


Patrón temporal de la curación, mortalidad y abandono del tratamiento de la tuberculosis en capitales brasileñas

George Jó Bezerra Sousa^{1,2}

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


Thiago Santos Garces^{1,3}

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


Maria Lúcia Duarte Pereira¹

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

Thereza Maria Magalhães Moreira¹

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

Germana Maria da Silveira^{1,2}

 <https://orcid.org/0000-0003-3471-5525>

Objetivo: analizar el patrón temporal de los desenlaces curación, abandono y mortalidad de la tuberculosis en capitales brasileñas. **Método:** estudio ecológico cuya fuente de datos fue el Sistema de Información en Salud para tuberculosis. Para el análisis de la evolución temporal, se realizaron regresiones por joinpoints teniendo en cuenta la variación porcentual anual y la significancia del cambio de tendencia con el 95 % de confianza. **Resultados:** se registraron 542.656 casos de tuberculosis, y se resaltan una reducción del 3 % al año en la tasa de curación en Campo Grande (intervalo: -5,0 – -0,9) y un aumento del 3,5 % en Río de Janeiro (intervalo: 1,9 – 4,7). Respecto al abandono, se resaltan una reducción del 10,9 % al año en Rio Branco (intervalo: -15,8 – -5,7) y un aumento del 12,8 % al año en Fortaleza (intervalo: 7,6 – 18,3). Para la mortalidad, se identificó una tendencia decreciente o estacionaria, lo que pone de manifiesto una reducción mayor, de un 7,8 %, en Porto Velho (intervalo: -11,0 – -5,0), y menor, de un 2,5 %, en Porto Alegre (intervalo: -4,5 – -0,6). **Conclusión:** las tasas de curación y abandono se encuentran distantes de lo que aboga la Organización Mundial de la Salud, lo que hace patente la necesidad de realizar intervenciones direccionadas en algunas capitales para cambiar este patrón.








Descriptores: Tuberculosis; Epidemiología; Estudios de Series Temporales; Cumplimento y Adherencia al Tratamiento; Resultado del Tratamiento; Enfermería.

¹ Universidade Estadual do Ceará, Departamento de Enfermagem, Fortaleza, CE, Brasil.

² Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Fortaleza, CE, Brasil.

³ Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil.

Cómo citar este artículo

Sousa GJB, Garces TS, Pereira MLD, Moreira TMM, Silveira GM. Temporal pattern of tuberculosis cure, mortality, and treatment abandonment in Brazilian capitals. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2019;27:e3218. [Access   ]; Available in:  . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3019.3218>.  mes  día  año

URL

Introducción

En todo el mundo, la tuberculosis (TB) se configura como la novena causa de muerte y la primera por enfermedad infecciosa. En el 2017, se estimaron 10 millones de nuevos casos de la infección y 1,3 millones de muertes, lo que revela una realidad incompatible con lo que prevén los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), que orientan la reducción de la epidemia de TB⁽¹⁻²⁾.

Específicamente para TB, los ODS recomiendan priorizar la reducción de la incidencia en un 80 % y de sus muertes en un 90 % hasta el 2030. Además de la línea de los ODS dirigidos a la reducción del desenlace relacionados con la TB, contamos con la Estrategia EndTB, creada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que extiende este plazo hasta el 2035, ampliando la reducción de la incidencia al 90 % y de las muertes al 95 %⁽²⁻⁵⁾. La OMS aboga, aun, un mínimo del 85 % de curación y un máximo del 5% de abandono del tratamiento⁽⁶⁻⁷⁾.

La Estrategia EndTB tiene como pilares la «atención y prevención integradas, centradas en el paciente; políticas audaces y sistemas de apoyo, con énfasis en la protección social de poblaciones vulnerables; e intensificación de la investigación e innovación». Es necesario superar las barreras que impiden el cumplimiento de las metas propuestas en lo que respecta a la TB, sobre todo en países emergentes. Desde esta perspectiva, en el 2017, Brasil firmó un acta de compromiso para desarrollar una agenda de investigación en el área de TB⁽⁴⁻⁵⁾.

Brasil forma parte de la lista de los países que agregan el 49 % de la carga mundial de TB y el 60 % de sus formas resistentes e, incluso con una reducción anual del 1,7 % en el coeficiente de incidencia de la TB, actualmente presenta un promedio nacional de 32,4/100.000 habitantes⁽⁸⁾, lo que hace urgente la constante verificación de los datos de TB. Así, en este estudio se realizó una gran serie temporal para los resultados (curación, abandono y mortalidad) por TB en las capitales brasileñas, por su agregación poblacional y completitud de datos en las bases, lo que aporta mayor validez externa a la evidencia generada. Además, los aglomerados son determinantes en la cadena de transmisión de la TB⁽⁹⁾.

Es posible encontrar en la literatura estudios de patrones temporales de TB. Sin embargo, estos abordan una sola capital (o región específica) e investigan principalmente la incidencia o la prevalencia⁽¹⁰⁻¹³⁾. Esta investigación aporta tres desenlaces importantes (curación, abandono y mortalidad), observados en una gran temporalidad, población y sensibilidad estadística.

Investigaciones con estas características han sido señaladas como importantes⁽¹⁰⁻¹³⁾, una vez que pueden evidenciar resultados que corrijan lagunas, como las que hemos mencionado, para que Brasil

cumpla los objetivos establecidos para la reducción de los resultados negativos por TB. Así, este estudio ofrece una visión amplia acerca de la manera en que la curación y el abandono pueden afectar la mortalidad. La literatura respalda la necesidad de corregir lagunas en el conocimiento acerca de los resultados del tratamiento de la tuberculosis como estrategia para el cuidado de enfermería y gestión en salud, sobre todo centrado en personas con probabilidades de presentar resultados negativos⁽¹⁰⁾. Así, el estudio tuvo como objetivo analizar el patrón temporal de los desenlaces curación, abandono y mortalidad por TB en las capitales brasileñas.

