



CARGA DE ENFERMEDAD ATRIBUIBLE A LA COVID-19 EN MARANHÃO

ARTÍCULO ORIGINAL

PINTO, João Amadeu Lima¹, NUNES, Sheila Elke Araújo², BELFORT, Márcia Guelma Santos³, PEREIRA, Keise Adrielle Santos⁴

PINTO, João Amadeu Lima. *et al.* **Carga de enfermedad atribuible a la Covid-19 en Maranhão.** Revista Científica Multidisciplinaria Núcleo do Conhecimento. Año. 08, Ed. 06, Vol. 03, pp. 17-34. Junio de 2023. ISSN: 2448-0959, Enlace de acceso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/salud/carga-de-enfermedad>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/salud/carga-de-enfermedad

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue realizar una estimación de la carga de morbilidad y mortalidad de la Covid-19 en Maranhão durante un período de 24 meses, entre los años 2020 y 2022. Para ello, se utilizaron datos de los boletines de la Secretaría de Salud del Estado de Maranhão, el portal del IBGE y el Global Burden of Disease Study de 2019. Con esta información (casos confirmados y defunciones, expectativa de vida y pesos de discapacidad), se estimaron la letalidad media y los DALYs en el período. Para el cálculo de los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (DALYs), se utilizaron dos distribuciones: grupos de edad de 10 años y edades individuales. Se observó una letalidad media del 2,58% (3,51% para hombres y 1,86% para mujeres) y una mortalidad del 0,15% (151,73 muertes por 100 mil habitantes). Según el IBGE, la expectativa de vida en Maranhão en 2021 fue de 68 años para hombres y 76 años para mujeres. Con base en esto, se obtuvo una estimación de 95.206 Años de Vida Perdidos (YLLs) y 938,377539 Años de Vida Ajustados por Discapacidad (YLDs), totalizando 96144,377 DALYs para el período o 1344 DALYs por cada 100 mil habitantes. En conclusión, estos resultados sitúan a la Covid-19 en un nivel muy alto de morbilidad y mortalidad, superando los DALYs registrados por todas las enfermedades respiratorias inferiores en Maranhão en 2018 y 2019. Estos valores hacen que los estudios sobre la carga de la Covid-19 en la región sean esenciales para comprender el daño causado por esta enfermedad.

Palabras clave: Pandemia, Carga de la enfermedad, Sars-Cov-2.



INTRODUCCIÓN

El virus SARS-CoV-2 ha causado grandes pérdidas de vidas y salud humana a nivel mundial desde principios de 2020, como resultado de la actual pandemia, cuya enfermedad se ha denominado Covid-19. Después de su primera notificación el 31 de diciembre de 2019, esta enfermedad se propagó rápidamente por el mundo y fue declarada pandemia el 11 de marzo de 2020, cobrando la vida de aproximadamente 7,727 millones de personas para el 1 de abril de 2023, según proyecciones a principios de ese mismo año (OMS, 2020; IHME, 2023). Brasil, que registró el primer caso el 26 de febrero de 2020, pronto se convirtió en uno de los principales focos mundiales de Covid-19, con 363,211 casos confirmados y 22,666 muertes hasta el 25 de mayo de 2020 (SIMÕES y SILVA *et al.*, 2020).

Maranhão tuvo su primer caso confirmado el 20 de marzo y la primera muerte el 29 del mismo mes. Durante la primera ola de infecciones (primer semestre de 2020), el estado alcanzó 1,396 casos hasta el 20 de abril y superó los 30,000 a fines de mayo, según datos de la Secretaría de Estado de Salud de Maranhão (SES-MA, 2020). El 16 de marzo de 2022, ya en la tercera ola de infecciones observada, Maranhão acumuló 420,183 casos confirmados y 10,854 muertes (SES-MA, 2020).

En este contexto, resulta útil aplicar un estudio de carga de enfermedad a la Covid-19. Estudios de este tipo constituyen esfuerzos sistemáticos para cuantificar la magnitud comparativa de la pérdida de salud debido a enfermedades, lesiones y factores de riesgo por edad, sexo y geografía en un momento determinado. Las unidades utilizadas para medir la salud humana son años de vida perdidos (YLL), años vividos con discapacidad (YLD) y años de vida ajustados por discapacidad (DALY), resultado de la suma de los dos factores anteriores (CAMPOS *et al.*, 2020).

En general, para una adecuada respuesta a las emergencias epidemiológicas, es necesario conocer los costos de la enfermedad para la salud humana, así como el impacto de esta carga en los sistemas de salud y sus protocolos clínicos; estas medidas pueden ayudar en la gestión de los recursos médicos, como material preventivo, camas y medicamentos. Además, para la Covid-19, la literatura científica



enfatiza la importancia del diagnóstico y tratamiento de la enfermedad, así como de las medidas preventivas y el seguimiento de los pacientes después del alta para evitar que las secuelas se vuelvan permanentes. En resumen, estos esfuerzos contribuyen a maximizar el número total de recuperaciones, así como a organizar las acciones de salud frente a enfermedades similares en el futuro.

Además de los costos del diagnóstico, en el pasado reciente y en la actualidad, la Covid-19 ha estado consumiendo diversos recursos humanos y financieros, por lo que resulta particularmente útil identificar su potencial debilitante, un proceso aún en curso. En este contexto, el objetivo es estimar la carga de la Covid-19 para el estado de Maranhão, recopilar información epidemiológica y demográfica sobre la enfermedad y realizar un análisis comparativo de la carga de esta infección para la salud pública en comparación con otras enfermedades.

MATERIALES Y MÉTODOS

RECOLECCIÓN DE DATOS

Se incluyeron registros de casos de Covid-19 en el período comprendido entre el 16/02/2020 y el 16/03/2022, que incluyen el número de casos confirmados, las muertes por Covid-19 y el grupo de edad correspondiente. La búsqueda bibliográfica involucró términos generales como: expectativa de vida en Maranhão, población de Maranhão, período de convalecencia de Covid-19, pesos de la infección y secuelas de Covid-19. La información sobre la evolución de la enfermedad en Maranhão se extrajo de los boletines epidemiológicos disponibles de la Secretaría de Estado de Salud de Maranhão (SES-MA). Las expectativas de vida entre hombres y mujeres en la población maranhense se obtuvieron del IBGE.

