

Curvas epidémicas y el perfil de pacientes hospitalizados por COVID-19 en región fronteriza*

Merielly Kunkel¹

 <https://orcid.org/0000-0002-9730-9041>

Érica Alves Ferreira Gordillo¹

 <https://orcid.org/0000-0002-2947-1207>

Laiz Mangini Cicchelero¹

 <https://orcid.org/0000-0002-7068-9224>

Franz Porzsolt²

 <https://orcid.org/0000-0003-3554-2902>

Mara Cristina Ripoli Meira¹

 <https://orcid.org/0000-0002-1476-121X>

Helder Ferreira¹

 <https://orcid.org/0000-0003-0715-8057>

Neide Martins Moreira¹

 <https://orcid.org/0000-0002-5051-9295>

Larissa Djanilda Parra da Luz³

 <https://orcid.org/0000-0002-1172-9492>

Nathalia Halax Orfão⁴

 <https://orcid.org/0000-0002-8734-3393>

Reinaldo Antonio Silva-Sobrinho¹

 <https://orcid.org/0000-0003-0421-4447>

Destacados: **(1)** La tercera curva epidémica, en abril de 2021, presentó la mayor frecuencia de fallecimientos. **(2)** Hombres, con una edad media de 56 años, fueron el público más vulnerable para la enfermedad. **(3)** El cierre y apertura de la frontera impactó en el comportamiento de la curva epidémica. **(4)** El inicio de la vacunación en la tercera curva redujo el número de casos en la curva siguiente. **(5)** El aislamiento social no cumplido por parte de los jóvenes afecta la dinámica de la pandemia.

Objetivo: describir las curvas epidémicas y analizar el perfil epidemiológico de los pacientes hospitalizados por COVID-19 en un municipio de triple frontera. **Método:** descriptivo-cuantitativo. La población se configuró de casos de COVID-19 que requirieron hospitalización, analizando variables como: edad, sexo, raza/color, municipio de residencia, ocupación, gestante, paciente institucionalizado y evolución. Se utilizó el análisis estadístico descriptivo y las pruebas de análisis de varianza y chi-cuadrado. **Resultados:** se identificaron cuatro curvas epidémicas en el período estudiado. Entre los casos hospitalizados, predominó el sexo masculino (55%). La cura fue el desenlace más frecuente en las curvas 1, 2 y 4, aunque sin diferencia estadística ($p = 0,2916$). La curva 3 presentó una mayor frecuencia de fallecimientos (41,70%) en relación a la cura (38,77%). El promedio de edad fue significativamente diferente entre las curvas, siendo que la curva 4 presentó el menor promedio de edad. **Conclusión:** se concluyó que las curvas epidémicas fueron influenciadas por diferentes situaciones; población no vacunada, flexibilización de las medidas restrictivas, reapertura de la frontera Brasil-Paraguay, interrupción de las acciones de control, aglomeración de personas y circulación de nuevas variantes. Por medio del perfil epidemiológico de los enfermos hospitalizados, se concluyó que ser del sexo masculino, de raza/color pardo, en el rango de edad de 61 a 85 años, estar privado de libertad se asociaron con la hospitalización y ocurrencia de fallecimiento.

Descriptor: COVID-19; Control de Enfermedades Transmisibles; Hospitalización; Salud Pública; Salud Fronteriza; Pandemias.

Cómo citar este artículo

Kunkel M, Gordillo EAF, Cicchelero LM, Porzsolt F, Meira MCR, Ferreira H, et al. Epidemic curves and the profile of patients hospitalized by COVID-19 in a border region. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2024;32:e4295 [cited _____. Available from: _____. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6772.4295>

año mes día

URL

* Artículo parte de la disertación de maestría "Curvas epidémicas e o perfil de pacientes hospitalizados pela COVID-19 em um município de tríplice fronteira da América do Sul", presentada en la Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Educação Letras e Saúde, Foz do Iguaçu, PR, Brasil. El presente trabajo fue realizado con apoyo de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de Financiamento 001, Brasil.

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Educação Letras e Saúde, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

² Institute of Clinical Economics, Alemania.

³ Secretaria de Saúde de Foz do Iguaçu, Vigilância Epidemiológica, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, RO, Brasil.

Introducción

La pandemia causada por el coronavirus SARS-CoV-2 fue considerada una crisis global de salud pública. En enero de 2021, el síndrome respiratorio agudo grave ocasionado por el SARS-CoV-2 resultó en más de 83 millones de casos confirmados y más de 1,8 millones de muertes globalmente⁽¹⁾. El espectro clínico de la COVID-19 (del inglés *coronavirus disease 2019*) es amplio, abarcando infección asintomática, fiebre, fatiga, mialgias, enfermedad leve del tracto respiratorio superior, neumonía viral grave con riesgo de muerte que requiere hospitalización, y en algunos casos puede ocasionar la muerte⁽²⁾.

Brasil, en el período de febrero de 2020 a octubre de 2022, registró aproximadamente 34 millones de casos de COVID-19, conformando una tasa de incidencia de 16.567 casos/100 mil habitantes y una tasa de letalidad del 2,0%. Paraná, en el mismo período, registró cerca de 2,8 millones de casos, con una incidencia de 24.076 casos/100 mil habitantes (siendo el tercer estado del país en número de casos) y una tasa de letalidad del 0,6%⁽³⁾. A su vez, el municipio de Foz do Iguaçu-PR, notificó 76.839 casos y 1.331 óbitos confirmados por la enfermedad hasta la primera semana de octubre de 2022, correspondiendo a una tasa de incidencia de casos confirmados de 29.786/100 mil habitantes y una tasa de mortalidad de 513/100 mil habitantes⁽⁴⁾.

El inicio de la pandemia y su expansión por medio de la transmisión comunitaria corresponde al pico epidémico inicial, diferente del virus de la gripe, el betacoronavirus es de característica no estacional, lo que ha diseminado la enfermedad incluso en verano⁽⁵⁾. En el momento cuando ocurrió el relajamiento de las medidas de aislamiento y de distanciamiento social resurgió el aumento del número de casos y óbitos y la ocurrencia de un nuevo pico, caracterizado por el aumento de casos, dado la falta de vacuna o medicamentos, conforme observado en el período. De este modo, cada país presentó un pico y una curva epidémica y estos ocurrieron en momentos distintos durante los años de 2020 y 2021⁽⁶⁾.

Debido a la extensa franja territorial de fronteras de Brasil, siendo esta de aproximadamente 16.886 kilómetros, divididas con diez países vecinos, que se relacionan por medios turísticos, comerciales, económicos y sanitarios, se tornó imprescindible el acompañamiento de la situación epidemiológica de los casos de COVID-19 y su evolución, y el análisis del impacto de la pandemia en estas regiones⁽³⁾.

Considerando que el municipio de Foz do Iguaçu-PR, forma parte de la mayor región de tríplice frontera de Brasil, siendo ella entre Brasil, Paraguay y Argentina,

caracterizada como la principal frontera de América del Sur en términos de población, circulación diaria de personas oriundas de todos los continentes debido al turismo internacional, relaciones comerciales de compra y venta de bienes de consumo y duraderos y de acceso a los sistemas de salud⁽⁷⁾, se conformó en la ciudad de frontera internacional en el país con mayor incidencia de casos y óbitos por COVID-19, justificando su elección para la realización de este estudio.

