

Evolução de casos confirmados de COVID-19 em cinco países com transmissão comunitária da doença

Overview of confirmed cases of COVID-19 in five countries facing community transmission

Nilá Larisse Silva de Albuquerque¹, Nathália Lima Pedrosa²

¹Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil; ²Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

RESUMO

Diante da pandemia atual causada pela COVID-19, o estudo objetiva comparar a evolução de casos confirmados de COVID-19 em cinco países com transmissão comunitária da doença. Trata-se de estudo de séries temporais que incluiu casos confirmados de COVID-19 nos países: Brasil, China, Espanha, Estados Unidos e Itália. O período de análise compreendeu a data da confirmação do centésimo caso no país até o 42º dia de disseminação da doença, ou intervalo menor nos territórios que ainda não haviam alcançado esse estágio. Os dados foram segregados em períodos de sete dias e então foram calculados coeficientes de detecção por país por semana, além de média e a diferença de média entre os locus. No período estudado, foram registrados 9.114 casos confirmados no Brasil até o 21º dia, 79.251 na China até o 42º dia, 131.646 na Espanha até o 35º dia, 186.979 nos Estados Unidos até o 28º dia e 124.632 na Itália até o 42º dia. A evolução do número de casos confirmados mostra aumento da discrepância entre os países nas semanas posteriores ao marco inicial, tendo os Estados Unidos como maior número de casos. A Espanha possui os maiores coeficientes de detecção de casos e a China estabilizou seu coeficiente abaixo de 5 casos/100.000 hab. após o 29º dia. Também houve mudança no padrão da média de casos confirmados ao longo do período, com diferença

de média estatisticamente significativa entre os países na terceira semana de análise. A pandemia do COVID-19 avança de forma diferente no países estudados.

Descritores: COVID19. Coronavírus. SARS-CoV-2. Saúde Pública. Epidemias.

ABSTRACT

Due to the current pandemic caused by COVID-19, this study aims to compare the evolution of confirmed cases of COVID-19 in five countries facing community transmission of the disease. This is a time series study that included confirmed cases of COVID-19 in the following countries: Brazil, China, Spain, United States and Italy. The period of analysis included the date of confirmation of the 100th case in the country until the 42nd day of the disease spread, or a shorter interval in the territories that had not yet reached this stage. The data were segregated into seven-day periods and then case detection coefficients per country per week were calculated, in addition to the mean and the mean difference between countries. During the study period, 9,114 confirmed cases were recorded in Brazil until the 21st day, 79,251 in China until the 42nd day, 131,646 in Spain until the 35th day, 186,979 in the United States until the 28th day and 124,632 in Italy until the 42nd day. The evolution in the number of confirmed cases shows an increase in the discrepancy between countries in the weeks after the initial milestone, as the United States has the largest number of cases. Spain has the highest case detection coefficients and China has stabilized its coefficient below 5 cases / 100,000 inhab. after the 29th day. There was also a change in the pattern of the average of confirmed cases over the period, with a statistically significant difference between the countries in the third week of analysis. The COVID-19 pandemic advances differently in the countries included in this study.

Keywords: COVID19. Coronavirus. SARS-CoV-2. Public Health. Epidemics.

INTRODUÇÃO

O termo clínico COVID-19 refere-se à doença causada por um novo tipo de β -coronavírus denominado SARS-CoV-2⁽¹⁾. O COVID-19 se manifesta em forma de pneumonia em humanos, afetando principalmente o trato respiratório inferior⁽²⁾.

Os primeiros casos da doença foram registrados na província Wuhan, na China, em dezembro de 2019⁽³⁾ e a disseminação avançou nos três primeiros meses de 2020 ao restante do território chinês e a cerca de 209 outros países⁽⁴⁾.

Em 11 de março de 2020, à época com 118.326 casos confirmados e 4.292 óbitos, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a disseminação da COVID-19 como pandemia⁽⁵⁾. Desde então, o combate à COVID-19 tornou-se um desafio para todas as nações. Embora os países estejam empenhados nos esforços de contenção do número de casos e óbitos, a incidência de COVID-19 continua a aumentar⁽²⁾.