Los valores de los pesos para la enfermedad y sus secuelas se derivaron del estudio Global Burden of Disease de 2019 (GBD 2019), cuya hoja de pesos está disponible en el portal GHDx (Global Health Data Exchange) del IHME. Las variables de interés se incluyeron en el modelo de cálculo para estimar los años de vida perdidos debido a la mortalidad y la morbilidad. En total, se estimaron la prevalencia de la enfermedad,



los Años de Vida Perdidos (YLL) y los Años Vividos con Discapacidad (YLD). La suma de estos dos últimos permitió estimar los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (DALY).

CÁLCULO DE YLLS

El seguimiento detenido de los casos de fallecimiento por Covid-19 proporcionó valores específicos para el número de muertes en cada edad identificada. Este monitoreo permite verificar las muertes por edades específicas para hombres y mujeres. De esta manera, el cálculo de los Años de Vida Perdidos (YLLs) en este estudio pudo abarcar los años de vida individuales, utilizando la fórmula a

continuación, donde “ $M_{i,g}$ ” significa el número de defunciones por cada año de edad específica ('i') en el sexo analizado ('g') (hombres y mujeres), 'LE' indica la expectativa de vida para cada sexo analizado, e 'I' indica la edad en cuestión, medida en años).

$$\sum_{i=<1}^{LE} M_{i,g} \cdot (LE - I)$$

La expresión presentada se basa en una adaptación de la fórmula de grupos de edad utilizada por dos autores, Vieira *et al.*, (2021) y Mitra *et al.*, (2020). Ambos en estudios de medición y análisis, respectivamente, de Años de Vida Perdidos (YLLs) en el contexto de la Covid-19, ambos en los enfoques metodológicos recomendados por la OMS. La medición de los YLLs contemplada en este estudio se basó en la metodología utilizada para el GBD desde 2010 en adelante, por lo tanto, no incluye el uso de pesos por edad o descuentos de tiempo.

Los valores de expectativa de vida se aproximaron a los números enteros más cercanos para fines prácticos en ambos cálculos.



CÁLCULO DE AÑOS DE VIDA AJUSTADOS POR INCAPACIDAD (YLDs)

Para el cálculo de YLDs, fue necesaria una estimación numérica de la gravedad de la enfermedad Covid-19 y de sus síntomas a corto y largo plazo (basada en la incidencia). Esta estimación consiste en la aplicación de pesos de discapacidad (disability weights), que son valores de 0 a 1 donde "0" indica salud perfecta y "1" indica muerte. En resumen, la inclusión de los pesos constituye un fraccionamiento de los años perdidos para tener en cuenta la pérdida de calidad de vida en el período determinado. Así, a continuación se muestra la fórmula para el cálculo de este valor:

$$\sum_{s=1}^5 C_{f,s} \cdot D \cdot p_s$$

En la fórmula anterior, utilizada bajo diferentes términos por Rommel *et al.* (2021), los años perdidos por discapacidad (YLD) son el resultado de una suma de los productos de la multiplicación directa de los casos incidentes ($C_{f,s}$) por la duración media de los síntomas en años ("D") y el peso de la discapacidad para la condición (p_s) para cada rango de gravedad ("s"), utilizando como referencia los pesos descritos en el estudio GBD (2019). Dada la gravedad variable de la enfermedad en diferentes individuos, se utilizaron varios pesos distintos para cada escala de gravedad, con 0,006 para casos leves, 0,051 (IC: 0,032 - 0,074) para casos moderados, 0,133 (IC: 0,088 - 0,130) para casos graves y 0,655 (IC: 0,579 - 0,727) para casos críticos (SALOMON *et al.*, 2015; HAAGSMA *et al.*, 2015).

En cuanto a la duración media de la fase sintomática de la enfermedad para cada tipo de manifestación, se utilizó un promedio de 14 días para casos leves y moderados, 21 días para casos graves y 32 días para casos críticos, con una frecuencia del 42%, 25%, 27%, 5% y 1% para casos asintomáticos, leves, moderados, graves y críticos,



respectivamente. Estos valores se extrajeron del estudio de carga de la Covid-19 realizado por Rommel *et al.* (2021) en Alemania, basado en datos extraídos de 1,7 millones de casos detectados a lo largo de 2020. Además, los valores de duración fueron reforzados basándose en Ferreira *et al.* (2022), que determinó un promedio de 15,9 días (o aproximadamente 2 semanas) para la duración total de los síntomas en la mayoría de los casos domiciliarios, así como en la recomendación de 14 días de aislamiento emitida por la OMS, ya que la sintomatología de la Covid-19 presenta una alta variabilidad de duración (13 GRENDENE *et al.*, 2021).

En cuanto a los efectos a largo plazo de la Covid-19, se determinó un peso de discapacidad de 0,006 para casos de secuelas postagudas. Este valor corresponde al peso atribuido a infecciones leves, ya que los síntomas observados en la Covid-19 prolongada son similares en términos de gravedad (MORENO-PÉREZ *et al.*, 2021). La duración media del síndrome postagudo presenta una amplia variabilidad, con varios estudios que informan entre 3 y 24 semanas después de la fase aguda, con una incidencia entre el 4,7% y el 80% (CABRERA MARTIMBIANCO *et al.*, 2021). En nuestro estudio, se asumió una duración media de 12 semanas, con una frecuencia del 50% de casos afectados, valores que se acercan a los empleados en los estudios de Petersen *et al.* (2021) y Moreno-Pérez (2021) en Dinamarca y España, respectivamente. Una determinación más precisa del carácter de la fase postaguda deberá ser objetivo inmediato de futuros estudios de análisis clínico y de caracterización sintomatológica de la Covid-19.

CUESTIONES ÉTICAS

Esta investigación, al involucrar la consulta a bases de datos secundarios y de dominio público en los cuales no es posible la identificación de sujetos, está exenta de someterse al Comité de Ética en Investigación.

