

milhão de habitantes para mais de 120 na mesma fatia populacional<sup>13</sup>, no intervalo de uma semana. Já na Austrália, país marcado por elevadas médias de temperatura no verão, a curva com o número de casos se elevou de modo mais lento. De modo que a taxa de infecções passou de 15 para 20 por milhão de pessoas, em uma semana do mês de março<sup>14</sup>.

Esse estudo, publicado no periódico *Social Science Research Network*, mostrou ainda que em locais com surtos mais severos – a exemplo do Irã, Itália e algumas regiões chinesas e norte-americanas, que apresentaram número de óbitos e casos confirmados expressivos – a temperatura atual variou entre 3° C e 17° C. Por sua vez, em regiões com médias acima de 18° C, menos de 6% das ocorrências globais foram registradas. E, segundo os autores desse estudo, a maioria dos casos da doença Covid-19 registrados no mundo (cerca de 90%) provém de áreas onde a média atual de temperatura ficou em torno de 11° C.

Em contexto semelhante, diversas outras matérias, publicações e reportagens foram divulgadas, se baseando no princípio de que o Sars-CoV-2 teria um comportamento de disseminação sazonal parecido com outras doenças epidemiológicas. Como na atualidade nenhuma outra pandemia havia tido tamanha velocidade de propagação e dispersão de extensão global, foi comum realizarem comparações dessa doença com o vírus da gripe, ou *Influenza*, e outras ocorrências epidemiológicas recentes, como o Sars-CoV e o Mers-CoV. Em aspectos científicos, essa associação foi verificada e evidenciada por diversas pesquisas, assim como Shereen *et al.* (2020 *apud* CARLOS; MOLA; MIGUEL, 2020, p. 3), que encontraram que o Sars-CoV-2 representaria uma nova espécie de *Betacoronavírus* zoonótico filogeneticamente relacionado com o Sars-CoV e o Mers-CoV, como resultado de estudos genômicos.

Contudo a comparação precoce do comportamento do novo coronavírus com o *influenza*, em relação à sua transmissividade sazonal, pode ter contribuído para desestimular as pessoas a adotarem as medidas de prevenção e proteção à Covid-19 recomendadas pela OMS. Como foi observado no Brasil nos meses iniciais da pandemia, especialmente em relação às medidas de distanciamento social, em algumas cidades houve medidas governamentais controversas à orientação sanitária realizada pela OMS. A ausência de alinhamento com as recomendações sanitárias

<sup>13</sup> Ressalta-se que essa medida foi utilizada pelos pesquisadores para tentar uniformizar os dados globais.

<sup>14</sup> Os dados foram colhidos até 21 de março, época em que o Brasil apresentava menos de mil casos confirmados de Covid-19.

internacionais teve como consequência posicionamentos de gestão pública diversos entre prefeitos e governadores, que, seguindo a orientação dada pelo próprio presidente do Brasil, teriam liberdade legislativa para seguir as recomendações sanitárias feitas pelo órgão de saúde da Organização das Nações Unidas, caso o número de infectados e óbitos registrados pela Covid-19 estivessem em patamares pouco expressivos. Assim, foi permitido que alguns gestores tivessem a possibilidade de adaptar as medidas de distanciamento social conforme interesses econômicos, cedendo às pressões de grupos específicos, como políticos, empresários e economistas.

O dissenso sobre a questão forçou um pronunciamento oficial por parte da Organização das Nações Unidas. E, em entrevista coletiva internacional, realizada no dia 28 de julho de 2020, a porta-voz da Organização Mundial de Saúde, Margaret Harris, afirmou que a pandemia de Covid-19 não é afetada pela sazonalidade ou clima regional. E reforçou a importância das medidas de isolamento social e higienização para tentar conter a contaminação, correspondendo até o momento à única opção efetiva para proteger a população.

Para além da discussão sobre a possibilidade de o vírus da Covid-19 ser ou não associado a fatores climáticos sazonais, ou seja, com característica de acompanhar as variações de temperatura e umidade entre as estações do ano, de modo semelhante ao vírus *influenza*, fato é que muitos aspectos dessa pandemia ainda são desconhecidos pelos cientistas e necessitam de mais pesquisas, ao menos a médio prazo, para começarem a apontar alguma padronização do comportamento desse novo vírus. Isso desconsiderando a possibilidade de que ele possa sofrer mutações e adaptações com o decorrer do tempo.

