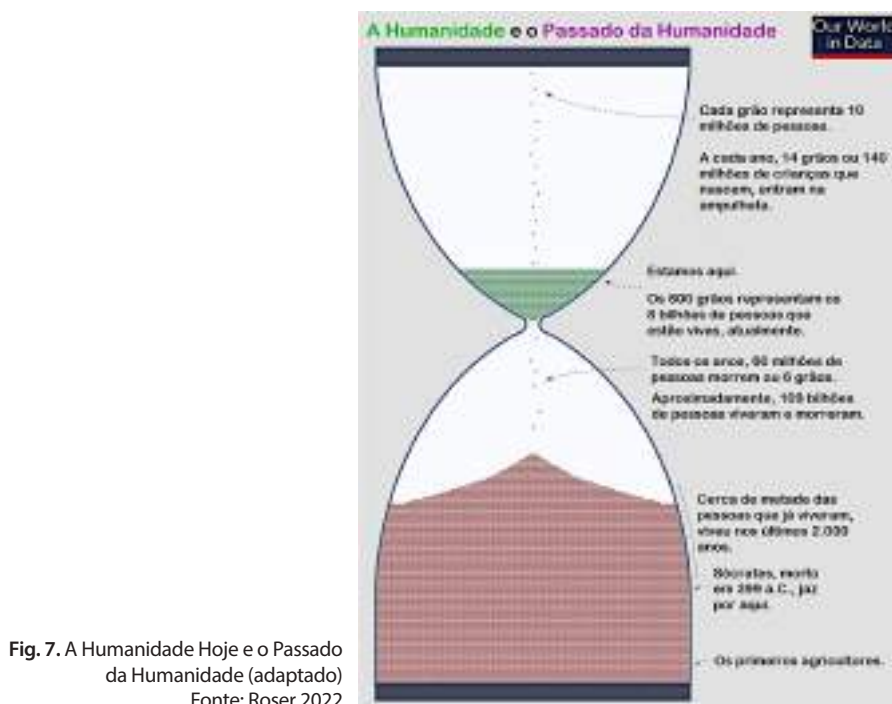


Fig. 7. A Humanidade Hoje e o Passado da Humanidade (adaptado)
Fonte: Roser 2022

CONCLUSÕES

A quantidade elevada de óbitos pode ser creditada às mutações desenvolvidas pelos patógenos, alterações no comportamento humano e a transferência de patógenos de animais para humanos aglomerados em comunidades urbanas. A experiência e a resposta à pandemia evoluem ao longo da humanidade, com a ocorrência continuada em ciclos.

Na transição entre os séculos XIX e XX, o conhecimento adquirido com as observações e medidas adotadas durante as epidemias ocorridas nos séculos anteriores, como tratamento da água consumida, coleta e tratamento do esgoto e prevenção da presença de mosquitos e ratos, permite evitar e controlar as infecções, diminuindo a taxa de mortalidade humana. Após a Gripe Espanhola, pandemia que se espalha globalmente no início do século XX, a comunidade médica deixa um legado de ensinamentos de extrema utilidade, relacionados às normas sanitárias. As comunidades médica e científica desenvolvem novas teorias, projetam vacinas e as aplicam na prevenção, diagnóstico e tratamento dos pacientes com *influenza*, com objetivo de reduzir a mortalidade de doenças infecciosas.

Apesar de as pandemias anteriores terem desaparecido sem o recurso de qualquer vacina, seu desenvolvimento previne a infecção de outras e resulta no aumento da expectativa média de vida. A Figura 8 apresenta o tempo necessário para o desenvolvimento da vacina para o vírus *influenza*, após a pandemia da Gripe Espanhola, aproximadamente



Fig. 8. Corrida para salvar vidas — tempo para desenvolver vacinas, no combate a pandemias (adaptado)
Fonte: Jones 2020

25 anos; entretanto, os avanços na Medicina, incluindo toda a cadeia produtiva de fármacos, permitem fornecer ao mercado uma vacina testada, segura, eficaz e fabricada durante o período da pandemia do novo coronavírus (Jones 2020).

No final do século XX, pesquisadores realizam a sequência de RNA do material genético do vírus, constante em fragmentos preservados de tecido humano, e encontram o responsável pelas vítimas humanas em 1918 (Huremović 2019).