Método

Estudio ecológico de series temporales, que analizó tres desenlaces del tratamiento de la TB (curación, abandono y mortalidad) en todas las capitales brasileñas, en el período del 2001 al 2015. Se eligieron estos desenlaces por tratarse de importantes indicadores del manejo de la enfermedad y con mayor completitud en el Sistema de Información de Notificación para Tuberculosis (Sinan-TB). No se incluyó la resistencia a medicamentos debido al expresivo número de datos ausentes en los diversos años; tampoco se incluyó la transferencia por no formar parte del alcance de la presente investigación; y otros resultados, como insuficiencia y abandono primario, solo se incluyeron en la ficha de seguimiento a partir del 2015, lo que hizo inviable su análisis en este estudio.

Este estudio se realizó de marzo a junio del 2018. Se utilizaron tres sistemas de información del Ministerio de la Salud: el Sinan-TB, el Sistema de Información de Mortalidad (SIM) y las proyecciones poblacionales de cada año, según el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE). Cabe resaltar que los términos curación y abandono están en conformidad con la ficha de seguimiento y desenlace del tratamiento de la TB, así como el término mortalidad, utilizado durante el estudio en el cálculo de tal coeficiente.

La obtención de los datos referentes a los sistemas previamente expuestos se dio por medio del portal electrónico del Departamento de Informática del SUS (Datusus) por la aplicación on-line TabNet. Se investigó el número total de casos en cada año y, a continuación, se seleccionó como situación de desenlace la curación o el abandono para incluirla en el cálculo de la tasa de ambos indicadores (Sinan-TB). Luego se buscaron datos sobre estadísticas vitales por el SIM. Se seleccionó la opción mortalidad general por grupo de la 10.^a Clasificación Internacional de las Enfermedades (CID-10), lo que permitió seleccionar la TB como causa base y como asociada. Por fin, se accedió a los datos poblacionales en la pestaña de información demográfica y sociodemográfica del IBGE,

y fue posible elegir la población residente en la ciudad seleccionada en cada uno de los años de la serie temporal.

Aunque se realizó la serie temporal hasta el 2015 para la mortalidad, los autores optaron por dejar la serie hasta el 2014 para los desenlaces curación y abandono del tratamiento debido a la elevada incompletitud en la base de datos a partir de dicha fecha. Los datos se obtuvieron en línea y los archivos se descargaron en el formato CSV. Los datos brutos de la enfermedad en cada año y sus desenlaces se tabularon en hoja de cálculo Excel y se importaron al *software* libre Joinpoint Regression Program versión 4.6.0.0⁽¹⁴⁾. Dicho *software* fue desarrollado para analizar la tendencia de mortalidad por cáncer, pero actualmente se utiliza en otros campos de la epidemiología, debido a la potencialidad estadística del programa en el análisis de patrones temporales^(11,15-16).

El análisis que el programa realiza es lineal segmentado, con transformación logarítmica de los valores. Se prueba si se debe añadir uno o más puntos al modelo lineal por la permutación de Monte Carlo. Es decir, se evalúa si una línea con múltiples segmentos describe el modelo mejor que solo una recta. Por esta razón, el análisis también se conoce como regresión por puntos de inflexión. Se calculó la variación porcentual anual (Annual Percentage Change, APC), con intervalo de confianza del 95 % (IC95 %), en que un valor negativo de la APC indica tendencia decreciente; y un valor positivo, una tendencia creciente^(11,15-16). Al final del período fue posible obtener la variación porcentual anual media (Average Annual Percentage Change, AAPC), que demuestra la manera en que se produjo el cambio durante el período estudiado. Si hay más de un punto de inflexión, todos serán considerados en el cálculo de la AAPC, de lo contrario, el valor de la AAPC será igual al de la APC.

Cada punto de inflexión añadido al modelo significa un cambio de la tendencia lineal, es decir, este podría expresarse solo por una línea recta o su cambio indicaría la inserción de un punto de inflexión con la inclusión de un nuevo segmento de recta a la serie temporal. El modelo se ajustó asumiendo que el número de puntos de inflexión podría variar de cero (solo un segmento) a dos (tres segmentos) a lo largo de los años. Se estableció un nivel de significancia del 5 % para probar la hipótesis nula de que la APC y la AAPC de la serie son iguales a cero⁽¹⁷⁾. Así, tanto para el análisis de la APC como para el de la AAPC son significativos los resultados con $p < 0,05$ o IC95 % solo positivo (tendencia creciente) o solo negativo (tendencia decreciente).

Se definió como variable independiente el año de la ocurrencia y como variable dependiente el porcentaje de personas con la enfermedad en cada año, calculado directamente en el programa y estandarizado según los criterios anteriormente expuestos de logaritmos. Para ello, se ingresó el número de casos con el desenlace seleccionado como numerador y el número total de casos como

denominador. Sin embargo, para el desenlace mortalidad, se seleccionó el número de muertes por TB como numerador y la población del año elegido como denominador. Los valores de la curación y abandono se trabajaron en porcentaje y, para los valores de mortalidad, se consideró el coeficiente para 100.000 habitantes. La presencia de lagunas en los datos fue un factor de exclusión en dichos análisis.

De acuerdo con la Resolución 510 de 2016 del Consejo Nacional de Salud, los datos de dominio público no requieren la apreciación por parte del Sistema de Comité de Ética.

Resultados

Entre los casos incidentes y prevalentes, en el período del 2001 al 2014, se notificaron 542.656 casos de TB registrados en las 27 ciudades. De manera general, hubo una tasa del 60,1 % ($n=326.478$) de curación de la enfermedad en las capitales y del 13,6 % ($n=73.867$) de abandono del tratamiento.

En el período de la serie, la capital con la mayor tasa media de curación fue Boa Vista (78,8 %) y la capital con la menor fue Teresina (48,3 %); curiosamente, Teresina fue la capital con la menor tasa de abandono del tratamiento (4,1%), la mayor tasa media correspondió a Porto Alegre (19,5%). Respecto a la mortalidad, Recife presentó el mayor coeficiente medio (8,2/100.000 habitantes) del período; y Brasilia, el menor (0,6/100.000 habitantes). Los datos referentes a la tasa media para los tres resultados en cada uno de los años estudiados pueden observarse en la Tabla 1.

