



Série histórica da COVID-19 em diferentes países

Historical data series of COVID-19 in different countries

Serie de datos históricos de COVID-19 en diferentes países

Nathália Lima Pedrosa¹ , Nila Larisse Silva de Albuquerque¹ 

¹Universidade de Brasília. Brasília, DF, Brasil; ¹Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, CE, Brasil

RESUMO

Objetivo: analisar casos acumulados da COVID-19 em Brasil, Espanha, Itália, China e EUA. **Métodos:** estudo ecológico, com uso de dados secundários. Realizou-se série temporal de casos cumulativos de COVID-19 por 28 dias, após o 100º caso confirmado de cada país (baseado nas estatísticas do *Worldometer* 2020). Modelos de tendência linear, exponencial, potencial e logaritmo foram testados, sendo escolhido o melhor coeficiente de determinação (R^2). No Brasil, a linha de tendência foi segmentada em 1º-14º dia e 15º-28º dia. **Resultados:** no 100º dia, os EUA possuíam maior número de casos e o Brasil, o menor. Houve linha de tendência em sua maioria exponencial, com maior velocidade de crescimento nos EUA. No Brasil, houve tendência de crescimento mais lento no segundo período. **Conclusão:** as linhas de tendência calculadas demonstraram pior prognóstico para os EUA. No Brasil, o crescimento do número cumulativo de casos foi mais lento no segundo período do estudo.

Descritores: Infecções por Coronavírus. Pandemias. Epidemiologia.

ABSTRACT

Objective: to examine cumulative cases of COVID-19 in Brazil, Spain, Italy, China, and USA. **Method:** in this ecological study, secondary data were used to produce time series of cumulative cases of COVID-19 over 28 days after the 100th case confirmed in each country (from *Worldometer* 2020 statistics). Linear, exponential, potential and logarithmic trend models were tested, and the best coefficient of determination (R^2) was chosen. In Brazil, the trend line was segmented into days 1-14 and 15-28. **Results:** on day 100, the USA had the highest number of cases and Brazil, the lowest. The trend lines were mostly exponential, with highest growth rate in the USA. In Brazil, the growth trend was slower in the second period. **Conclusion:** the calculated trend lines showed a worse prognosis for the USA. In Brazil, the cumulative number of cases grew more slowly in the second period of the study.

Descriptors: Coronavirus Infections. Pandemics. Epidemiology.

RESUMEN

Objetivo: examinar casos acumulados de COVID-19 en Brasil, España, Italia, China y Estados Unidos. **Método:** en este estudio ecológico, se utilizaron datos secundarios para producir series de tiempo de casos acumulados de COVID-19 durante 28 días después del 100º caso confirmado en cada país (de las estadísticas del *Worldometer* 2020). Se probaron modelos de tendencia lineal, exponencial, potencial y logarítmica y se eligió el mejor coeficiente de determinación (R^2). En Brasil, la línea de tendencia se segmentó en los días 1-14 y 15-28. **Resultados:** el día 100, EE.UU. tuvo el mayor número de casos y Brasil, el menor. Las líneas de tendencia fueron en su mayoría exponenciales, con la tasa de crecimiento más alta en los EE. UU. En Brasil, la tendencia de crecimiento fue más lenta en el segundo período. **Conclusión:** las líneas de tendencia calculadas mostraron un peor pronóstico para EE. UU. En Brasil, el número acumulado de casos creció más lentamente en el segundo período del estudio.

Descriptorios: Infecciones por Coronavirus. Pandemias. Epidemiología.

INTRODUÇÃO

A síndrome respiratória aguda grave provocada pelo coronavírus 2 (SARS-CoV-2), que é um novo betacoronavírus, agente causador da COVID-19, uma doença respiratória que agora se espalhou por todos os continentes do planeta. O SARS-CoV-2 foi descoberto pela primeira vez em instituições de saúde chinesas¹.

Embora a taxa de mortalidade presumida da COVID-19 seja de aproximadamente 3%, que é relativamente baixa quando comparada à SARS (9.6%) e MERS (35%)², a doença causada pelo SARS-CoV-2 é altamente contagiosa e já infectou mais pacientes do que estas doenças juntas³. É importante ressaltar que a verdadeira taxa de mortalidade da COVID-19 ainda é desconhecida, devido à limitação dos testes. No entanto, presume-se que seja menor do que aquela detectada na maioria dos países, pois em geral apenas pacientes sintomáticos moderados ou graves foram testados.