Diante das diferentes respostas à doença entre os países⁽⁶⁾, bem como à inequidade presente entre as sociedades⁽⁷⁾, a velocidade de disseminação da COVID-19 pode estar apresentando padrões distintos. Face a esse cenário, o presente estudo tem por objetivo comparar a evolução de casos confirmados de COVID-19 em cinco países com transmissão comunitária da doença no período analisado.

MÉTODOS

Trata-se de estudo de séries temporais que incluiu os casos confirmados de COVID-19 nos seguintes países: Brasil, China, Espanha, Estados Unidos e Itália. Foram considerados os números registrados a partir da data em que o centésimo caso confirmado foi superado, haja vista que a velocidade de alcance desse estágio foi variável entre os países incluídos na análise.

A fonte de obtenção dos dados foi o portal Worldometer⁽⁴⁾, o qual tem disponibilizado informações diárias sobre casos de COVID-19 em mais de cem nações, a partir da compilação de informações divulgadas pelo Ministério da Saúde de cada país. O acesso ao portal ocorreu em 4 de abril de 2020, permitindo assim a obtenção de informações retrospectivas entre essa data e a ocorrência do centésimo caso.

Os dados extraídos do portal Worldometer foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel[®] e organizados em intervalos de sete dias, a partir do primeiro dia de registro de número superior a 100 casos. Adotou-se como término do período de análise o 42º dia de disseminação da doença.

Assim, os dados foram agrupados nos seguintes intervalos: 1º ao 7º dia, 8º ao 15º dia, 16º ao 21º dia, 22º ao 27º dia, 28º ao 35º dia e 36º ao 42º dia. Uma vez que nem todos os países analisados atingiram o marco do 42º dia, as informações foram agrupadas até o último período completo com registro de casos confirmados.

A mesma fonte de dados foi utilizada para extrair informações sobre o contingente populacional de cada país incluído na análise. Utilizou-se o número de habitantes em 01 de abril de 2020. As informações foram utilizadas para calcular o coeficiente de incidência a de casos confirmados por COVID-19 a cada 100.000 habitantes.

A análise de dados prosseguiu com cálculo de média e testagem de normalidade dos dados de novos casos de COVID-19 confirmados nos intervalo de sete dias, em cada país, mediante uso do teste Shapiro-Wilk. Em seguida, aplicou-se o teste ANOVA para um fator, o teste Kruskal-Wallis ou t de Student para amostras independentes no intuito de verificar a existência de diferença de médias entre os casos cde COVID-19 onfirmados semanalmente em cada país. vez verificada a existência de diferença estatisticamente significativa, foi aplicado teste pós-hoc de Tukey visando identificar a significância

estatística das diferenças de médias e dos intervalos de confiança entre os países analisados. O nível de significância de 95% foi adotado em toda a análise.

Os dados analisados foram apresentadas em gráficos e tabelas, a depender da pertinência das informações.