RESULTADOS

Según el boletín epidemiológico del 16 de marzo de 2022 de la Secretaría de Estado de Salud de Maranhão, se registraron 420.183 casos confirmados de Covid-19 en el



estado desde el inicio del conteo (16/03/2020). En el mismo período, se registraron 10.854 muertes debido a la enfermedad, en un territorio que contiene a 7.153.262 habitantes (IBGE, 2021). Además, se registró una letalidad media del 2,58% (3,52% para hombres y 1,86% para mujeres) y una mortalidad media del 0,152% (151,73 muertes por cada 100.000 habitantes) en el mismo intervalo.

El cálculo de YLLs arrojó un total de 95.206 años de vida perdidos para todas las edades contabilizadas, sumando los totales para hombres y mujeres (con un promedio de 1.236,441 por año específico) (Tabla 1 y Gráfico 1).

Tabla 1 - YLLs por edad específica en hombres y mujeres, en Maranhão entre 3/2020 y 3/2022

| Edades | Óbitos Masculinos | Óbitos Femininos | YLLs Masculinos | YLLs Femininos | YLLs Totales |
|--------|-------------------|------------------|-----------------|----------------|--------------|
| >1 | 11 | 8 | 748 | 608 | 1356 |
| 1 | 4 | 6 | 268 | 450 | 718 |
| 2 | 1 | 1 | 66 | 74 | 140 |
| 3 | 1 | 2 | 65 | 146 | 211 |
| 4 | 0 | 2 | 0 | 144 | 144 |
| 5 | 1 | 0 | 63 | 0 | 63 |
| 6 | 3 | 0 | 186 | 0 | 186 |
| 7 | 0 | 1 | 0 | 69 | 69 |
| 8 | 2 | 0 | 120 | 0 | 120 |
| 9 | 0 | 1 | 0 | 67 | 67 |
| 10 | 1 | 0 | 58 | 0 | 58 |
| 11 | 1 | 0 | 57 | 0 | 57 |
| 12 | 1 | 1 | 56 | 64 | 120 |
| 13 | 3 | 1 | 165 | 63 | 228 |
| 14 | 2 | 0 | 108 | 0 | 108 |
| 15 | 4 | 3 | 212 | 183 | 395 |
| 16 | 1 | 2 | 52 | 120 | 172 |
| 17 | 3 | 2 | 153 | 118 | 271 |
| 18 | 3 | 0 | 150 | 0 | 150 |
| 19 | 6 | 5 | 294 | 285 | 579 |



| | | | | | |
|-----------|----|----|------|------|-------------|
| 20 | 1 | 7 | 48 | 392 | 440 |
| 21 | 10 | 5 | 470 | 275 | 745 |
| 22 | 7 | 3 | 322 | 162 | 484 |
| 23 | 9 | 3 | 405 | 159 | 564 |
| 24 | 6 | 6 | 264 | 312 | 576 |
| 25 | 7 | 4 | 301 | 204 | 505 |
| 26 | 11 | 9 | 462 | 450 | 912 |
| 27 | 16 | 8 | 656 | 392 | 1048 |
| 28 | 11 | 7 | 440 | 336 | 776 |
| 29 | 12 | 14 | 468 | 658 | 1126 |
| 30 | 15 | 12 | 570 | 552 | 1122 |
| 31 | 17 | 12 | 629 | 540 | 1169 |
| 32 | 27 | 10 | 972 | 440 | 1412 |
| 33 | 27 | 12 | 945 | 516 | 1461 |
| 34 | 29 | 18 | 986 | 756 | 1742 |
| 35 | 33 | 18 | 1089 | 738 | 1827 |
| 36 | 45 | 24 | 1440 | 960 | 2400 |
| 37 | 37 | 24 | 1147 | 936 | 2083 |
| 38 | 53 | 21 | 1590 | 798 | 2388 |
| 39 | 52 | 27 | 1508 | 999 | 2507 |
| 40 | 53 | 39 | 1484 | 1404 | 2888 |
| 41 | 53 | 25 | 1431 | 875 | 2306 |
| 42 | 47 | 29 | 1222 | 986 | 2208 |
| 43 | 49 | 21 | 1225 | 693 | 1918 |
| 44 | 58 | 33 | 1392 | 1056 | 2448 |
| 45 | 48 | 24 | 1104 | 744 | 1848 |
| 46 | 49 | 42 | 1078 | 1260 | 2338 |
| 47 | 46 | 34 | 966 | 986 | 1952 |
| 48 | 66 | 31 | 1320 | 868 | 2188 |
| 49 | 75 | 45 | 1425 | 1215 | 2640 |
| 50 | 70 | 49 | 1260 | 1274 | 2534 |
| 51 | 81 | 37 | 1377 | 925 | 2302 |
| 52 | 74 | 55 | 1184 | 1320 | 2504 |



MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

**NÚCLEO DO
CONHECIMENTO**

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO

CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959

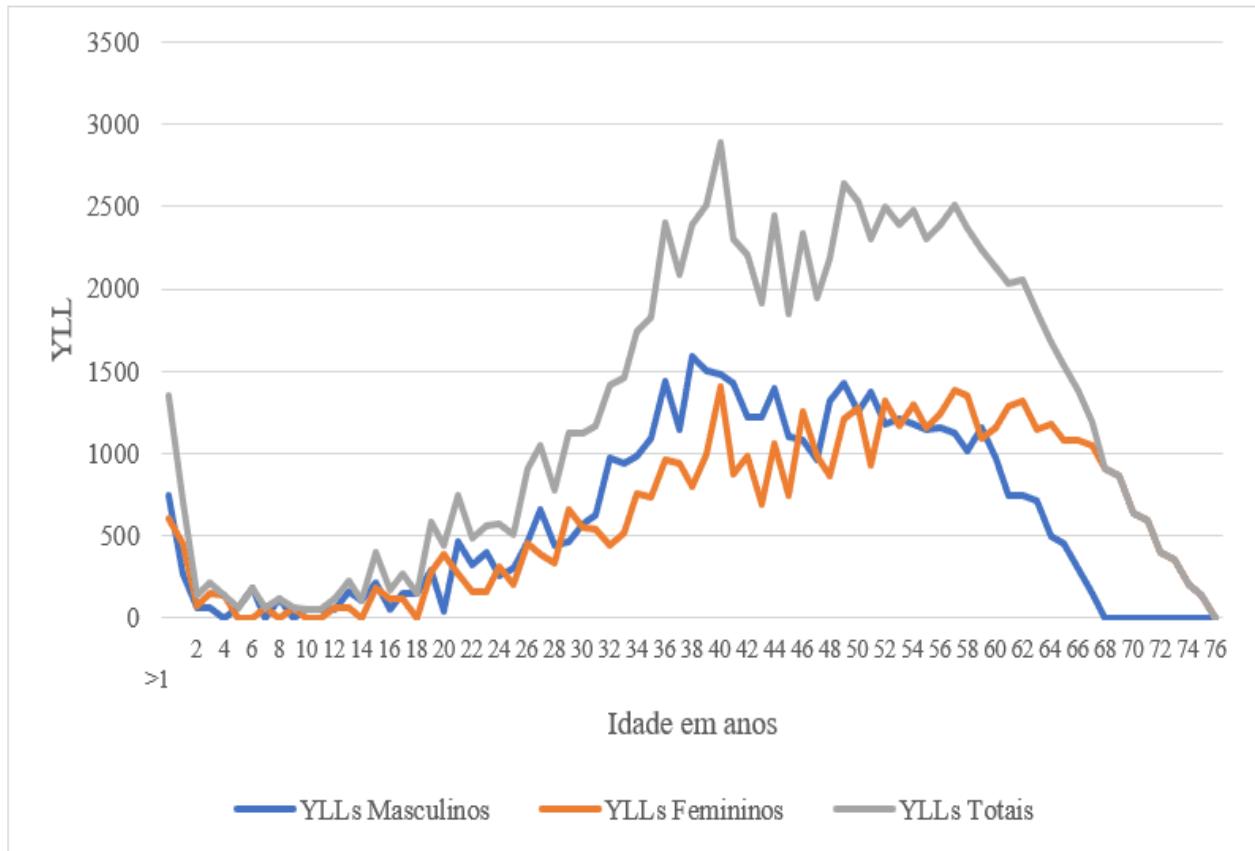
<https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

| | | | | | |
|-----------|-----|-----|------|------|-------------|
| 53 | 81 | 51 | 1215 | 1173 | 2388 |
| 54 | 84 | 59 | 1176 | 1298 | 2474 |
| 55 | 88 | 55 | 1144 | 1155 | 2299 |
| 56 | 96 | 62 | 1152 | 1240 | 2392 |
| 57 | 102 | 73 | 1122 | 1387 | 2509 |
| 58 | 102 | 75 | 1020 | 1350 | 2370 |
| 59 | 128 | 64 | 1152 | 1088 | 2240 |
| 60 | 122 | 72 | 976 | 1152 | 2128 |
| 61 | 107 | 86 | 749 | 1290 | 2039 |
| 62 | 124 | 94 | 744 | 1316 | 2060 |
| 63 | 143 | 88 | 715 | 1144 | 1859 |
| 64 | 125 | 98 | 500 | 1176 | 1676 |
| 65 | 151 | 98 | 453 | 1078 | 1531 |
| 66 | 150 | 108 | 300 | 1080 | 1380 |
| 67 | 150 | 116 | 150 | 1044 | 1194 |
| 68 | 156 | 113 | 0 | 904 | 904 |
| 69 | 177 | 123 | 0 | 861 | 861 |
| 70 | 174 | 107 | 0 | 642 | 642 |
| 71 | 161 | 118 | 0 | 590 | 590 |
| 72 | 164 | 100 | 0 | 400 | 400 |
| 73 | 194 | 118 | 0 | 354 | 354 |
| 74 | 148 | 104 | 0 | 208 | 208 |
| 75 | 159 | 135 | 0 | 135 | 135 |
| 76 | 118 | 119 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: autores, 2023.



Gráfico 1 - Comparación de los YLL por edad específica y por sexo, debido a la Covid-19 en el Estado de Maranhão, en el período de 2020 a 2022



Fuente: autores, 2023.

A Tabela 2 demonstra os valores preliminares utilizados e o montante total de anos vividos com incapacidade – YLDs.

Tabela 2 - Estimativa de YLDs em decorrência da Covid-19 no Maranhão no período entre 2020 e 2022

| Severidad | Frecuencia | Peso | Duración (en años) | YLDs |
|--|------------|-------|--------------------|------------|
| Asintomático | 42% | 0.000 | 0.03833 | 0,00 |
| Leve | 25% | 0.006 | 0.03833 | 24,158421 |
| Moderado | 27% | 0.051 | 0.03833 | 221,77431 |
| Severo | 5% | 0.133 | 0.05749 | 160,639532 |
| Crítico | 1% | 0.655 | 0.08761 | 241,120124 |
| Síndrome Post-Aguda (Covid prolongada) | 50% | 0.006 | 0.23061 | 290,695205 |



| | | | | |
|-------|------|----|----|------------|
| Total | 100% | ** | ** | 938,377539 |
| | | | | |

Fuente: autores, 2023.

En el estado de Maranhão, durante el período de estudio, el número de Años de Vida Perdidos (YLLs) fue de 95,206, los Años Vividos con Discapacidad (YLDs) fueron de 938,377 y los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (DALYs) fueron de 96,144.377 (El valor de los Años de Vida Ajustados por Discapacidad - DALYs, equivale a la simple suma aritmética de YLLs y YLDs).

DISCUSIÓN

Este trabajo tuvo como objetivo proporcionar una primera estimación de la carga de enfermedad de la Covid-19 en Maranhão para un amplio período de 2 años. Para ello, se agruparon datos epidemiológicos y demográficos del estado, se realizó una comparación entre la morbimortalidad de la Covid-19 y otras enfermedades, y se revisó el estado actual de la investigación sobre la carga global de enfermedades a nivel nacional.

La media de YLLs por grupo de edad de 10 años fue de 11,900.75 (con 1,236.44 siendo la media para cada año individual). Además, la media de años perdidos por cada uno de los 6130 óbitos considerados fue de 15,5311, este resultado se asemeja a la media de 16 años obtenida por Pifaré I Arolas *et al.* (2021) en un resumen de 81 estudios que buscaban un total universal de YLLs debido a la Covid-19 en 2020, y está considerablemente por encima de los 9.6 YLLs por muerte obtenidos por Rommel *et al.* (2021).