Para el análisis de las tendencias de las tres situaciones de desenlace analizadas, se consideró la AAPC al final de los períodos. Tras este análisis, fue posible identificar que existe heterogeneidad expresiva en todo el territorio nacional, incluso en estados que forman parte de la misma región. En todo el país, el 22 % (6) de las capitales presentaron un aumento significativo en la tasa anual de curación y el 15 % (4), una reducción. Las demás (63 %; 17) no presentaron significancia estadística, lo que se interpreta como una tendencia estacionaria.

Las dos capitales que merecen destaque en cuanto a la curación de la enfermedad son Campo Grande, con reducción del 3 % al año en la tasa de curación (IC95 %: -5,0 - -0,9), y Río de Janeiro, con crecimiento medio del 3,5 % (IC95 %: 1,9 - 4,7). En la región Norte, solo Rio Branco presentó un aumento significativo en la tasa anual de curación (AAPC: 1,6; IC: 0,7 - 2,5). Por otro lado, Porto Velho presentó una reducción estadísticamente significativa (AAPC: -1,4; IC: -2,4 - -0,3). En la región Nordeste, Salvador fue la única capital con aumento de la tasa de curación (AAPC: 1,1; IC: 0,1 - 2,1) y Natal con reducción de dicha tasa (AAPC: -2,3; IC: -3,8 - -0,7). No fue posible encontrar cambio significativo de ninguna capital de la región Sur (Tabla 2).

El próximo desenlace, abandono del tratamiento, mostró un aumento expresivo en sus tasas. De las 26 ciudades estudiadas (no fue posible analizar Palmas debido a la falta de datos en algunos años durante la serie), la mitad (13) tuvo un aumento significativo de la tasa de abandono y solo un 4 % (1) redujo dicha tasa a lo largo de los años. De estas capitales, el 46 % (12) presentó tendencia estacionaria al fin de la serie.

Los resultados más expresivos son los de Rio Branco, que presentó una reducción media del 10,9 % al año en la tasa de abandono del tratamiento (IC95 %: -15,8 – -5,7), y de Fortaleza, que tuvo un aumento de alrededor de un 12,8 % al año (IC95 %: 7,6 – 18,3). Además de eso, en la región Norte, solo Rio Branco redujo su tasa de abandono después de los 14 años (AAPC: -10,9; IC95 %: -15,8 – -5,7). En el Nordeste brasileño, ninguna capital presentó una reducción significativa de la tasa al final de la serie. Asimismo ocurrió en las demás regiones (Sudeste, Sur y Centro-Oeste) (Tabla 3).

La mortalidad por TB, último desenlace evaluado, se mostró decreciente a lo largo del tiempo en todo Brasil. Para este análisis, se estudiaron 25 capitales (no fue posible analizar Boa Vista y Palmas debido a la falta de datos en la serie temporal), y se identificó que el 44 % (n=11) de las capitales redujeron significativamente sus AAPC, por tanto, la mortalidad por TB. Las demás capitales (56 %; 14) presentaron una tendencia estacionaria, sin que se detectara un aumento significativo de la mortalidad por TB a lo largo de los años.

Así, se resalta una mayor disminución de la mortalidad para Porto Velho (AAPC: 7,8; IC95 %: -11,0 – -5,0) y menor para Porto Alegre (AAPC: 2,5; IC95 %: -4,5 – -0,6). Además de estas, en la región Nordeste, Teresina presentó una mayor reducción del coeficiente (AAPC: -4,2; IC95 %: -7,4 – -0,8). En la región Sudeste, São Paulo destacó por la reducción de la mortalidad (AAPC: -3,5; IC95 %: -4,9 – -2,1). Por fin, Brasilia fue la capital de la región Centro-Oeste con mayor reducción en la tasa media de mortalidad (AAPC: -4,6; IC95 %: -7,9 – -1,1) (Tabla 4).

Tabla 1 - Tasas medias de curación, abandono y mortalidad para el tratamiento de la TB* en las capitales brasileñas del 2001 al 2015

Capitales	Curación (IC95%) ^{†‡}	Abandono (IC95%) ^{†‡}	Mortalidad (IC95 %) ^{§§}
Región Norte			
Porto Velho	65,2 (61,8; 68,5)	14,9 (12,7; 17,1)	2,8 (1,9; 3,7)
Rio Branco	79,4 (74,4; 84,3)	8,0 (5,3; 10,7)	3,6 (2,6; 4,6)
Manaos	70,5 (67,6; 73,5)	12,2 (11,2; 13,2)	4,0 (3,7; 4,4)
Boa Vista	78,8 (75,6; 81,9)	5,0 (3,9; 6,1)	1,3 (0,7; 1,8)
Belém	66,9 (64,7; 69,1)	12,6 (11,6; 13,6)	5,1 (4,5; 5,8)
Macapá	68,7 (64,4; 73,0)	12,2 (10,5; 13,8)	1,3 (1,0; 1,6)
Palmas	71,3 (65,2; 77,4)	5,3 (2,3; 8,3)	0,8 (0,5; 1,1)
Región Nordeste			
São Luís	67,8 (65,8; 69,7)	14,3 (12,2; 16,5)	4,2 (3,8; 4,6)
Teresina	48,3 (41,0; 55,5)	4,1 (3,4; 4,8)	2,2 (1,8; 2,5)
Fortaleza	60,5 (54,1; 67,0)	14,4 (11,3; 17,5)	4,2 (3,7; 4,6)
Natal	57,8 (54,2; 61,4)	13,7 (11,6; 15,9)	2,6 (2,3; 3,0)
João Pessoa	60,3 (57,2; 63,5)	14,8 (12,4; 17,2)	2,4 (2,1; 2,7)
Recife	52,3 (50,9; 53,8)	15,4 (14,1; 16,6)	8,2 (7,4; 9,0)
Maceió	63,4 (60,7; 66,2)	15,1 (14,2; 16,0)	4,6 (4,2; 5,0)
Aracaju	65,9 (62,1; 69,6)	15,6 (13,5; 17,8)	2,1 (1,8; 2,5)
Salvador	58,1 (55,6; 60,6)	8,9 (8,1; 9,6)	4,4 (3,8; 5,0)
Región Sudeste			
Belo Horizonte	61,4 (59,9; 63,0)	17,9 (16,3; 19,6)	1,4 (1,2; 1,6)
Vitória	66,5 (62,2; 70,8)	8,3 (7,1; 9,5)	2,5 (1,9; 3,1)
Río de Janeiro	51,7 (46,1; 57,3)	12,7 (10,8; 14,5)	6,2 (5,9; 6,5)
São Paulo	68,4 (66,0; 70,8)	15,8 (15,3; 16,4)	3,2 (2,9; 3,5)
Región Sur			
Curitiba	64,2 (60,1; 68,3)	10,9 (9,6; 12,2)	1,2 (1,0; 1,5)
Florianópolis	54,0 (48,4; 59,5)	13,8 (12,4; 15,2)	1,1 (0,8; 1,3)
Porto Alegre	51,8 (50,1; 53,6)	19,5 (15,8; 23,1)	4,4 (4,0; 4,9)
Región Centro-Oeste			
Campo Grande	60,9 (55,1; 66,7)	8,8 (6,9; 10,7)	1,7 (1,4; 2,0)
Cuiabá	70,4 (66,8; 74,1)	10,5 (9,3; 11,6)	3,6 (3,2; 4,1)
Goiânia	58,2 (56,6; 59,9)	15,2 (13,7; 16,6)	1,1 (0,9; 1,3)
Brasília	72,7 (70,3; 75,0)	4,8 (3,8; 5,7)	0,6 (0,5; 0,7)