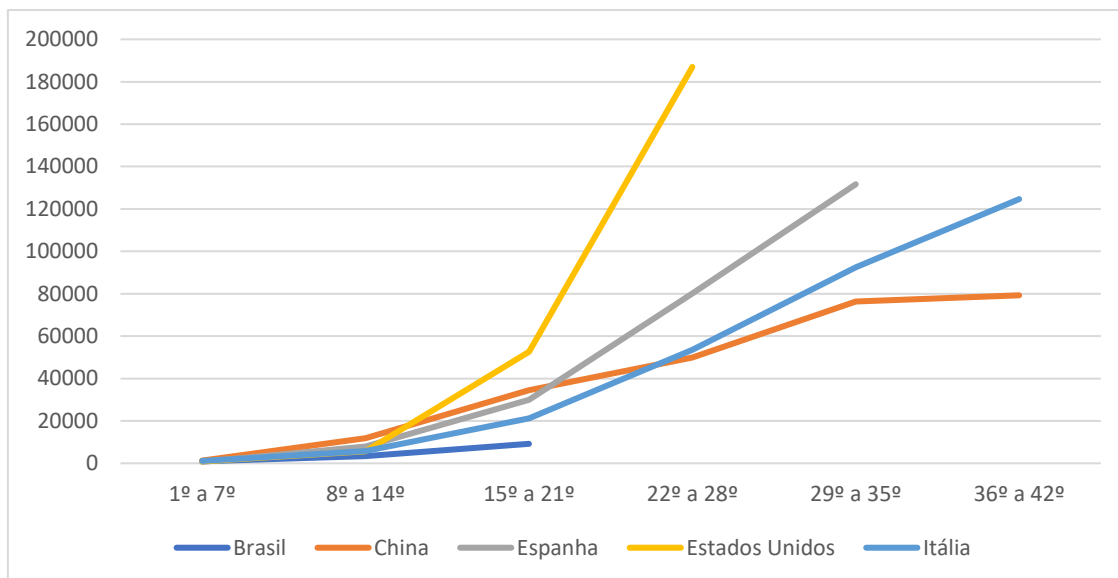
Esta pesquisa utilizou dados de saúde e demográficos disponíveis da Internet e não foi necessária a apreciação de um comitê de ética, entretanto obedecendo aos princípios da ética em pesquisa segundo a Declaração de Helsinki⁽⁸⁾.

RESULTADOS

Após a superação do centésimo caso de COVID-19, foram registrados 9.114 casos confirmados no Brasil até o 21º dia, 79.251 na China até o 42º dia, 131.646 na Espanha até o 35º dia, 186.979 nos Estados Unidos até o 28º dia e 124.632 na Itália até o 42º dia. Ao todo, somam-se 531.622 casos confirmados da doença nos períodos analisados.

O gráfico 1 apresenta a distribuição de casos em cada país nos períodos analisados, por números brutos. Dela, depreende-se que entre o 1º e o 7º dia após o registro do centésimo caso confirmado de COVID-19 os países apresentavam quantidade similar de registros. Já a partir do 8º dia, a China mostrou-se com o maior número de ocorrências e o Brasil permaneceu com o menor. Na terceira semana da epidemia, os Estados Unidos passaram a ter o maior número do total de casos acumulados, chegando a 52.690. China permaneceu com elevado número de casos, seguida, respectivamente, por Espanha e Itália. Nesse ponto de análise, todos os países haviam ultrapassado o total de 20.000 casos confirmados, exceto o Brasil.

Gráfico 1. Número de casos confirmados de COVID-19 em cinco países a partir do 100º caso: Brasil, China, Espanha, Estados Unidos e Itália (2020).

