

Estimación y predicción de casos de COVID-19 en metrópolis brasileñas*

George Jó Bezerra Sousa^{1,2}

 <https://orcid.org/0000-0003-0291-6613>

Thiago Santos Garces^{1,3}

 <https://orcid.org/0000-0002-1670-725X>

Virna Ribeiro Feitosa Cestari^{1,3}

 <https://orcid.org/0000-0002-7955-0894>

Thereza Maria Magalhães Moreira^{1,4}

 <https://orcid.org/0000-0003-1424-0649>

Raquel Sampaio Florêncio^{1,3}

 <https://orcid.org/0000-0003-3119-7187>

Maria Lúcia Duarte Pereira^{1,4}

 <https://orcid.org/0000-0003-0079-5248>

Objetivo: estimar la tasa de transmisión, el pico epidemiológico y el número de muertes por el nuevo coronavirus. **Método:** se aplicó un modelo matemático y epidemiológico de casos susceptibles, infectados y recuperados a las nueve capitales brasileñas con mayor número de casos de infección. El número de casos para los 80 días siguientes al primer caso se estimó resolviendo las ecuaciones diferenciales. Los resultados fueron logaritimizados y comparados con los valores reales para observar el ajuste del modelo. En todos los escenarios, se consideró que no se habían adoptado medidas preventivas. **Resultados:** las nueve metrópolis estudiadas mostraron una curva ascendente de casos confirmados de COVID-19. Los datos de predicción apuntan al pico de la infección entre finales de abril y principios de mayo. Fortaleza y Manaus tuvieron las tasas de transmisión más altas (≥ 2.0 y ≥ 1.8 , respectivamente). Río de Janeiro puede tener el mayor número de personas infectadas (692,957) y Florianópolis el menor (24,750). **Conclusión:** las estimaciones de la tasa de transmisión, el pico epidemiológico y el número de muertes por coronavirus en metrópolis brasileñas presentaron cifras expresivas e importantes que el Ministerio de Salud de Brasil necesita considerar. Los resultados confirman la rápida propagación del virus y su alta mortalidad en el país.

Descriptores: Infecciones por Coronavirus; Aislamiento Social; Predicción; Epidemiología; Modelos Epidemiológicos; Enfermería.

* Este artículo hace referencia a la convocatoria "COVID-19 en el Contexto Mundial de la Salud".

¹ Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

² Becario de la Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), Brasil.

³ Becaria de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil.

⁴ Becaria de la Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil.

Cómo citar este artículo

Sousa GJB, Garces TS, Cestari VRF, Moreira TMM, Florencio RS, Pereira MLD. Estimation and prediction of COVID-19 cases in Brazilian metropolises. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2020;28:e3345. [Access   ]; Available in:  . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.4501.3345>. mes día año

Introducción

El nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) pertenece a una familia de virus que causan enfermedades en el sistema respiratorio humano. Los brotes anteriores de coronavirus (CoVs) incluyen el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS)-CoV y el Síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS)-CoV como principales amenazas para la salud pública⁽¹⁾.

La pandemia de la enfermedad COVID-19 comenzó en diciembre de 2019 en Wuhan, provincia de Hubei, República Popular China. Se extendió rápidamente a otras provincias chinas⁽²⁾. Debido a su alta tasa de propagación, China declaró a COVID-19 una enfermedad infecciosa de segunda clase, con medidas de manejo para una enfermedad infecciosa de primera clase (la categoría de infección más peligrosa)⁽³⁾.

La propagación de COVID-19 fue rápida y global. El primer caso confirmado fuera de China fue en Tailandia, el 13 de enero de 2020. A continuación, se confirmaron casos de la enfermedad en Japón (16 de enero); Corea del Sur (20 de enero); Taiwán y Estados Unidos (21 de enero); Hong Kong y Macau desde China (22 de enero); Singapur (25 de enero); Francia, Nepal y Vietnam (24 de enero); Malasia y Australia (25 de enero); Canadá (26 de enero); Camboya (27 de enero); Alemania (28 de enero); Finlandia, Estados Árabes Unidos y Sri Lanka (29 de enero); Italia, India y Filipinas (30 de enero); Reino Unido (31 de enero)⁽⁴⁾, y la expansión geográfica de esta pandemia sigue ampliando.

En este escenario, queda por establecer que la pandemia actual de COVID-19 es devastadora, a pesar de la amplia implementación de medidas de control. El 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) caracterizó la enfermedad como una pandemia, siendo declarada Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional. El 1 de abril de 2020, 823.626 casos de Covid-19 habían sido confirmados, con 40.598 muertes en todo el mundo⁽⁵⁾.