Además en este espacio el elevado riesgo de transmisión de la COVID-19 estaba potencializado por la alta circulación de personas de diferentes nacionalidades y, en respuesta, se tomaron medidas de cribado y cierre de fronteras terrestres (puestos de control), marítimas (puertos) y aéreas (aeropuertos), aislamiento de grupos de alto riesgo, distanciamiento social, diagnósticos y pruebas masivas⁽⁸⁻⁹⁾.

Las variaciones en las manifestaciones clínicas se componen entre las diferencias en la composición etaria, morbilidades, condiciones sociales, así como la discrepancia de cultura, de estructura social y de cuidados de salud entre los países y regiones. Así se tornó fundamental comprender e identificar las principales características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con SARS-CoV-2, a fin de reconocer el perfil más vulnerable a la enfermedad⁽¹⁰⁾.

Destaca aún, que los problemas políticos, sanitarios y económicos agravados por la pandemia de la COVID-19 pusieron en relieve la necesidad de estudiar las peculiaridades de esta región fronteriza⁽⁷⁾. El objetivo de este artículo es describir las curvas epidémicas y analizar el perfil epidemiológico de los pacientes hospitalizados por la COVID-19 en un municipio de tríplice frontera.

Método

Diseño del estudio

Se trata de un estudio descriptivo-cuantitativo, con datos retrospectivos, desarrollado en conformidad con las directrices del *Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys* y *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)⁽¹¹⁾.

Escenario del estudio

Realizado en el municipio de Foz do Iguaçu-PR, ubicado en la triple frontera entre Brasil, Paraguay y Argentina. Cuenta con una población de 257.971 habitantes⁽¹²⁾.

Durante el período de la pandemia, el municipio disponía de 589 camas hospitalarias, siendo el 71%

proporcionadas por el Sistema Único de Saúde (SUS). Es destacable que el 97,8% de la población del municipio estaba cubierta por Equipos de Salud Familiar. Dispone de 30 Unidades Básicas de Salud, tres Centros de Atención Psicosocial y tres Unidades de Pronto Atención. Tanto el SUS como los servicios privados del municipio atienden a la población local y regional, así como a visitantes y ciudadanos argentinos y paraguayos que buscan acceso al sistema de salud⁽¹³⁻¹⁴⁾.

Población del estudio

La población involucrada en el estudio configuró la totalidad de los pacientes que fueron notificados y confirmados para COVID-19 en Foz do Iguacu-PR en el período de marzo de 2020 a diciembre de 2021, obtenidos mediante notificación por el Banco de Datos Notifica COVID-19. Se excluyeron los casos sin información de diagnóstico de COVID-19 por RT-PCR (reacción de transcriptasa reversa seguida de reacción en cadena de la polimerasa) y de confirmación de hospitalización cuando se trataba de los análisis de las curvas epidémicas entre hospitalizados.

Período

Los datos fueron recopilados entre marzo de 2020 y diciembre de 2021 del Banco Notifica COVID-19, del Departamento de Vigilancia Epidemiológica Municipal.

Variables bajo estudio y análisis de los datos

Inicialmente se identificaron las curvas epidémicas de acuerdo con las semanas epidemiológicas de COVID-19 obtenidas en el período mencionado, así como la prevalencia por 100.000 habitantes del municipio de Foz do Iguacu-PR, siendo el número de casos presentado en forma de gráficos de columnas. Para ello se utilizaron las frecuencias semanales de los casos positivos, siendo que el eje horizontal representa el tiempo y el vertical las frecuencias. El mismo gráfico también fue elaborado para el número de internaciones ocurridas en los períodos de las curvas epidémicas.

La asignación de los períodos de las semanas epidemiológicas, se realizó con base en el concepto epidemiológico de curva epidémica, designado como representación gráfica del número de casos de una determinada enfermedad por fecha de inicio de la misma, siendo que cada formación de valle ocurre una nueva curva epidémica, que proporciona información como la magnitud, tendencia en el tiempo y patrón de propagación de los casos, entre otros⁽¹⁵⁾.

Posteriormente, se analizaron los pacientes que presentaron prueba positiva para COVID-19 y fueron sometidos a hospitalización en unidades hospitalarias de Foz do Iguacu-PR, totalizando 2927 casos. En esta etapa, se realizó la caracterización del perfil de estos pacientes a partir de las siguientes variables cualitativas: sexo, grupo etario, raza/color, país de residencia, municipio de residencia, ocupación, paciente institucionalizado, gestante y evolución. Estas fueron sumariadas y compiladas en tablas mediante frecuencias absolutas (n) y relativas (%), para cada curva epidémica encontrada. Las frecuencias absolutas de estas variables fueron comparadas entre las curvas mediante la prueba de chi-cuadrado. Cuando los presupuestos para la realización de la prueba de chi-cuadrado no fueron cumplidos, se realizó la prueba exacta de Fisher. Cuando tales pruebas apuntaron a una asociación estadísticamente significativa entre las variables, se realizó aún el análisis de residuos estandarizados y ajustados, de tal forma que residuos por encima de 1,96 indicaron asociación positiva entre las variables y aquellos menores que -1,96 indicaron asociación negativa. Para todas las pruebas, se adoptó un nivel de significancia de 0,05. Tales análisis fueron realizados en el programa XStat Versión 2014.

Aspectos éticos

Considerando la Resolución nº 466 del 12 de diciembre de 2012 del Consejo Nacional de Salud y demás directrices y normas reguladoras respecto a las investigaciones involucrando seres humanos, el proyecto de investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigaciones Involucrando Seres Humanos de la Universidad Estatal del Oeste de Paraná – UNIOESTE bajo el dictamen 4.894.155.

Resultados

Identificación de curvas epidémicas según semanas epidemiológicas de mayor prevalencia

Conforme se muestra en la Figura 1, al evaluar el período de marzo de 2020 a diciembre de 2021, se obtuvieron 4 curvas epidémicas, las cuales abarcaron las siguientes semanas epidemiológicas:

Curva Epidémica 1 - ocurrió en el período del 31/05/2020 al 10/10/2020, correspondiente a la 23ª a la 41ª semana epidemiológica y se diagnosticaron 7682 personas con COVID-19.

Curva Epidémica 2 - ocurrió en el período del 11/10/2020 al 02/01/2021, correspondiente a la 42ª

a la 53ª semana epidemiológica y se diagnosticaron 9249 personas con COVID-19.

Curva Epidémica 3 - ocurrió en el período del 03/01/2021 al 17/04/2021, correspondiente a la 1ª a la 15ª semana epidemiológica y se diagnosticaron 11478 personas con COVID-19.

Curva Epidémica 4 - ocurrió en el período del 18/04/2021 al 07/08/2021, correspondiente a la 16ª a la 31ª semana epidemiológica y se diagnosticaron 7408 personas con COVID-19.

Observando las líneas ascendentes del número de casos diagnosticados de COVID-19, se verificaron los picos en las semanas 29 y 48 del año 2020, y semanas 9 y 22 del año 2021 (en el gráfico identificadas como semanas 62 y 75). Las semanas epidemiológicas 8ª a 11ª de 2021 (semanas 61 a 64 del estudio), en la tercera curva epidémica, presentaron las mayores frecuencias absolutas de casos positivos para COVID-19 ($n = 1110$, 430 casos/100.000 habitantes; $n = 1345$, 521 casos/100.000 habitantes; $n = 1201$, 465 casos/100.000 habitantes y $n = 914$, 354 casos/100.000 habitantes) (Figura 1).