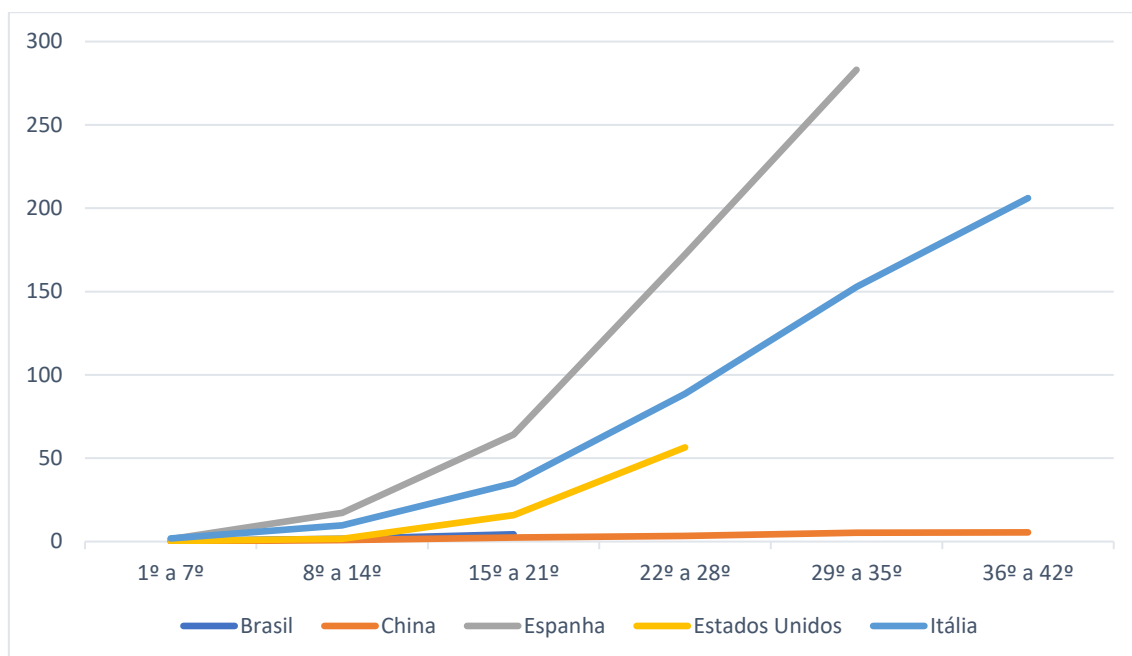


Fonte: Worldometers (2020).

Entre o 22º e o 28º dia a Espanha e a Itália ultrapassaram o número de casos confirmados na China no mesmo espaço de tempo e os Estados Unidos já apresentavam o dobro de casos da Espanha. Entre o 35º e o 42º dia, a Itália manteve o aumento de casos, ultrapassando a marca de 120 mil, enquanto a China apresentou estabilização em torno de 80 mil casos.

Ao analisar o coeficiente de detecção de casos confirmados de COVID-19 por 100.000 habitantes (Figura 2) ao longo dos dias, percebe-se que no período entre o 1º e o 14º dia todos os países, com exceção da Espanha, mantiveram seu valores em até dez casos/100.00 hab. No período mencionado, o coeficiente de detecção na Espanha foi 17,1. Entre o 15º e o 21º dia os coeficientes dos Estados Unidos e da Itália ultrapassaram, respectivamente, 56 e 88 casos/100.000 habitantes. No mesmo período, a Espanha obteve cerca 172,25 casos pelo mesmo contingente populacional.

Gráfico 2. Evolução do coeficiente de detecção de casos confirmados de COVID-19 por 100.000 habitantes em cinco países: Brasil, China, Espanha, Estados Unidos e Itália (2020).



Fonte: Worldometers (2020).

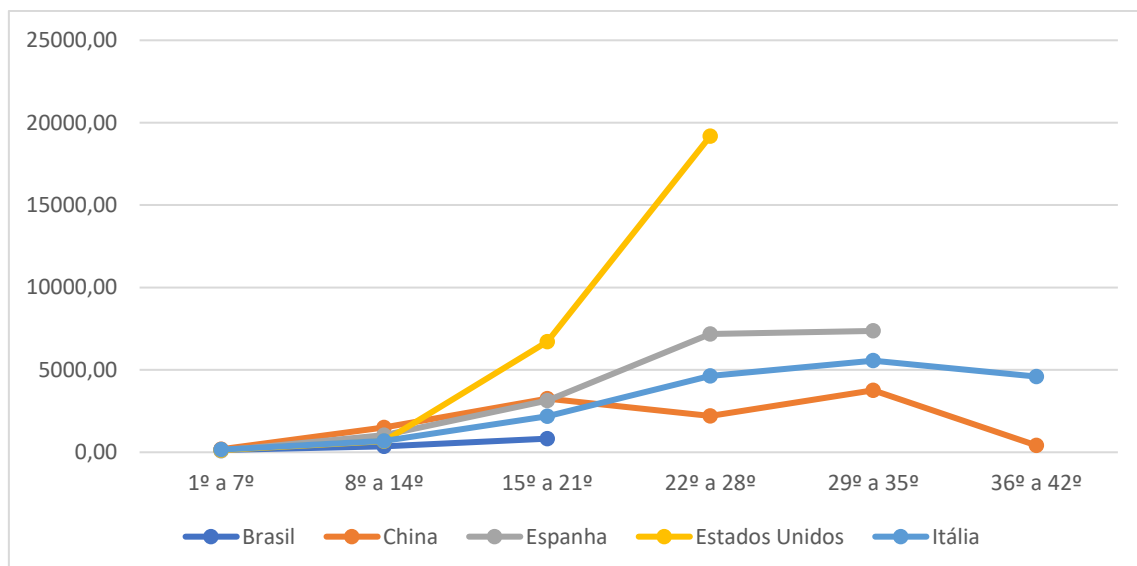
No período entre o 22º e 28º dia de epidemia, a Espanha apresentou de 283 casos confirmados de COVID-19 a cada 100.000 habitantes do país, sendo a maior registrada no período analisado. Entre o 29º e o 42º dia os coeficientes de detecção da China estabilizaram em torno de 5 casos por 100.000 habitantes, enquanto Itália e Espanha permaneceram em aumento, em maior extensão nesta.

