

Patrón espacial y tendencia temporal de la mortalidad debido a la tuberculosis¹⁰








Ana Angélica Rêgo de Queiroz¹
Thaís Zamboni Berra²
Maria Concebida da Cunha Garcia³
Marcela Paschoal Popolin⁴
Aylana de Souza Belchior⁵
Mellina Yamamura⁶
Danielle Talita dos Santos⁷
Luiz Henrique Arroyo⁸
Ricardo Alexandre Arcêncio⁹

Objetivos: describir el perfil epidemiológico de la mortalidad por tuberculosis (TB), analizar el patrón espacial de estas muertes e investigar la tendencia temporal de la mortalidad por tuberculosis en el noreste de Brasil. **Métodos:** estudio ecológico basado en datos secundarios de mortalidad. Las muertes por TB se incluyeron en el estudio. Se calcularon las estadísticas descriptivas y se estimaron y suavizaron las tasas de mortalidad bruta mediante el Método Bayesiano Empírico Local. La regresión de Prais-Winsten se utilizó para analizar la tendencia temporal en los coeficientes de mortalidad por TB. La técnica de densidad de Kernel se utilizó para analizar la distribución espacial de la mortalidad por TB. **Resultados:** la tuberculosis estuvo presente en 236 muertes. El peso de muertes por tuberculosis fue mayor en hombres, personas solteras y personas de origen étnico mixto y la edad media al momento de la muerte fue de 51 años. Las muertes por tuberculosis se agruparon en los distritos de salud del este, oeste y norte y el coeficiente de mortalidad por tuberculosis se mantuvo estable durante todo el período de estudio. **Conclusiones:** los análisis del patrón espacial y la tendencia temporal de la mortalidad revelaron que ciertas áreas con tasas más altas de mortalidad por TB y, por lo tanto, deberían ser prioritizadas en las intervenciones de salud pública dirigidas a esta enfermedad.

Descriptores: Tuberculosis; Mortalidad; Análisis Espacial; Estudios de Series Temporales; Sistemas de Información en Salud; Sistemas de Información Geográfica.

¹ Ph.D. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).
² Estudante de Maestría. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).
³ Ph.D. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).
⁴ Ph.D. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).
⁵ Estudante de doctorado. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM).
⁶ Estudante de postdoctorado. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Programa Nacional de Pós Doutorado (PNPD) - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).
⁷ Estudante de doctorado. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).
⁸ Estudante de doctorado. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).
⁹ Ph.D. Professor Asociado. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil.
¹⁰ Apoyo financiero de la São Paulo Research Foundation 2015/17586-3.

Cómo citar este artículo

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. [Access   ]; Available in: . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2049.2992>  mes  día  año

URL

Introducción

La tuberculosis (TB) es un problema de salud pública mundial y la principal causa de muerte por enfermedades infecciosas⁽¹⁾. En Brasil, la incidencia de TB fue aproximadamente de 41,0 casos por cada 100.000 habitantes en 2015 y la tasa de mortalidad fue de 2,4 muertes por cada 100.000 habitantes.

En las últimas dos décadas, ha habido una disminución en la incidencia de TB y la tasa de mortalidad por tuberculosis, aunque la enfermedad todavía influye en la economía y los sistemas de salud. En 2014, de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció la estrategia End TB, cuyo objetivo es reducir la mortalidad por TB en un 95.0% y la incidencia de TB en un 90.0% en comparación con las cifras de 2015 en 2035⁽¹⁻²⁾.

Existen barreras para alcanzar estos objetivos, como la necesidad de nuevas tecnologías de diagnóstico sostenibles, nuevos medicamentos que acorten el tiempo de tratamiento y sistemas de atención médica estructurados de tal forma que lleguen a todas las poblaciones afectadas por la enfermedad.

Varios estudios han evaluado los factores asociados con la mortalidad por TB, identificando factores relacionados con la condición clínica del paciente, como resistencia múltiple a medicamentos (TB-MDR), infección con el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), desnutrición, diabetes y su asociación con la hepatitis. El género también es un factor, ya que la mortalidad es mayor en los hombres⁽³⁾. Además, entran en juego los factores culturales, por ejemplo, el estigma social asociado a la enfermedad, lo que significa que las personas evitan presentarse en clínicas por temor a recibir un diagnóstico de TB, por lo tanto, buscan terapias alternativas⁽⁴⁾. La eficiencia y la calidad de la prestación de asistencia sanitaria también influyen en la mortalidad por TB⁽⁵⁻⁶⁾.

Debido a las tecnologías de diagnóstico y tratamiento disponibles, las muertes por tuberculosis pueden considerarse un evento injusto, lo que resalta la necesidad de reducir la ocurrencia de este evento. Por lo tanto, para la reducción de la tasa de mortalidad debida a la tuberculosis en Brasil, se necesitan cambios sociales, políticos, humanos y económicos.

Se han estudiado los patrones espaciales y temporales en la mortalidad por TB⁽⁷⁻⁸⁾, pero han atraído menos atención de investigación que la incidencia o prevalencia de TB. Una brecha importante en la literatura sobre tendencias de la mortalidad por tuberculosis es que no hay evidencia publicada sobre si Brasil alcanzará la meta de 2015 para la reducción de las muertes por tuberculosis, principalmente en el noreste de Brasil.

La mortalidad por TB es un tema importante en la enfermería porque las enfermeras de TB deben seleccionar métodos apropiados para controlar la TB y garantizar que los pacientes con TB completen la terapia con éxito. Si las áreas vulnerables a muertes por TB se evidencian en el espacio, las enfermeras de TB pueden actuar como un profesional importante en el desarrollo de acciones para controlar la TB en estos lugares.

Por lo tanto, el estudio tuvo como objetivo describir el perfil epidemiológico de la mortalidad por tuberculosis (TB), analizar el patrón espacial de estas muertes e investigar la tendencia temporal de la mortalidad por tuberculosis en el noreste de Brasil.

Métodos

Este fue un estudio ecológico⁽⁹⁾.