O fato é que a recente pandemia de COVID-19 é uma crise em desenvolvimento em uma escala sem precedentes². Embora o surto da doença tenha ocorrido na China, cerca de um mês depois, o primeiro caso de COVID-19 foi detectado na Coreia do Sul⁴ e, em seguida, o número de casos confirmados no país aumentou rapidamente⁵. Mais tarde, vários casos de COVID-19 foram detectados na Europa, uma vez que os primeiros efeitos devastadores ocorreram na Itália⁶. Posteriormente, a Espanha se tornou o país com uma epidemia de grandes proporções na Europa⁷ e atualmente, o número de casos também cresce rapidamente no Reino Unido⁸.



Artigo de Pesquisa
Original Research
Artículo de Investigación

Salles ALO, Sampaio CEP, Pereira LS, Malheiros NS, Gonçalves RA
A adesão ao tratamento da HAS

DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2018.37193>

Editor responsável: Mercedes Neto



Em março e abril de 2020, enquanto a propagação da doença prosseguia, a China estava aparentemente eliminando a distância e Itália, Espanha, França, Reino Unido e Estados Unidos foram os países mais afetados^{9,10}. No mesmo período, o Brasil estava no ranking mundial dos 20 principais países, com base nos dados de efeito cumulativo da Covid-19¹¹.

Nos Estados Unidos, nos meses de abril e maio, a cidade de Nova York foi o epicentro da doença¹²⁻¹⁴. Na América do Sul, o Brasil tem um número crescente de casos e número de mortes¹⁵.

No entanto, os principais países afetados pela doença evoluíram de forma diferente, revelando a necessidade de se compreender o crescimento da COVID-19 entre eles. As medidas de prevenção e controle urgentes dependem do monitoramento da situação epidemiológica da COVID-19 em cada país¹⁶. Conhecer as características epidemiológicas do SARS-CoV-2 pode fornecer subsídios para a formulação de ações e gerar hipóteses para pesquisas futuras. Analisar a diferença no crescimento de casos entre os países permite um melhor entendimento das consequências do que já foi realizado e do que pode ser melhorado.

Com base nisso, este estudo teve como objetivo analisar os casos cumulativos de COVID-19 em cinco países e avaliar a mudança da linha de tendência do Brasil após ações para reduzir a mobilidade.

MÉTODO

Trata-se de um estudo ecológico com dados secundários que analisou a série temporal de casos cumulativos de COVID-19 no Brasil, China, Itália, Espanha e EUA. A seleção dos países foi baseada no cenário de rápido aumento de casos entre março e abril de 2020 (Espanha, Estados Unidos e Itália)^{10-11, 16}, o cenário de aumento inicial de casos no mesmo período com potencial para aumento rápido (Brasil)¹⁵ e a escolha de um país com desaceleração de casos para fins de comparação (China)¹⁶.

Os dados foram obtidos no site *Worldometer* (<https://www.worldometers.info/>), que publica atualizações diárias sobre o número de casos confirmados de COVID-19 e óbitos. *Worldometer* é um provedor independente de estatísticas globais, com seus dados usados em publicações de livros, artigos científicos ou para uso em instituições de pesquisa. Os dados do COVID-19 são extraídos de relatórios oficiais do país, diretamente dos canais de comunicação do governo ou de fontes confiáveis da mídia local¹⁵.

Os dados foram coletados diariamente, neste site, para cada país, através do preenchimento de uma planilha Excel, para o período de 18 de janeiro a 10 de abril de 2020.

A suposição de normalidade foi testada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para o Brasil, Espanha, Itália e Estados Unidos, analisamos o número de casos cumulativos em 28 dias. Nesta análise, o marco representado pelo primeiro dia em que cada país relatou um número de casos igual ou superior a 100 foi denominado como Dia 1.