Ressalta-se que, apesar de a China possuir registros até o 75º dia, essas informações não foram apresentadas por ausência de elementos comparadores com os demais países em análise.

Ao considerar a média diária de aparecimento de novos casos nos intervalos de sete dias, vê-se que também são identificados padrões distintos na evolução da doença nos países analisados. Na primeira quinzena de transmissão após ser alcançado o

centésimo caso confirmado de COVID-19, a China apresentou maior média de confirmações diárias de novos casos em comparação aos demais países, seguida pela Itália. Entretanto, a discrepância dos números entre os países reduziu na segunda semana e os registros passaram a ter valores parecidos com os da Espanha. Entre o 16º e o 21º dia, os Estados Unidos passaram a liderar a quantidade de registro diário de novos casos, sendo seguidos pela China e então pela Espanha. O Brasil manteve nas três semanas a menor média de confirmações de novos casos de COVID-19 (Gráfico 3).

Gráfico 3. Evolução da média de casos confirmados de COVID-19 por dia em cinco países: Brasil, China, Espanha, Estados Unidos e Itália (2020).



Fonte: Worldometers, 2020.

Na tabela 1, que apresenta a média de novos casos confirmados de COVID-19 por dia em cada país nos períodos analisados e o resultado da análise de diferença de médias em cada país no mesmo período, depreende-se que na primeira semana de análise não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,370$) entre as médias de registro de novos casos nos cinco países. No entanto, nas três semanas posteriores a diferença foi significativa ($p<0,001$). Já no período compreendido entre 29º e 35º dia a diferença de média entre China, Espanha e Itália não foi significativa ($p=0,277$). Na última semana

analisada, a diferença entre médias de novos casos confirmados por dia na China e na Itália foi estatisticamente significativa ($p < 0,001$), sendo a média italiana superior em cerca de dez vezes à chinesa.

Tabela 1. Média de novos casos confirmados de COVID-19 por dia em cada país nos períodos analisados e o resultado da análise de diferença de médias em cada país no mesmo período.

Período	Brasil	China	Espanha	Estados Unidos	Itália	Valor de p
	Média [¥]	Média [¥]	Média [¥]	Média [¥]	Média	
1º a 7º	137,71 ^l	183,85 [§]	96,28 ^l	133,71 ^l	161,14 ^l	0,37 [‡]
8º a 14º	350,42 ^l	1.500,57 ^l	1.044,85 ^l	675,42 ^l	679,28 ^l	<0,001 [†]
15º a 21º	825,28 ^l	3.250,71 ^l	3.131,57 ^l	6.718 ^l	2.182 ^l	<0,001 [†]
22º a 28º	-	2.203,42 ^l	7.171,57 ^l	19.184,14 ^l	4.631,57 ^l	<0,001 [†]
29º a 35º	-	3.759,71 [§]	7.362,28 ^l	-	5.556,28 ^l	[‡] 0,277
36º a 42º	-	423,28 ^l	-	-	4.594,28 ^l	<0,001 ^σ