El estudio se llevó a cabo en Natal, la capital del estado de Rio Grande do Norte, en el noreste de Brasil. La ciudad está dividida en 36 barrios y un área de inversión ambiental y atención médica se administra a través de cinco distritos de salud: Norte I, Norte II, Sur, Este y Oeste⁽¹⁰⁾ (Figura 1). La ciudad tiene un Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0.7 y un Índice de Exclusión Social (SEI) de aproximadamente 0.6, un Índice de Pobreza de 40.86% y un Índice de Gini de 0.6⁽¹¹⁾.

La razón para elegir a Natal como contexto de estudio es que el Ministerio de Salud lo ha convertido en una ciudad prioritaria en relación con el control de la TB. En 2015, la incidencia de TB en Natal fue de 37.1 casos por cada 100,000 habitantes y la tasa de mortalidad fue de 2.6 muertes por cada 100,000 habitantes según los datos locales de la Secretaría Municipal de Salud de la ciudad.

La población del estudio consistió en todos los casos de muerte por TB para los cuales se registró una causa primaria y asociada en el Sistema de Información de Mortalidad (MIS) entre 2008 y 2014.

Los datos del estudio se obtuvieron de los certificados de defunción (CD) donde la causa de muerte primaria o asociada fue cualquier forma clínica de TB descrita según la Clasificación Internacional de Enfermedades versión 10 (ICD10) códigos A15.0 A19.0 y la muerte se registró en el MIS del Departamento Municipal de Salud de Natal-RN. La División de Vigilancia Epidemiológica del Departamento Municipal de Salud de Natal-RN proporcionó los datos. Luego del contacto preliminar con el coordinador de MIS de la ciudad, organizamos una fecha y hora en la cual se organizarían los datos. Los datos fueron recolectados en marzo de 2015.

Las variables sociodemográficas estudiadas fueron: edad, sexo, origen étnico, estado civil, educación y ocupación. Las variables operacionales fueron: lugar de muerte y atención médica.

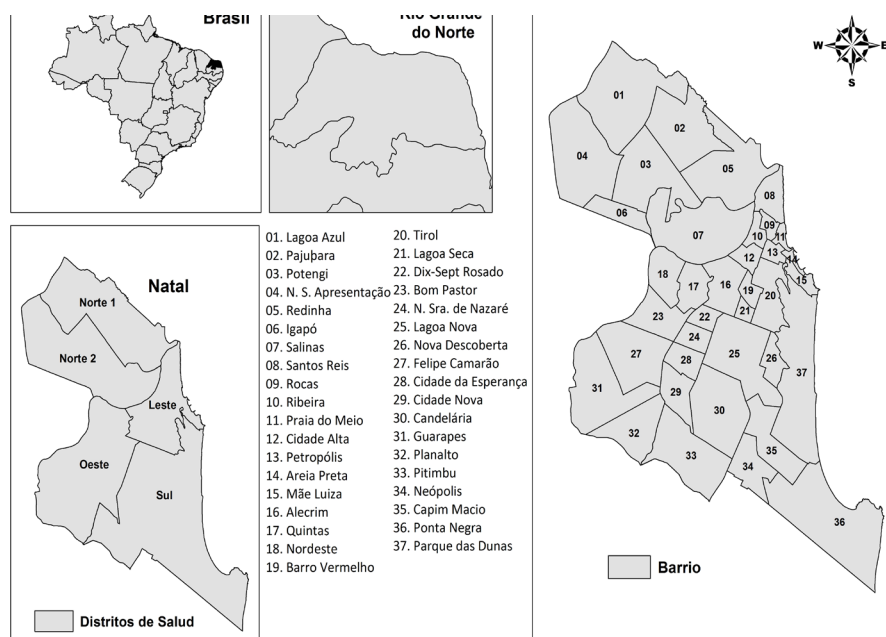


Figura 1. Localización geográfica del municipio en estudio y su división según distritos de salud y barrios, Natal, RN, Brasil

Las estadísticas descriptivas se utilizaron para describir el perfil de los pacientes para quienes la TB se mencionó como la causa de muerte primaria o asociada. Se calcularon frecuencias relativas o absolutas para las variables categóricas y las medidas de posición y dispersión para las variables continuas.

Para permitir el análisis de la distribución espacial de las muertes, los casos se geocodificaron utilizando el software TerraView versión 4.2.2, luego las direcciones de los casos en Natal-RN urbano se estandarizaron y combinaron usando un mapa de segmento de dirección digital en proyección Latlong/WGS84. Las unidades de análisis fueron el barrio de la ciudad y el sector censal.

Primero realizamos un análisis de densidad de puntos usando el método de estimación Kernel, un método de interpolación exploratoria basado en la definición de áreas circulares de influencia alrededor de los puntos donde ocurre un fenómeno y usándolos para producir un mapa de densidad que identifica áreas vulnerables⁽¹²⁻¹³⁾. El mapa de densidad proporciona una visión general de la distribución de la enfermedad que se puede utilizar para guiar la exploración del patrón de puntos de los datos de salud. Por lo tanto, se consideró un radio de 1.000 metros. Los mapas de distribución de densidad de muertes por TB se produjeron con el software ArcGIS 10.2.

Después, las tasas de mortalidad por TB se estandarizaron en cada vecindario por género y rango de edad, utilizando el método directo⁽⁹⁾ y considerando la población en la ciudad de Natal como un estándar. Los rangos de edad elegidos se basaron en la distribución de la enfermedad en la población de estudio: de cero a 15 años, de 16 a 59 años y de 60 años o más.

Las tasas anuales de mortalidad por tuberculosis se suavizaron utilizando un modelo empírico local de Bayes, con el objetivo de minimizar la inestabilidad causada por las oscilaciones en cifras pequeñas y el subregistro de muertes por tuberculosis. Como resultado de la aplicación de este método, se obtuvo un promedio ponderado entre la tasa bruta de los barrios y tomando como referencia la tasa regional de los vecinos más cercanos. Esta tasa considera la densidad de población y la tasa media local, partiendo de una matriz de proximidad espacial⁽¹⁴⁾. Terraview versión 4.2.2 se usó para calcular las tasas suavizadas. Luego, se utilizó ArcGIS versión 10.2 para generar mapas de distribución de las tasas empíricas locales de Bayes, agrupadas por quintil.