## **Avanço das pesquisas científicas sobre a sazonalidade de ocorrência da Covid-19 até o momento**

Apesar do pouco tempo para análises científicas mais embasadas e da literatura específica ainda ser muito escassa, cientistas do mundo inteiro estão se engajando para avançar nos estudos sobre o comportamento do Sars-CoV-2 sob diferentes condições de temperatura e umidade. Tais estudos buscam simular diversos ambientes e variáveis sazonais, para verificar como o vírus se comporta nessas condições, e, desse modo, apontar soluções e medidas de proteção mais efetivas para a população. Em especial para proteger as pessoas pertencentes aos grupos de risco, como

idosos, portadores de doenças respiratórias, diabéticos, entre outros, pois estão mais suscetíveis e vulneráveis à letalidade da pandemia de Covid-19, e, desse modo, evitar o colapso do sistema de saúde dos países afetados.

Carlos, Mola e Miguel (2020) apresentaram um compilado de estudos e pesquisas que abordaram essa associação entre o comportamento do novo coronavírus e alguns fatores climáticos, entre outras associações. Pela importância dos esclarecimentos e reflexões sobre essa temática, especialmente sobre as possíveis implicações da gestão pública que tais associações podem gerar, como citado anteriormente, acredita-se ser importante trazer as considerações feitas por esse estudo com mais detalhamento.

Até o momento, é conhecido que o novo coronavírus é constituído por um genoma parcialmente semelhante ao Sars-CoV e Mers-CoV, indicando uma origem a partir do morcego. De acordo com Xie e Chen (2020 *apud* CARLOS; MOLA; MIGUEL, 2020, p. 3),

[...] o SARS-COV-2 geralmente se propaga rapidamente, tendo um longo período de incubação, um curto intervalo serial e uma baixa taxa de mortalidade (muito maior em pacientes com riscos) quando comparado ao SARS-CoV e ao MERS-CoV. A apresentação clínica e patologia da Covid-19 assemelha-se muito mais com a SARS que com a MERS. Wu et al. (2020), em investigação molecular revelam que o genoma do SARS-CoV-2 é idêntico em mais de 80% ao coronavírus humano anterior (CoV semelhante ao SARS), existindo apenas diferenças na ausência de proteína 8a e flutuação no número de aminoácidos na proteína 8b e 3c em relação ao SARS-CoV.

Apesar de os estudos científicos realizados sobre a sobrevivência do novo coronavírus em condições variáveis de temperaturas e umidade, e a própria ocorrência sazonal em condições controladas, ainda serem escassos, outras pesquisas realizadas para outras doenças epidemiológicas sazonais<sup>15</sup> já apontaram resultados sobre a sobrevivência desse vírus mediante alguns cenários simulados, por meio de experimentos realizados em ambientes controlados (laboratórios ou câmaras ambientais), ou ainda utilizando cobaias, como exemplificado a seguir.

Chin *et al.* (2020 *apud* CARLOS; MOLA; MIGUEL, 2020, p. 4) determinaram a estabilidade do Sars-CoV-2 em diferentes condições ambientais. Segundo esses autores, a estirpe foi transportada mediante o sistema de transporte de vírus (VTM; concentração final: 6,8 logs

<sup>15</sup> A exemplo dos vírus *Influenza*, Sars-CoV e o Mers-CoV.

TCID<sub>50</sub>/ml), incubada por um período de 14 dias e, posteriormente, foi testada quanto à sua inatividade, sob diferentes valores de temperaturas. Nessa pesquisa, foi observado que de 3° C a 4° C houve apenas uma redução de  $\pm 0,7$  unidades logarítmicas após 14 dias de incubação. Já para os valores de temperatura a 22° C, notou-se uma redução de três unidades logarítmicas após sete dias, e sem nenhuma detecção após duas semanas da infecção. A 37° C, houve uma redução de três unidades logarítmicas depois de um dia e não foi detectado nenhum vírus posteriormente. Por fim, a 70° C, o vírus demonstrou ser inativo após cinco minutos, o que permitiu concluir que o Sars-CoV-2 permanece estável a 4° C, porém demonstrando ser sensível ao calor.