En un análisis del panel de casos COVID-19 en Brasil hasta el 1 de abril, el Ministerio de Salud del país había confirmado 6.836 casos, además de 241 muertes y una tasa de mortalidad del 3,5%. Los casos se distribuyen por todo el territorio nacional, con una mayor concentración en el sureste (4.223 casos; 62%), seguido por el nordeste (1.007 casos; 15%), sur (765 casos; 11%), medio oeste (504 casos; 7%) y norte (337 casos; 5%)⁽⁶⁾.

Los datos brasileños son alarmantes. En este sentido, la investigación es urgente para estimar el riesgo de esta pandemia en las macrorregiones brasileñas. Para conocer los centros urbanos más expuestos que enfrentan la mayor carga de morbilidad, es imperativo

vigilar de cerca los cambios en la epidemiología, el efecto de las estrategias de salud pública y su aceptación social. Teniendo todo esto en cuenta, esta investigación tuvo como objetivo estimar la tasa de transmisión, el pico epidemiológico y el número de muertes por COVID-19 en las nueve capitales brasileñas con el mayor número de casos.

Método

El primer caso de COVID-19 fue diagnosticado el 27 de febrero de 2020 en São Paulo. El 3 de febrero se decretó una emergencia de salud pública en el país, y el 20 de marzo de 2020 se anunció la transmisión comunitaria de la enfermedad en el país⁽⁷⁾.

Así, para comprender la dinámica de esta enfermedad en la población, se aplicó el modelo epidemiológico SIR propuesto por Kermack y McKendric⁽⁸⁾. Este modelo se basa en la idea de que hay tres grupos de individuos: susceptibles (S), infectados (I) y recuperados (R). La expresión matemática del modelo utiliza tres ecuaciones diferenciales, donde β es el parámetro que controla la transición entre S e I, y γ es el parámetro de la transición entre I y R.

En este artículo se investigó el primer tercio de las capitales brasileñas con mayor número de casos hasta el 27 de marzo de 2020, lo que corresponde a nueve capitales (de veintisiete). Según el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), la población brasileña estimada corresponde a 208,494,900 habitantes que viven en 5,571 ciudades, distribuidas en cinco grandes regiones. Las capitales seleccionadas fueron Belo Horizonte, São Paulo y Río de Janeiro en la región sureste; Curitiba, Florianópolis y Porto Alegre en el sur; Manaus en el norte; Salvador y Fortaleza en el nordeste. Brasilia, en el Medio Oeste, se agregaría, pero fue retirado del grupo de ciudades investigadas debido a las dificultades para encontrar datos oficiales.

Los datos fueron extraídos de los informes epidemiológicos diarios desde el primer día de casos confirmados hasta el 30 de marzo de 2020 y la población de la capital fue de acuerdo con el IBGE⁽⁹⁾. Inicialmente, se crearon gráficos con el número real de casos confirmados en cada ciudad hasta la fecha de finalización, seguidos de su transformación logarítmica para mostrar patrones de crecimiento. Luego, se resolvieron las ecuaciones diferenciales para cada uno de los nueve escenarios y se predijo el número de casos hasta el día 80 de infección desde el primer día. Para probar el ajuste del modelo, se utilizó el logaritmo natural del número de casos observado y previsto. Fueron presentados gráficamente en pro de una mejor comprensión.