Además, los coeficientes de mortalidad por TB se expresaron como logaritmos para clasificar la tendencia temporal de la enfermedad entre 2008 y 2014 como descendente, estacionaria o ascendente. Para esto, las estadísticas de series de tiempo en StataSE 13 se usaron, aplicando el método de regresión lineal generalizada Prais-Winsten.

Este procedimiento corrige la autocorrelación temporal de primer orden en análisis de series temporales organizadas. La varianza anual en la medida y sus intervalos de confianza del 95% (IC 95%) también se calcularon⁽¹⁵⁾.

La aprobación para el estudio se obtuvo del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Enfermería de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo, bajo CAEE (Certificado de Presentación para el Aprecio Ético) 41398915.6.0000.5393.

Resultados

Durante el período de estudio, la TB registró 236 muertes en el área de estudio y como la causa primaria en 154 (65,25%) de ellas. La edad mínima de fallecimiento era de ocho años y la máxima de 101 años; la edad fue estratificada por grupo (0-14 años, 15-59 años, ≥ 60 años).

La forma clínica predominante de TB fue la tuberculosis pulmonar, sin confirmación bacteriológica o histológica (CIE-10 16.2), especificada en 130 casos donde la TB fue la causa primaria de la muerte (84,41%) y 66 casos donde fue una causa asociada de muerte (80,49%). En los casos en que la TB fue una causa asociada de muerte, la causa primaria más común fue la de enfermedades infecciosas y parasitarias ($n = 51$, 62,19%), la mayoría de las veces VIH.

La Tabla 1 compara los perfiles sociodemográficos de las personas para quienes la TB se mencionó como la causa primaria de la muerte y para los que se mencionó otra causa primaria de la muerte.

Tabla 1. Distribución de las características sociodemográficas y clínicas según la causa de la mortalidad por tuberculosis. Natal, RN, Brasil, 2015

Características	TB* mortalidad			
	Causa primaria		Causa asociada	
	n	(%)	n	(%)
Edad en años (n=236)				
0-14	0	0,00	1	1,20
15-59	94	61,03	61	74,40
≥ 60	60	38,97	20	24,40
Género (n=236)				
Masculino	115	74,70	56	68,30
Femenino	39	25,30	26	31,70
Etnia (n=208)				
Mixta	78	58,0	47	63,50
Blanca	45	33,60	23	31,10
Negra	11	8,20	4	5,40
Estado civil (n=221)				
Soltero	81	55,90	44	57,90
Casado	47	32,40	23	30,30
Viudo	13	9,00	5	6,60
Divorciado	3	2,00	3	3,90
Compañero fijo	1	0,70	1	1,30
Educación (n=159)				
Sin educación	8	7,60	0	0,00
Educación primaria incompleta (1-3 años)	28	26,70	4	7,40
Educación primaria completa (4-7 años)	32	30,50	17	31,50
Educación secundaria (8-11 años)	22	20,90	17	31,50
Educación Superior incompleta (12-14 años)	10	9,50	13	24,00
Educación superior completa (Más de 15 años)	5	4,80	3	5,60

(continúa...)

Tabla 1 - continuación

Características	TB* mortalidad			
	Causa primaria		Causa asociada	
	n	(%)	n	(%)
Local de la muerte (n=235)				
Hospital	127	83,00	76	92,70
Otros servicios de salud	2	1,30	0	0,00
Casa	20	13,05	5	6,10
Calle pública	1	0,65	1	1,20
Otros	3	2,00	0	0,00
Atención médica (n=163)				
Sí	90	87,40	56	93,30
No	13	12,60	4	6,70

* TB - Tuberculosis

Tomando la muestra como un todo, 223 (94,50%) muertes fueron geocodificadas, 215 de las cuales fueron identificadas en la base de datos cartográficas y procesadas en TerraView versión 4.2.2; los 8 casos restantes se procesaron con la herramienta Batch Geocode. Las pérdidas en el proceso de geocodificación se debieron a direcciones inconsistentes en el MIS.

Las Figuras 2 y 3 representan los mapas de densidad de las muertes en Natal, RN, para los cuales la TB se mencionó como causa primaria o asociada, respectivamente.

Sobre las tasas estandarizadas de mortalidad por barrio, la tasa de mortalidad promedio anual por TB en Natal durante el período de estudio de siete años fue de 2,74 casos por cada 100.000 habitantes, con una tasa más alta en Areia Preta (16,71 casos/100,000 habitantes). Después de la corrección por el método empírico local de Bayes, el barrio con la tasa más alta fue Praia do Meio (8,53 casos/100,000 habitantes). Tanto Areia Preta como Praia do Meio se encuentran en el distrito de salud del este de Natal. Con base en las tasas estandarizadas de mortalidad con TB como causa asociada, el barrio con el mayor coeficiente fue Areia Preta (7,30 casos/100,000 habitantes). Después de la corrección por el método empírico local de Bayes, las tasas más altas se encontraron en el barrio de Mãe Luiza (4,19 casos/100,000 habitantes); una vez más, ambos barrios estaban ubicados en el distrito de salud del este.

La Figura 4 muestra la distribución espacial de las tasas empíricas de mortalidad de Bayes locales anuales con TB como la causa primaria o asociada.

Durante el período de estudio, la tasa bruta de mortalidad por tuberculosis (causa primaria y asociada) en la ciudad de Natal fue de 5,25 por 100.000 habitantes en 2008 y de 4,00 por 100.000 habitantes en 2014. El coeficiente de mortalidad por TB (causa primaria o asociada) estable durante el período de estudio, con una variación anual de -2,2% (IC95% -4,8%; -0,3%).

