

Características epidemiológicas de los casos de muerte por tuberculosis y territorios vulnerables¹

Mellina Yamamura²

Marcelino Santos-Neto³

Rebeca Augusto Neman dos Santos⁴

Maria Concebida da Cunha Garcia²

Jordana de Almeida Nogueira⁵

Ricardo Alexandre Arcêncio⁶

Objetivo: caracterizar las diferencias del perfil clínico y epidemiológico de los casos de muertes que tuvieron la tuberculosis como causa básica y causa asociada, y analizar la distribución espacial de los casos de muerte por tuberculosis en los territorios de Ribeirão Preto, SP. Método: se trata de estudio ecológico en que la población fue compuesta por 114 casos de muerte por tuberculosis. Se realizaron análisis bivariados y de densidad de puntos definidas como estimativa de Kernel. Resultados: entre los casos de muerte por tuberculosis, 50 tuvieron causa básica y 64 asociada. La edad ($p=0,008$) y el sector responsable por el certificado de defunción ($p=0,003$) fueron las variables que presentaron asociación estadísticamente significativa con la causa de la muerte. La distribución espacial, en los dos eventos, no ocurrió de forma aleatoria, formando clusters en regiones del municipio. Conclusión: la diferencia en el perfil de los casos de muerte por tuberculosis, como causa básica y como causa asociada, estuvo vinculada con la edad y el sector responsable por el llenado del Certificado de Defunción. La no aleatoriedad de la distribución espacial de los casos sugiere áreas vulnerables a la ocurrencia de esos eventos. Conocer esas áreas puede contribuir para poder elegir estrategias de control de la enfermedad.

Descriptores: Tuberculosis; Mortalidad; Sistemas de Información en Salud; Sistemas de Información Geográfica.

¹ Artículo parte de la tesis de doctorado "Spatial analysis of deaths, hospitalizations by tuberculosis and relationship with social indicators in Ribeirão Preto (SP)", presentada en la Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPAS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Apoyo financiero de la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil, proceso nº 2011/22834-5.

² Estudiante de doctorado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPAS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Becado de la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil.

³ PhD, Profesor Asistente, Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil.

⁴ Alumna del curso de graduación en Enfermería, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPAS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Becado del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil.

⁵ PhD, Profesor Asociado, Departamento de Enfermagem Clínica, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

⁶ Estudiante de postdoctorado, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Profesor Doctor, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OPAS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Correspondencia:

Ricardo Alexandre Arcêncio
Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
Departamento Materno-Infantil e Saúde Pública
Av. Bandeirantes, 3900
Bairro: Monte Alegre
CEP: 14040-902, Ribeirão Preto, SP, Brasil
E-mail: ricardo@eerp.usp.br

Copyright © 2015 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial (CC BY-NC). Esta licencia permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de tu obra de modo no comercial, y a pesar de que sus nuevas obras deben siempre mencionarte y mantenerse sin fines comerciales, no están obligados a licenciar sus obras derivadas bajo las mismas condiciones.

Introducción

Definida como una de las diez principales causas de muerte en el mundo, la Tuberculosis (TB), en el año 2012, afectó cerca de 8,6 millones de personas y 1,3 millón murieron por esa enfermedad, demostrando la gravedad del fenómeno en el ámbito global⁽¹⁾.

A pesar de la caída mundial de 23,4% de muertes por TB, en el período de 10 años, el Brasil todavía registró 3,1 muertes por cada 100 mil habitantes en 2012 y 2,4 en 2010. El desafío que se presenta, a partir de ese momento, es la reducción en 95% de esas muertes hasta 2035, de conformidad con la meta recién aprobada por la Organización Mundial de Salud (OMS)⁽¹⁾.

Todavía en ese contexto cabe destacar que las muertes por TB es un evento considerado como injustificable e inaceptable, una vez que los métodos de diagnóstico son relativamente simples, con baja densidad diagnóstica como la baciloscopía del esputo y el tratamiento gratuito, disponible en el SUS, es 99,9% eficaz⁽²⁾.