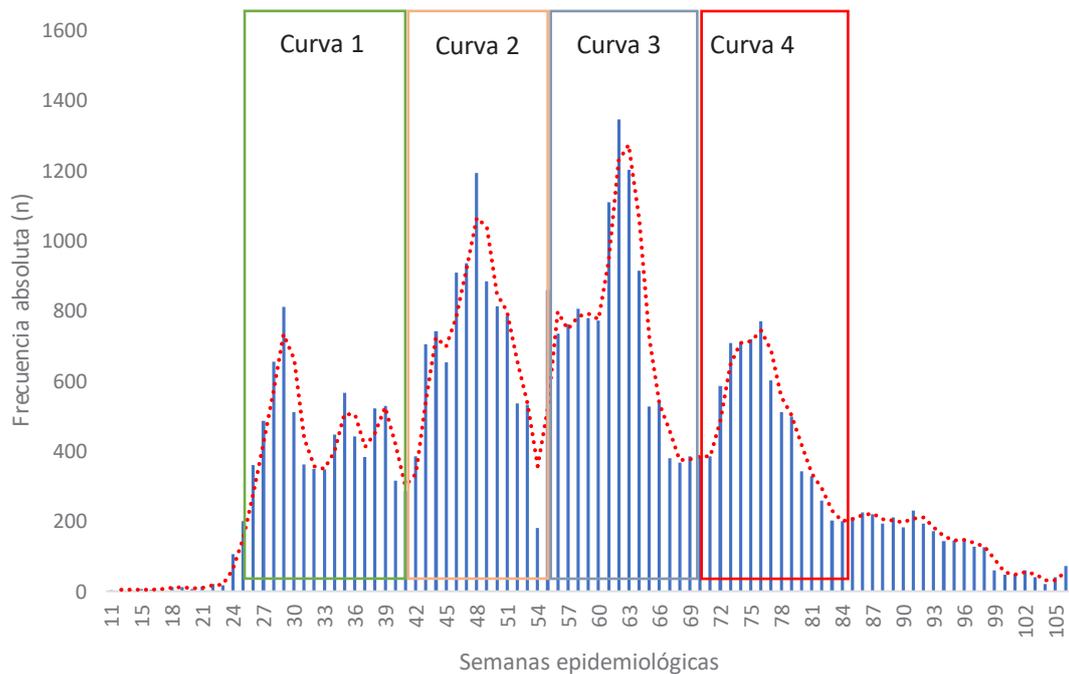


Figura 1 – Frecuencia absoluta de casos positivos de COVID-19, por semanas epidemiológicas, en el período de marzo de 2020 a diciembre de 2021 en Foz do Iguaçu, PR, Brasil

Perfil de los pacientes hospitalizados en cada curva epidémica

En total, fueron hospitalizados con COVID-19, 504 (6,56% de los diagnosticados) pacientes durante la primera curva epidémica, 520 (5,62% de los diagnosticados) pacientes en la segunda curva epidémica, 988 (8,61% de los diagnosticados) pacientes en la tercera curva epidémica y 915 (12,35% de los diagnosticados) en ocasión de la cuarta curva epidémica. Se verificó que el mayor número de hospitalizaciones ocurrió durante las curvas 3 y 4 de la pandemia (Figura 2).

Se pudo verificar que la mayoría de los pacientes hospitalizados con COVID-19 pertenecían al sexo masculino, tenían edades entre 46 y 85 años, raza/color blanco, eran residentes del propio municipio y país,

presentaban ocupación no vinculada al área de la seguridad pública y salud y evolucionaron hacia la cura. Una pequeña parte de los casos que necesitaron hospitalización estaba institucionalizada o era gestante (Tabla 1).

Entre las variables asociadas a la curva 1, se encontró edad de 0 a 15 años y de 61 a 85 años, raza/color blanco y amarillo, residencia en Foz do Iguaçu y Brasil y casos que curaron. La curva 2 estuvo asociada a edad de 61 a 85 años, residencia en Brasil, estar viviendo en instituciones de residencia prolongada para ancianos y clínicas de recuperación y evolucionar hacia la cura. Asociados a la curva 3, se encontraron personas de 61 a 85 años, de raza/color pardo, residentes en otros municipios que no son Foz do Iguaçu y desenlace muerte. La curva 4 estuvo asociada a personas con edad entre 16 y 60 años, raza/color pardo, residir en otros países y desenlace cura (Tabla 1).

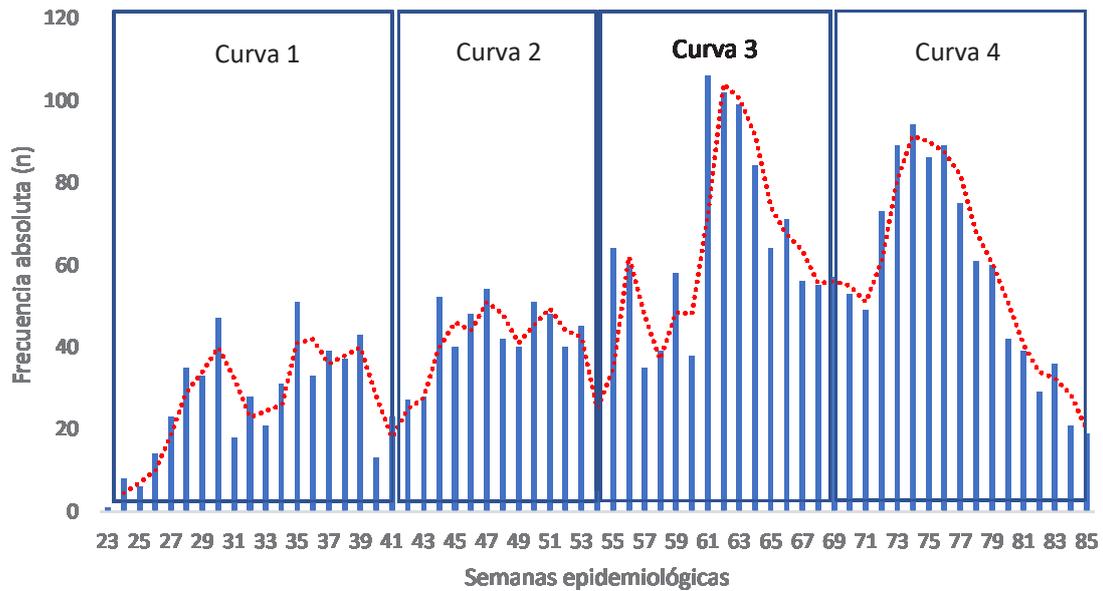


Figura 2 – Frecuencia absoluta de las hospitalizaciones por COVID-19, por semanas epidemiológicas, en el período de las curvas epidémicas de 2020 y 2021 en Foz do Iguacu, PR, Brasil

Tabla 1 - Frecuencias absolutas (n) y relativas (%) de las variables cualitativas de pacientes hospitalizados con COVID-19, para cada curva epidémica. Foz do Iguacu, PR, Brasil, 2020-2021