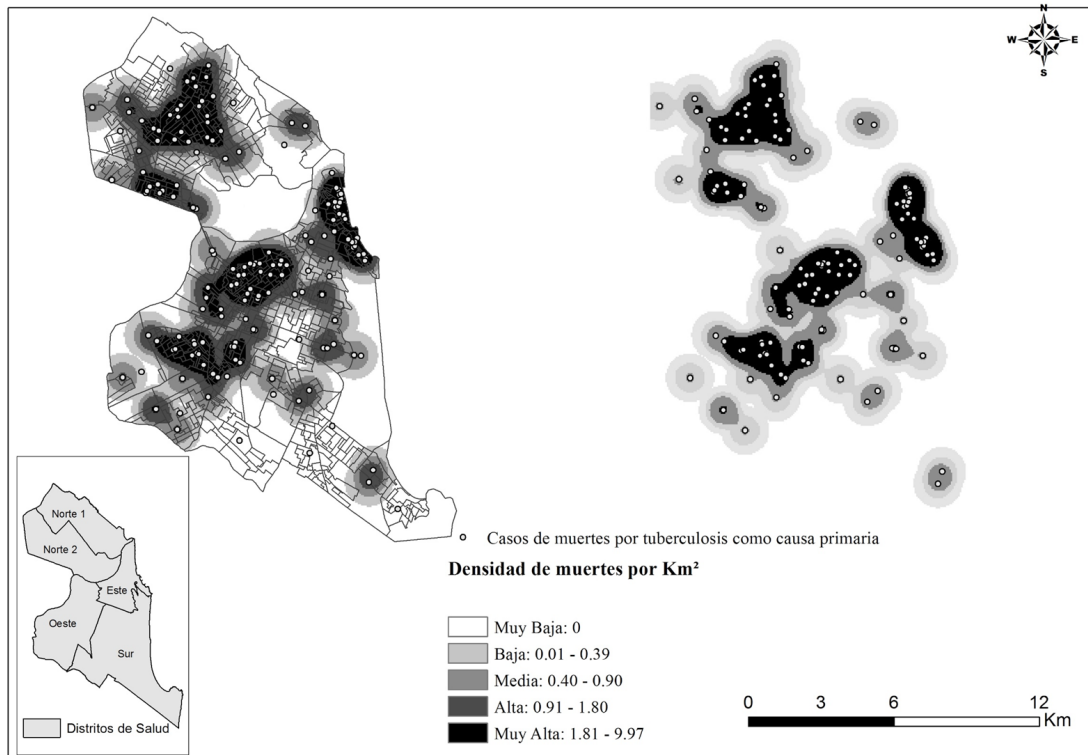


Figura 2. Distribución de la densidad de muertes para las cuales se mencionó la tuberculosis como causa primaria, Natal, RN, Brasil, 2015

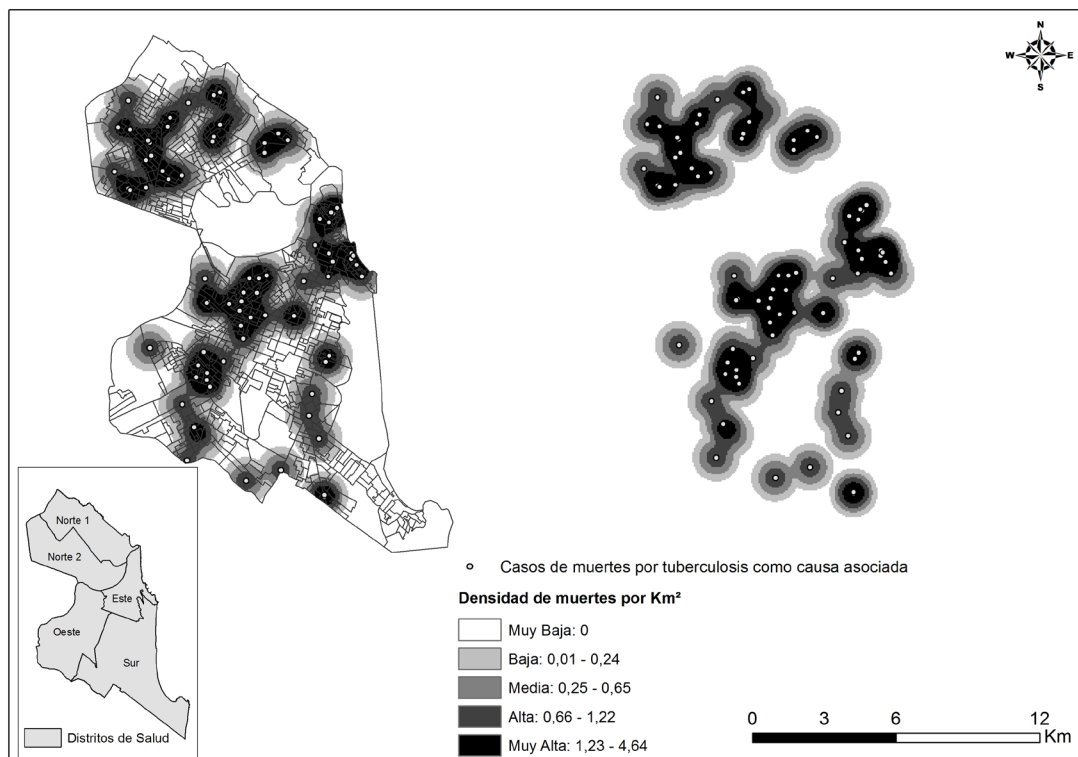


Figura 3. Distribución de la densidad de las muertes por las cuales se incluyó a la tuberculosis como causa asociada, Natal, RN, Brasil, 2015