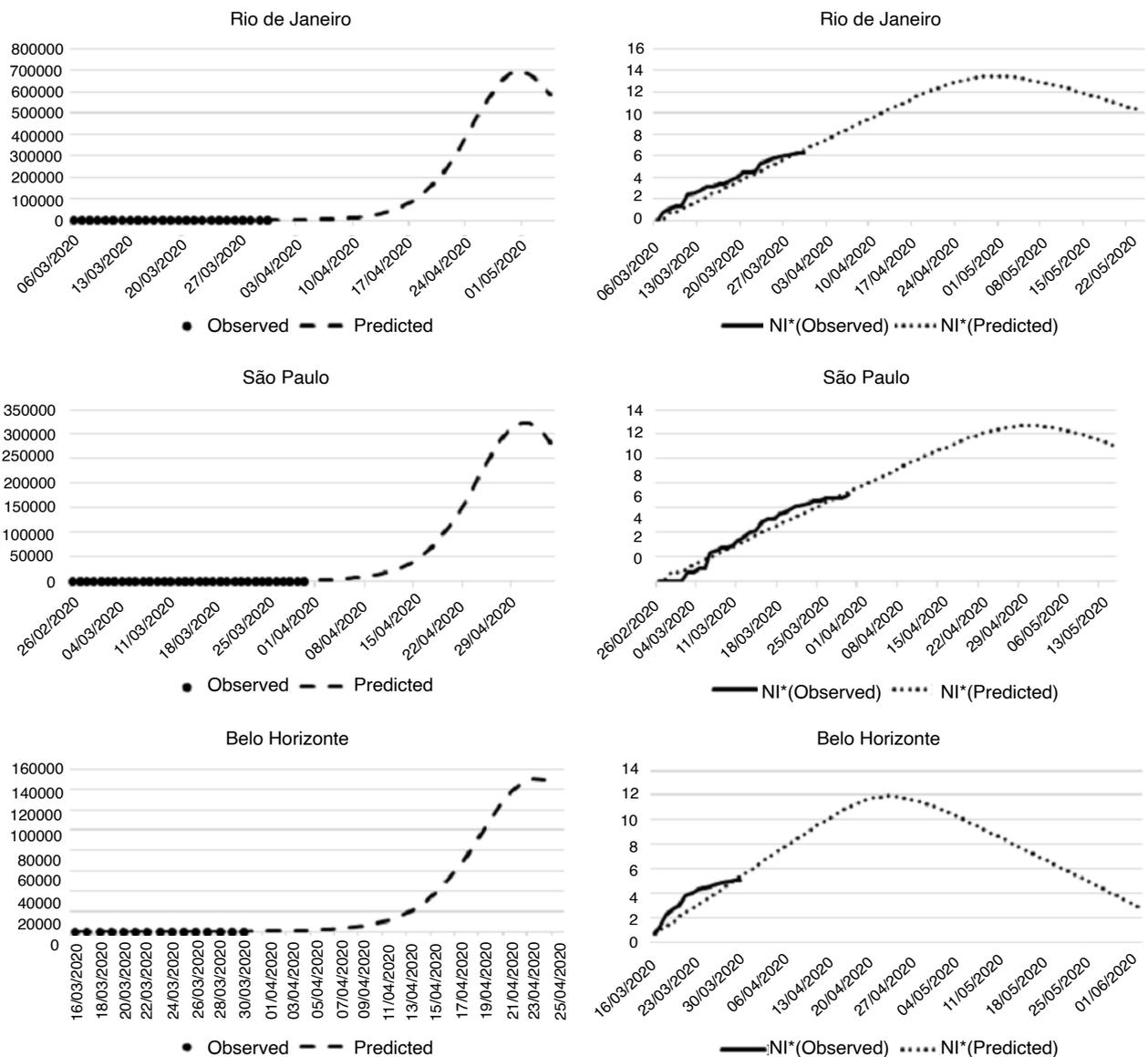
Además, se pudo identificar la tasa de reproducción básica de la enfermedad (R_0), que muestra cuántas personas sanas puede infectar una persona enferma. También se investigaron el número predicho de casos, el día del pico y el número posible de muertes, considerando el número máximo de personas que pueden estar enfermas y 1% de mortalidad. Estos valores fueron considerados como si no se hubiera tomado ninguna medida de prevención. Los datos fueron analizados en el software R, utilizando el paquete deSolve.

Este estudio no requirió la aprobación del Comité de Ética porque el departamento de salud del estado distribuyó libremente los datos en Internet. Sin embargo, los autores cumplieron con la resolución brasileña 466/2012 sobre ética para la investigación.

Resultados

En total, se analizaron 2.829 casos confirmados de COVID-19 en nueve capitales brasileñas. En el sureste, São Paulo (SP), Río de Janeiro (RJ) y Belo Horizonte (BH) notificaron los primeros casos el 22 de febrero, el 6 de marzo y el 16 de marzo, respectivamente. Hasta el final de la recopilación de datos, se habían notificado 1.233 casos en SP, 553 en RJ y 163 en BH.

En cuanto al número de casos previstos, los casos observados fueron superiores al número modelado. En BH, se observó cierta estabilidad desde el día 14, siendo el número de casos inferior al modelo (Figura 1).



*NI = Logaritmo natural; Observed = Observado; Predicted = Previsto

Figura 1 – Proyección del número de personas infectadas por el nuevo coronavirus en las ciudades de la región sureste. Fortaleza, CE, 2020

En la región sur, Curitiba, Florianópolis y Porto Alegre notificaron los primeros casos a partir del 5 de marzo (Porto Alegre) y el 12 de marzo (Curitiba y Florianópolis). Hasta el 30 de marzo, el número de casos confirmados aumentó a 77 en Curitiba, 50 en Florianópolis y 143 en Porto Alegre.