Na análise de tendência por país, o número de casos foi considerado uma variável dependente e o dia foi considerado uma variável independente. Para determinar o melhor modelo de linha de tendência, foi escolhido aquele com o melhor coeficiente de determinação (R^2). Modelos de tendência linear, exponencial, potencial e logarítmico foram testados. Eles também foram verificados como equações dos modelos escolhidos.

No Brasil, a linha de tendência foi segmentada nos dias 1-14 e 15-28. No 7º dia após 100 casos, o Ministério da Saúde reconheceu a transmissão do COVID-19 em toda a comunidade em todo o país, sendo uma medida estratégica para auxiliar na implementação de medidas não farmacológicas, incluindo distância física e quarentena, mesmo que não tenha sido implementado de forma homogênea em todo o país¹⁷. Algumas ações também foram realizadas em alguns estados do Brasil no mesmo período (São Paulo, Rio de Janeiro e Distrito Federal, por exemplo) como o fechamento de lojas, bares, restaurantes, cinemas e escolas¹⁸. Para este estudo, considerou-se como pressuposto que medidas de distanciamento social (embora heterogêneas no país) tenham efeito sobre o número de novos casos de COVID-19 após sete dias, o que é corroborado pelo período médio de incubação da doença¹⁹. Modelos de tendência foram testados e o modelo com o maior coeficiente de determinação (R^2) foi escolhido. Os softwares Microsoft Excel e R foram usados na análise.

Este estudo respeitou todas as políticas de pesquisa envolvendo seres humanos. Como a fonte de dados era um domínio na Internet, não foi necessário submeter o estudo à revisão do Comitê de Ética.

RESULTADOS

O dia 1 (primeiro dia identificado com 100 ou a mais casos) para o Brasil, Itália, Espanha, China e EUA foram, respectivamente, 14-03-2020, 23-02-2020, 02-03-2020, 18-01-2020 e 04-03-2020. No dia 28 (28º dia depois de 100 casos ou mais), o número de casos de cada país foi, respectivamente, 1.638, 53.578, 80.110, 49.970 e 186.979 casos.

O teste de Shapiro-Wilk mostrou dados não-normais. A curva de crescimento cumulativo de casos de COVID-19 nos países é mostrada na Figura 1. Para o 28º dia da epidemia depois de atingir 100 casos, os Estados Unidos foi o país com o maior número de casos e o Brasil, o menor. Para quatro países, o modelo exponencial foi o que melhor explicou o aumento cumulativo dos casos acima de 28 dias (exceto China, com linha de tendência potencial). Ao analisar as linhas de tendência de casos cumulativos, os EUA apresentam uma pior linha de tendência de previsão para o aumento acelerado do número de casos detectados ao longo dos dias, seguidos de Espanha e Itália.