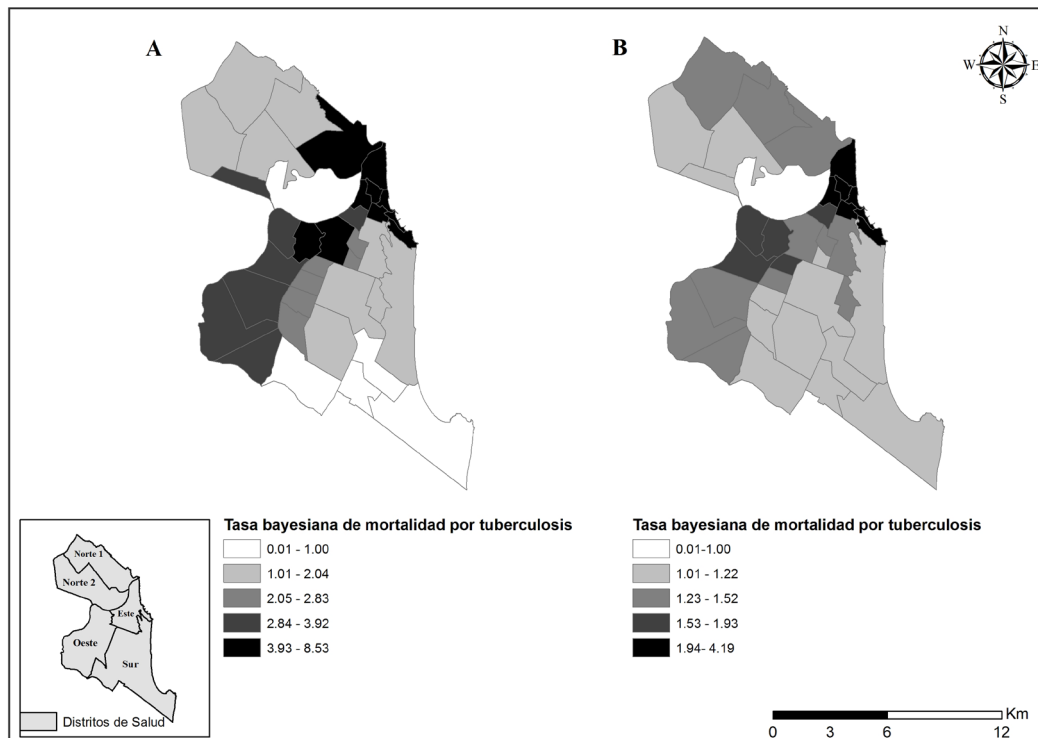


Figura 4. Distribución de las tasas empíricas locales anuales de Bayes de mortalidad por tuberculosis como la causa primaria (A) o una causa asociada (B). Las cifras son muertes por 100,000 habitantes por año para los barrios de Natal, RN, Brasil, 2015.

Discusión

El estudio tuvo como objetivo describir el perfil epidemiológico de la mortalidad por TB, analizar el patrón espacial de estas muertes e investigar la tendencia temporal de la mortalidad por TB en el noreste de Brasil.

El estudio mostró que en la mayoría de los casos en los que la tuberculosis figuraba como causa de muerte, el fallecido era varón, de entre 15 y 59 años, soltero y de etnia mixta. En términos espaciales, las muertes por TB se concentraron en los distritos de salud del oeste, norte y este. La tasa de mortalidad por TB se mantuvo estable durante todo el período de estudio, con una variación anual de -2.2% (IC95% -4.8%; -0.3%).

Con respecto al perfil epidemiológico, los resultados no difieren de los de otros estudios de mortalidad por TB en Brasil y en todo el mundo⁽⁶⁾. La distribución por sexo de la mortalidad (una mayor proporción de muertes en hombres) es similar al patrón de incidencia de la enfermedad, con una mayor morbilidad en hombres⁽⁶⁾ y personas de origen étnico mixto⁽³⁾, que puede deberse a la relación entre biológicos y los factores sociales, o las diferencias por sexo en los factores de exposición y la prevalencia de la infección con la evolución a la enfermedad, entre otras cuestiones relacionadas con el acceso a los servicios de salud.

El estudio mostró que la mayoría de los casos tenían un bajo nivel de educación. Otros autores han informado que la baja educación, el desempleo y el ingreso son factores a nivel individual asociados con una mayor incidencia de TB y con el cumplimiento del tratamiento y, por lo tanto, también pueden estar relacionados con el acceso a los servicios de salud y la calidad del diagnóstico. Las personas con menos educación y menores ingresos tienen menos probabilidades de percibir que están en riesgo y cumplir con el tratamiento, además de su acceso individual y desigual a la información, a los beneficios derivados del conocimiento de los bienes de consumo y principalmente a los servicios de salud⁽¹⁶⁾.

Además, con respecto a la edad de la mortalidad por TB como causa básica y asociada, la enfermedad afectó a pacientes que estaban en el rango de edad económicamente activo (15 a 59 años), un hallazgo que coincide con otro estudio brasileño⁽¹⁷⁾. Este es un tema importante ya que la mortalidad por TB afecta el desarrollo económico y social a nivel regional y es a la vez causa y consecuencia de la pobreza⁽¹⁸⁾. En cuanto a la mortalidad por tuberculosis como causa asociada, casos de SIDA en Brasil en individuos de entre 25 y 39 años para hombres y mujeres⁽¹⁶⁾. Además, un estudio anterior mostró que un mayor número de casos de coinfección TB/VIH afectaba a individuos entre 30 y 50 años de edad.

En lo que refiere al perfil operativo, la mayor proporción de muertes ocurrieron en el hospital, a pacientes que habían estado recibiendo atención médica antes de morir. Esto indica la debilidad de la Atención Primaria de Salud (APS) en términos de resolución de problemas y capacidad para responder a las necesidades de los pacientes con TB, ya que este nivel de atención debe servir como punto de entrada a los servicios de salud, brindando a los pacientes la oportunidad de recibir diagnóstico precoz y, por lo tanto, un mejor pronóstico.

La forma clínica más frecuente de TB en nuestra muestra fue la tuberculosis pulmonar, sin confirmación bacteriológica o histológica; coincidiendo con las estimaciones de la OMS de que la incidencia media de TB pulmonar es de alrededor del 85%⁽¹⁾. La falta general de confirmación bacteriológica o histológica trae dudas sobre la fiabilidad de los diagnósticos de TB; Las pruebas bacteriológicas, como frotis de esputo y cultivos, disponibles en la red pública del Sistema Único de Salud de Brasil (SUS) posiblemente en asociación con broncoscopia o biopsia, se deben usar para confirmar los diagnósticos de TB⁽⁶⁾.