*TB = Tuberculosis; [†]IC95% = Intervalo de Confianza del 95 %; [‡]Las tasas de curación y abandono calculadas en porcentaje hasta el año 2014; [§]Los coeficientes de mortalidad son por 100.000 habitantes hasta el año 2015
Fuente: Sinan-TB, SIM, IBGE, 2001-2015.

Tabla 2 - Variación porcentual anual del desenlace curación del tratamiento de la TB* en las capitales brasileñas del 2001 al 2014

Capitales	APC1† (IC95%)	PI†	APC2† (IC95%)	PI†	APC3† (IC95%)	AAPC§ (IC95%)
Región Norte						
Porto Velho	-1,4 (-2,4; -0,3)					-1,4 (-2,4; -0,3) [¶]
Rio Branco	1,6 (0,7; 2,5)					1,6 (0,7; 2,5) [¶]
Manaos	-3,7 (-5,6; -1,8)	2007	6,7 (-6,0; 21,1)	2010	-2,5 (5,8; 1,0)	-1,0 (-3,5; 1,6)
Boa Vista	-0,1 (-1,1; 1,0)					-0,1 (-1,1; 1,0)
Belém	0,3 (-0,5; 1,2)					0,3 (-0,5; 1,2)
Macapá	-0,3 (-3,5; 3,0)	2006	4,6 (1,8; 7,8)	2012	-2,9 (-13,3; 8,7)	1,5 (-0,5; 3,6)
Palmas	6,2 (0,7; 12,1)	2008	-3,7 (-8,8; 1,6)			1,5 (-1,8; 4,9)
Región Nordeste						
São Luís	-0,3 (-0,9; 0,4)					-0,3 (-0,9; 0,4)
Teresina	-2,1 (-7,3; 3,3)	2008	17,7 (-1,2; 40,2)	2012	-6,1 (-29,7; 25,4)	2,9 (-3,1; 9,4)
Fortaleza	-0,0 (-2,4; 2,5)					-0,0 (-2,4; 2,5)
Natal	-13,2 (-22,2; -3,2)	2003	-0,1 (-1,1; 0,8)			-2,3 (-3,8; -0,7) ^{¶¶}
João Pessoa	-0,5 (-1,7; 0,7)					-0,5 (-1,7; 0,7)
Recife	2,0 (0,6; 3,4)	2006	-4,6 (-10,3; 1,4)	2009	1,3 (-0,1; 2,7)	0,2 (-1,1; 1,5)
Maceió	-1,0 (-2,0; 0,1)					-1,0 (-2,0; 0,1)
Aracaju	-0,7 (-2,1; 0,6)					-0,7 (-2,1; 0,6)
Salvador	1,1 (0,1; 2,1)					1,1 (0,1; 2,1) [¶]
Región Sudeste						
Belo Horizonte	0,0 (-0,6; 0,7)					0,0 (-0,6; 0,7)
Vitória	2,0 (0,8; 3,2)					2,0 (0,8; 3,2) [¶]
Río de Janeiro	3,5 (1,9; 4,7)					3,5 (1,9; 4,7) [¶]
São Paulo	5,7 (-0,7; 12,5)	2004	0,1 (-0,7; 1,0)			1,4 (0,0; 2,8) [¶]
Región Sur						
Curitiba	-1,8 (-4,9; 1,4)	2007	7,9 (-2,0; 18,9)	2011	-3,5 (-12,0; 5,9)	0,7 (-2,4; 3,9)
Florianópolis	-0,0 (-2,5; 2,5)					-0,0 (-2,5; 2,5)
Porto Alegre	4,1 (-0,4; 8,8)	2004	-1,8 (-2,4; -1,1)			-0,4 (-1,4; 0,6)
Región Centro-Oeste						
Campo Grande	2,1 (-2,3; 6,6)	2006	-6,0 (-8,6; -3,2)			-3,0 (-5,0; -0,9) [¶]
Cuiabá	-2,0 (-2,4; -1,7)					-2,0 (-2,4; -1,7) [¶]
Goiânia	0,1 (-0,6; 0,8)					0,1 (-0,6; 0,8)
Brasília	0,8 (0,1; 1,5)					0,8 (0,1; 1,5) [¶]

*TB = Tuberculosis; †APC = Variación Porcentual Anual; †PI = Punto de Inflexión (año en que el segmento de la recta cambia); §AAPC = Variación Porcentual Anual Media; ††IC95% = Intervalo de Confianza de 95%; †¶p<0,05

Fuente: Sinan TB, 2001-2014

Tabla 3 - Variación porcentual anual del desenlace abandono del tratamiento de la TB* en las capitales brasileñas de 2001 la 2014