El grupo de edad con mayor cantidad de YLLs fue el de 50 a 59 años, con 24,230 YLLs en el período (suma de años individuales), seguido por los grupos de 40 a 49 años (22,801 YLLs), 60 a 69 años (18,477 YLLs) y 30 a 39 años (15,118 YLLs). Estos resultados reflejan parcialmente las estimaciones internacionales que clasifican el grupo de 50 a 70 años como los mayores contribuyentes al total de YLLs, con alrededor del 44.85% de representatividad (PIFARÉ I AROLAS *et al.*, 2021). Los



estratos de edad con menor número de YLLs fueron de 10 a 19 (1,596 YLLs), 0 a 9 años (3,074 YLLs) y 20 a 29 años (6,003 YLLs).

El estrato de edad que registró el menor número de años de vida perdidos por cada caso confirmado fue el de 10 a 19 años (también con el menor número de óbitos), con 0.0506 YLLs por caso, mientras que las edades con el mayor número fueron las entre 60 y 69 años, con 0.5820 YLLs por caso.

En el cálculo de años individuales, se observó que la edad específica más afectada fue la de 42 años, con 2,888 YLLs agregados por 92 muertes registradas. Se sugiere que estas variaciones en años pueden estar relacionadas con la combinación de eventos aleatorios de contagio en poblaciones de ciertas edades y el equilibrio entre su vulnerabilidad a las manifestaciones clínicas graves de la Covid-19 y el alto número de años de vida que les quedan en relación con la expectativa de vida media. No se encontraron estudios que hayan explorado los elementos de carga de la Covid-19 por años individuales hasta el momento, por lo que no se pueden realizar comparaciones a este nivel.

En cuanto a la mortalidad por sexo, se observó un total de 46,569 YLLs en hombres y 48,637 YLLs en mujeres. Sin embargo, la media de años perdidos por edad específica fue de 674.913 y 631.649, en hombres y mujeres, respectivamente. Estas dos comparaciones reflejan el mayor número de YLLs en mujeres, debido a su mayor expectativa de vida, y la mayor media de YLLs en hombres, debido a su mayor vulnerabilidad a los cuadros letales de la enfermedad, lo que produce una mayor letalidad.

La población de Maranhão se estima en 7.15 millones en 2021 (IBGE), lo que da un promedio de 0.01331 YLLs por persona (o 4.86 días perdidos), o 1331 YLLs por cada 100,000 habitantes del estado. Este valor está considerablemente por debajo de otras regiones económicamente similares, como los 1998 YLLs por 100,000 habitantes en Malasia, según otro estudio durante 2 años de la pandemia (TAN *et al.*, 2022). También está por debajo de los DALYs medidos en regiones gravemente afectadas al principio de la pandemia y con una alta proporción de personas mayores en la



población, como Italia, que obtuvo un promedio de 2010 DALYs por 100,000 habitantes (NURCHIS *et al.*, 2020).

En cuanto a las medias de los DALYs, se obtuvieron 0.01344 por persona (4.91 días perdidos) o 13.44 DALYs por cada 100,000 habitantes. En cuanto a los YLDs, los valores son de 0.0001311 por persona (1.14 horas perdidas) o 13.11 YLDs por cada 100,000 habitantes. El total de YLDs obtenidos representa el 0.0976% del total de DALYs (99.9024% de YLLs) y el 69% (647.69238 YLDs) está representado por la fase aguda de la Covid-19, dentro de la cual las manifestaciones críticas de la enfermedad fueron las principales contribuyentes, con 241.1201 YLDs, seguidas de las fases moderadas (221.7743 YLDs) y severas (160.6395 YLDs), respectivamente. El contribuyente individual más importante para el componente de discapacidad fue la fase post-aguda, con 290.695205 YLDs en el período (se consideraron aquellos casos que exceden la fecha de finalización, siempre que hayan tenido origen en el período de interés).

Proporciones similares entre YLLs y YLDs en este contexto se observan en varios estudios, como Tan *et al.* (2022), con un 99.5% de YLLs, y Jo *et al.* (2020), con un 98.2%, respectivamente. Es importante mencionar

que, con las diferencias en la letalidad por grupo de edad, estas proporciones varían según la edad, como lo confirmó Jo *et al.* (2020) en un estudio en Corea del Sur al comienzo de la pandemia, donde se observó una variación del 1.8% entre YLLs y YLDs entre las edades de 0 a 30 años y las edades mayores de 80 años (alta expectativa de vida regional).