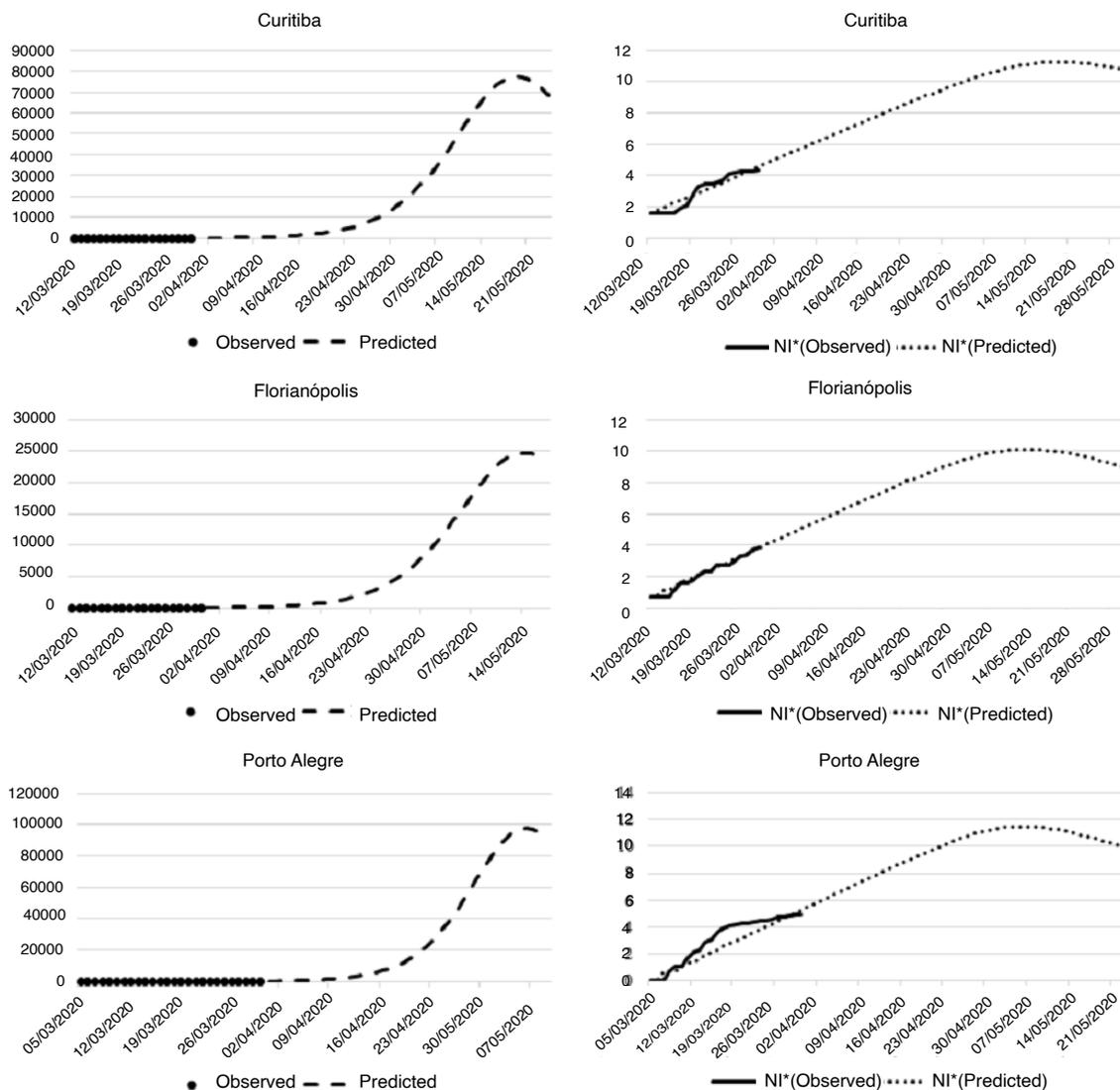
Los casos estimados con la ayuda del modelo SIR en Curitiba, Florianópolis y Porto Alegre mostraron que los números de casos observados y previstos fueron similares (Figura 2). Porto Alegre mostró mayor número de casos observados que el modelo hasta el vigésimo día de infección. A partir de ese momento, el número de casos observados se mantuvo relativamente constante e inferior al modelo.

En la región norte, Manaus fue la única ciudad investigada. El primer caso de COVID-19 en la ciudad se registró el 13 de marzo y, en el último día de la

investigación, 140 casos habían sido registrados. El fuerte aumento en el número de casos fue similar al modelo, como se muestra en la Figura 3.

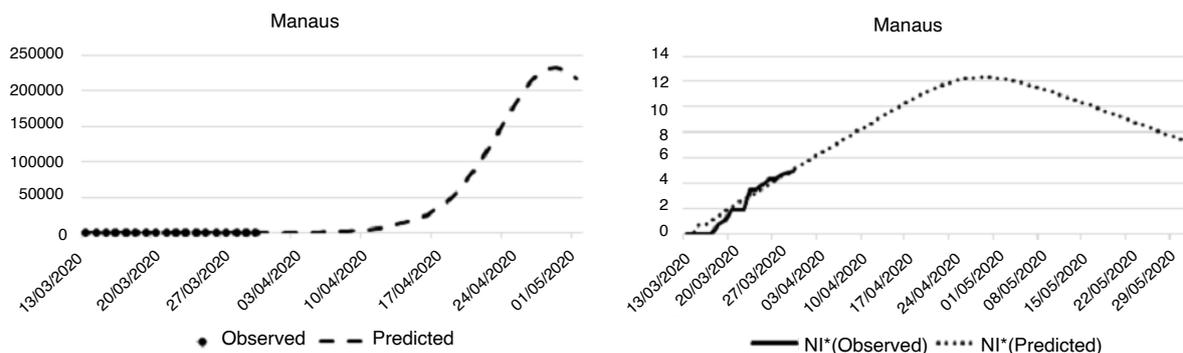
En la región nordeste, Salvador y Fortaleza notificaron los primeros casos los días 13 y 16 de marzo, respectivamente. El número de casos confirmados hasta el 30 de marzo fue de 117 en Salvador y 382 en Fortaleza. En el modelo predictivo, Salvador y Fortaleza presentaron una tendencia similar al modelo (Figura 4).