Variables	Categorías	Curva 1	Curva 2	Curva 3	Curva 4	p-valor†
		n* (%)	n* (%)	n* (%)	n* (%)	
Sexo	Masculino	306(60,7)	291(56,0)	564(57,1)	559(61,1)	0,128†
	Femenino	198(39,3)	229(44,0)	424(42,9)	356(38,9)	
Franja etaria	0 a 15 años	17(3,4)‡	10(1,9)	25(2,5)	10(1,1)§	<0,001†
	16 a 30 años	24(4,8)	29(5,6)	45(4,6)	68(7,4)‡	
	31 a 45 años	80(15,9)	61(11,7)§	148(14,9)§	226(24,7)‡	
	46 a 60 años	133(26,4)§	165(31,7)	296(30,0)	338(36,9)‡	
Raza/Color	61 a 85 años	228(45,2)‡	234(45,0)‡	444(44,9)‡	263(28,7)§	<0,001†
	86 a 97 años	22(4,4)‡	21(4,0)	30(3,0)	10(1,1)§	
	Blanca	239(57,0)‡	224(51,6)	404(48,7)	382(48,1)	
País de residencia	Parda	89(21,2)§	192(44,2)	394(47,8)‡	379(47,7)‡	<0,001†
	Amarilla	77(18,4)‡	6(1,4)	10(1,2)§	10(1,3)§	
	Negra/Indígena	14(3,3)	12(2,8)	22(2,7)	23(2,9)	
Municipio de residencia	Brasil	500(99,2)‡	517(99,4)‡	962(97,4)	883(96,5)§	<0,001†
	Otros	4(0,8)§	3(0,6)§	26(2,6)	32(3,5)‡	
Ocupación	Foz do Iguacu	504(100)‡	511(98,3)	955(96,7)‡	893(97,6)	<0,001†
	Otros	-	9(1,7)	33(3,3)‡	22(2,4)	
Pacientes institucionalizados	Otros	255(95,5)	352(98,6)	652(99,1)	565(99,8)	„
	Seguridad pública/Salud	12(4,5)	5(1,4)	6(0,9)	1(0,2)	
Embarazada	Unidades penitenciarias	-	1(33,3)§	27(93,1)	10(83,3)	0,036**
	IRPA† y clínicas de recuperación	-	2(66,7)‡	2(6,9)	2(16,7)	
Evolución	No	80(97,6)	67(94,4)	209(97,7)	268(98,2)	0,304**
	Sí	2(2,4)	4(5,6)	5(2,3)	5(1,8)	
Evolución	Cura	311(68,4)‡	277(67,2)‡	383(47,8)§	511(65,6)‡	<0,001†
	Fallecimientos	144(31,6)§	135(32,8)§	419(52,2)‡	268(34,4)§	

*n = Muestra, difiere ya que datos en blanco, ignorados y no aplicables no fueron considerados en el análisis; †p-valor = Prueba de chi-cuadrado; ‡Residuos estandarizados y ajustados por encima de 1,96 que indicaron asociación positiva entre las categorías de respuesta de las variables; §Residuos por debajo de -1,96 que indicaron asociación negativa; „No fue posible aplicar ninguna prueba para esta variable; †IRPA – Institución de Residencia Prolongada para Ancianos; **p-valor de la prueba exacta de Fisher

Discusión

Este estudio busca comprender la ocurrencia de las curvas epidémicas entre los casos hospitalizados por COVID-19. El estudio de las curvas epidémicas es fundamental para prever futuras demandas de hospitalización, la frecuencia del surgimiento de nuevas variantes virales y la efectividad de las intervenciones sanitarias, incluyendo la vacunación.

La pandemia en Brasil tomó proporciones crecientes entre la primera y segunda curva epidémica. En ese mismo período, Brasil y los Estados Unidos de América ya eran considerados países epicentro de la enfermedad⁽¹⁶⁾.

También hubo un aumento del 161% de casos nuevos notificados entre estos dos períodos⁽¹⁷⁾, hecho también observado en el estudio sobre el colapso del sistema de salud en Manaus, que registró 56 mil casos en la primera curva y el doble en la segunda⁽¹⁸⁾.

El estado de Paraná evidenció tendencia de aceleración de la transmisión del COVID-19 entre el inicio y mediados del mes de abril de 2021. La 9ª Regional de Salud de Paraná, que involucra a Foz do Iguaçu-PR, se destacó negativamente en ese período, con el mayor coeficiente de incidencia de la enfermedad⁽¹⁹⁾.

Como medida de mitigación de la enfermedad, el municipio de Foz do Iguaçu adoptó las medidas restrictivas dictadas por el estado de Paraná e implementó el Decreto Nº 27.994/20, que contempla las medidas de prevención, buscando el cuidado de la población y manteniendo el sistema de vigilancia en alerta⁽²⁰⁾. En la fecha de publicación del decreto, aún no había registro de contagios positivos, ni de casos sospechosos, siendo el primer caso positivo notificado el día 18 de marzo de 2020, clasificado como un caso importado, y el primer fallecimiento por el virus ocurrió el 26 de abril del mismo año.

Conforme la Figura 1, se observa un retraso entre el primer caso confirmado y el inicio de la primera curva, hecho que puede ser justificado por las severas medidas restrictivas implantadas por el municipio y por Paraguay y Argentina.

Por otro lado, la primera curva epidémica surge a finales del mes de mayo de 2020, período que coincide con la publicación del Decreto Nº 28.103, que flexibilizó las medidas restrictivas, autorizando la apertura del comercio aunque con límites de aforo. Este Decreto delimitó las medidas restrictivas a barrios de la ciudad con mayor incidencia, que eran establecidas a partir de la evaluación por georreferenciamiento de la morbimortalidad⁽²¹⁾.

La ocurrencia de la segunda curva epidémica puede ser resultado de la flexibilización de las medidas protectoras de aislamiento, así como la apertura del Puente Internacional de la Amistad que conecta Brasil

con Paraguay y la interrupción de las acciones de control de barreras sanitarias en todos los puntos de acceso a la ciudad⁽²²⁾. En esa ocasión, Ciudad del Este, en Paraguay, presentaba una incidencia de 1.544 casos por 100 mil habitantes y una tasa de letalidad del 3,9% y Foz do Iguaçu acumulaba una incidencia de 3.065 casos por 100 mil habitantes y una tasa de letalidad del 1,5%⁽²³⁻²⁴⁾.

Con la apertura del Puente de la Amistad, se retomaron las relaciones de convivencia familiar y laboral y conforme el registro de la Secretaría de Salud de Foz do Iguaçu, ocurrió un incremento del 30% de pruebas para diagnóstico de COVID-19, correspondiendo a paraguayos y brasileños emigrados al país vecino, que buscaron atención en los servicios de salud del municipio⁽²⁴⁾. En este estudio se verificó un aumento del número de no residentes en Brasil hospitalizados en Foz do Iguaçu.

Es importante mencionar que, en general, algunas medidas de control fronterizo fueron más efectivas que otras. Sin embargo, mucho permanece incierto sobre este tema⁽²⁵⁾.

La tercera curva epidémica coincidió con el período de aumento de la aglomeración de personas debido a las festividades de fin de año y carnaval. La tercera ola se mostró la más contagiosa y letal, llegando a 401 casos diarios y un pico de 1.106 casos activos⁽⁴⁾. Lo que puede ser explicado en parte por la circulación de nuevas variantes en Brasil (B.1.1.7, 20B/501Y.V1 o VOC-202012/01)⁽²⁶⁾, que también alcanzaron el municipio. Para controlar la situación se publicó un nuevo decreto, el Nº 6983, el cual determinaba la suspensión de las clases presenciales y el servicio y actividades no esenciales en todo el estado y toque de queda de las 20 a las 05 horas. Dicho decreto tuvo vigencia hasta el 08 de marzo de 2021^(7,27).

Un estudio con datos de fronteras internacionales en todos los continentes mostró la eficacia de las medidas introducidas para restringir la circulación humana⁽²⁸⁾, siendo la cuarentena la respuesta más eficaz frente a la pandemia del coronavirus⁽²⁵⁾.