Capitales	APC1† (IC95%)	PI†	APC2† (IC95%)	PI†	APC3† (IC95%)	AAPC§ (IC95%)
Región Norte						
Porto Velho	5,3 (3,2; 7,5)					5,3 (3,2; 7,5) [¶]
Rio Branco	-10,9 (-15,8; -5,7)					-10,9 (-15,8; -5,7) [¶]
Manaos	2,5 (1,2; 3,9)					2,5 (1,2; 3,9) [¶]
Boa Vista	6,4 (2,0; 11,0)					6,4 (2,0; 11,0) [¶]
Belém	4,1 (0,5; 7,8)	2008	-12,4 (-32,6; 13,8)	2011	4,5 (-9,2; 20,3)	0,1 (-5,4; 6,0)
Macapá	-9,1 (-17,1; -0,4)	2003	13,3 (-4,4; 34,2)	2012	-27,9 (-62,5; 38,7)	-4,5 (-13,8; 5,7)
Palmas**						
Región Nordeste						
São Luís	-16,4 (-25,0; -6,8)	2006	27,2 (-28,0; 124,7)	2009	-3,3 (-12,6; 6,9)	-2,6 (-13,2; 9,2)
Teresina	-24,8 (-56,4; 29,4)	2003	6,8 (2,5; 11,2)			1,2 (-6,5; 9,4)
Fortaleza	51,0 (6,5; 114,3)	2003	7,0 (5,6; 8,4)			12,8 (7,6; 18,3) [¶]
Natal	-2,8 (-6,8; 1,3)					-2,8 (-6,8; 1,3)
João Pessoa	4,5 (1,4; 7,6)					4,5 (1,4; 7,6) [¶]
Recife	-3,4 (-6,8; 0,1)	2007	15,5 (-4,8; 40,1)	2010	-5,4 (-10,8; 0,4)	0,0 (-4,0; 4,2)
Maceió	1,2 (-0,3; 2,6)					1,2 (-0,3; 2,6)
Aracaju	4,2 (1,5; 7,0)					4,2 (1,5; 7,0) [¶]
Salvador	2,9 (2,1; 3,8)					2,9 (2,1; 3,8) [¶]
Región Sudeste						
Belo Horizonte	2,2 (0,1; 4,3)					2,2 (0,1; 4,3) [¶]
Vitória	3,7 (0,8; 6,8)					3,7 (0,8; 6,8) [¶]

(continúa...)

Tabla 3 - *Continuación*

Capitales	APC1 [†] (IC95%)	PI [‡]	APC2 [†] (IC95%)	PI [‡]	APC3 [†] (IC95%)	AAPC [§] (IC95%)
Río de Janeiro	10,3 (5,3; 15,5)	2009	-5,7 (-13,5; 2,8)			3,8 (-0,0; 7,8)
São Paulo	-0,1 (-0,9; 0,7)					-0,1 (-0,9; 0,7)
Región Sur						
Curitiba	-2,5 (-5,0; 0,0)					-2,5 (-5,0; 0,0)
Florianópolis	1,4 (-1,0; 3,9)					1,4 (-1,0; 3,9)
Porto Alegre	0,4 (-6,0; 7,2)	2006	12,7 (7,2; 18,5)	2012	-0,9 (-16,6; 17,6)	5,7 (2,1; 9,4) [¶]
Región Centro-Oeste						
Campo Grande	6,7 (3,0; 10,6)					6,7 (3,0; 10,6) [¶]
Cuiabá	2,3 (0,2; 4,4)					2,3 (0,2; 4,4) [¶]
Goiânia	3,2 (1,7; 4,7)					3,2 (1,7; 4,7) [¶]
Brasília	-8,9 (-14,4; -2,9)	2010	23,8 (-1,1; 54,9)			0,1 (-6,7; 7,5)

*TB = Tuberculosis; [†]APC = Variación Porcentual Anual; [‡]PI = Punto de Inflexión (año en que el segmento de la recta cambia); [§]AAPC = Variación Porcentual Anual Media; ^{||}IC95% = Intervalo de Confianza del 95 %; [¶]p<0,05; **No fue posible analizar los datos de Palmas debido a la falta de información en algunos años
Fuente: Sinan-TB, 2001-2014

Tabla 4 - Variación porcentual anual del coeficiente de mortalidad de la TB* en las capitales brasileñas del 2001 al 2015

Capitales	APC1 [†] (IC95%)	PI [‡]	APC2 [†] (IC95%)	PI [‡]	APC3 [†] (IC95%)	AAPC [§] (IC95%)
Región Norte						
Porto Velho	-7,8 (-11,0; -5,0)					-7,8 (-11,0; -5,0) [¶]
Rio Branco	-5,7 (-9,1; -2,2)					-5,7 (-9,1; -2,2) [¶]
Manaos	-0,8 (-2,8; 1,1)					-0,8 (-2,8; 1,1)
Boa Vista**						
Belém	0,6 (-2,0; 3,2)					0,6 (-2,0; 3,2)
Macapá	1,0 (-3,3; 5,6)					1,0 (-3,3; 5,6)
Palmas**						
Región Nordeste						
São Luís	1,9 (-1,0; 4,9)	2011	-10,8 (-21,2; 1,0)			-1,9 (-5,4; 1,7)
Teresina	-4,2 (-7,4; -0,8)					-4,2 (-7,4; -0,8) [¶]
Fortaleza	-21,8 (-39,1; 0,4)	2003	17,5 (3,7; 33,1)	2007	-5,7 (-8,2; -5,4)	-2,3 (-6,4; 2,1)
Natal	0,2 (-2,8; 3,4)					0,2 (-2,8; 3,4)
João Pessoa	1,3 (-1,6; 4,3)					1,3 (-1,6; 4,3)
Recife	-3,0 (-4,3; -1,7)					-3,0 (-4,3; -1,7) [¶]
Maceió	0,1 (-2,0; 2,3)					0,1 (-2,0; 2,3)
Aracaju	2,6 (-0,9; 6,1)					2,6 (-0,9; 6,1)
Salvador	-3,5 (-5,3; -1,6)					-3,5 (-5,3; -1,6) [¶]
Región Sudeste						
Belo Horizonte	-2,8 (-5,4; -0,2)					-2,8 (-5,4; -0,2) [¶]
Vitória	-2,2 (-7,4; 3,3)					-2,2 (-7,4; 3,3)
Río de Janeiro	-6,2 (-12,0; -0,0)	2005	1,6 (0,0; 3,3)			-0,7 (-2,5; 1,2)
São Paulo	-8,5 (-12,7; -4,2)	2005	-1,4 (-2,7; -0,2)			-3,5 (-4,9; -2,1) [¶]
Región Sur						
Curitiba	-6,2 (-9,0; -3,2)					-6,2 (-9,0; -3,2) [¶]
Florianópolis	0,5 (-5,2; 6,5)					0,5 (-5,2; 6,5)
Porto Alegre	-2,5 (-4,5; -0,6)					-2,5 (-4,5; -0,6) [¶]
Región Centro-Oeste						
Campo Grande	-0,5 (-3,8; 2,9)					-0,5 (-3,8; 2,9)
Cuiabá	-0,1 (-3,0; 2,8)					-0,1 (-3,0; 2,8)
Goiânia	-1,0 (-5,7; 3,9)					-1,0 (-5,7; 3,9)
Brasília	-4,6 (-7,9; -1,1)					-4,6 (-7,9; -1,1) [¶]