Finalmente, la Tabla 1 presenta los datos numéricos de los resultados previstos para COVID-19 en las ciudades capitales estudiadas. Los datos de predicción fijan la aparición del pico de infección entre finales de abril y principios de mayo. Fortaleza y Manaus tienen las tasas de transmisión más altas (≥ 2.0 y ≥ 1.8 , respectivamente). Río de Janeiro puede tener el mayor número de personas infectadas (692,957) y Florianópolis el menor (24,750).



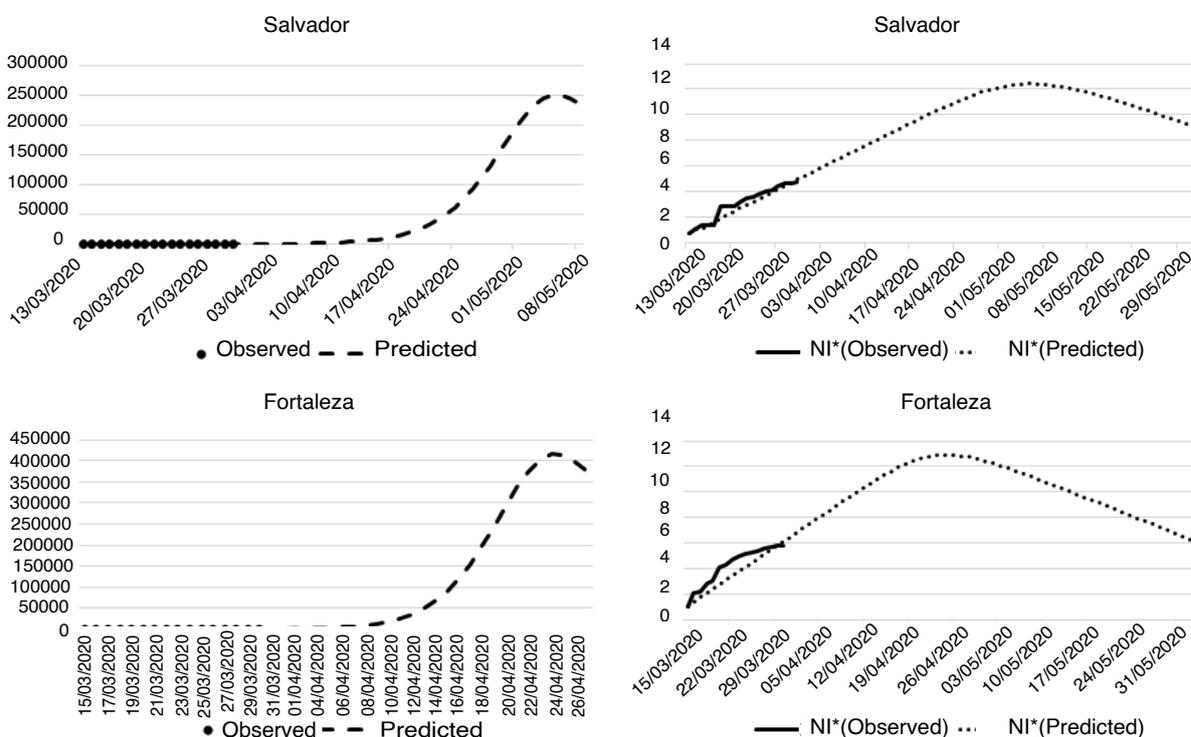
*NI = Logaritmo natural; Observed = Observado; Predicted = Previsto

Figura 2 – Proyección del número de personas infectadas por el nuevo coronavirus en las ciudades de la región sur. Fortaleza, CE, Brasil, 2020



*NI = Logaritmo natural; Observed = Observado; Predicted = Previsto

Figura 3 – Proyección del número de personas infectadas por el nuevo coronavirus en la capital de la región norte. Fortaleza, CE, Brasil, 2020