Por sua vez, Lowen *et al.* (2007 *apud* CARLOS; MOLA; MIGUEL, 2020, p. 4) avaliaram os efeitos de vários níveis de temperatura e umidade relativa na propagação do vírus *influenza* em condições controladas, por meio do uso de uma câmara ambiental, e utilizando porquinhos-da-índia como cobaias. Esses pesquisadores descobriram que a transmissão desse vírus ocorreu com maior frequência quando as cobaias foram mantidas a 5° C do que a 20° C. Ao passo que, sob a temperatura de 30° C, não foi detectado transmissão. Em relação à transmissividade, a partir da variação da umidade relativa do ar, foi observado que valores entre 20% e 35% de UR eram mais favoráveis para a transmissão desse vírus, enquanto a transmissão foi completamente bloqueada após ser atingido 80% de Umidade Relativa do ar. Logo, a partir desse estudo, foi possível concluir que a propagação do vírus *influenza* é favorecido em ambientes com temperaturas frias e baixos valores de umidades relativas do ar. E tal estudo foi utilizado como parâmetro para observar o comportamento do Sars-CoV-2 conforme esses mesmos cenários.

Outro estudo foi realizado por Chan *et al.* (2011 *apud* CARLOS; MOLA; MIGUEL, 2020, p. 4), ao pesquisarem sobre o efeito da temperatura e da umidade relativa em superfícies lisas na viabilidade do Sars-CoV. Tal estudo demonstrou que em ambientes secos e superfícies lisas – a exemplo do ar condicionado – a viabilidade do vírus permanece por mais de cinco dias sob condições de temperaturas entre 22° C a 25° C e umidade relativa entre 40% a 50%. Porém a viabilidade do vírus foi rapidamente perdida em condições de temperatura e umidade relativa do ar mais altas (a 38° C e 95% UR, por exemplo). Portanto o Sars-CoV revelou-se mais estável em ambientes de temperatura e umidade baixas, e observando-se que o vírus é facilmente eliminado por aquecimento a 56° C por 15 minutos em meio líquido. Em resumo,

esse estudo demonstra que, sob condições de temperatura e umidade relativa do ar elevadas, ocorre a inativação e inviabilidade do Sars-CoV.

Van Doremalen *et al.* (2013 *apud* CARLOS; MOLA; MIGUEL, 2020, p. 5) pesquisaram sobre a estabilidade do vírus causador do Mers-CoV e analisaram três níveis de temperatura e umidade relativa do ar, segundo faixas de valores predeterminados, a saber: 20° C e 40%, 30° C e 30% e 30° C e 80%. Os resultados desse estudo apontaram que o Mers-CoV se mostra mais estável em condições de baixa temperatura e baixa umidade, podendo ser recuperado após 48 horas, o que sugere que esse vírus pode ser potencialmente transmitido por contato ou mesmo fomentar a transmissão por causa de sua presença prolongada no ambiente.

Por fim, Otter *et al.* (2016 *apud* CARLOS; MOLA; MIGUEL, 2020, p. 5), nas investigações realizadas com os Sars-CoV e Mers-CoV e os vírus *influenza* (dos tipos H1N1, H5N1 e H5N7), chegaram à conclusão que estes podem sobreviver em superfícies por longos períodos, ou mesmo meses. O que resulta no fato que os dois primeiros podem ser lançados no meio ambiente e depois serem transferidos para as mãos de pacientes e profissionais de saúde facilmente. Desse modo, podem iniciar a autoinoculação nas mucosas do nariz, olhos ou boca, o que reforça a importância das medidas de prevenção e controle da infecção a partir da necessidade de proteção individual e higiene das mãos.

De modo correlacionado, Kissler *et al.* (2020 *apud* CARLOS; MOLA; MIGUEL, 2020, p. 5) apontaram que a relativa semelhança quanto à estabilidade ambiental e à propagação que compartilham o Sars-CoV e o Mers-CoV com o novo coronavírus, ou Sars-CoV-2, provavelmente esteja relacionada à similaridade genética que estes possuem, como indicam os estudos moleculares (genômica) desses três vírus. Todavia é importante destacar que embora existam correlações plausíveis, a comparação entre os estudos deve ser bastante cautelosa, a fim de não incorrer em generalizações e equívocos.