*TB = Tuberculosis (coeficiente calculado para 100.000 habitantes); [†]APC = Variación Porcentual Anual; [‡]PI = Punto de Inflexión (año en que el segmento de la recta cambia); [§]AAPC = Variación Porcentual Anual Media; ^{||}IC95% = Intervalo de Confianza del 95 %; [¶]p<0,05; **No fue posible analizar los datos de Boa Vista y Palmas debido a la falta de información en algunos años
Fuente: Sinan-TB, SIM, IBGE, 2001-2015

Discusión

Los resultados principales conducen a la constatación de que la curación se muestra estacionaria, mientras que el abandono del tratamiento presentó una tendencia de crecimiento; y la mortalidad, una tendencia de reducción.

La limitación del estudio se da, sobre todo, por su situación de base secundaria, lo que puede restringir la validez externa de los datos, y por el cambio de la ficha de notificación y seguimiento de la enfermedad en el 2014.

Sobre la interpretación de los resultados relacionados con la curación, el estudio de la base de datos nacional⁽¹⁸⁾

sugiere que las tasas de curación de la TB han declinado, incluso en presencia de nuevas intervenciones, como la inclusión del etambutol (E) en el antiguo esquema rifampicina, isoniazida, pirazinamida (RHZ). Los casos nuevos presentan mejores tasas de curación, cuando se comparan con los de retratamiento o los de retorno tras el abandono⁽¹⁹⁾. La literatura señala que el conocimiento, la facilidad de acceso al servicio de salud, la infraestructura adecuada, la educación en salud, la disponibilidad de los fármacos y del cuidado centrado en la persona, con respeto a sus características socioculturales, favorecen la curación⁽²⁰⁻²¹⁾.

Acerca de la interpretación de los resultados relacionados con el abandono del tratamiento, el estudio indica que la reducción de la tasa de curación está íntimamente relacionada con el aumento del abandono del tratamiento⁽¹⁸⁾. Son factores asociados al abandono del tratamiento: sexo masculino, retratamiento, uso de drogas ilegales, desnutrición, poca instrucción escolar, desconocimiento sobre la enfermedad, dificultad en el acceso al servicio de salud⁽²²⁻²⁴⁾ y coinfección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH). Esta disminuye en un 58 % las probabilidades de curación del paciente con TB, aumenta en un 50 % las probabilidades de abandono y en un 94 % las probabilidades de muerte por TB⁽¹²⁾, aumentando las notificaciones en los sistemas de información⁽²⁵⁾. Se evidenció que, por más que la tasa de abandono sea compatible con lo que aboga la OMS, los casos de coinfección deben recibir seguimiento para evitar nuevos resultados negativos⁽²⁶⁾. Además, la expansión de la cobertura del tratamiento medicamentoso a personas que viven con HIV, juntamente con medidas preventivas, puede reducir la carga de la TB⁽²⁷⁾.

Este estudio demostró un aumento significativo del abandono del tratamiento de la TB en la mayoría de las capitales nacionales. Tal como señala la literatura, un factor que puede contribuir para este desenlace es la falta de atención cualificada y estructurada, una vez que la búsqueda por unidades más distantes, pero referencias en atención para TB, aún es común entre los pacientes, que recorren trayectos más largos para llevar a cabo su tratamiento⁽²⁸⁾. Se considera que la descentralización de los servicios de salud especializados en el cuidado a la persona con TB favorece una atención de calidad y el tratamiento supervisado de los pacientes, lo que podría reducir el abandono.

Asimismo, los casos clasificados como retratamiento tienen el doble de probabilidad de volver a abandonar la terapéutica, así como aquellos con baciloscopia negativa y estatus de HIV desconocido⁽²⁹⁾. La literatura señala que la reducción de la pobreza extrema reduciría la incidencia de la TB en un 33,4 % hasta el 2035, tal como el aumento de la protección social la reduciría en un 76,1 % hasta ese mismo año⁽³⁰⁾.

En este contexto, cabe resaltar la importancia del Tratamiento Directamente Observado (TDO) en la línea

de cuidado a la TB. El TDO, componente de la Estrategia EndTB, es otro enfoque más en el tratamiento a personas con TB, sobre todo a aquellas con mayor probabilidad de abandonar el tratamiento, una vez que da seguimiento a la toma de los medicamentos por las personas (de forma diaria o alternada), recurso utilizado para ampliar la adhesión al tratamiento medicamentoso⁽³¹⁾. Según el Datusus, 20 de las 27 capitales estudiadas tuvieron una cobertura de TDO menor que el 50 %, dato que quizá pueda explicar el crecimiento del número de abandonos en Brasil. Aun así, por más que el TDO aproxime el sector de salud al usuario, aún hay dificultad en modelar su real impacto en el éxito del tratamiento de la TB⁽³²⁾.