Otro aspecto verificado en el estudio fue la mortalidad debida a la asociación entre TB y VIH. La tuberculosis es la enfermedad oportunista más frecuente en pacientes con VIH y varios estudios han demostrado que también es una de las principales causas asociadas con la muerte en esa población. Un estudio realizado en África⁽¹⁹⁾ informó que el 47.8% de todas las muertes investigadas estaban relacionadas con la coinfección TB/VIH, lo cual es consistente con estadísticas globales que muestran que la TB es la causa de muerte en uno de cada tres pacientes con Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA).

Se ha demostrado⁽²⁰⁾ que las características relacionadas con el historial de tratamiento, como el abandono del tratamiento, la resistencia múltiple a los medicamentos y la coinfección TB/VIH, están asociadas con la muerte de los casos de TB.

En este contexto, la muerte por TB puede considerarse un evento injusto y evitable, ya que SUS tiene todos los recursos necesarios para diagnosticar y tratar a los pacientes y el tratamiento está disponible de manera gratuita y universal⁽²¹⁾. Un tema importante es si todas las poblaciones brasileñas afectadas por TB tienen acceso a la atención de salud; algunos grupos, los grupos más vulnerables (personas sin hogar, prisioneros, consumidores de drogas y desempleados, entre otros), enfrentan muchas barreras para esta atención⁽²²⁾.

Considerando que el sistema de salud universal ha sido adoptado en Brasil, bajo la perspectiva de los derechos sociales y la equidad, sería obligatorio proporcionar acciones o atención de TB de acuerdo con

las necesidades de la población. La igualdad de salud es un índice importante para verificar cuándo cada individuo tiene una oportunidad justa de alcanzar su potencial de salud completo⁽²³⁾. Cuando la mortalidad diferencial puede vincularse a las diferencias en las condiciones sociales, es evidente que no se ha alcanzado la igualdad de salud⁽²¹⁾. La mortalidad por TB en Brasil se ve más gravemente afectada por la inequidad social que por la disponibilidad de tecnología médica para el diagnóstico y el tratamiento⁽¹⁾.

La distribución espacial de la TB se ve afectada por las desigualdades socioeconómicas en toda el área de estudio. En el estudio, se pudo demostrar que el espacio era relevante para investigar y comprender la ocurrencia y distribución de la mortalidad en la ciudad, ya que es el entorno donde circula el agente infeccioso que, en condiciones específicas, provoca la enfermedad e incluso la muerte como resultado⁽²⁴⁾.

La distribución espacial de los casos indicó que la mortalidad por TB (TB como causa de muerte primaria o asociada) fue más frecuente en ciertos vecindarios de los distritos de salud del este y el oeste. Hubo menos muertes relacionadas con la tuberculosis en la región sur. La inspección de los mapas de distribución de densidad de los puntos producidos reveló que las muertes relacionadas con la TB se distribuyeron de manera desigual en toda la ciudad, con "puntos específicos" en los distritos de salud del este, oeste y norte.

Los puntos más intensos en el Norte mostrados en las Figuras 2 y 3 pueden explicarse por el hecho de que el análisis de densidad se basa en el conteo de puntos por km² dentro de las áreas de circulación influyentes, ponderado por la distancia de cada ubicación de interés, sin considerar la población de las áreas⁽¹²⁻¹³⁾.

Los barrios de los distritos de salud del oeste y del norte donde la mortalidad por TB fue más alta coincidieron con las regiones de la ciudad con los peores indicadores sociales y son áreas donde los ingresos son generalmente bajos, típicamente áreas en las afueras de la ciudad.

El municipio ha organizado sus servicios de atención médica por distrito de salud y para cada distrito de salud con suficientes servicios de números para satisfacer las principales necesidades de la población. El distrito de salud del Norte está muy poblado, representa el 37,77% de la población del municipio y concentra el 40% de los barrios marginales y la población que vive con un ingreso mensual inferior al salario mínimo⁽²⁵⁾; tiene una cobertura de la Estrategia de Salud de la Familia (ESF). Alrededor del 77.00% de la población en el Norte I y Norte II tiene el 63.00% de la población cubierta por la ESF⁽¹⁰⁾.

El distrito de salud del oeste se clasifica como el más pobre, según los datos de ingresos familiares y también es el segundo más poblado y tiene la mayor densidad de casos de tuberculosis⁽²⁵⁾. Además, tiene el mayor número de personas por hogar, concentra el mayor número de grupos subnormales y el segundo porcentaje más alto de barrios marginales⁽²⁵⁾ y el 69.00% de la población tiene cobertura de ESF⁽¹⁰⁾.

El distrito de salud del este es parte de una región con mejores indicadores sociales, aunque algunos barrios (Rocas, Praia do Meio, Santos Reis y Mãe Luiza) tienen índices sociales comparables a los típicos del norte y el oeste, y tienen la mayor incidencia y mortalidad de TB de cualquier parte de la ciudad⁽¹⁰⁾. Además, una característica de las regiones del este es la desigualdad social, ya que las áreas de baja vulnerabilidad social se ubican muy cerca de las áreas de alta vulnerabilidad social⁽²⁵⁾. En el distrito de salud del este, aproximadamente el 37.00% de la población tiene cobertura de ESF, lo que puede representar una debilidad en términos de atención de la TB, ya sea para el diagnóstico o el tratamiento⁽¹⁰⁾.

Estos datos muestran que la mortalidad por TB afecta principalmente a los distritos de salud con los peores valores de HDI, lo que indica que los factores socioeconómicos juegan un papel importante en el impacto de la TB.

Existe una asociación negativa entre el HDI y el impacto de la TB y la distribución espacial de la enfermedad se ve afectada por múltiples factores, como la extensión territorial, el crecimiento desordenado de la población y la concentración de personas en las afueras. En ese sentido, el espacio geográfico revela la dimensión simbólica de las relaciones sociales, en las que se expresan los factores asociados al desarrollo y difusión de enfermedades, además de su distribución entre los diferentes grupos sociales⁽²⁰⁾.