Outros estudos analisaram o efeito da temperatura, umidade e latitude na prevenção, propagação e sazonalidade para o agente da Covid-19, a partir da análise de dados climáticos de cidades com disseminação comunitária significativa do Sars-CoV-2. Sajadi *et al.* (2020 *apud* CARLOS; MOLA; MIGUEL, 2020, p. 5) verificaram uma distribuição significativa de surtos na comunidade com estreita relação entre latitude, temperatura e umidade, apresentando um comportamento de um vírus respiratório sazonal. Além disso, os autores propuseram um modelo simplificado

que mostra uma zona de maior risco quanto à velocidade de propagação da Covid-19. A partir da modelagem climática, foi possível prever as regiões com maior risco de disseminação significativa desse vírus na comunidade, permitindo a concentração de esforços para mitigar os impactos negativos provocados.

Por sua vez, Notari (2020 *apud* CARLOS; MOLA; MIGUEL, 2020, p. 5) desenvolveu seu estudo em diferentes países, no intuito de analisar a taxa de transmissão do novo coronavírus em função da temperatura. De início foram utilizados dados de 42 países e posteriormente estendeu-se para 88 países, que desenvolveram a epidemia mais recentemente. O ponto inicial foi de 30 casos em cada país, analisando a evolução da transmissão durante 12 dias consecutivos. E o estudo apontou um crescimento exponencial homogêneo entre os países analisados. A relação entre a taxa  $\alpha$  e a temperatura média ( $T$ ) de cada país no mês do crescimento da epidemia evidenciou para todos os países uma diminuição da taxa de crescimento em função de  $T$ , para um limite de confiança (C.L.) de 99,66% nos países de estágio inicial e de 99,86% nos que desenvolveram a epidemia mais recentemente. O pico de transmissão foi de cerca de  $7,7 \pm 3,6^\circ \text{C}$ . Tais resultados sugerem que a taxa de transmissão para os países do hemisfério norte deveria diminuir significativamente durante o verão, e poderia interromper completamente a propagação do vírus antes da chegada das baixas temperaturas durante o inverno.

Outra pesquisa interessante foi desenvolvida por Carleton *et al.* (2020 *apud* CARLOS; MOLA; MIGUEL, 2020, p. 6), que realizaram estimativas empíricas causais que sugerem que as taxas de transmissão do Sars-CoV-2 são altamente sazonais. Todavia os autores simularam temperaturas sazonais e projetaram que as mudanças de temperatura entre março de 2020 e julho de 2020 podem provocar uma queda significativa na taxa de transmissão do Sars-CoV-2, caindo 43% em média nos países do hemisfério norte e aumentando aproximadamente 71% nos países do hemisfério sul. Tais projeções invertem-se à medida que o inverno se aproxima, com as temperaturas sazonais em janeiro de 2021 aumentando a transmissão média da doença Covid-19 em 59% em relação a março de 2020 nos países do norte e diminuindo a transmissão em 2% nos países do sul. Portanto os resultados sugerem que os países do hemisfério sul podem enfrentar uma intensidade maior de transmissão da doença durante os meses de outono e inverno.

A relação entre o número de óbitos por Covid-19 e os parâmetros climáticos também foi pesquisada por Ma *et al.* (2020 *apud* CARLOS;

MOLA; MIGUEL, 2020, p. 6). Nesse estudo foram recolhidos dados sobre os números de óbitos diários provocados pela Covid-19, associados a parâmetros meteorológicos e dados de poluentes ambientais de 20 de janeiro de 2020 a 29 de fevereiro de 2020 em Wuhan, China. Os pesquisadores aplicaram um modelo aditivo generalizado para explorar o efeito da temperatura, umidade e temperatura diurna nas contagens diárias de óbitos de Covid-19. Durante o período do estudo houve 2299 contagens de óbitos por Covid-19 na cidade chinesa supracitada. E foi observado uma relação positiva com a contagem diária de óbitos de Covid-19 para a faixa de temperatura diurna e uma relação negativa para a umidade relativa. No entanto tanto o aumento de uma unidade de temperatura quanto da umidade relativa foram relacionados à diminuição de mortes por Covid-19, sugerindo que a mortalidade pelo novo coronavírus pode ser afetada pela variação da temperatura e da umidade relativa do ar. Todavia, apesar dessas evidências, ainda permanece contraditório o fato de que em países tipicamente tropicais, como o Equador, Cingapura, e o Brasil, com temperaturas próximas dos 30° C, a pandemia tenha se alastrado com muita rapidez.