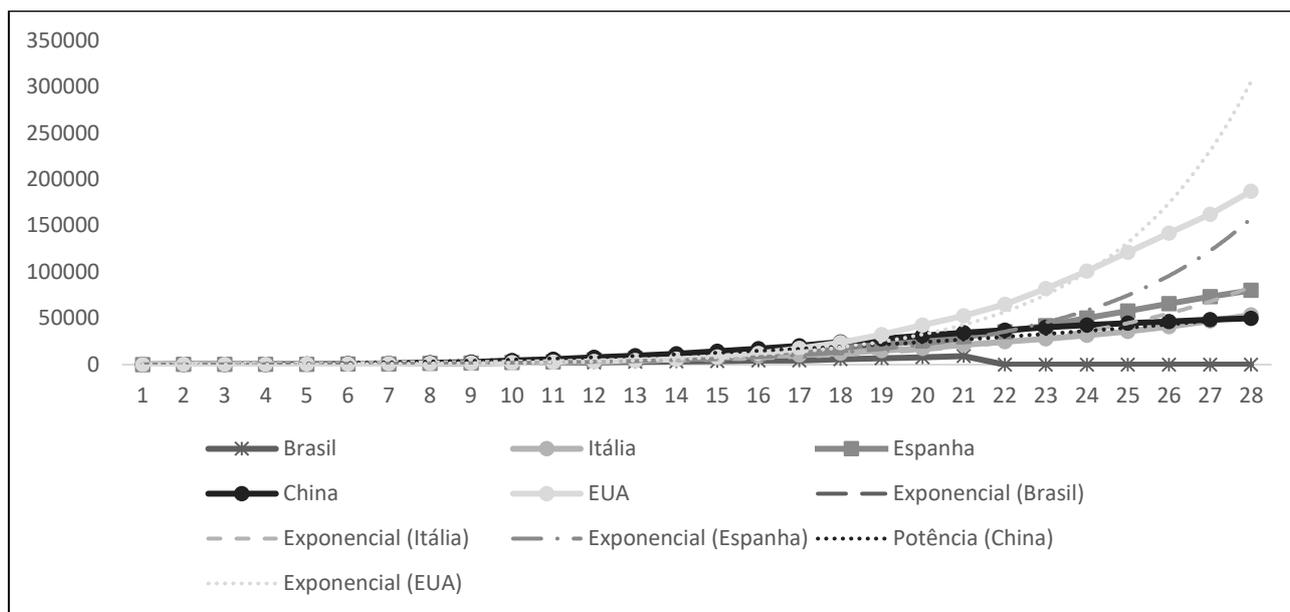


FIGURA 1: Série histórica de casos de COVID-19 cases por país (Brasil, Itália, Espanha, China e Estados Unidos), 2020.
 Fonte: Worldometers (2020).

A proporção da variabilidade da variável dependente (número de casos) que pode ser explicada pela variabilidade da variável independente (dia consecutivo), definida pelo R^2 , foi elevada no modelo exponencial para quatro países, exceto China (linha de tendência potencial) com taxas de crescimento diferentes entre os países (Tabela 1). Enquanto a Itália apresenta uma alta taxa de crescimento de casos (explicada pelo número de índice maior que os demais), seguida pelo Brasil, a China apresenta uma taxa de crescimento menor (índice menor na equação).

TABELA 1: Tipo de linha de tendência, modelo e coeficiente determinante (R^2) da linha de tendência de casos cumulativos de COVID-19 no Brasil, Itália, Espanha, China, EUA), 2020.

País	Linha de Tendência	Equação	R^2
Brasil	Exponencial	$213,43e^{0,18x}$	0,95
China	Potencial	$32,58x^{2,2}$	0,96
Itália	Exponencial	$240,83e^{0,21x}$	0,98
Espanha	Exponencial	$151,63e^{0,25x}$	0,97
EUA	Exponencial	$120,8e^{0,28x}$	0,99

Quando se analisa o número de casos cumulativos no Brasil nos primeiros 14 dias e após (Figura 2), ambos os intervalos de tempo apresentam melhor predição com uma linha de tendência exponencial, com valores elevados do coeficiente de determinação ($R^2 = 0.97$ nos 1-14º dias; $R^2 = 0.99$ nos 15-28º dias). Pode-se observar que existe uma diferença na equação preditiva para os dois períodos. Na primeira, a curva de tendência é mais acentuada em sua velocidade de crescimento, chegando a 100.000 casos acumulados em torno do 25º dia, caso não haja alterações. Na análise do 15º ao 28º dias, ocorre uma desaceleração da curva em relação à anterior; a previsão de chegar a 100.000 casos ocorrerá em aproximadamente 40 dias, caso não haja fatores que alterem esta curva.