^l Distribuição normal verificada no Teste Shapiro-Wilk. [§] Distribuição não-normal verificada no Teste Shapiro-Wilk. [†] Teste ANOVA para um fator. [‡] Teste Kruskal-Wallis. ^σ Teste t de Student para amostras independentes.

DISCUSSÃO

A pandemia por COVID-19 apresenta-se com padrões distintos nos países afetados. Os resultados desta análise, considerando o espaço temporal posterior à ocorrência do centésimo registro da doença, evidenciam que apesar de a primeira semana de disseminação da doença apresentar crescimento similar do número de casos entre os países, as diferenças no avanço passam a ser expressivas a partir do oitavo dia.

Entre o oitavo e o décimo quarto dia, o Brasil praticamente quadruplicou seu número acumulado de casos em comparação à semana anterior. No mesmo período, o aumento na China e na Espanha foi de quase dez vezes, enquanto na Itália e nos Estados Unidos foi de, aproximadamente, cinco vezes. As discrepantes velocidades de aumento

são evidenciadas na significância estatística da diferença de média diária de novos casos em cada país.

A China manteve maior quantidade bruta de casos até o 14º dia, em comparação aos demais países analisados. Durante esse período, o então epicentro da doença no mundo, a cidade de Wuhan, foi colocada em quarentena e, posteriormente, os bloqueios foram estendidos a 17 outras cidades da província de Hubei. Por compreender-se que a principal medida capaz de interromper a disseminação de casos em uma epidemia de doença infecciosa é o distanciamento social, o governo chinês passou a introduzir novas ações de resposta em todo o país, incluindo restrições de viagem e isolamento de casos confirmados⁽⁹⁾.

Na terceira semana da epidemia em cada país, considerando mais uma vez o período posterior ao alcance do centésimo caso, o padrão de aumento de novos casos mudou. Os Estados Unidos passaram a apresentar maior média de novos casos, cerca de dez vezes maior que na semana anterior, seguidos por China, Espanha, Itália e Brasil, respectivamente.

Nesse período da epidemia, todos os países analisados estavam considerando e adotando medidas de resposta à COVID-19. No Brasil, a terceira semana ocorreu entre 28 de março a 04 de abril de 2020; as recomendações governamentais sobre distanciamento social, manutenção exclusiva de atividades essenciais e controle de fronteiras para alguns países afetados foram iniciadas a partir de 20 de março do mesmo ano⁽¹⁰⁾. Nos Estados Unidos, o mesmo período de análise iniciou em 18 de março de 2020 e, apesar de o início das medidas de controle ter sido reportado pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) desde o final de fevereiro⁽¹¹⁾, o avanço dos casos na terceira semana da epidemia foi expressivo no país.

Na semana seguinte, a quarta da epidemia, os Estados Unidos permaneceram com avanço exponencial no número de casos acumulados, bem como na média semanal de novos casos. Espanha e Itália seguiram o mesmo padrão, ainda que em velocidade menor. Conforme dados disponibilizados no portal Our World in Data⁽¹²⁾, os Estados Unidos realizaram, até o momento, quatro vezes mais testes que a Itália, o segundo país nesse ranking. A extensão da testagem pode representar a rápida evolução no número de casos confirmados de COVID-19 nos Estados Unidos.

Dado o cenário de aumento expressivo de casos confirmados também na Itália e na Espanha, é relevante destacar as ações que esses países estavam adotando à época da quarta semana da epidemia em seus territórios. Na Espanha, as primeiras impressões foram que o país fosse atingido levemente e que medidas rígidas de controle não seriam necessárias; somente doze dias após a confirmação do centésimo caso ações como isolamento social, fechamento de fronteiras e suspensão de atividades não essenciais foram adotadas.