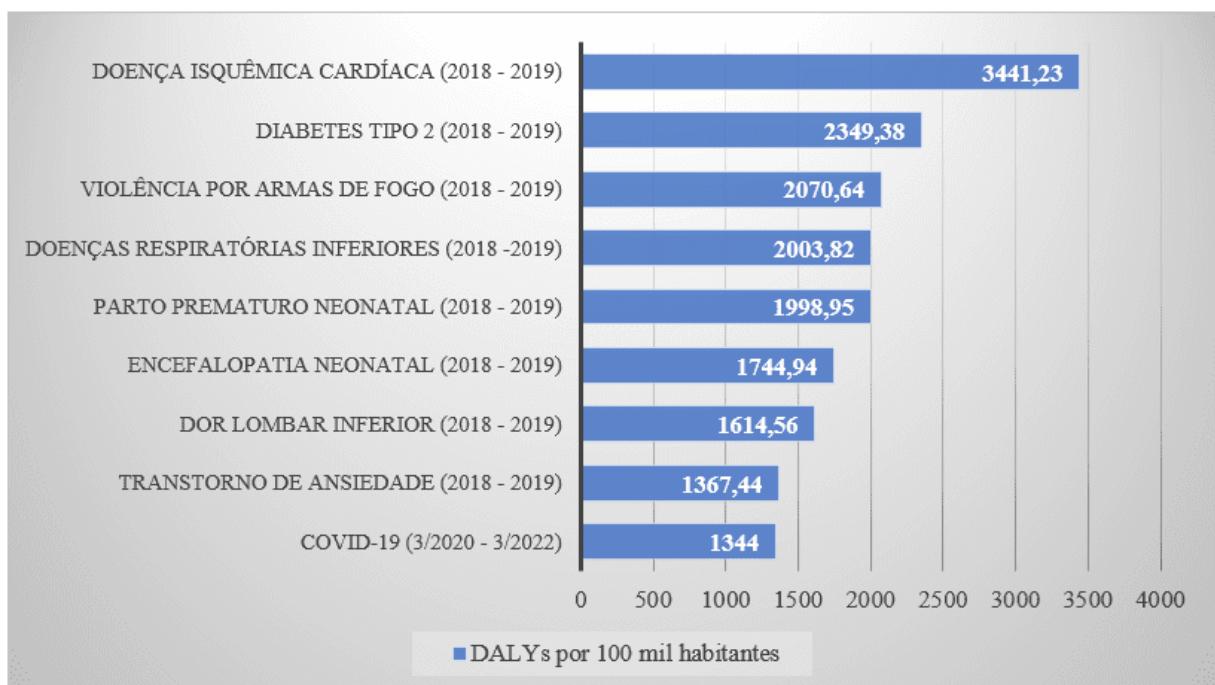
COMPARACIÓN CON OTRAS ENFERMEDADES

Para una mejor comprensión del peso de esta enfermedad en la salud pública, el resultado final se comparó con la cantidad de DALYs por 100,000 habitantes relacionados con las siete principales causas generales de morbilidad en Maranhão en los años 2018 y 2019 (según datos de GBD 2019). Estas son: enfermedad cardíaca isquémica, diabetes mellitus tipo 2, violencia física con armas



de fuego, infecciones respiratorias inferiores, complicaciones por parto prematuro, encefalopatías neonatales por traumatismo o asfixia, dolor lumbar inferior y trastornos de ansiedad (IHME, 2019).

Figura 6 - DALYs resultantes de las principales causas agregadas de morbimortalidad en Maranhão entre 2018 y 2019, y la Covid-19 en el período de 3/2020 a 3/2022



Fuente: Elaboración del Autor.

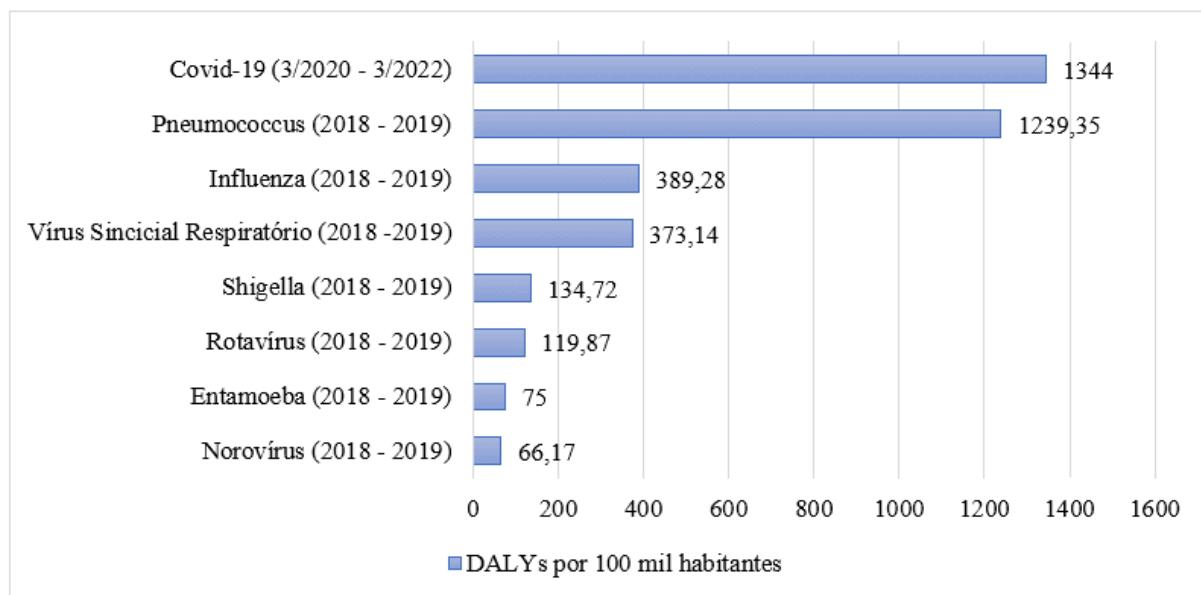
Es posible observar que la Covid-19, en el período de marzo de 2020 a marzo de 2022, ocupa el noveno lugar entre las principales causas de morbimortalidad en el estado (códigos de la CID-10) para los años 2018 y 2019. También se observa que la Covid-19 representó el 67,07% del total de DALYs por porción de la población que el agregado de infecciones respiratorias inferiores en los dos años anteriores a la pandemia.

Además, la Covid-19 como enfermedad transmisible (del tracto respiratorio inferior) superó a las siete enfermedades transmisibles más importantes en términos de morbimortalidad en el Maranhão en 2018 y 2019 en lo que respecta a DALYs por cada 100,000 habitantes. Estas son, por etiología: Pneumococcus, Influenza, Virus



Respiratorio Sincitial, Shigella, Rotavirus, Entamoeba y Norovirus. Estos datos también provienen de GBD Compare para 2018 y 2019 (IHME, 2019).

Gráfico 7 - Comparación entre la morbimortalidad de las enfermedades transmisibles más influyentes en el Maranhão entre 2018 y 2019 y la de la Covid-19 (por agente etiológico), entre 3/2020 y 3/2022



Fuente: Elaboración del Autor.

Se observa que la Covid-19 obtuvo un 8,44% más de DALYs por cada 100,000 habitantes que las enfermedades pneumocócicas (causadas por la bacteria *Streptococcus pneumoniae* o *Pneumococcus*) y un 345,25% más de DALYs por cada 100,000 habitantes que las infecciones gripeales (causadas por los virus de la Influenza). Así se destaca el virus Sars-Cov-2 y sus diversas variantes de preocupación por su alta capacidad para infilir daños a la salud pública. Cabe recordar que durante el curso de la pandemia de Covid-19, estrategias de mitigación de infecciones como la higiene y el distanciamiento social llevaron a una reducción global de la transmisibilidad de varias enfermedades transmisibles, lo que puede resultar en una discrepancia más pronunciada de morbimortalidad entre los años 2020 y 2022 (KITANO, 2021).