Además, las investigaciones sobre muertes por TB deben ser consideradas, debido a la posibilidad de trazar el perfil de la población afectada por la enfermedad, acompañando al individuo en diferentes situaciones, además de permitir análisis adicionales sobre la vigilancia de los casos y de la atención de los pacientes⁽³⁾.

Estos tipos de investigaciones han sido conducidas en diferentes partes de Brasil⁽³⁻⁵⁾, demostrando que los casos de muertes son consecuencia de las desigualdades en la salud que se imponen a los sistemas de servicios de esa área. Un informe publicado por la Organización Panamericana de la Salud⁽⁶⁾ cita a Brasil como uno de los líderes en el continente en términos de desigualdades sociales.

De acuerdo con algunos autores⁽⁷⁾, las desigualdades sociales en la salud influyen en la demora del diagnóstico, en el abandono y fracaso del tratamiento, en el surgimiento de la TB multidroga resistente y en los casos de muerte. Se destaca, también, que el acceso a los servicios de salud varía de región para región, haciendo que los riesgos de enfermedad y su pronóstico o resultado también sufran variaciones⁽⁸⁻⁹⁾. La literatura evidencia que las muertes por TB, en determinados territorios, son más recurrentes en áreas con problemas sociales y desasistidas⁽⁹⁾, sin embargo, son pocos los estudios⁽¹⁰⁻¹¹⁾ que se propusieron evidenciarlos, lo que es importante para el enfrentamiento del problema.

Considerando la relevancia de instrumentalizar administradores y trabajadores de las áreas más afectadas

por la TB, ofreciendo evidencias de las regiones de iniquidad en el acceso, es que se objetivó caracterizar las diferencias del perfil clínico y epidemiológico de los casos de muertes, que tuvieron la TB como causa básica y causa asociada, y analizar la distribución espacial de los casos de muerte por TB en los territorios de Ribeirao Preto.

Método

Se trata de estudio ecológico, realizado en el municipio de Ribeirao Preto, SP, situado en el noreste del estado de Sao Paulo, a 313km de la capital y con una población de 604.682 habitantes. El municipio se encuentra en el grupo de los que presentan buenos niveles de indicadores sociales y económicos, y, de acuerdo con datos de la Fundación Sistema Estadual de Análisis de Datos⁽¹²⁾, referente a los datos del censo demográfico de 2000, la tasa de esperanza de vida al nacer fue de 74,80 años, el Índice de Desarrollo Humano municipal de 0,733, el índice de exclusión social estuvo en torno de 0,67, además de incidencia de pobreza de 11,75% e Índice de Gini de 0,45. Ya, en la edición de 2010, el Índice Paulista de Responsabilidad Social, Ribeirao Preto lo clasificó en el Grupo 2, que son los municipios que, a pesar de niveles de riqueza elevados, no exhiben buenos indicadores sociales, superando el promedio del Estado de Sao Paulo en los puntajes de longevidad y escolaridad⁽¹²⁾.

La población de la investigación fue compuesta por la totalidad de 114 casos de muerte por TB registrados en el Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM), en el período de 2006 a 2012. La recolección de los datos fue realizada en la División de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría Municipal de la Salud de Ribeirao Preto. En el proceso de selección de los datos, fueron considerados los Certificados de Defunción (CD) de los residentes del área urbana del municipio de Ribeirao Preto, que obtuvieron, tanto en la causa básica como en la causa asociada, la Clasificación Internacional de Enfermedades versión 10 (CIE-10) de A15.0 la A19.9, que engloba todas las formas clínicas de la TB.

Las variables de interés que comprenden las características sociodemográficas fueron: edad, sexo, raza/color, estado civil, escolaridad y ocupación. Las que comprendieron el perfil epidemiológico fueron: causa básica y causa asociada de la muerte, local de ocurrencia de la muerte, asistencia médica, examen complementario, cirugía, necropsia y responsable por el llenado del CD.