Hay una tendencia global a la baja en la mortalidad por tuberculosis. En Brasil, el número de casos ha disminuido en promedio un 2% anual en los últimos diez años⁽²⁴⁾, lo que sugiere que las tasas de mortalidad en Brasil siguen la propuesta de la OMS sobre las prioridades en términos de detección temprana de casos, tratamiento de pacientes y su conclusión con la cura como el resultado⁽²⁾.

Según el Informe Mundial de Tuberculosis de la OMS⁽¹⁾, Brasil alcanzó todos los objetivos de desarrollo del milenio relacionados con la TB (detener e invertir la tendencia ascendente del coeficiente de incidencia de TB para 2015), así como el objetivo de Stop TB Partnership de reducir la prevalencia de TB y la mortalidad debida a la tuberculosis en un 50% con respecto a las cifras de 1990 para 2015.

Sin embargo, para alcanzar el objetivo de la OMS de reducir las muertes por tuberculosis en un 75% para 2025 y un 95% para 2035 mediante la estrategia End TB, la tasa de incidencia debería reducirse en un 10% por año durante los próximos 20 años⁽²⁴⁾.

Se han propuesto diversas estrategias para mejorar el acceso de los pacientes brasileños a la atención sanitaria y se ha sugerido que la descentralización de la asistencia sanitaria es la mejor forma de lograr la igualdad de salud y el acceso equitativo a la atención para todos los estratos sociales. Por lo tanto, la literatura ha demostrado avances de ESF en relación con la calificación del sistema, la especificidad regional de las políticas y programas de ESF representa una forma de abordar la naturaleza fragmentada del sistema de salud, pero aún no ha tenido un impacto en las tasas de enfermedad⁽²⁷⁾.

Las limitaciones de este estudio incluyen el uso de datos secundarios derivados del MIS, ya que existen debilidades en estos datos, por ejemplo, el subregistro de TB y la no realización de algunos campos en el CD, lo que puede sesgar los resultados de los análisis. Se necesitan más estudios para determinar la relación estadística entre la mortalidad por TB y las variables sociales. El tema relacionado con el período de datos recopilados podría ser una limitación potencial del estudio (marzo de 2015), ya que es posible que el número total de muertes por tuberculosis ocurridas en 2014 no se haya actualizado todavía, lo que podría influir en los fundamentos, principalmente del análisis de series temporales.

Conclusión

Este estudio contribuye al conocimiento sobre la mortalidad por TB al describir el progreso de Brasil en el logro de los objetivos de End TB. Así, los resultados del estudio a través de las tecnologías SIG muestran aspectos relevantes para la Enfermería en términos de planificación e implementación de la atención principalmente en las áreas con mayor tasa de muertes, estos resultados pueden contribuir a mejorar la calidad de la atención de las enfermeras en el Cuidado Básico de la salud. Además, los resultados del estudio pueden ser relevantes, no solo para el manejo local, sino también para otros contextos con un perfil epidemiológico similar con respecto a la TB.

Referencias

1. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2015: Geneva. [Internet]. World Health Organization; 2015. [cited Feb 7, 2017]. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/191102/1/9789241565059_eng.pdf

2. Uplekar M, Weil D, Lonroth K, Jaramillo E, Lienhardt C, Dias HM et al. WHO's Global TB Programme. WHO's new end TB strategy. *Lancet*. [Internet] 2015 [cited Feb 7, 2017];385(9979):1799-801. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673615605700> doi [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60570-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60570-0).
3. Santos-Neto M, Yamamura M, Garcia MCC, Popolin MP, Silveira TRS, Arcêncio RA. Spatial analysis of deaths from pulmonary tuberculosis in the city of São Luís, Brazil. *J Bras Pneumol*. [Internet]. 2014;40(5):543-51. [cited Feb 7, 2017]. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132014000500543&script=sci_arttext&lng=pt doi <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132014000500011>.
4. Sudhinaraset M, Ingram M, Lofthouse HK, Montagu D. What Is the Role of Informal Healthcare Providers in Developing Countries? A Systematic Review. *Plos One*. [Internet] 2013 [cited Feb 7, 2017];8(2):e54978. Available from: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0054978> doi <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0054978>.
5. Rocha MS, Oliveira GP, Aguiar FP, Saraceni V, Pinheiro RP. 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*. [Internet] 2015;31(4):709-21. [cited Feb 7, 2017]. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2015000400709 doi <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00101214>.
6. Villa L, Trompa IM, Montes FN, Gómez JG, Restrepo CA. Análisis de la mortalidad por tuberculosis en Medellín, 2012. *Biomédica*. [Internet] 2014 [Acesso 7 feb 2017];34(3):425-32. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572014000300012 doi <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v34i3.2336>.
7. Zürcher K, Ballif M, Zwahlen M, Rieder HL, Egger M, Fenner L. Tuberculosis Mortality and Living Conditions in Bern, Switzerland, 1856-1950. *Plos One*. [Internet] 2016 [cited Oct 10, 2017]: 11(2): e0149195. Available from: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0149195> doi <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149195>
8. Musenge E, Vounatsou P, Collinson M, Tollman S, Kahn K. The contribution of spatial analysis to understanding HIV/TB mortality in children: a structural equation modelling approach. *Glob Health Action*. [Internet] 2013 [cited Feb 7, 2017];6. Available from: <http://www.globalhealthaction.net/index.php/gha/article/view/19266> doi <http://dx.doi.org/10.3402/gha.v6i0.19266>.
9. Rothman KJ, Greenland S, Lash T L. *Modern Epidemiology*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
10. Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal do Natal. Carteira de serviços da Atenção Básica de Natal. Natal- RN, 2014. [Acesso 7 dez 2016]. Disponível em: http://natal.rn.gov.br/salasisituacao/anexos/carteiraServicose_201412.pdf
11. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD): Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD; 2013. [Acesso 7 dez 2016]. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>.
12. Prado JJC, Virgilio TC, Medronho RA. Cure rates for tuberculosis in the municipality of Rio de Janeiro, Brazil, in 2012 compared with coverage by, and time of establishment of, Family Health units, and socio-economic and demographic factors. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2016 [cited Oct 10, 2017]; 21(5):1491-98. Available from: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016000501491&lng=en doi <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015215.03912016>.
13. Oliveira U, Brescovit AD, Santos AJ. Delimiting Areas of Endemism through Kernel Interpolation. *Plos One*. [Internet] 2015[cited Feb 7, 2017];(1):e0116673. Available from: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0116673> doi <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0116673>.
14. Magalhães MSFM, Medronho RA. Análise espacial da Tuberculose no Rio de Janeiro no período de 2005 a 2008 e fatores socioeconômicos associados utilizando microdado e modelos de regressão espaciais globais. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2017 [Acesso 11 out 11];22(3):831-40. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232017002300831&lng=en doi <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232017223.24132015>.
15. Antunes JLF, Cardoso MRA, Antunes JLF, Cardoso MRA. Using time series analysis in epidemiological studies. *Epidemiol Serv Saúde*. [Internet] 2015 [cited Feb 7, 2017];24(3):565-76. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222015000300565 doi <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000300024>.
16. Yamamura M, Santos-Neto M, Santos RAN, Garcia MCC, Nogueira JÁ, Arcêncio RA. Epidemiological characteristics of cases of death from tuberculosis and vulnerable territories. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2015;23(5):910-8. [cited Feb 7, 2017]. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692015000500910 doi <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1169.0450.2631>.