Na Itália, o primeiro fechamento completo de uma cidade (em inglês, *lockdown*) ocorreu 14 dias após a detecção do centésimo caso⁽⁴⁾ e em dois dias medidas de distanciamento social e suspensão de setores não essenciais foram estendidas a todo o país, dada a corrente disseminação da epidemia no país. Ressalta-se que no Brasil tais medidas foram colocadas em vigor seis dias após a identificação do centésimo caso⁽⁴⁾, marco que nesse país ocorreu mais rapidamente em comparação aos demais analisados no presente estudo.

A dimensão da epidemia de COVID-19 nos países também deve ser analisada pela perspectiva do coeficiente de incidência por contingente populacional. Ao considerar essa análise, percebe-se que a China, mesmo no momento de pico da epidemia, não ultrapassou o coeficiente de 5,5 casos por 100.000 habitantes. Em contrapartida, na Itália

e na Espanha a mesma variável ultrapassou 200 casos. Nos Estados Unidos, apesar do expressivo número de casos confirmados, o coeficiente alcançou 56,4 casos no pico da epidemia, considerando o período analisado.

Até o período incluído no presente estudo, somente China, Espanha e Itália alcançaram a quinta semana da epidemia. Nessa, o número de casos acumulados e o coeficiente de incidência da Espanha superaram os demais países, ao passo que a China passou a apresentar estabilização no aumento de novos casos da COVID-19.

Relatos indicam que o controle da epidemia foi alcançado na China em virtude das extremas medidas de contenção adotadas por autoridades chinesas, principalmente rastreamento e isolamento massivo de casos confirmados e seus contatos, fechamento de fronteiras e restrições de viagem⁽¹³⁻¹⁴⁾. Entretanto, questiona-se a que custo de supressão de direitos humanos as medidas foram implementadas⁽¹⁵⁾.

Na sexta semana, a última analisada nesse estudo, somente China e Itália haviam alcançado tal estágio da epidemia. Nesse período, a média de novos casos confirmados na China foi de 423,28, enquanto na Itália esse número chegou a 4.594,28. Medidas de contenção tornaram-se mais rigorosas na Itália, enquanto na China as restrições em vigor foram mantidas.

Uma vez que nos países analisados, com exceção à China, a epidemia permanece em ritmo de ascensão, compreender e comparar a evolução do número de casos e do coeficiente de incidência fornece aprendizados sobre a efetividade de medidas de contenção. Ademais, permite visualizar em que padrão o contágio se encontra em cada país e projetar recursos que serão necessários ao enfrentamento da epidemia nas semanas posteriores.

O estudo apresenta limitações inerentes às informações analisadas, em virtude da subnotificação de casos de COVID-19 que pode existir, inclusive de maneira variável,

nos países investigados. No entanto, mediante o desconhecimento da magnitude da pandemia, o uso dos dados secundários disponíveis pode nortear a melhor visualização do panorama da situação entre países. Sabe-se, ainda, que a padronização dos coeficientes é necessária para a realização de comparações entre localidades devido às composições etárias diferentes. Porém, há a dificuldade de obter dados mais precisos da caracterização dos casos notificados nos países para padronização, optando por realizar esta primeira análise de coeficiente de detecção bruto.

CONCLUSÃO

Apesar de nas duas primeiras semanas da epidemia de COVID-19 a China apresentar o maior número acumulado e a maior média de aumento semanal de casos confirmados, a partir da terceira semana de disseminação da doença as ocorrências foram superadas por Espanha, Estados Unidos e Itália. No mesmo período, os Estados Unidos apresentaram aumento expressivo de novos casos confirmados, em parte em virtude da expansão de testes no país.

O Brasil, por sua vez, apresentou, no período de 21 dias analisados, os menores números acumulados de casos e as menores médias semanais de novos casos confirmados, em comparação aos demais países analisados. Entretanto, o coeficiente de incidência praticamente triplicou a cada semana e superou aquele da China na terceira semana da epidemia.