No Brasil, algumas pesquisas se propuseram a avaliar a influência de fatores climáticos e ambientais na transmissão da Covid-19, a exemplo de uma equipe de cientistas e docentes da Universidade Federal de Alagoas (Ufal). A equipe de cientistas brasileiros pretende identificar as áreas de maior risco de proliferação do novo coronavírus na Amazônia a partir de modelos computacionais, e, assim, apoiar ações de controle sanitário. Tendo em vista que a região norte do país, caracterizada pelo clima equatorial, foi uma das regiões do Brasil mais severamente afetadas pelos impactos negativos e pela letalidade do novo coronavírus. Nas palavras do professor Humberto Barbosa, do Instituto de Ciências Atmosféricas (Icat) da Ufal, em entrevista ao jornal digital *Tribuna Independente*,

A Amazônia foi uma das regiões brasileiras mais rápida e drasticamente afetada pelo novo corona vírus. Por outro lado, é o ecossistema de maior interesse global na questão das mudanças climáticas, além de ter um uso predatório dos seus recursos naturais que pode interferir no surgimento de novas doenças, por causa da destruição sistemática dos habitats". [...] Ele ainda acrescenta a realidade da região "ter uma população altamente vulnerável, como ribeirinhos e etnias indígenas sobreviventes de uma longa história de genocídio (TRIBUNA HOJE, 17/08/2020).

Nesse estudo também seriam consideradas variáveis não climáticas para explicar os efeitos ambientais conhecidos, a exemplo da cobertura

do solo e população. Isso porque muitos aspectos dessa doença ainda são desconhecidos pelos cientistas. Humberto Barbosa ressaltou que após a afirmação da porta-voz da OMS sobre o fato da pandemia de Covid-19 não ser afetada pela sazonalidade ou clima regional, muitas pesquisas tiveram que ser refeitas. E, nesses poucos meses, foram construídas algumas evidências científicas que indicam que o Sars-CoV-2 não compartilha do mesmo comportamento do vírus *Influenza*. Barbosa justifica que, diante de um vírus novo, a comunidade científica global ainda está em busca de respostas para muitas dúvidas e questionamentos referentes ao comportamento, à sobrevivência, a formas de transmissão, velocidade de contaminação, a influência da sazonalidade no contágio, as evidências sobre imunidade por anticorpos, entre outros. Nas palavras dele,

Há pesquisas que mostram certa sazonalidade na transmissão do novo coronavírus, mas a influência é muito baixa, diante do fato de a grande maioria da população não ter imunidade ao vírus. Por outro lado, a doença causada pelo Sars-CoV-2 mostra uma flutuação sazonal significativa nas regiões temperadas do mundo, mas apresenta menos sazonalidade nas áreas tropicais. Nosso entendimento atual ainda está incompleto. É nesse sentido que buscaremos colaborar. (TRIBUNA HOJE, 17/08/2020).

Diante de um cenário científico marcado por mais dúvidas e questionamentos do que certezas, considera-se ser plausível que as pessoas – e principalmente os gestores públicos e representantes do executivo do país – se orientem por meio das medidas e recomendações feitas pela OMS, priorizando o distanciamento social, o fechamento do comércio e as demais recomendações de higiene, até que ocorra a descoberta de alguma vacina eficaz e acessível à população, primando pelos interesses sanitários e de saúde das pessoas em detrimento de interesses meramente econômicos e políticos.

Muitos países seguiram essa postura mais coerente, como a Alemanha e outros países europeus, conseguindo controlar a pandemia com certo êxito. Já países como Espanha, Itália, Estados Unidos e o próprio Brasil, que relativizaram as recomendações da OMS para priorizar interesses econômicos e/ou políticos, tiveram a sua parcela de responsabilidade pelo significativo grau de letalidade que a Covid-19 causou, e ainda vem causando, em seus habitantes. Infelizmente, os principais afetados por essa ingerência foram as pessoas mais vulneráveis e pertencentes aos grupos de risco, bem como suas famílias.