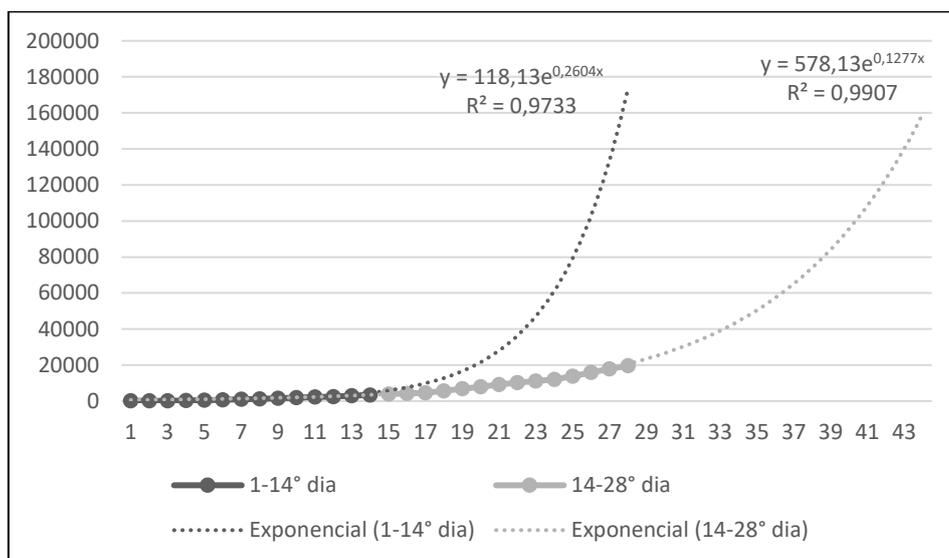


FIGURA 2: Série histórica de casos de COVID-19 no Brasil após detecção de 100 casos, 2020.
 Fonte: Worldometers (2020).

DISCUSSÃO

Este estudo mostrou a diferença no acúmulo de casos detectados da COVID-19 em cinco países, com linha de tendência em sua maioria exponencial, com pior prognóstico para EUA, Espanha e Itália e crescimento menos acelerado no Brasil. Ainda assim, considerando este país nos primeiros 14 dias após o 100º caso e do 15º ao 28º dia, há uma linha de tendência com uma curva de crescimento mais lenta no segundo período.

Recomenda-se que ações de extensão sejam tomadas pelas autoridades de saúde, a fim de reduzir a transmissão de COVID-19 de pessoa para pessoa para controlar o estado de pandemia²⁰.

Os EUA, no estudo, foi o país que apresentou aceleração dos casos cumulativos ao longo dos dias. Até 12-04-2020, este país teve mais de 525.000 casos confirmados e mais de 20.400 mortes, com a maior concentração em Nova York (157.000 casos). Nesta cidade, a epidemia tem sido marcada por internação por COVID-19 associada a alta frequência de ventilação mecânica, disfunções extrapulmonares e importante mortalidade hospitalar.^{12, 14, 21}

O modelo de previsão exponencial da Espanha apresentou o segundo país com a maior taxa de aumento de casos neste estudo. No dia 17 de março, a Espanha teve mais de 11.000 casos e 491 mortes, sendo um dos maiores ônus da doença coronavírus no mundo, o que causou uma fragilidade no sistema de saúde espanhol, com incapacidade de atender a demanda crescente. São necessários investimentos financeiros adicionais para fazer frente a esta crise de saúde, uma vez que houve um subinvestimento em saúde desde a crise de 2008. Também é necessário lançar mão de ciências comportamentais para manter isolamento social por mais tempo. Além disso, a coordenação entre os governos nacionais e locais deve existir para o benefício da saúde da população, ao invés de explorar a situação para vantagens políticas²².

Em um estudo, observou-se que de janeiro a março o número de pessoas detectadas com COVID-19 foi semelhante na Itália e na China (85.000 na Itália vs. 80.000 na China). No entanto, a mortalidade na Itália foi maior²²⁻²³. No entanto, quando observamos a evolução dos casos cumulativos nos dois países a partir do 100º caso, a taxa de crescimento do número de casos foi maior na Itália, o que pode sugerir uma sobrecarga mais rápida do sistema de saúde neste país. A Itália foi o terceiro, entre os países estudados, que mostrou linha de tendência com maior aceleração de casos. Na Europa, o Centro Europeu de Prevenção e Controle de Doenças (ECDC) fez várias recomendações às autoridades italianas no combate à propagação da COVID-19. Assim, a Itália bloqueou sua região do norte da Lombardia (que mostrou diversos polos de casos da doença) em 8 de março de 2020, com a extensão do bloqueio para todo o país no dia seguinte, 10 de março. Em nosso estudo, esta data corresponde a 14-15 dias após o 100º caso registrado.

A China, por sua vez, teve o epicentro da pandemia na cidade de Wuhan, e em 23 de janeiro de 2020 essa região foi colocada em quarentena, seguida de um cordão sanitário na província de Hubei, além de um posterior bloqueio nacional²⁴. A quarentena em Wuhan ocorreu 6 dias após o 100º caso detectado na China. No entanto, a especulação



sobre qual fator por si só pode explicar a tendência não exponencial no crescimento dos casos requer investigação com métodos rigorosos.