Enquanto a China alcançou a estabilização na sexta semana após a identificação do centésimo caso confirmado, a Itália no mesmo período permaneceu em tendência crescente, ainda que sua média de registro de novos casos tenha sido inferior àquela da semana anterior. Os demais países não haviam alcançado a sexta semana da epidemia no período compreendido na análise.

Em suma, avalia-se que a pandemia de COVID-19 avança em extensão diferente os países estudados e há importantes variações no número de casos acumulados e na média de aumento de novos casos em períodos de sete e 15 dias, as quais .possivelmente estão relacionadas às medidas de contenção adotadas em cada território.

REFERÊNCIAS

1. Lake MA. What we know so far: COVID-19 current clinical knowledge and research. Clin Med (London) 2020; 20(2): 124–27. doi: [10.7861/clinmed.2019-coron](https://doi.org/10.7861/clinmed.2019-coron)
2. Sohrabi C, Alsafi Z, O’neil N, Khan M, Kerwan A, Al-Jabir A, et al. World Health Organization Declares Global Emergency: A Review of the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19). Int J Surg 2020; 76: 71-76. doi: 10.1016/j.ijssu.2020.02.034
3. Tian H, Liu Y, Li Y, Wu CH, Chen B, Kraemer MUG, et al. An investigation of transmission control measures during the first 50 days of the COVID-19 epidemic in China. Science 2020. doi: 10.1126/science.abb6105
4. Worldometer <<https://worldometers.info>>. Coronavirus. Acessado em: 03 abr 2020. Disponível em: < <https://www.worldometers.info/coronavirus/>>.
5. Organização Mundial da Saúde. Coronavirus disease 2019 (COVID19)-SITUATION REPORT 51. Acessado em: 31 mar 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-covid-19.pdf>>
6. Martinez-Alvarez M, Jarde A, Usuf E, Brotherton H, Bittaye M, Samateh AL, et al. COVID-19 pandemic in west Africa. Lancet Global Health 2020. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30123-6

7. Ahmed F, Ahmed A, Pissarides C, Stiglitz J. Why inequality could spread COVID-19. *Lancet Public Health* 2020. doi: 10.1016/S2468-2667(20)30085-2
8. World Medical Association. Declaration of Helsinki: Recommendation guiding physicians in biomedical research involving humans subjects. *JAMA* 1997; 277:925-26.
9. Mackenzie JS, Smith DW. COVID-19: a novel zoonotic disease caused by a coronavirus from China: what we know and what we don't. *Microbiol Aust* 2020. doi: 10.1071/MA20013
10. Brasil. Decreto nº 10.282, de 20 de março de 2020. Regulamenta a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, para definir os serviços públicos e as atividades essenciais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10282.htm.
11. Centers for Disease Control and Prevention. Jernigan DB; COVID-19 Response Team. Update: Public Health Response to the Coronavirus Disease 2019 Outbreak — United States, February 24, 2020. *Weekly Report* 2020;69(8). Acessado em 02 abr 2020. D);216–219. Disponível em: https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6908e1.htm?s_cid=mm6908e1_w
12. Our World in Data <<https://ourworldindata.org>>. Covid Testing. Acessado em 02 abr 2020. Disponível em: <<https://ourworldindata.org/covid-testing>>
13. Zhenjian H. What further should be done to control COVID-19 outbreaks in addition to cases isolation and contact tracing measures? *BMC Med* 2020;18. doi: 10.1186/s12916-020-01551-8

14. Organização Mundial da Saúde. Novel Coronavirus—China. Acessado em 31 mar 2020. Disponível em: <<http://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/en>>
15. Kupferschmidt K, Cohen K. Can China's COVID-19 strategy work elsewhere? Science 2020;367. Disponível em:<<https://science.sciencemag.org/content/367/6482/1061.long>>