La cuarta curva epidémica ocurrió en un período de flexibilización de las medidas restrictivas⁽²⁵⁾ y la circulación de una nueva variante denominada Beta (B.1.351 o 501Y.V2), que hasta febrero de 2021 había sido detectada en 35 países. La confirmación de registros de esta variante en Brasil ocurrió a finales de abril de 2021⁽²⁶⁾.

El análisis temporal de los resultados de este estudio, de los decretos de cierre y apertura de las fronteras en Brasil (específicamente la frontera entre Foz do Iguaçu y Ciudad del Este), la flexibilización de las medidas de aislamiento y distanciamiento social, y el surgimiento de nuevas variantes virales llevaron a la percepción de la relación entre estos eventos y el aumento en el número

de casos de COVID-19, hospitalizaciones y la ocurrencia de muertes.

El Puente Internacional de la Amistad fue reabierto el 15 de octubre de 2020 durante el feriado de Proclamación de la República, este hecho ocurrió en la 42ª semana epidemiológica y a continuación ocurrieron los demás eventos (citados anteriormente) y a partir de entonces, según la presente investigación, se evidenció también el aumento en el número de casos en las semanas epidemiológicas siguientes (45ª a 48ª) en la ciudad de Foz do Iguaçu.

Sin embargo, sobre el cierre de fronteras internacionales, hay información que muestra que estas pueden estar entre las medidas de control del COVID-19 más costosas desde el punto de vista económico⁽²⁵⁾. Se destaca que las políticas introducidas para restringir la circulación humana dentro de un país fueron más eficaces en respuesta a la pandemia del coronavirus que el cierre de las fronteras internacionales⁽²⁸⁾.

En cuanto a las curvas epidémicas, se destaca el aumento creciente de la incidencia, hospitalización y muerte por COVID-19 en el período de la tercera curva epidémica en el municipio, durante los primeros cuatro meses del año 2021, esta ocurrencia fue concordante con el escenario de agravamiento de la pandemia en el contexto internacional. En este período, solo el 13,7% de la población brasileña había sido vacunada contra el SARS-CoV-2⁽²⁷⁾.

Factores como el curso de la enfermedad, el surgimiento de nuevas variantes con mayor transmisibilidad, las aglomeraciones clandestinas y las aglomeraciones de fin de año, se sumaron al crecimiento de la curva, cuando todavía solo había medidas no farmacológicas para la mitigación de la infección por COVID-19⁽²⁹⁾.

El perfil epidemiológico mostró mayor ocurrencia de hospitalizaciones entre hombres de raza blanca. Al considerar los grupos etarios según las curvas, se notó mayor frecuencia entre los hombres hospitalizados de 61 a 85 años, en la tercera curva epidémica, aspectos concordantes con otro estudio⁽³⁰⁾.

El análisis de los casos hospitalizados por grupo etario según las curvas epidémicas confirma la alta circulación/transmisión y número de enfermos por SARS-CoV2 en la localidad, ya que el grupo etario de 0 a 15, 61 a 85 y 86 y más años de edad, obtuvo mayor porcentaje de hospitalización durante la tercera curva epidémica ($x_2 = 132,09$; $p < 0,0001$).

Para los pacientes en el grupo de edad de 61 y más años, hallazgos científicos corroboran con la presente investigación, visto que las personas mayores que normalmente poseen comorbilidades tales como

hipertensión arterial sistémica, cardiopatías, diabetes mellitus, enfermedades respiratorias crónicas e inmunosupresoras forman parte de un grupo de riesgo que generalmente cursa con hospitalización y mal pronóstico⁽³¹⁾.

Por otro lado, la hospitalización y la mortalidad por COVID-19 en pacientes hospitalizados mostraron una reducción, especialmente entre las personas mayores en la proporción de aproximadamente un tercio en la cuarta curva epidémica. La existencia de vacuna anticipadamente y mayor adhesión a la segunda dosis podría haber evitado un número significativo de muertes entre ancianos en el período de enero a abril de 2021⁽³²⁾.

En cuanto a las características de los hospitalizados según las curvas epidémicas, este estudio fue concordante con hallazgos en Sudáfrica, al comparar el número de curvas, (cuatro) períodos de ocurrencia y edad de los pacientes durante la cuarta curva epidémica, y diverge en cuanto a la presencia de un mayor número de mujeres en la tercera curva epidémica⁽³⁰⁾.

Este estudio apoya el descubrimiento de que los hombres son más propensos a ser infectados y que necesitan más frecuentemente hospitalización por COVID-19^(30,32), potencialmente debido a diferencias inmunológicas basadas en el sexo, variaciones de género o comorbilidades asociadas, incluyendo hipertensión, enfermedad cardiovascular, enfermedad pulmonar, patrones y prevalencia de fumar y consumo de alcohol⁽³³⁾. Asimismo, otros hallazgos revelaron que el 69% de todas las admisiones hospitalarias eran de sexo masculino, representando el 74% de todas las admisiones en unidad de cuidados intensivos y el 77% de toda la mortalidad por COVID-19⁽³⁴⁻³⁵⁾.

En Brasil, pequeños cambios ocurrieron en la proporción de personas mayores y blancos infectados en la segunda curva epidémica en comparación con la primera, también se observó un leve aumento en la hospitalización en la segunda curva epidémica⁽¹⁸⁾. Sin embargo, se observó un número creciente de hospitalizaciones durante 2020 y 2021 en Foz do Iguaçu - PR, lo cual no coincidió exactamente con el mismo período en otros escenarios nacionales, dado que Brasil es un país continental, heterogéneo, con diversas densidades poblacionales y grandes inequidades regionales, que determinan tiempos distintos para el inicio y el fin de cada curva epidémica⁽³⁶⁾.

El cambio en el perfil de los infectados con un aumento de la contribución de individuos de raza/color parda en Foz do Iguaçu (a partir de la segunda curva) puede haber sido reflejo de las desigualdades en el acceso a los servicios de salud entre blancos, pardos y negros. Aunque el SARS-CoV-2 afecta a la población en general, sus impactos pueden ser diferentes debido

a la desigualdad socioeconómica, al racismo estructural y a situaciones de exclusión social que forman parte de la realidad brasileña. Aquellos con condiciones de vida y trabajo más precarios tienen mayores dificultades en el acceso a bienes y servicios esenciales, lo que puede resultar en diferencias observables por variables *proxy de estatus* socioeconómico como la raza/color⁽⁷⁾.

En cuanto al lugar de residencia, los enfermos hospitalizados en Foz do Iguazu provenientes de otras localidades del estado de Paraná y del exterior, ocurrieron debido a la regionalización del SUS (ya que por la Central de Camas los pacientes son trasladados de sus municipios a las ciudades con camas disponibles), por la hospitalización de extranjeros en viaje de turismo y negocios y por el acceso de enfermos provenientes de Paraguay y Argentina. Además, a partir de la apertura del Puente Internacional de la Amistad, aumentó el número de hospitalizaciones por COVID-19 de brasileños y extranjeros originarios de Paraguay⁽²⁴⁾.

En el estado de Paraná hubo un aumento de casos en noviembre de 2020, en la 46ª semana epidemiológica, donde la tasa media de ocupaciones hospitalarias era del 89% en el estado y del 96% en la capital, Curitiba⁽³⁷⁾. En cuanto a la frontera, el aumento de casos posiblemente se relacionó con el feriado prolongado del día 15 de noviembre, fecha en que la ciudad de Foz do Iguazu superó las expectativas de visitas desde agosto de 2020, con una ocupación del 95% de los hoteles de la ciudad⁽²⁵⁾.