*NI = Logaritmo natural; Observed = Observado; Predicted = Previsto

Figura 4 – Proyección del número de personas infectadas por el nuevo coronavirus en las ciudades de la región nordeste. Fortaleza, CE, Brasil, 2020

Tabla 1 – Predicción de los resultados del nuevo coronavirus. Fortaleza, CE, Brasil, 2020

Capital	Tasa de Transmisión	Número de días desde el primer caso hasta el pico	Fecha del pico	Número máximo de personas infectadas	Número máximo de muertes
Belo Horizonte	1.50	39	23 de abril	151.087	1.510
Curitiba	1.40	69	19 de mayo	77.303	773
Florianópolis	1.42	64	14 de mayo	24.750	247
Fortaleza	2.01	41	23 de abril	414.946	4.149
Manaus	1.86	48	29 de abril	231.401	2.314
Porto Alegre	1.53	63	6 de mayo	97.830	978
Río de Janeiro	1.75	56	30 de abril	692.957	6.929
Salvador	1.67	55	06 de mayo	249.435	2.494
São Paulo	1.29	65	30 de abril	323.018	3.230

Discusión

Brasil está marcado por intensas desigualdades socioeconómicas y condiciones de salud con diferencias geográficas relevantes, ya sea en los niveles de riesgo para la salud o el acceso a los recursos disponibles en el sistema de salud del país⁽¹⁰⁾. Las endémicas, epidemias y pandemias poseen raíces históricas y sociales, y sus principales determinantes son las malas condiciones de vida de la población, las diferentes formas de ocupación espacial y la falta de acceso a los servicios.

A diferencia de otras enfermedades infecciosas, COVID-19 afecta a los países desarrollados y en desarrollo, sin hacer distinción social. Los resultados de esta investigación mostraron el mayor número de casos de COVID-19 en la región sureste, distribuidos en las ciudades de SP y RJ, consideradas las mayores metrópolis nacionales desarrolladas y, en menor medida, en BH. São Paulo es el principal centro financiero, corporativo y mercantil de América del Sur, siendo la ciudad brasileña más influyente a nivel mundial. RJ es el mayor destino turístico internacional de Brasil, una característica que llevó a la aparición del primer caso de la enfermedad en el país.

También en el sureste, BH mostró un patrón ascendente de la curva de la enfermedad. Sin embargo, en comparación con SP y RJ, presentó un menor número de casos, lo que puede justificarse por tener una población menor que las otras dos ciudades, y por la distribución más uniforme de los servicios básicos de salud y su alcance. En BH, los recursos humanos, acciones sanitarias y servicios ofrecidos por el Sistema Único de Salud son distribuidos para ofrecer servicios de calidad, con mayor equidad y acceso fácil y oportuno para satisfacer las necesidades de una mayor parte de la población⁽¹¹⁾, lo que puede contribuir al diagnóstico precoz y la contención de los casos de la enfermedad.

A seguir, la región sur, con las ciudades de Curitiba, Florianópolis y Porto Alegre, tuvo un menor número de casos. Estas ciudades representan un importante centro turístico, económico y cultural con influencia europea, evidenciado en su población predominantemente anciana. Las personas que viven en ciudades de la región sur tienen un mayor acceso a los servicios de salud en comparación con otras regiones brasileñas⁽¹²⁾.

Vale señalar que la subnotificación también influye en la distribución desigual de los casos de COVID-19 entre las regiones brasileñas. Las regiones norte y nordeste están marcadas por una peor evaluación del estado de salud, una mayor restricción de actividades y menor uso de los servicios de salud, a pesar de la mayor cobertura de los programas públicos⁽¹³⁾.

Representando la región norte, Manaus, la capital del estado de Amazonas, es el principal centro financiero, corporativo y comercial de la región. Es la ciudad más poblada, con 2,1 millones de habitantes y uno de los mayores destinos turísticos de Brasil. El crecimiento de los casos en la ciudad es expresivo y vinculado a una escena social donde prevalecen la asimetría, la verticalidad, la competitividad y las relaciones débiles entre las ciudades, además de una red de servicios de salud insuficiente con dificultades para mantener los recursos humanos⁽¹⁴⁾.

En la región noreste, se analizaron los casos de COVID-19 en Salvador y Fortaleza, ciudades con un gran flujo de viajes internacionales. Salvador es la ciudad más poblada del nordeste y la tercera del país. Fortaleza, la capital del estado de Ceará, tiene la mayor densidad demográfica entre las capitales brasileñas. En estas ciudades se observó un patrón de crecimiento exponencial de casos y Fortaleza también presentó la mayor tasa de transmisión. Actualmente, Fortaleza concentra el 91% de los casos de COVID-19 en el estado de Ceará, concentrados en barrios de diferentes niveles sociales y económicos.