Para el análisis bivariado, realizado en el *software* Statistica, versión 12, se consideró el cruzamiento

de la variable dependiente causa básica por TB (si o no) con las variables independientes (características sociodemográficas y demás características epidemiológicas). Para la variable edad (continua) fueron computadas medidas de tendencia central (promedio y mediana), valores máximos y mínimos, siendo que ésta también fue categorizada a partir de la mediana, de modo que la edad fue clasificada como arriba o abajo del valor obtenido. Posteriormente, se aplicó el test chi-cuadrado de proporciones, con corrección de Yates, o el test exacto de Fisher, cuando necesario, fijándose la probabilidad de error tipo I en 5%. Es válido esclarecer que los registros de muertes ignorados o no llenados fueron excluidos de esa etapa.

Para la identificación de las áreas vulnerables a los casos de muertes, inicialmente se procedió a la geocodificación utilizando el programa *TerraView* 4.2.2, considerando el mapa digital de segmento de localizadores *StreetBase®* en proyección UTM/WGS84, disponible en la extensión Shapefile, adquirido de la empresa Imagen Soluciones de Inteligencia Geográfica. En esa etapa, considerando la estandarización y la equiparación de las direcciones de los casos residentes, fueron considerados los criterios de ocurrencia en zona urbana y dirección completa.

Posteriormente, se utilizó la técnica de análisis de densidad de puntos, definida como estimativa de Kernel, que consiste en la interpolación exploratoria, generando una superficie de densidad para identificar áreas calientes o vulnerables. Considerando el rayo de 1.000m, los mapas temáticos de la distribución de

la densidad de las muertes fueron generados en el programa ArcGIS 10.2.

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Escuela de Enfermería de Ribeirao Preto, obteniendo el Certificado de Presentación para Apreciación Ética (CAAE) nº09708612.7.0000.5393.

Resultados

En el período de 2006 a 2012, fueron notificadas 114 muertes con CIE de A15.0 a A19.9, entre las cuales 50 tuvieron como causa básica la TB y 64 presentaron el CIE de TB como causa asociada. La edad mínima de los casos fue de 27 años y la máxima de 91, con promedio y mediana de 52 años.

De acuerdo con la Tabla 1, la mayoría de los casos de muerte ocurrió en personas del sexo masculino, de raza/color blanca. En lo que se refiere a las características epidemiológicas, 93 (81,58%) casos de muerte ocurrieron en el ámbito hospitalario y 61 (53,51%) realizaron necropsia para confirmar la causa de la muerte, sin embargo, la mayor parte del llenado de los CD no fue realizada por el Servicio de Verificación de Defunción (SVD) y si por otros servicios (n=39; 34,21%).

También, en la Tabla 1, se presentan los resultados del análisis bivariado. La edad tuvo asociación estadísticamente significativa con la causa de la muerte ($p=0,008$), presentando que las personas con edad arriba de 52 años tuvieron la TB como causa básica de la muerte, en cuanto las más jóvenes (abajo de 52 años), la enfermedad estuvo de forma asociada al evento.

Tabla 1 - Distribución de las características sociodemográficas de los casos de muerte por tuberculosis, según causa básica o no. Ribeirao Preto, SP, Brasil, 2006/2012

Variables	Total	(%)	Causa básica		Causa asociada		Valor de p
			n	(%)	n	(%)	
Edad, años (n=114)							
≤52	57	50,00	18	15,79	39	34,21	0,008*
>52	57	50,00	32	28,07	25	21,93	
Sexo (n=114)							
Masculino	92	73,60	37	32,46	55	48,25	0,109
Femenino	22	26,40	13	11,40	9	7,89	
Raza/color (n=108)							
Blanca	71	62,28	25	23,15	46	42,59	0,162
Negra	36	31,58	18	16,67	18	16,67	
Amarilla	1	0,88	1	0,93	0	0,00	
Estado civil (n=97)							
Soltero	51	44,74	20	20,62	31	31,96	0,669
Casado	35	30,70	17	17,53	18	18,56	
Viudo	6	5,26	2	2,06	4	4,12	
Separado /divorciado	5	4,39	3	3,09	2	2,06	

(continúa...)