O Brasil, neste estudo, apresentou uma linha de tendência preditiva com crescimento menos acelerado que os demais países, além de uma desaceleração mais pronunciada a partir do 14º dia de monitoramento de dados. O país apresentou seus primeiros casos depois dos demais países analisados. Algumas medidas, portanto, poderiam ter sido implementadas mais cedo, como ajustar a estrutura legal para realizar o isolamento e a quarentena¹⁷.

A Organização Mundial da Saúde apresentou diretrizes que orientam o fornecimento de informações aos profissionais de saúde e à população em geral. É necessário dar urgência às ações de vigilância, otimização e captação de recursos, além da capacitação profissional, principalmente em países de risco moderado que podem estar mal preparados²⁴. As autoridades de saúde pública devem continuar a monitorar a situação de perto, facilitando um aprendizado mais profundo sobre este novo vírus e a pandemia associada, e podem encontrar melhores estratégias para responder à propagação do SARS-CoV-2²⁶.

Este estudo tem algumas limitações. Usar dados secundários pode levar à subnotificação de casos. No entanto, em quase todos os países, a capacidade de teste do COVID-19 é baixa, com testes laboratoriais limitados à síndrome respiratória aguda e provenientes de regiões ou países com muitos casos relatados²⁷. Como as medidas de isolamento no Brasil eram heterogêneas dentro do país, não foi possível verificar o impacto destas medidas por região. Porém, acredita-se que as medidas implantadas já tenham servido para impactar positivamente de forma geral o número de casos.

CONCLUSÃO

Este estudo permitiu uma visualização gráfica da situação de casos cumulativos em um contexto paralelo semelhante (a partir do dia do centésimo caso) de diferentes países e que têm um aumento de velocidade. Há diferença na velocidade de crescimento dos casos (demonstrada pelos modelos de equação), sugerindo estudos que investiguem possíveis fatalidades por meio da heterogeneidade da velocidade de crescimento do número de casos (medidas de quarentena, bloqueio de cidades, e disponibilidade de testes, entre outros).

REFERÊNCIAS

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients 254 with Pneumonia in China, 2019 [cited 2020 Aug 12]; *N. Engl. J. Med.* 382:727-33. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>.
2. Wang Y, Wang Y, Chen Y, Qin Q. Unique epidemiological and clinical features of the emerging 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19) implicate special control measures. *J. Med. Virol.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 92(6):568-76. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.25748>.
3. Xan Y, Shin WI, Pang YX, Meng Y, Lai J, You C, et al. The First 75 Days of Novel Coronavirus (SARS-CoV-2) Outbreak: Recent Advances, Prevention, and Treatment. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 17(7):2323. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17072323>.
4. Lim J, Jeon S, Shin HY, Kim MJ, Seong YM, Lee WJ, et al. Case of the Index Patient Who Caused Tertiary Transmission of COVID-19 Infection in Korea: the Application of Lopinavir/Ritonavir for the Treatment of COVID-19 Infected Pneumonia Monitored by Quantitative RT-PCR. *J. Korean Med. Sci.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 35(6):e79. DOI: <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e79>.
5. Al-Rousan N, Al-Najjar H. Data Analysis of Coronavirus CoVID-19 Epidemic in South Korea Based on Recovered and Death Cases. *J. Med. Virol.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 92(9):1603-8. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.25850>.
6. Lazzerini M, Putoto G. COVID-19 in Italy: momentous decisions and many uncertainties. *Lancet Glob. Health.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; (20)30110-8. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30110-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30110-8).
7. Khafaie MA, Rahim F. Cross-Country Comparison of Case Fatality Rates of COVID-19/SARS-COV-2. *Osong. Public Health Res. Perspect.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 11(2):74-80. DOI: <https://doi.org/10.24171/j.phrp.2020.11.2.03>.
8. Kinross P, Suetens C, Dias G, Alexakis L, Wijermans A, Colzani E, et al. Rapidly increasing cumulative incidence of coronavirus disease (COVID-19) in the European Union/European Economic Area and the United Kingdom, 1 January to 15 March 2020. *Euro Surveill.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 25(11). DOI: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.11.2000285>.
9. Liao Z, Campo ER, Salem A, Pang Q, Liu H, Guerra JLL. Optimizing lung cancer radiation treatment worldwide in COVID-19 outbreak. *Lung Cancer.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 146:230-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2020.05.029>.
10. Miller LE, Bhattacharyya R, Miller AL. Spatial Analysis of Global Variability in Covid-19 Burden. *Risk. Manag. Healthc. Policy.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 13: 519-22. DOI: <https://doi.org/10.2147/RMHP.S255793>.
11. Singh RK, Rani M, Bhagavathula AS, Sah R, Rodriguez-Morales AJ, Kalita H et al. Prediction of the COVID-19 Pandemic for the Top 15 Affected Countries: Advanced Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Model. *JMIR Public Health Surveill.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 6(2): e19115. DOI: <https://doi.org/10.2196/19115>.
12. Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D, Jacobson SD, Meyer BJ, Balough EM, Aaron JG, et al. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *Lancet.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 395(10239):1763-70. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31189-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31189-2).
13. Shah MA, Emlen MF, Shore T, Mayer S, Leonard JP, Rossi A, et al. Hematology and oncology clinical care during the coronavirus disease 2019 pandemic. *CA Cancer J. Clin.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 70:349-54. DOI: <https://doi.org/10.3322/caac.21627>.