En este contexto, el número de turistas nacionales e internacionales que buscan Brasil como destino ha aumentado cada año. Capitales como São Paulo, Río de Janeiro, Curitiba, Salvador y Fortaleza figuran entre los destinos más populares para los turistas, ya sea por sus paisajes naturales, cultura o atractivos económicos. Para acomodar a este número de turistas, Brasil se ha convertido en uno de los países emergentes con mayor potencial para el desarrollo del transporte aéreo.

Esto se debe a la dimensión territorial del país y a la elevada movilidad geográfica y social de su población, al acelerado desplazamiento de las fronteras económicas, a la inserción competitiva de Brasil en los mercados globales y a la estabilidad monetaria, y al aumento del poder adquisitivo de los consumidores⁽¹⁵⁾. El establecimiento de polos en varios aeropuertos ha mejorado la entrada de extranjeros en diferentes países del mundo.

Las ventajas económicas del turismo en Brasil son innegables, sin embargo, los problemas de viajes y salud son una preocupación existente. Los perfiles de los viajeros difieren en términos de origen y destino, lo que puede influir directamente en la ocurrencia de epidemias y pandemias, a menudo de magnitud y gravedad inesperadas⁽¹⁶⁾, como COVID-19. Además, la cobertura limitada y el acceso a los servicios de salud en el país pueden corroborar la propagación de enfermedades.

Mientras que una pequeña parte de la población brasileña tiene acceso a servicios de salud, muchas personas se enfrentan a una disminución en la

disponibilidad de camas de hospital⁽¹⁷⁾. Este factor, vinculado al potencial pandémico de COVID-19, puso la capacidad de respuesta de los servicios de vigilancia epidemiológica en el centro de atención y requirió medidas preventivas del gobierno brasileño, como el confinamiento y el distanciamiento social.

Se necesitan medidas amplias para reducir la transmisión interpersonal de COVID-19⁽¹⁾. Sin embargo, algunas de las medidas adoptadas, como la pulverización de desinfectantes y alcohol en el aire, en carreteras, vehículos y personas no han sido efectivas⁽³⁾. Las medidas más ampliadas incluyen el aislamiento de los casos, la identificación y el seguimiento de los contactos, la desinfección del medio ambiente y el uso de equipos de protección personal⁽⁴⁾. En cuanto a las estrategias de control, el distanciamiento social se destacó como una estrategia que limita la transmisión de persona a persona, así como la reducción de las infecciones secundarias entre contactos cercanos y profesionales de la salud, la prevención de eventos de amplificación de la transmisión, y la reducción o el retraso de la diseminación del virus.

Además, las epidemias y las pandemias paralizan el desarrollo económico, social, político y cultural, interfiriendo en la trayectoria demográfica de los lugares donde se propagan⁽¹⁸⁾. La aparición de COVID-19 y sus consecuencias ha dejado a la población mundial con sentimientos de miedo, preocupación y ansiedad, lo que puede ampliar aún más los datos de la enfermedad⁽¹⁹⁾.

El caos biológico, mental, emocional, social y económico causado por COVID-19 requiere una respuesta rápida del gobierno federal y una comunicación abierta y efectiva con los gobernadores estatales. En Brasil, se observan divergencias entre los miembros de los gobiernos estatal y federal en cuanto a las mejores medidas a adoptar para hacer frente a esta crisis. Esta falta de comprensión es factual y puede resultar en un mayor número de muertes, como resultado de las características del virus y el acceso desigual al sistema de salud y las tecnologías de salud en el país.

La publicación del número esperado de casos en las metrópolis investigadas en revistas brasileñas es nueva. Esta evidencia permite a los gerentes organizar los servicios de salud, basados en políticas públicas como la creación de camas hospitalarias, la compra de equipos médicos y el desarrollo de acciones de educación para la salud para asegurar la cuarentena o el distanciamiento social.

La principal limitación de este estudio surge del uso de una base de datos secundaria, ya que los datos para algunos casos fueron incompletos. Además, la falta de notificación y/o las pruebas insuficientes podrían influir en el pico previsto. También es importante

destacar que los resultados no consideraron medidas de distanciamiento social que tienen como objetivo reducir la tasa de transmisión del virus.

Conclusión

Las estimaciones de la tasa de transmisión, el pico epidemiológico y el número de muertes por COVID-19 en las metrópolis brasileñas presentaron cifras expresivas e importantes que el Ministerio de Salud de Brasil debería tener en cuenta. Todas las metrópolis mostraron un crecimiento exponencial en el número de casos. La tasa de transmisión fue mayor en Fortaleza y en Manaus, donde se esperan muchas muertes. Por lo tanto, los resultados confirman la rápida propagación del virus y su alta mortalidad en Brasil.

Agradecimientos

Nos gustaría agradecer a todos los profesionales de la vigilancia epidemiológica en los estados brasileños.