En este estudio, fue poco frecuente la hospitalización de profesionales de la salud durante las cuatro curvas epidémicas, a diferencia de lo observado en un estudio realizado en Alemania y Malasia, que solo en los primeros cinco meses del año 2020 contabilizaron el 8,9% del total de notificaciones clasificadas como de profesionales de salud enfermos por COVID-19 que necesitaron ser hospitalizados⁽³⁸⁾.

En cuanto a las personas institucionalizadas, se observó que durante la tercera curva epidémica aumentó el número de personas privadas de libertad con complicaciones por COVID-19 que necesitaron hospitalización. El análisis de la categoría de pacientes institucionalizados, respecto a la necesidad de hospitalización debido al COVID-19, demostró que el grupo de residentes en instituciones penitenciarias fueron más vulnerables en comparación con las personas fuera de las prisiones⁽³⁹⁾.

El registro de gestantes hospitalizadas por COVID-19 en este estudio fue bajo, incluso durante la tercera curva epidémica. Se sabe que las gestantes son más propensas a la hospitalización en unidad de cuidados intensivos, requieren ventilación invasiva, necesitan oxigenación por membrana extracorpórea y evolucionan hacia el óbito

con mayor frecuencia que las mujeres no embarazadas en edad reproductiva⁽⁴⁰⁾.

Destaca que el período con mayor morbilidad y mortalidad por COVID-19 registrado en el municipio fue durante la tercera curva epidémica, que corresponde al período de enero a abril de 2021, presentando 419 muertes entre aquellos que fueron hospitalizados. Según los datos consolidados por el Panel Coronavirus del Ministerio de Salud, cuando Brasil registraba la segunda curva epidémica, la frontera Brasil-Paraguay-Argentina estaba viviendo el momento más crítico de la tercera curva epidémica, con un altísimo porcentaje de hospitalizaciones y muertes por la enfermedad⁽¹⁸⁾.

La vacunación contra el SARS-CoV-2 en el municipio comenzó siguiendo las orientaciones de la 9ª Regional de Salud de Paraná y los profesionales de salud que estaban en la línea de frente, seguidos de los ancianos alojados en instituciones asilares, fueron los primeros en recibir la primera dosis de la vacuna y en este período la triple frontera ya experimentaba los impactos de la tercera curva epidémica, que tuvo su pico el 14 de febrero de 2021, registrando más de 1800 casos nuevos en la 8ª semana epidemiológica de 2021⁽²⁷⁾.

En Brasil, con el inicio del verano, las infecciones entre los jóvenes aumentaron considerablemente, marcando así la segunda curva epidémica. Tanto en Brasil como en otros países, a diferencia del primer momento de la pandemia, los casos positivos crecieron entre los jóvenes en este período. Tal ocurrencia puede justificarse por el hecho de que gran parte de esta población cree ser menos susceptible a la contaminación por COVID-19, por no formar parte de grupos de riesgo con predisposición para la enfermedad⁽⁴¹⁾.

El verano, período característico de vacaciones y los feriados ocurridos en la tercera curva epidémica, son otros factores que pueden haber contribuido a la explosión de la incidencia de casos y hospitalizaciones en Foz do Iguazu. Según datos del Parque Nacional de Iguazu, el número de turistas en las Cataratas de Iguazu en enero de 2021 fue de 75 mil turistas, el mayor número registrado desde el inicio de la pandemia⁽²⁵⁾.

Destaca que en períodos de feriados, en que las personas viajan y promueven reuniones, consecuentemente culminan en aglomeraciones y, estas contribuyeron a la diseminación de la COVID-19⁽⁴²⁾. La propagación del virus a escala global fue favorecida por la circulación de personas y objetos infectados. Sin embargo, el proceso salud-enfermedad en una región fronteriza posee características particulares asociadas a la movilidad de personas entre países diariamente⁽⁴³⁾.

La observación de las curvas epidémicas de COVID-19 en el municipio de Foz do Iguazu muestra

que las medidas sanitarias elegidas se asociaron con la morbilidad y mortalidad de la enfermedad. Visto que, la implementación de las medidas restrictivas antes del registro de la primera curva epidémica, tuvo impacto sobre la incidencia de la enfermedad y la hospitalización y cuando el municipio adoptó medidas de flexibilización hubo un aumento en el número de casos; posteriormente, las medidas restrictivas fueron intensificadas logrando un decrecimiento en las curvas, tras algunas semanas.

Sobre este hecho, en el contexto de un resurgimiento del SARS-CoV-2, una estrategia de control mediante la prohibición de eventos públicos y reuniones públicas de más de diez personas mostró asociación con la reducción de casos en un 6% al 7º día, 13% al 14º día y 29% al 28º día⁽⁴⁴⁾.

Las acciones de restricción de ajustes públicos y la cobertura vacunal en Brasil y en los municipios fronterizos, que había superado el 70% de cobertura de la primera dosis y, en el municipio de Foz do Iguaçu, siendo del 92,5% (primera dosis) y del 86,3% para la segunda dosis⁽²⁴⁾, impactaron en la reducción de hospitalizaciones en la cuarta curva epidémica.

En este estudio, la frecuencia de profesionales de salud hospitalizados fue pequeña, observándose mayor frecuencia durante la primera curva epidémica. A pesar de ello, las repercusiones psicosociales y físicas durante la pandemia en la salud, especialmente de los profesionales de enfermería, fueron severas, dado el tiempo de exposición, ritmo y complejidad en el trabajo frente a las personas enfermas por COVID-19⁽⁴⁵⁾.

Cabe resaltar la existencia de incompletitud en algunas categorías de respuesta en la base de datos utilizada en el estudio, esta situación pudo haber limitado la interpretación de algunas variables. Sin embargo, para mitigar sesgos se analizaron 35.817 registros de casos positivos para COVID-19 en el período e, incluyó solo las notificaciones con información completa sobre las variables dependientes e independientes. Además, los casos considerados en el estudio obtuvieron confirmación de diagnóstico para SARS-CoV-2 por RT-PCR y estado de hospitalización.

La identificación del perfil de los pacientes hospitalizados por COVID-19 en cada curva epidémica, contribuye a mostrar la importancia del análisis de datos de vigilancia epidemiológica para el planeamiento de medidas sanitarias. Fue posible identificar que, a pesar de que las personas de raza/color parda conformaban el 30% del total poblacional, aún así, obtuvieron un patrón de enfermedad y muerte similar a las personas de raza/color blanca, (63,3% del total de la población); también se verificó que hombres y personas privadas de libertad como grupos vulnerables, siendo estos potenciales marcadores

de riesgo para hospitalización y muerte por COVID-19. Otra contribución para el manejo de futuras epidemias es la necesidad de disponibilidad de vacunas en tiempo oportuno, visto que en este caso, podría haber prevenido el exceso de enfermedad y muertes, como se identificó durante la tercera curva epidémica de la enfermedad en esta localidad de frontera internacional.

Conclusión

El análisis epidemiológico de los casos de COVID-19 en el municipio de Foz do Iguaçu que necesitaron hospitalización, permitió concluir que las curvas epidémicas fueron influenciadas por diferentes situaciones. Durante la primera curva prácticamente toda la población no tenía inmunidad específica, sumado el agravante de la presencia de grupos de riesgo y la flexibilización de las medidas restrictivas con apertura del comercio. Precediendo a la segunda curva, marcó la reapertura del Puente Internacional de la Amistad e interrupción de las acciones de control de barreras sanitarias. La tercera curva epidémica fue observada en un período tras el aumento de la aglomeración de personas debido a las festividades de fin de año, carnaval y circulación de nuevas variantes en Brasil denominadas B.1.1.7, 20B/501Y.V1 y VOC-202012/01. A su vez, el aumento creciente de la incidencia, hospitalización y muerte por COVID-19, se configuró en una cuarta curva epidémica un espacio de tiempo después del surgimiento de otra variante del SARS-CoV-2 denominada Beta (B.1.351 o 501Y.V2).