14. Desjardins MR, Hohl A, Delmelle EM. Rapid surveillance of COVID-19 in the United States using a prospective space-time scan statistic: Detecting and evaluating emerging clusters. *Appl. Geogr.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 118. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2020.102202>.
15. Worldometer. Coronavirus. [cited 2020 Aug 06]. Available from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.
16. Yuan J, Li M, Lv G, Lu K. Monitoring Transmissibility and Mortality of COVID19 in Europe. *International Journal of Infectious Diseases.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 95:311-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.050>.
17. Croda J, Oliveira WK, Frutuoso RL, Mandetta LH, Baía-da-Silva DC, Brito-Sousa JD, et al. COVID-19 in Brazil: advantages of a socialized unified health system and preparation to contain cases. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop. (on line)*, 2020 [cited 2020 Aug 12]; 53:e20200167. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0167-2020>.
18. Agência Brasil (Br). Veja as medidas que cada estado está adotando para combater a covid-19. 2020 [cited 2020 Jul 19]. Available from: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-03/veja-medidas-que-cada-estado-esta-adotando-para-combater-covid-19>.
19. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application [published online ahead of print]. *Ann Intern Med.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; M20-0504. DOI: <https://doi.org/10.7326/M20-0504>.
20. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 109:102433e. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102433>.
21. Center for Disease Control and Prevention. Cases in U.S. [cited 2020 Aug 12]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>.
22. Legido-Quigley H, Mateos-García HJT, Campos VR, Gea-Sánchez M, Muntaner C, McKee M. The resilience of the Spanish health system against the COVID-19 pandemic. *The Lancet Public Health.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; DOI: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30060-8](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30060-8).
23. Rubino S, Kelvin N, Bermejo-Martin JF, Kelvin D. As COVID-19 cases, deaths and fatality rates surge in Italy, underlying causes require investigation. *J Infect Dev Ctries.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 14(3):265-7. DOI: <https://doi.org/10.3855/jidc.12734>.
24. Sohrabi, Catrin et al. "World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19)." *International journal of surgery (London, England)* vol. 76 (2020): 71-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.02.034>.
25. Rodríguez-Morales AJ, Cimerman S. COVID-19 in Latin America: the implications of the first confirmed case in Brazil. *Trav. Med. Infect. Dis.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 101613. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101613>.
26. Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *Int. J. Antimicrob. Agents.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 55(3):105924. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105924>.
27. García-Basteiro AL, Chaccour C, Guinovart C, Llupià A, Brew J, Trilla A et al. Monitoring the COVID-19 epidemic in the context of widespread local transmission. *Lancet Respir. Med.* 2020 [cited 2020 Aug 12]; 8(5):440-2. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30162-4](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30162-4).