17. Zenebe Y, Adem Y, Mekonnen D, Derbie A, Bereded F, Bantie M et al. Profile of tuberculosis and its response to anti-TB drugs among tuberculosis patients treated under the TB control programme at Felege-Hiwot Referral Hospital, Ethiopia. *BMC Public Health*. [Internet]. 2016 [cited Oct 10, 2017]; 16: 688. Available from: <https://bmcpubhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-016-3362-9> doi <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3362-9>
18. Ferrer GCN, Silva RM, FerrerKT, Traebert J. The burden of disease due to tuberculosis in the state of Santa Catarina, Brazil. *J Bras Pneumol*. [Internet]. 2014 Feb [cited May 3, 2017];40(1):61-8. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132014000100061&script=sci_arttext&lng=pt doi <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132014000100009>
19. Lindoso AABP, Waldman EA, Komatsu NK, Figueiredo SM, Taniguchi M, Rodrigues LC. Profile of tuberculosis patients progressing to death, city of São Paulo, Brazil, 2002. *Rev Saúde Pública*. [Internet]. 2008;42(5):805-12. [cited Feb 7, 2017]. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102008000500004 doi <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102008000500004>.
20. Pinto ML, Silva TC, Gomes LCF, Bertolozzi MR, Villavicencio LMM, Azevedo KMF et al. Occurrence of tuberculosis cases in Crato, Ceará, from 2002 to 2011: a spatial analysis of specific standards. *Rev Bras Epidemiol*. [Internet]. 2015;18(2):313-25. [cited Feb 7, 2017]. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-790X2015000200313&script=sci_arttext&lng=pt doi <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201500020003>.
21. Malta DC, França E, Abreu DX, Oliveira H, Monteiro RAIV; Sardinha LMV et al. Atualização da lista de causas de mortes evitáveis (5 a 74 anos de idade) por intervenções do Sistema Único de Saúde do Brasil. *Epidemiol Serv Saúde*. [Internet] 2011 [Acesso 7 fev 2017];20(3):409-12. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/ess/v20n3/v20n3a16.pdf> doi <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742011000300016>
22. Silva APSC, Souza WV,Albuquerque MFPM. Two decades of tuberculosis in a city in Northeastern Brazil: advances and challenges in time and space. *Rev Soc Bras Med Trop*. [Internet] 2016 [cited Aug 28, 2017]; 49(2): 211-21. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822016000200211&lng=en&nrm=iso doi <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0065-2016>
23. Barros FPC, Sousa MF. Equity: concepts, meanings and implications for the Brazilian National Health System. *Saude Soc*. [Internet] 2016 [cited Ago 28, 2017]; 25(1):9-18. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902016000100009&lng=pt&nrm=iso doi <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902016146195>
24. Maciel ENL. Post-2015 agenda strategies for tuberculosis control in Brazil: challenges and opportunities. *Epidemiol Serv Saúde*. [Internet] 2016 [cited Feb 7, 2017]; 25(2):423-6. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222016000200423 doi <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742016000200021>.
25. Medeiros MD, Almeida LQ. Vulnerabilidade socioambiental no município de Natal, RN, BR. *REDE-Revista Eletrônica do PRODEMA*. [Internet] 2015 [Acesso 7 fev 2017];9 (2):65-79. Disponível em: <http://www.revista-rede.ufc.br/revista/index.php/rede/article/view/310/81>
26. Cavalcante EFO, Silva DMGV. Perfil de pessoas acometidas por tuberculose. *Rev Rene*. [Internet] 2013 [Acesso 7 fev 2017] ;14(4):720-9. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/index.php/rene/article/view/3531/2771> doi <http://dx.doi.org/10.15253/rev%20rene.v14i4.3531>
27. Arantes LJ, Shimizu HE, Merchán-Hamann E. The benefits and challenges of the Family Health Strategy in Brazilian Primary Health care: a literature review. *Ciênc Saúde Coletiva*. [Internet]. 2016 [cited Oct 10, 2017]; 21(5): 1499-1510. Available from: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016000501499&lng=en doi <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015215.19602015>.

Recibido: 09.02.2017

Aceptado: 26.11.2017

Correspondencia:

Ana Angélica Rêgo de Queiroz
 University of São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
 Avenue Bandeirantes, 3900
 CEP: 14049-900, Ribeirão Preto, SP, Brazil
 E-mail: aninha_arego@hotmail.com

Copyright © 2018 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.