En cuanto al perfil de los enfermos hospitalizados, se concluyó que en el período de mayor transmisibilidad de la enfermedad (tercera curva epidémica), ser del sexo masculino, personas de raza/color parda, estar en el rango de edad de 61 a 85 años y vivir en una unidad prisional se asociaron con la hospitalización y ocurrencia de muerte.

Referencias

1. Cortinovis M, Perico N, Remuzzi G. Long-term follow-up of recovered patients with COVID-19. *Lancet*. 2021;397(10270):173-5. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00039-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00039-8)
2. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med*. 2020;180(7):934-43. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>
3. Dias AIS, Musso C, Nunes E, Lacerda JCV, Presta MCLF, Nienov OH. Avaliação de risco no cenário da COVID-19 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [cited 2022

- Dec 14]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/avaliacao-de-risco-para-covid-19/avaliacao-de-risco-no-cenario-da-covid-19-se-40-43-2022>
4. Álvaro V. H2FOZ lança infográfico exclusivo para entendermos a pandemia em Foz [Internet]. Foz do Iguaçu: H2FOZ; 2021 [cited 2023 Feb 10]. Available from: <https://www.h2foz.com.br/saude/coronavirus/h2foz-lanca-infografico-exclusivo-para-entendermos-a-pandemia-e>
 5. Aquino EML, Silveira IH, Pescarini JM, Aquino R, Souza-Filho JA, Rocha AS, et al. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Cien Saude Colet*. 2020;24(suppl 1):2423-46. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10502020>
 6. Kissler SM, Tedijanto C, Goldstein E, Grad YH, Lipsitch M. Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period. *Science*. 2020;368(6493):860-8. <https://doi.org/10.1126/science.abb5793>
 7. Silva-Sobrinho RA, Zilly A, Silva RMM, Acoverde MAM, Deschutter EJ, Palha PF, et al. Coping with COVID-19 in an international border region: health and economy. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2021;29:e-3398. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.4659.3398>
 8. Nagamine LY, Ferreira G, Kruger C, Moura R. The spread of COVID-19 in the Brazilian terrestrial and coastal border areas. *Rev Tempo Mundo*. 2020;23:203-33. <https://doi.org/10.38116/rtm23art8>
 9. Minussi BB, Paludo EA, Passos JPB, Santos MJ, Mocellin O, Maeyama MA. COVID-19 risk groups: the possible relationship between the impairment of healthy young adults and immunity. *Braz J Health Rev*. 2020;3(2):3739-62. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n2-200>
 10. Zhou F, Yu T, Ronghui D, Guohui F, Ying L, Zhibo L, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020;395(10229):1054-62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
 11. Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ*. 2007;335(7624):806-8. <https://doi.org/10.1136/bmj.39335.541782.AD>
 12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Foz do Iguaçu [Homepage]. Rio de Janeiro: IBGE; 2021 [cited 2022 Jan 10]. Available from: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/foz-do-iguacu/panorama>
 13. Ministério da Saúde (BR). Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde [Homepage]. Brasília: MS; c2024 [cited 2021 June 20]. Available from: <http://cnes2.datasus.gov.br/Index.asp?home=1>
 14. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Painéis de Indicadores: Atenção Primária à Saúde [Homepage]. Brasília: MS; c2021 [cited 2021 June 20]. Available from: <https://sisaps.saude.gov.br/painelsaps/saude-familia>
 15. Dwyer DM, Groves C. Outbreak Epidemiology. In: Nelson KE, Williams CFM, editors. *Infectious Disease Epidemiology: Theory and Practice*. 2. ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers; 2007. p. 147-79.
 16. Gomes GGC, Bisco NCB, Paulo MF, Fabrin SCV, Fioco EM, Verri ED, et al. Epidemiological profile of the New Infectious Coronavirus Disease - COVID-19 (Sars-Cov-2) in the world: Descriptive study, january-june 2020. *Braz J Health Rev*. 2020;3(4):7993-8007. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-064>
 17. Moura EC, Silva EM, Sanchez MN, Cavalcante FV, Oliveira LG, Oliveira A, et al. Timely availability of public data for health management: COVID-19 waves analysis. *SciELO Preprints*. 2021. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.2316>
 18. Barreto ICHC, Costa RV Filho, Ramos RF, Oliveira LG, Martins NRAV, Cavalcante FV, et al. Health collapse in Manaus: the burden of not adhering to non-pharmacological measures to reduce the transmission of Covid-19. *Saúde Debate*. 2021;45(131):1126-39. <https://doi.org/10.1590/0103-1104202113114I>
 19. Banhos NG, Moreira RC, Melo EC, Lizzi E, Fernandes PHC. Temporary-spatial analysis of the evolution of Covid-19 in the state of Paraná in the period from march to september 2020. *Braz J Dev*. 2021;7(4):40520-39. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-488>
 20. Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu. Decreto 27.994/2020. Consolida as medidas estabelecidas no Município de Foz do Iguaçu e Declara Situação de Emergência ao controle e prevenção para o enfrentamento da emergência em saúde pública de importância internacional decorrente da Pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19 [Internet]. Foz do Iguaçu: Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu; 2020 [cited 2023 Jan 23]. Available from: <http://leismunicipa.is/ouwxa>
 21. Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu. Decreto 28.103/2020. Altera o Decreto nº 28.055, de 20 de abril de 2020, e alterações, que Consolida as medidas estabelecidas no Município de Foz do Iguaçu de controle e prevenção para o enfrentamento da emergência em saúde pública de importância internacional decorrente da Pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19, e dá outras providências [Internet]. Foz do Iguaçu: Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu; 2020 [cited 2023 Jan 23]. Available from: <http://leismunicipa.is/rdngy>
 22. Mascarenhas MC, Klauk S. COVID-19 and the closing of the International Friendship Bridge. *Rev Latino-Am*