Referencias

1. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-2019) outbreak. *J Autoimmun.* [Internet]. 2020 [cited Apr 20, 2020]; 102433. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102433>
2. Ji W, Wang W, Zhao X, Zai J, Li X. Cross species transmission of the newly identified coronavirus 2019-nCoV. *J Med Virol.* [Internet]. 2020 [cited Apr 20, 2020]; 92:433-40. doi: <https://doi.org/10.1002/jmv.25682>
3. Xiao Y, Torok ME. Taking the right measures to control COVID-19. *Lancet Infect Dis.* [Internet]. 2020 [cited Apr 20, 2020]. doi: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30152-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30152-3)
4. Adhikari SP, Mend S, Wu YJ, Mao YP, Ye RX, Wand QZ, et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infect Diseases Poverty.* [Internet]. 2020 [cited Apr 20, 2020];29. doi: <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00646-x>
5. Organização Pan-Americana da Saúde. Organização Mundial da Saúde. Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus). [Internet]. 2020 [Acesso 20 abr 2020]. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875
6. Ministério da Saúde (BR). Painel de casos de doença pelo coronavírus 2019 (COVID19) no Brasil pelo Ministério da Saúde. [Internet]. 2020 [Acesso 20 abr 2020]. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>

7. Diário Oficial da União (BR). Portaria nº 454, de 20 de março de 2020. Declara, em todo o território nacional, o estado de transmissão comunitária do coronavírus (covid-19). Diário Oficial da União. 20 mar 2020 [Acesso 20 abr 2020]. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-454-de-20-de-marco-de-2020-249091587>
8. Kermack WO, McKendrick AG. Contributions to the mathematical theory of epidemics. *P Roy Soc A-Math Phys*. 1927;772:700-21. doi: <https://doi.org/10.1098/rspa.1927.0118>
9. Instituto Brasileiro de Geografia (BR). Cidades IBGE. Brasília: IBGE; 2020 [Acesso 20 abr 2020]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>
10. Barreto ML. Health inequalities: a global perspective. *Cienc Saude Colet*. [Internet]. 2017 [cited Apr 20, 2020]; 22(7). doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232017227.02742017>
11. Souza RCF, Oliveira VB, Pereira DB, Costa HSM, Caiaffa WT. Living near health at Belo Horizonte. *Cad Metrop*. [Internet]. 2016 [cited Apr 20, 2020];18(36):325-44. doi: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2016-3601>
12. Stopa SR, Malta DC, Monteiro CN, Szwarcwald CL, Goldbaum M, Cesar CLG. Use of and access to health services in Brazil, 2013 National Health Survey. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2017 [cited Apr 20, 2020];51(1):3. doi: <https://doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051000074>
13. Viacava F, Bellido JG. Health, access to services and sources of payment, according to household surveys. *Cienc Saude Coletiva*. [Internet]. 2016 [cited Apr 20, 2020];21(2):351-70. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015212.19422015>
14. Gamelo L, Sousa ABL, Silva CO. Health regionalization in Amazonas: progress and challenges. *Cienc Saude Coletiva*. [Internet]. 2017 [cited Apr 20, 2020];22(4). doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232017224.27082016>
15. Pereira APC. Who are they? Where do they go? the regional airline sector in Brazil. *Confins*. [Internet]. 2016 [cited Apr 20, 2020];29. doi: <https://doi.org/10.4000/confins.11419>
16. Teixeira MG, Costa MNC, Paixão ES, Carmo EH, Barreto FR, Penna GO. The achievements of the SUS in tackling the communicable diseases. *Cienc Saude Colet* [Internet]. 2018 [cited Apr 20, 2020];23(6). doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.08402018>
17. Albuquerque MV, Viana ALA, Lima LD, Ferreira MP, Fusaro ER, Iozzi FL. Regional health inequalities: changes observed in Brazil from 2000-2016. *Cienc Saude Coletiva*. [Internet]. 2017 [cited Apr 20, 2020];22(4):1055-64. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232017224.26862016>
18. Bassanezi MSB, Cunha MF. One place, two epidemic moments: yellow fever (1896-1897) and influenza (1918-1919) outbreaks in Campinas, Sao Paulo. *Rev Bras Est Pop*. [Internet]. 2019 [cited Apr 20, 2020];36:1-29. doi: <https://doi.org/10.20947/s0102-3098a0088>
19. Ahorsu DK, Lin CY, Imani V, Saffari M, Griffiths MD, Pakpour AH. The fear of COVID-19 Scale: development and initial validation. *Int J Mental Health Addict*. [Internet]. 2020 [cited Apr 20, 2020]. doi: <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00270-8>

Recibido: 23.04.2020

Aceptado: 06.05.2020

Editora Asociada:
Evelin Capellari Cárnio

Copyright © 2020 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.

Autor de correspondencia:

Raquel Sampaio Florêncio

E-mail: raquelsampy@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-3119-7187>