El fracaso de estos programas puede conducir a la persona a desarrollar una TB resistente a medicamentos, o TB droga resistente (TB-DR). La TB-DR es uno de los actuales problemas enfrentados por los países en el manejo de la enfermedad. Para personas con TB resistente a medicamentos, la literatura se muestra inconclusa sobre los resultados del tratamiento en aquellos que siguen TDO, comparados con aquellos en tratamiento autoadministrado, ya que estudios clínicos y no clínicos obtuvieron resultados divergentes. Sin embargo, la revisión sistemática y el metanálisis de estudios observacionales demostró que el 63,5 % de estos concluyen el tratamiento con tasa de curación del 55,6 %, de abandono del 14,2 % y de muerte del 12,6 %. Por tanto, se requieren estrategias para la reducción del abandono del tratamiento y reducción de la resistencia medicamentosa⁽³³⁾.

Sobre la mortalidad, esta disminuye en todo el mundo en personas sin infección por el HIV⁽³⁴⁾ y tiene como factores asociados: sexo masculino, menor poder económico, menores Índices de Desarrollo Humano (IDH), mayor tasa de inmigración, personas negras y mayores coeficientes de coinfección por el HIV^(10,13,35-36), poblaciones vulnerables (inmunodeprimidos), personas con problemas circulatorios y neoplasias, así como personas con diagnóstico tardío y con seguimiento ineficiente⁽³⁷⁾. La reducción de la mortalidad constatada en el presente estudio puede derivar de políticas públicas que priorizan el seguimiento de la persona, el tratamiento gratuito en el tiempo adecuado y medidas de protección social con transferencia de dinero⁽³⁸⁾. La investigación de todas las capitales nacionales evidenció datos para análisis, que pueden subsidiar nuevas políticas de incentivo al aumento de la curación y reducción de los resultados desfavorables.

Conclusión

Al analizar el patrón temporal de los resultados curación, abandono y mortalidad por TB en capitales brasileñas, el presente estudio reveló una tendencia de curación estacionaria, un aumento del abandono del tratamiento y una reducción de la mortalidad. Las capitales brasileñas no mostraron uniformidad respecto a la situación

de desenlace del tratamiento de la TB. Los resultados de esta investigación son relevantes para programas de gestión de la enfermedad en nivel local y nacional. Se hace evidente la necesidad de intervenciones más eficientes en las capitales brasileñas con el objetivo de reducir los resultados negativos y mejorar la tasa de curación de la enfermedad, como apunta la Estrategia EndTB.

Referencias

- World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2018. [Internet]. Geneva: World Health Organization. 2018. [cited Mar 18, 2019]. Available from: http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/
- Suthar AB, Zachariah R, Harries AD. Ending tuberculosis by 2030: can we do it? *Int J Tuberc Lung Dis*. 2016;20(9):1148-54. Doi: <http://dx.doi.org/10.5588/ijtld.16.0142>
- Lonnroth K, Raviglione M. The WHO's new EndTB Strategy in the post-2015 era of the Sustainable Development Goals. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2016;110:148-50. doi: <https://doi.org/10.1093/trstmh/trv108>
- Kritski A, Dalcolmo MP, Mello FCQ, Carvalho ANC, Silva DR, Oliveira MM, et al. The role of the Brazilian Tuberculosis Research Network in national and international efforts to eliminate tuberculosis. *J Bras Pneumol*. 2018;44(2):77-81. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-37562017000000435>
- Raviglione M, Uplekar M, Weil D, Kasaeva T. Tuberculosis makes it onto the international political agenda for health... finally. *Lancet Glob Health*. 2017;6(1):e20-21. doi: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30449-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30449-7)
- Beraldo AA, Andrade RLP, Orfão NH, Silva-Sobrinho RA, Pinto ESG, Wysocki AD, et al. Adherence to tuberculosis treatment in Primary Health Care: perception of patients and professionals in a large municipality. *Esc Anna Nery*. 2017;21(4):e20170075. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2017-0075>
- Mendonça SA, Franco SC. Evaluation of epidemiologic risk and Tuberculosis Control Program performance by health regions, State of Santa Catarina, Brazil, 2003-2010. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015;24(1):59-70. doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000100007>
- Silva GDM, Bartholomay P, Cruz OG, Garcia LP. Evaluation of data quality, timeliness and acceptability of the tuberculosis surveillance system in Brazil's micro-regions. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2017;22(10):3307-19. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320172210.18032017>
- San Pedro A, Gibson G, Santos JPC, Toledo LM, Sabroza PC, Oliveira RM. Tuberculosis as a marker of inequities in the context of socio-spatial transformation. *Rev Saúde Pública*. 2017;51:9. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051006533>
- Queiroz AAR, Berra TZ, Garcia MCC, Popolin MP, Belchior AS, Yamamura M, et al. Spatial pattern and temporal trend of mortality due to tuberculosis. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2018;26:e2992. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2049.2992>
- Cecilio HPM, Santos AL, Latorre MRDO, Mathias TAF, Rossi RM. Tuberculosis mortality trend in the state of Paraná, Brazil - 1998-2012. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2018;23(1):241-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018231.25242015>
- Gaspar RS, Nunes N, Nunes M, Rodrigues VP. Temporal analysis of reported cases of tuberculosis and of tuberculosis-HIV co-infection in Brazil between 2002 and 2012. *J Bras Pneumol*. 2016;42(6):416-22. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37562016000000054>
- Ceccon RF, Maffaccioli R, Burille A, Meneghel SN, Oliveira DLLC, Gerhardt TE. Tuberculosis mortality in Brazilian capitals, 2008-2010. *Epidemiol Serv Saúde*. 2017;26(2):349-58. doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742017000200012>
- Joinpoint Regression Program, Version 4.6.0.0 - April 2018; Statistical Methodology and Applications Branch, Surveillance Research Program, National Cancer Institute. [Internet]. 2018 [cited May 28, 2018]. Available from: <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>
- Cardoso FLMG, Cecchetto FR, Corrêa JS, Souza TO. Homicides in Rio de Janeiro, Brazil: an analysis of lethal violence. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2016;21(4):1277-88. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015214.14712015>
- Brito AL, Monteiro LD, Ramos Junior AN, Heukelbach J, Alencar CH. Temporal trends of leprosy in a Brazilian state capital in Northeast Brazil: epidemiology and analysis by join points, 2001 to 2012. *Rev Bras Epidemiol*. 2016;19(1):194-204. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201600010017>
- Girianelli VR, Gamara CJ, Silva GA. Disparities in cervical and breast cancer mortality in Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2014;48(3):459-67. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2014048005214>
- Rabahi MF, Silva Junior JLR, Conde MB. Evaluation of the impact that the changes in tuberculosis treatment implemented in Brazil in 2009 have had on disease control in the country. *J Bras Pneumol*. 2017;43(5):437-44. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37562017000000004>
- Hamusse SD, Demissie M, Teshome D, Lindtjörn B. Fifteen-year trend in treatment outcomes among patients with pulmonary smear-positive tuberculosis and its determinants in Arsi Zone, Central Ethiopia. *Glob Health Action*. 2014;7:25382. doi: <http://dx.doi.org/10.3402/gha.v7.25382>
- Diefenbach-Elstob T, Plummer D, Dowi R, Wamagi S, Gula B, Siwaeya, et al. The social determinants of tuberculosis treatment in a remote region of Papua New Guinea. *BMC Public Health*. 2017;17:70. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3935-7>
- Guix-Comellas EM, Rozas-Quesada L, Morín-Fraile V, Estrada-Masllorens JM, Galimany-Masclans J, Sancho-