- Estud Cult Soc. 2020;6(3). <https://doi.org/10.23899/relacult.v6i3.2030>
23. Ministério de Salud Publica y Bienestar Social do Paraguay. Reporte Paraguay MSPBS COVID-19 [Homepage]. Asunción: MSPBS; c2022 [cited 2023 Jan 27]. Available from: <https://www.mspbs.gov.py/reportes-covid19.html>
24. Prefeitura Municipal de Foz do Iguacu. Boletim Covid-19 [Homepage]. Foz do Iguacu: PMFI; [s.d.] [cited 2024 Jan 20]. Available from: <https://www5.pmf.pr.gov.br/noticia-47438>
25. Grépin KA, Aston J, Burns J. Effectiveness of international border control measures during the COVID-19 pandemic: a narrative synthesis of published systematic reviews. *Philos Trans A Math Phys Eng Sci.* 2023;381(2257):20230134. <https://doi.org/10.1098/rsta.2023.0134>
26. Dejnirattisai W, Zhou D, Supasa P, Liu C, Mentzer AJ, Ginn HM, et al. Antibody evasion by the P.1 strain of SARS-CoV-2. *Cell.* 2021;184(11):2939-54.e9. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.03.055>
27. Governo do Estado do Paraná (BR). Decreto 6983/2021. Determina medidas restritivas de caráter obrigatório, visando o enfrentamento da emergência de saúde pública decorrente da pandemia da COVID-19 [Internet]. Curitiba: Governo do Estado do Paraná; 2021 [cited 2023 Jan 23]. Available from: <https://www.nre.seed.pr.gov.br/modules/noticias/visit.php?fileid=1773>
28. Shiraef MA, Friesen P, Feddern L, Weiss MA, COBAP Team. Did border closures slow SARS-CoV-2? *Sci Rep.* 2022;12:1709. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05482-7>
29. Prefeitura Municipal de Foz do Iguacu. Primeiro feriado de novembro terá ocupação máxima em Foz do Iguacu [Internet]. 2021 Nov. 27 [cited 2023 Jan 20]. Available from: <https://www5.pmf.pr.gov.br/noticia.php?id=49028>
30. Slavov SN, Patané JSL, Bezerra RDS, Giovanetti M, Fonseca V, Martins AJ, et al. Genomic monitoring unveil the early detection of the SARS-CoV-2 B.1.351 (beta) variant (20H/501Y.V2) in Brazil. *J Med Virol.* 2021;93(12):6782-7. <https://doi.org/10.1002/jmv.27190>
31. Moraes GF, Cardoso LS, Rosa LS, Costa VZ, Santos CP, Ezar-Vaz MR. Gestão em saúde na fronteira: revisão integrativa da imbricância para a assistência hospitalar. *Rev Pesqui Cuid Fundamental Online.* 2017;9(3). <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2017.v9i3.867-874>
32. Jamieson DJ, Rasmussen SA. An update on COVID-19 and pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 2022;226(2):177-86. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.08.054>
33. Silva FPSP, Silva MS, Fortes JEJ, Rocha MML, Araújo IA, Carvalho ICS, et al. Vacinas contra Coronavírus (COVID-19; SARS-COV-2) no Brasil: um panorama geral. *Res Soc Dev.* 2021;10(8):1-11. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i8.17189>
34. Naveca FG, Nascimento V, Souza VC, Corado AL, Nascimento F, Silva G, et al. COVID-19 in Amazonas, Brazil, was driven by the persistence of endemic lineages and P.1 emergence. *Nature Med.* 2021;27:1230-8. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01378-7>
35. Vahey GM, McDonald E, Marshall K, Martin SW, Chun H, Herlihy R, et al. Risk factors for hospitalization among persons with COVID-19-Colorado. *PLoS One.* 2021;16(9):e0256917. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256917>
36. Maslo C, Friedland R, Toubkin M, Laubscher A, Akaloo T, Kama B. Characteristics and Outcomes of Hospitalized Patients in South Africa During the COVID-19 Omicron Wave Compared With Previous Waves. *JAMA.* 2022;327(6):583-4. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.24868>
37. Chen Y, Liu Q, Guo D. Emerging coronaviruses: Genome structure, replication, and pathogenesis. *J Med Virol.* 2020;92(4):418-23. <https://doi.org/10.1002/jmv.25681>
38. Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D, Jacobson SD, Meyer BJ, Balough EM, et al. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *Lancet.* 2020;395(10239):1763-70. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31189-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31189-2)
39. Fang X, Li S, Yu H, Wang P, Zhang Y, Chen Z, et al. Epidemiological, comorbidity factors with severity and prognosis of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Aging.* 2020;12(13):12493-503. <https://doi.org/10.18632/aging.103579>
40. Nandy K, Salunke A, Pathak SK, Pandey A, Doctor C, Puj K, et al. Coronavirus disease (COVID-19): a systematic review and meta-analysis to evaluate the impact of various comorbidities on serious events. *Diabetes Metab Syndr.* 2020;14(5):1017-25. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.06.064>
41. Goes EF, Ramos DO, Ferreira AJF. Desigualdades raciais em saúde e a pandemia da Covid19. *Trab Educ Saude.* 2020;18(3):1-7. <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00278>
42. Siqueira D Junior, Moraes TC, Portugal I, Cavalcanti MPE, Daboin BEG, Raimundo RD, et al. Tendências da mortalidade e letalidade por COVID-19 no Estado do Paraná, Sul do Brasil: análise espaço-temporal de um ano de Pandemia. *J Hum Growth Dev.* 2021;31(3):549-61. <https://doi.org/10.36311/jhgd.v31.12792>
43. Nienhaus A, Hod R. COVID-19 among Health Workers in Germany and Malaysia. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(13):4881. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134881>

44. Abdalbary M, Kakani E, Ahmed Y, Shea M, Neyra JA, El-Husseini A. Characteristics and outcomes of prisoners hospitalized due to COVID-19 disease. *Clin Nephrol.* 2022;97(4):232-41. <https://doi.org/10.5414/CN110658>
45. Ampos LF, Olinio L, Magalhães AMM, Tavares JP, Magnago TSBS, Dal Pai D. Nursing performance in COVID-19 and non-COVID-19 units: Implications for occupational health. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2023;31:e3741. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6215.3741>

Porzsolt, Mara Cristina Ripoli Meira, Helder Ferreira, Neide Martins Moreira, Larissa Djanilda Parra da Luz, Nathalia Halax Orfão, Reinaldo Antonio Silva-Sobrinho.

Todos los autores aprobaron la versión final del texto.

Conflicto de intereses: los autores han declarado que no existe ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Concepción y dibujo de la pesquisa: Merielly Kunkel, Franz Porzsolt, Mara Cristina Ripoli Meira, Helder Ferreira, Neide Martins Moreira, Larissa Djanilda Parra da Luz, Nathalia Halax Orfão, Reinaldo Antonio Silva-Sobrinho. **Obtención de datos:** Merielly Kunkel, Érica Alves Ferreira Gordillo, Laiz Mangini Ciccheler, Franz Porzsolt, Mara Cristina Ripoli Meira, Helder Ferreira, Neide Martins Moreira, Larissa Djanilda Parra da Luz, Nathalia Halax Orfão, Reinaldo Antonio Silva-Sobrinho. **Análisis e interpretación de los datos:** Merielly Kunkel, Érica Alves Ferreira Gordillo, Laiz Mangini Ciccheler, Franz Porzsolt, Mara Cristina Ripoli Meira, Helder Ferreira, Neide Martins Moreira, Larissa Djanilda Parra da Luz, Nathalia Halax Orfão, Reinaldo Antonio Silva-Sobrinho. **Análisis estadístico:** Merielly Kunkel, Érica Alves Ferreira Gordillo, Laiz Mangini Ciccheler, Franz Porzsolt, Mara Cristina Ripoli Meira, Helder Ferreira, Neide Martins Moreira, Larissa Djanilda Parra da Luz, Nathalia Halax Orfão, Reinaldo Antonio Silva-Sobrinho. **Obtención de financiación:** Merielly Kunkel. **Redacción del manuscrito:** Merielly Kunkel, Érica Alves Ferreira Gordillo, Laiz Mangini Ciccheler, Mara Cristina Ripoli Meira, Helder Ferreira, Neide Martins Moreira, Larissa Djanilda Parra da Luz, Nathalia Halax Orfão, Reinaldo Antonio Silva-Sobrinho. **Revisión crítica del manuscrito en cuanto al contenido intelectual importante:** Merielly Kunkel, Érica Alves Ferreira Gordillo, Laiz Mangini Ciccheler, Franz

Recibido: 01.09.2023
Aceptado: 21.04.2024

Editora Asociada:
Maria Lucia do Carmo Cruz Robazzi

Copyright © 2024 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:

Merielly Kunkel

E-mail: meriellyk@yahoo.com.br

 <https://orcid.org/0000-0002-9730-9041>