ANÁLISIS DEL CONTEXTO ACTUAL DE INVESTIGACIÓN EN LA TEMÁTICA

En este momento, son escasos los estudios que midan la carga de la Covid-19 en la población en general y en largos períodos de tiempo. La mayoría de los estudios situados en el contexto brasileño se refieren al inicio de la pandemia, como el de Silva *et al.* (2021), utilizado como referencia metodológica para este trabajo, que observó 498,1 DALYs (216,02 DALYs por cada 100,000 habitantes) entre los profesionales de enfermería en Brasil del 20 de marzo al 5 de mayo de 2020. Otros estudios nacionales en esta temática son en su mayoría revisiones bibliográficas y artículos de discusión, como el de Campos *et al.* (2020), que propone la utilización de estudios de carga de enfermedad de la Covid-19 para ayudar en las acciones de salud durante la pandemia.

No se encontraron estudios de carga de enfermedad de la Covid-19 situados en Maranhão. Las publicaciones disponibles tratan sobre la caracterización epidemiológica en el estado o en los municipios, como el de Dos Santos Almeida *et al.* (2020), que señaló el patrón de aumento vertiginoso de los casos confirmados entre marzo y abril de 2020. Por lo tanto, este trabajo es el primero en su tipo sobre la carga de enfermedad de la Covid-19 en el estado y la región, y se encuentra entre los primeros a nivel nacional.

La perspectiva de estudio de la Covid-19 y sus secuelas como factor de riesgo para enfermedades futuras, así como la carga psicológica durante la pandemia, es difícil de investigar en este momento. Este enfoque se puede observar en algunos estudios nacionales, como Ferreira da Mata *et al.* (2021) y Pereira *et al.* (2021), que son revisiones bibliográficas que destacan el gran impacto de la pandemia en la salud mental de los jóvenes y los profesionales de la salud, respectivamente.

La escasez de estudios de carga de enfermedad de la Covid-19 (especialmente en Brasil) ha generado ciertas dificultades en la realización de este proyecto. Específicamente, los pesos utilizados aquí para calcular los YLDs se basan en los aportes metodológicos de la década pasada y en el cuerpo de investigaciones acumulado desde el inicio de la pandemia. Por lo tanto, se hicieron varias suposiciones



sobre el comportamiento de la enfermedad a gran escala, como el uso de los pesos de incapacidad relativos a las enfermedades respiratorias inferiores de las últimas ediciones del GBD para una enfermedad que, en muchos casos, es sistémica. Estas incertidumbres se comparten con toda la literatura disponible en este momento, lo que hace que la determinación de la naturaleza exacta de la Covid-19 y la magnitud de sus secuelas a largo plazo sean temas de fundamental importancia para futuros estudios en este ámbito.

CONCLUSIÓN

Los datos observados confirman, en gran medida, la gran importancia clínica de la Covid-19 para la salud pública en Maranhão en el período analizado. Esta enfermedad es la segunda causa general más importante de morbilidad y la enfermedad transmisible más influyente en el estado durante la década de 2020 hasta ahora. Dentro y fuera del contexto de la pandemia de Covid-19 que ha sacudido al mundo en los últimos años, el impacto de esta enfermedad tendrá repercusiones a largo plazo, ya que su amplia gama de secuelas, directas e indirectas, seguirá afectando al público en cierta medida incluso después de que se controle la enfermedad y sus variantes, lo que requerirá una preparación adecuada de los sistemas de salud.

Se espera que este trabajo contribuya a ampliar la base de conocimientos disponible sobre el impacto de la enfermedad de Covid-19 y el comportamiento del virus Sars-Cov-2 a gran escala en el estado de Maranhão y regiones similares. Se han concentrado aquí informaciones que podrían ser útiles en la planificación de futuros estudios de carga de enfermedad, así como otras acciones de monitoreo epidemiológico relacionadas con la historia de la enfermedad en la región norte y noreste de Brasil durante el comienzo de la década de 2020.

REFERENCIAS

CABRERA MARTIMBIANCO, Ana Luiza, *et al.* Frequency, signs and symptoms, and criteria adopted for long COVID-19: A systematic review. **International journal of clinical practice.** 75.10, e14357. 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijcp.14357>. Acesso em: março de 2022.



CAMPOS, Mônica Rodrigues et al. Carga de doença da COVID-19 e de suas complicações agudas e crônicas: reflexões sobre a mensuração (DALY) e perspectivas no Sistema Único de Saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/bHbdPzJBQxfkwKWYnhccNH/abstract/?lang=pt>. Acesso em: dezembro de 2021.

DOS SANTOS ALMEIDA, Joelson, et al. Epidemiological characterization of COVID-19 cases in Maranhão: a brief analysis. **Revista Prevenção de Infecção e Saúde**. 6. 2020. Disponível em: https://revistas.ufpi.br/index.php/nupcis/article/view/10477/pdf_1. Acesso em junho de 2022.

FERREIRA DA MATA, Luciana Regina, et al. Daily lives of university students in the health area during the beginning of the Covid-19 pandemic in Brazil. **Investigación y Educación en Enfermería**. 39.3. 2021. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-53072021000300007. Acesso em: junho de 2022.

FERREIRA, Margarida Glórias, et al. Sintomas e características clínicas de indivíduos com infecção por SARS-CoV-2 em seguimento domiciliar. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**. 38.3, 270-7. 2022. Disponível em: <https://www.rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/view/13243>. Acesso em: março de 2022.

GRENENE, Camila Senedese, et al. Coronavírus (covid-19): história, conhecimento atual e sequelas de longo prazo. **Revista Corpus Hippocraticum**. 1.1. 2021. Disponível em: <http://189.112.117.16/index.php/revista-medicina/article/view/451>. Acesso em: março de 2022.

HAAGSMA, Juanita A., et al. Assessing disability weights based on the responses of 30,660 people from four European countries. **Population health metrics**. 13.1, 1-15. 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12963-015-0042-4>. Acesso em: março de 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro, 2021.

IHME - Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). **GBD Compare**. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2019. Disponível em: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>. Acesso em: abril de 2022.