- Agredano R. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2017;237:705-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.047>
22. Putera I, Pakasi TA, Karyadi E. Knowledge and perception of tuberculosis and the risk to become treatment default among newly diagnosed pulmonary tuberculosis patients treated in primary health care, East Nusa Tenggara: a retrospective study. *BMC Res Notes*. 2015;8:238. doi: <https://doi.org/10.1186/s13104-015-1209-6>
23. Lackey B, Seas C, Stuyft PV, Otero L. Patient characteristics associated with tuberculosis treatment default: a cohort study in a high-incidence area of Lima, Peru. *Plos One*. 2015;10(6):e0128541. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128541>
24. Kigozi G, Heunis C, Chikibvu P, Botha S, van Rensburg D. Factors influencing treatment default among tuberculosis patients in a high burden province of South Africa. *Int J Infect Dis*. 2017;54:95-102. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2016.11.407>
25. Magno ES, Saraceni V, Souza AB, Magno RS, Saraiva MGC, Bühner-Sékula S. Factors associated with TB/HIV coinfection: evidence from notification data in the State of Amazonas, Brazil, 2001-2012. *Cad Saúde Pública*. 2017;33(5):e00019315. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00019315>
26. Oliveira LB, Costar CRB, Queiroz AAFLN, Araújo TME, Sousa KAA, Reis RK. Epidemiological analysis of tuberculosis/HIV coinfection. *Cogitare Enferm*. 2018;23(1):e51016. doi: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v23i1.51016>
27. Chindelevitch L, Menzies NA, Pretorius C, Stover J, Salomon JA, Cohen T. Evaluating the potential impact of enhancing HIV treatment and tuberculosis control programmes on the burden of tuberculosis. *J R Soc Interface*. 2015;12:20150146. doi: <http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2015.0146>
28. Souza MSPL, Aquino R, Pereira SM, Costa MCN, Barreto ML, Natividade M, et al. Factors associated with geographic access to health services by TB patients in three State capitals in Northeast Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2015;31(1):111-20. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00000414>
29. Kigozi G, Heunius C, Chikobvu P, Botha S, van Rensburg D. Factors influencing treatment default among tuberculosis patients in a high burden province of South Africa. *Int J Infect Dis*. 2017;54:95-102. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2016.11.407>
30. Carter DJ, Glaziou P, Lönnroth K, Siroka A, Floyd K, Weil D, et al. The impact of social protection and poverty elimination on global tuberculosis incidence: a statistical modelling analysis of Sustainable Development Goal 1. *Lancet Glob Health*. 2018;6(5):e514-e22. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30195-5](http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30195-5)
31. Fogel N. Tuberculosis: A disease without boundaries. *Tuberculosis*. 2015;527-31. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.05.017>
32. Rabahi MF, Silva Júnior JLR, Ferreira ACG, Tannus-Silva DGS, Conde MB. Tuberculosis treatment. *J Bras Pneumol*. 2017;43(5):472-86. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-3756201600000388>
33. Kibret KT, Moges Y, Memiah P, Biadgilign S. Treatment outcomes for multidrug-resistant tuberculosis under DOTS-Plus: a systematic review and meta-analysis of published studies. *Infect Dis Poverty*. 2017;6:7. doi: <https://doi.org/10.1186/s40249-016-0214-x>
34. Murray CJL, Ortblad KF, Guinovart C, Lim SS, Wolock TM, Roberts DA, et al. Global, regional, and national incidence and mortality for HIV, tuberculosis, and malaria during 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014;384:1005-70. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60844-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60844-8)
35. Al-Rahamneh MJ, Al-Rahamneh A, Guillén-Grima F, Arnedo-Pena A, Aguinaga-Ontoso I. Mortality trends for tuberculosis in European Union countries, 2000–2010. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2018;36(6):342-51. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2017.05.009>
36. Lima MS, Martins-Melo FR, Heukelbach J, Alencar CH, Boigny RN, Ramos Júnior AN. Mortality related to tuberculosis-HIV/AIDS co-infection in Brazil, 2000–2011: epidemiological patterns and time trends. *Cad Saúde Pública*. 2016;32(10):e00026715. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00026715>
37. Rocha MS, Oliveira GP, Saraceni V, Pinheiro RS. What are the causes of death of patients with tuberculosis: multiple causes of death in a cohort of cases and a research proposal of presumed causes. *Cad Saúde Pública*. 2015;31(4):709-21. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00101214>
38. Oliosi JGN, Reis-Santos B, Locatelli RL, Sales CMM, Silva WG Filho, Silva KC, et al. Effect of the Bolsa Familia Programme on the outcome of tuberculosis treatment: a prospective cohort study. *Lancet Glob Health*. 2018. doi: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30478-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30478-9)

Recibido: 04.10.2018

Aceptado: 15.08.2019

Autor correspondiente:

George Jo Bezerra Sousa

E-mail: georgejobs@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0003-0291-6613>