Segundo Arias-Reyes *et al.* (2020), o Brasil foi o primeiro país da América Latina a ter um paciente diagnosticado por Covid-19, na data de 25 de fevereiro de 2020, conforme dados divulgados pela Organização Pan-Americana da Saúde. A disseminação do vírus foi tão rápida que o Brasil se tornou um dos epicentros da doença, atrás apenas dos Estados Unidos no *ranking* mundial de infectados por Covid-19 até o momento. Peru (5.º lugar), Chile (6.º lugar), México (9.º lugar), Colômbia (19.º lugar) e Canadá (20.º lugar) também aparecem nesse *ranking* dos 20 primeiros países com o maior número de casos confirmados no mundo, até a data de 7 de julho de 2020.

## **Desmitificando a relação entre a sazonalidade climática e a disseminação da Covid-19**

Apesar de algumas evidências, e da tentativa de associar o comportamento do novo coronavírus com outras pandemias mundiais já conhecidas, como o *influenza*, Sars-CoV, Mers-Cov, o avanço das pesquisas que buscaram associar o comportamento da disseminação do Sars-cov-2 com as variações térmicas sazonais do planeta ainda se apresenta incipiente e controverso. O significativo número de óbitos e a elevada velocidade de propagação dessa epidemia em países de clima tropical, como o Brasil – e de modo ainda mais grave na Amazônia e outras áreas da região norte – evidenciam a emergência de medidas mais efetivas para controlar o avanço dessa doença no país.

Mas se a sazonalidade por si não explica a sobrevivência e o grau de contaminação da Covid-19, quais fatores são de fato responsáveis? Nesse aspecto, alguns estudos apontam que tal ocorrência pode estar mais associada a questões comportamentais e/ou culturais da humanidade do que propriamente por motivos climáticos. Isso porque os vírus respiratórios costumam ser mais incidentes em ambientes fechados. Outro fator importante a ser considerado na propagação de doenças respiratórias é a densidade populacional, que favorece exponencialmente a velocidade de contaminação, mesmo em surtos de outros vírus.

Cidades do norte e nordeste do país já enfrentaram surtos de *influenza* ligados aos períodos de chuva, provavelmente pelo fato do convívio em ambientes fechados, e que também pode estar associado à grande velocidade de propagação pelo novo coronavírus recentemente. Outro exemplo é a cidade de São Paulo, que sofreu com epidemias

periódicas de *influenza* no final de sua estação mais quente, em função do maior uso de equipamentos de ar condicionado. Portanto, diante de alguns avanços na observação do comportamento da epidemia viral da Covid-19 em específico, ainda é incipiente averiguar que exista alguma correlação direta entre o grau de disseminação do novo coronavírus com as variações de temperatura. E, mesmo que exista, os estudos recentes indicam que esse não seja um fator preponderante, pois outros fatores parecem ser mais incisivos nessa relação de transmissividade e sobrevivência do vírus no ambiente. Contudo o mais importante é que os gestores públicos não utilizem tal associação para amenizar as medidas de prevenção da pandemia recomendadas pela OMS. Como ficou comprovado, especialmente nas cidades mais afetadas, o distanciamento social e a higienização das mãos ainda se caracterizam como as medidas mais eficazes para desacelerar sua propagação, até que uma vacina seja compatível para controlar o contágio em escala mundial.

## Propostas de atividades para alunos de ensino médio

A partir de tantos questionamentos sobre a possível relação entre a disseminação do agente da Covid-19 e a sobrevivência desse vírus em diferentes condições climáticas, é comum que os alunos tenham dúvidas e façam questionamentos aos professores durante as aulas, a partir da informação que conseguem obter por intermédio de mídias sociais, internet e demais meios de comunicação de massa.

Cabe ao professor problematizar essas informações, buscando sempre orientar os discentes em sua formação cognitiva e principalmente cidadã, para tomar suas decisões pessoais da forma mais consciente e sinérgica possível. A pandemia, além do ponto de vista biológico e patogênico, revelou a importância da tomada de decisões e da gestão de risco nas cidades. Pois, em geral, as escolhas das pessoas em obedecer às medidas de distanciamento social e para adotar as medidas de profilaxia a partir da higienização pessoal tiveram como premissa (ao menos, pressupõe-se) o bem-estar coletivo. No intuito de proteger as pessoas pertencentes aos grupos de risco, ou seja, partiram de atitudes individuais para realizar a contenção da proliferação dessa doença em prol do coletivo da humanidade.

A ampliação da discussão, com base em argumentos científicos e pesquisas continuadas, ainda em desenvolvimento – em especial por se tratar de um acontecimento inusitado para as pessoas do mundo