IHME - Institute for Mental Health Metric and Evaluation. **Covid-19 Projections**. 2022. Disponível em: <https://covid-19.healthdata.org/global?view=cumulative-deaths&tab=trend>. Acesso em: junho de 2022.



JO, Min-Woo, et al. The burden of disease due to COVID-19 in Korea using disability-adjusted life years. **Journal of Korean medical Science**. 35.21. 2020. Disponível em: <https://synapse.koreamed.org/articles/1146048?viewtype=pubreader>. Acesso em: junho de 2022.

KITANO, Taito. The estimated burden of 15 vaccine-preventable diseases from 2008 to 2020 in Japan: A transition by the COVID-19 pandemic. **Journal of Infection and Chemotherapy**. 27.10, 1482-1488. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1341321X21001835>. Acesso em junho de 2022.

MITRA, Amal K. et al. Potential years of life lost due to COVID-19 in the United States, Italy, and Germany: an old formula with newer ideas. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 12, p. 4392, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/12/4392>. Acesso em: maio de 2022.

MORENO-PÉREZ, Oscar, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. Incidence and risk factors: A Mediterranean cohort study. **Journal of Infection**. 82.3, 378-383. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0163445321000098>. Acesso em: março de 2022.

NURCHIS, Mario Cesare, et al. Impact of the burden of COVID-19 in Italy: results of disability-adjusted life years (DALYs) and productivity loss. **International journal of environmental research and public health**. 17.12, 4233. 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7345321/>. Acesso em: maio de 2022.

Organização Mundial da Saúde. Timeline: WHO's COVID-19 response. 2020. <Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline.>>. Acesso em: maio de 2021.

Organização Mundial da Saúde. WHO methods and data sources for global burden of disease estimates 2000-2019. **Department of Data and Analytics**. 2020. Disponível em: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/ghe2019_daly-methods.pdf?sfvrsn=31b25009_7. Acesso em: abril de 2022.

PEREIRA, Ana Cláudia Costa, et al. O agravamento dos transtornos de ansiedade em profissionais de saúde no contexto da pandemia da COVID-19. **Brazilian Journal of Health Review**. 4.2, 4094-4110. 2021. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/view/25537>. Acesso em: junho de 2022.

PETERSEN, Marie Weinreich, et al. The impact of the Covid-19 pandemic on mental and physical health in Denmark—a longitudinal population-based study before and during the first wave. **BMC public health**. 21.1, 1-10. 2021. Disponível em:



<https://link.springer.com/article/10.1186/s12889-021-11472-7>. Acesso em: Maio de 2022.

PIFARÉ I AROLAS, Héctor, et al. Years of life lost to COVID-19 in 81 countries. **Scientific reports.** 11.1, 1-6. 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-83040-3>. Acesso em: maio de 2022.

RITCHIE, Hannah, et al. Coronavirus (COVID-19) Vaccinations. **Our World in Data.** 2022. Disponível em: <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>. Acesso em: junho de 2022.

RODRIGUEZ-MORALES, Alfonso J., et al. Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. **Travel medicine and infectious disease.** 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32179124/>. Acesso em: abril de 2022.

ROMMEL, Alexander, et al. The COVID-19 disease burden in Germany in 2020: years of life lost to death and disease over the course of the pandemic. **Deutsches Ärzteblatt International.** 118.9, 145. 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8212397/>. Acesso em: março de 2022.

SALOMON, Joshua A., et al. Disability weights for the Global Burden of Disease 2013 study. **The Lancet Global Health.** 3.11, e712-e723. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214109X15000698>. Acesso em: março de 2022.

Secretaria do Estado e Saúde do Maranhão. (2020). Boletins COVID-19 – 2020. Disponível em: Boletins COVID-19 – 2020 – Portal da Secretaria de Estado da Saúde (saude.ma.gov.br). Acesso em: abril de 2022.

Secretaria do Estado e Saúde do Maranhão. (2021). Boletins COVID-19 – 2021. Disponível em: Boletins COVID-19 – 2021 – Portal da Secretaria de Estado da Saúde (saude.ma.gov.br). Acesso em: abril de 2022.

Secretaria do Estado e Saúde do Maranhão. (2022). Boletins COVID-19 – 2022. Disponível em: Boletins COVID-19 – 2022 – Portal da Secretaria de Estado da Saúde (saude.ma.gov.br). Acesso em: abril de 2022. SILVA, Roberto Carlos Lyra da et al. Carga da infecção pelo SARS-CoV-2 entre os profissionais de enfermagem no Brasil. **Revista Brasileira de Enfermagem,** v. 74, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/ys6CR56yXkJB9JxpLxytq7y/abstract/?lang=pt>. Acesso em: março de 2022.

SIMÕES e SILVA, Ana Cristina; OLIVEIRA, Eduardo A.; MARTELLI JR, Hercílio. Coronavirus disease pandemic is a real challenge for Brazil. **Frontiers in Public Health,** v. 8, p. 268, 2020. Disponível em: Frontiers | Coronavirus Disease Pandemic Is a Real Challenge for Brazil | Public Health (frontiersin.org). Acesso em: junho de 2021.



TAN, LeeAnn, et al. Estimating the COVID-19 mortality burden over two full years of the pandemic in Malaysia. **The Lancet Regional Health–Western Pacific.** 22. 2022. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lanwpc/article/PIIS2666-6065\(22\)00071-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanwpc/article/PIIS2666-6065(22)00071-2/fulltext). Acesso em: maio de 2022.

VIEIRA, André et al. Years of life lost by COVID-19 in Portugal and comparison with other European countries in 2020. **BMC public health**, v. 21, n. 1, p. 1-8, 2021. Disponível em: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-021-11128-6>. Acesso em: julho de 2021.

Enviado: 16 de mayo de 2023.

Aprobado: 17 de mayo de 2023.

¹ Licenciado en Ciencias Biológicas (UEMASUL). ORCID: 0000-0002-5524-4892. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9390043775932490>.

² Orientadora. ORCID: 0000-0002-2309-7314.

³ Co-orientadora. ORCID: 0000-0003-3131-2237.

⁴ Co-orientadora. ORCID: 0000-0002-1209-250X.