Em relação ao tratamento, ou em sua ausência, a resposta depende de intervenção não farmacêutica, como internação, medidas de distanciamento e isolamento social, paralização de atividades econômicas não essenciais, aprovação emergencial de políticas destinadas à redução de propagação do patógeno. Apesar de similaridades, persiste a necessidade de esforços para aprimorar a coordenação e planejamento de recursos para conter e mitigar as futuras epidemias e políticas adequadas na resposta aos surtos.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, K., et al., 2021. «Now I know how to not repeat history»: Teaching and Learning Through a Pandemic with the Medical Humanities. *Journal of Medical Humanities*. **42**(4), 571-585.
- BARBIERI, R., et al., 2020. Yersinia pestis: the Natural History of Plague. *Clinical Microbiology Reviews*. **34**(1).
- BERMÚDEZ, Á., 2022. Gripe espanhola: 5 hábitos de saúde que mudaram após pandemia de gripe que arrasou o mundo em 1918 [Em linha] [consult. 2022-06-05]. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/noticia/2022/05/30/gripe-espanhola-5-habitos-de-saude-que-mudaram-apos-pandemia-de-gripe-que-arrasou-o-mundo-em-1918.ghtml>.
- BERTUCCI-MARTINS, L. M., 2003. «Conselhos ao povo»: educação contra a influenza de 1918. *Cadernos CEDES*. **23**, 103-118.
- BILLINGS, M., 2005. *The 1918 Influenza Pandemic* [Em linha] [consult. 2022-11-20]. Disponível em: <https://virus.stanford.edu/uda/index.html>.
- CHAGAS, Z., 2020. Infográfico: o que é, exemplos e como criar em 7 passos! [Em linha] [consult. 2020-08-26]. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/infografico>.

- CHMIELEWSKI, K., [20--]. Influenza Pandemic of 1918-19 Chart. Em: *Britannica* [Em linha] [consult. 2022-12-30]. Disponível em: <https://www.britannica.com/story/influenza-pandemic-of-191819-chart>.
- EDLER, F. C., 2018. *A Saúde pública no período colonial e joanino* [Em linha] [consult. 2023-01-06]. Disponível em: http://www.historiacolonial.arquivonacional.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5120&Itemid=372.
- ESTADÃO, 2020. *Surto, Epidemia e Pandemia: conheça a diferença* [Em linha] [consult. 2022-12-05]. Disponível em: <https://summitsaude.estadao.com.br/desafios-no-brasil/o-que-define-surto-epidemia-ou-pandemia>.
- FLAPPIEFH, 2018. *Spread of the Black Death* [Em linha] [consult. 2023-01-04]. Disponível em: <https://www.worldhistory.org/image/8954/spread-of-the-black-death>.
- FRATER, J., 2009. *Top 10 Worst Plagues In History* [Em linha] [consult. 2022-11-12]. Disponível em: <https://listverse.com/2009/01/18/top-10-worst-plagues-in-history>.
- GLATTER, K. A., e P. FINKELMAN, 2021. History of the Plague: An Ancient Pandemic for the Age of COVID-19. *The American Journal of Medicine*. **134**(2), 176-181.
- GUZMÁN, S. G., 2016. *La Peste Negra* [Em linha] [consult. 2023-01-06]. Disponível em: <https://biofiv5.blogspot.com/2016/11/la-pesto-negra.html>.
- HUREMOVIĆ, D., 2019. Brief History of Pandemics (Pandemics Throughout History). Em: D. HUREMOVIĆ, ed. *Psychiatry of Pandemics: A Mental Health Response to Infection Outbreak*. Cham: Springer International Publishing, pp. 7-35.
- JARUS, O., 2022. *The Worst epidemics and pandemics in history* [Em linha] [consult. 2022-11-03]. Disponível em: <https://www.livescience.com/worst-epidemics-and-pandemics-in-history.html>.
- JONES, K., 2020. *The Race to Save Lives: Comparing Vaccine Development Timelines* [Em linha] [consult. 2022-12-31]. Disponível em: <https://www.visualcapitalist.com/the-race-to-save-lives-comparing-vaccine-development-timelines>.
- KANEDA, T., e C. HAUB, 2022. *How Many People Have Ever Lived on Earth?* [Em linha] [consult. 2022-11-29]. Disponível em: <https://www.prb.org/articles/how-many-people-have-ever-lived-on-earth>.
- KRAUSE, J., e T. TRAPPE, 2022. *A Jornada dos nossos genes*. 1.ª ed. Rio de Janeiro: Editora Sextante.
- KRETCHMER, H., 2021. *COVID-19 and geopolitics – 5 lessons from past pandemics* [Em linha] [consult. 2022-11-03]. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2021/01/covid-19-geopolitics-lessons-pandemics-history>.
- LEPAN, N., 2020a. *A Visual history of pandemics* [Em linha] [consult. 2022-12-08]. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2020/03/a-visual-history-of-pandemics>.
- LEPAN, N., 2020b. *Visualizing the History of Pandemics* [Em linha] [consult. 2021-10-11]. Disponível em: <https://www.visualcapitalist.com/history-of-pandemics-deadliest>.
- LEVI, G. C., 2018. *Doenças que mudaram a história*. 1.ª ed. São Paulo, SP: Contexto.
- LOPES, G. V., e F. F. E. DUNDA, 2015. O Risco da contaminação global: o combate à epidemia de Ébola na África como vetor de cooperação internacional. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*. **9**(1).
- MEDIEVAL HISTORIES, 2016. *How Devastating was the Justinian Plague in the 6th Century?* [Em linha] [consult. 2022-11-12]. Disponível em: <https://www.medieval.eu/devastating-justinian-plague-6th-century>.
- MIGUEZ, S. V., 2020. *Cómo comunicar en tiempos de Pandemia* [Em linha] [consult. 2023-11-26]. Disponível em: <https://incom.uab.cat/portacom/como-comunicar-en-tiempos-de-pandemia>.
- NARAIN, N., 2020. *From Spanish Flu to Ebola, Here's Looking at Worst Pandemics as Covid-19 Continues to Hammer the World* [Em linha] [consult. 2022-11-20]. Disponível em: <https://www.news18.com/news/world/from-spanish-flu-to-ebola-heres-looking-at-worst-pandemics-as-covid-19-continues-to-hammer-the-world-2600721.html>.

- OCHMANN, S., S. DATTANI, e M. ROSER, 2018. *Smallpox* [Em linha] [consult. 2022-11-20]. Disponível em: <https://ourworldindata.org/smallpox>.
- OLIVEIRA, V. B., M. S. M. ALENCAR, e E. G. D. ORRICO, 2018. Relações entre visualização da informação e Ciência da Informação: atores, periódicos e temas de pesquisa. Em: *XIX Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 22-26 de outubro de 2018, Londrina, PR* [Em linha] [consult. 2020-08-20]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/102961>.
- PAIXÃO, M., T. HARADA, e G. QUEIROLO, 2022. *Gráficos e mapas explicam como o mundo chegou a 8 bilhões de habitantes* [Em linha] [consult. 2022-11-29]. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2022/11/graficos-e-mapas-explicam-como-o-mundo-chegou-a-8-bilhoes-de-habitantes.shtml>.
- PARIHAR, S., R. J. KAUR, e S. SINGH, 2021. Flashback and lessons learnt from history of pandemics before COVID-19. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. **10**(7), 2441-2449.
- PIRET, J., e G. BOIVIN, 2021. Pandemics Throughout History. *Frontiers in Microbiology*. **11**.
- REDE D'OR, [20--]. Doenças. Em: *Rede D'Or* [Em linha] [consult. 2023-01-07]. Disponível em: <https://www.rededorsaoluz.com.br/doencas>.
- ROGERS, K., 2022. Plague. Em: *Britannica* [Em linha] [consult. 2023-01-06]. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/plague/History>.
- ROOS, D., 2021. *How 5 of History's Worst Pandemics Finally Ended* [Em linha] [consult. 2022-12-27]. Disponível em: <https://www.history.com/news/pandemics-end-plague-cholera-black-death-smallpox>.
- ROSER, M., 2022. *The Future is Vast: Longtermism's perspective on humanity's past, present, and future* [Em linha] [consult. 2022-05-21]. Disponível em: <https://ourworldindata.org/longtermism>.
- SAMPATH, S., et al., 2021. Pandemics Throughout the History. *Cureus*. **13**(9).
- SOUZA, C. M. C., 2009. *A Gripe Espanhola na Bahia: saúde, política e medicina em tempos de epidemia*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ.
- TABLEAU, [20--]. *Guia prático da visualização de dados: definição, exemplos e recursos de aprendizado* [Em linha] [consult. 2022-12-24]. Disponível em: <https://www.tableau.com/pt-br/learn/articles/data-visualization>.
- THÈVES, C., E. CRUBÉZY, e P. BIAGINI, P., 2016. History of Smallpox and Its Spread in Human Populations. *Microbiology Spectrum*. **4**(4).
- TRISAL, A., et al., 2020. Pandemics in Human History: A Study of Origin, Enormity, Mortality Rate and Controlling Strategies: Life Sciences-Pandemics. *International Journal of Life Science and Pharma Research*. **10**(4), 141-148.
- UJVARI, S. C., 2008. *A História da humanidade contada pelos vírus*. 2.^a ed. São Paulo, SP: Contexto.
- UJVARI, S. C., 2003. *A História e suas Epidemias*. 2.^a ed. São Paulo, SP: Senac SP.
- UNAIDS, 2022. *Global HIV & AIDS statistics — Fact sheet* [Em linha] [consult. 2023-01-07]. Disponível em: <https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet>.
- WAGNER, S., 2022. Endemia, epidemia, pandemia: ¿cuál es la diferencia? *DW* [Em linha] [consult. 2023-01-03]. Disponível em: <https://www.dw.com/es/endemia-epidemia-pandemia-cu%C3%A1l-es-la-diferencia/a-60313748>.
- WREN, M. W. D., et al., 2022. Pestilence, Plague and Pandemics: A Troubled History. *The Ulster medical journal*. **91**(3), 143-151.