Tabla 1 - *continuación*

Variables	Total	(%)	Causa básica		Causa asociada		Valor de p
			n	(%)	n	(%)	
Escolaridad en años de estudio (n=48)							
Ninguna	2	1,75	2	4,17	0	0,00	0,165
1-3	5	4,39	2	4,17	3	6,25	
4-7	29	25,44	13	27,08	16	33,33	
8-11	9	7,89	2	4,17	7	14,58	
>12	3	2,63	0	0,00	3	6,25	
Ocupación (n=48)							
Jubilado/pensionista	23	20,17	12	25,00	11	22,92	0,741
Dueña de casa	4	3,51	2	4,17	2	4,17	
Servicios generales	17	14,91	7	14,58	10	20,83	
Otros	4	3,51	1	2,08	3	6,25	
Local de ocurrencia (n=114)							
Hospital	93	81,58	36	31,58	57	50,00	0,075
Otros establecimientos de salud	13	11,40	10	8,77	3	2,63	
Domicilio	6	5,26	3	2,63	3	2,63	
Otros	2	1,75	1	0,88	1	0,88	
Asistencia médica (n=88)							
Si	83	72,81	32	36,36	51	57,95	0,405
No	5	4,39	1	1,14	4	4,55	
Examen complementar (n=63)							
Si	53	84,13	19	30,16	34	53,97	0,721
No	10	15,87	3	4,76	7	11,11	
Cirugía (n=67)							
Si	7	6,14	2	2,99	5	7,46	0,557
No	60	52,63	24	35,82	36	53,73	
Necropsia (n=109)							
Si	61	53,51	27	24,77	34	31,19	0,623
No	48	42,10	19	17,43	29	26,61	
Llenado del Certificado de Defunción (n=111)							
Servicio de Verificación de Muerte	26	22,80	19	17,12	7	6,31	0,003*
Médico asistente	28	24,56	12	10,81	16	14,41	
Médico substituto	18	15,79	6	5,41	12	10,81	
Otros	39	34,21	11	9,91	28	25,23	

*p<0,05

Otra variable que también presentó asociación estadísticamente significativa con la causa de la muerte fue el sector profesional responsable por el certificado de defunción ($p=0,003$), observándose mayores proporciones de personas que tuvieron la TB confirmada como causa básica por el SVD. En relación a los muertos, en que la TB fue la causa asociada, se observaron mayores proporciones de

muertes declaradas por otros servicios que no el SVD.

Referente a la forma clínica, tanto entre los casos de muertes como causa básica como aquellos como causa asociada por TB, fue predominante la TB pulmonar, sin mención de confirmación de examen bacteriológico o histológico. En la Tabla 2, se encuentran las frecuencias de las formas clínicas de TB levantadas en la investigación.

Tabla 2 - Distribución de las muertes como causa básica y causa asociada, según la forma clínica. Ribeirao Preto, SP, Brasil, 2006/2012

Código	Definición	Causa básica		Causa asociada	
		n	%	n	%
A15.2	Tuberculosis pulmonar, con confirmación histológica	18	36,0	15	23,0
A15.3	Tuberculosis pulmonar, con confirmación por medio no especificado	1	2,0	1	1,5
A16.2	Tuberculosis pulmonar, sin mención de confirmación bacteriológica o histológica	25	50,0	26	41,0
A16.5	Pleuresía tuberculosa, sin mención de confirmación bacteriológica o histológica	1	2,0	3	4,7
A16.9	Tuberculosis respiratoria, no especificada, sin mención de confirmación bacteriológica o histológica	0	0	4	6,2

(continúa...)

Tabla 2 - *continuación*

Código	Definición	Causa básica		Causa asociada	
		n	%	n	%
A17.8	Otras tuberculosis del sistema nervioso	1	2,0	2	3,1
A17.9	Tuberculosis no especificada del sistema nervioso	0	0	0	0
A18.0	Tuberculosis ósea y de las articulaciones	1	2,0	0	0
A18.1	Tuberculosis del aparato genitourinario	0	0	1	1,5
A18.2	Linfadenopatía tuberculosa periférica	0	0	2	3,1
A18.8	Tuberculosis de otros órganos especificados	1	2,0	0	0
A19.0	Tuberculosis miliar aguda de localización única y especificada	0	0	2	3,1
A19.8	Otras tuberculosis miliares	1	2,0	0	0
A19.9	Tuberculosis miliar no especificada	1	2,0	8	12,5
Total		50	100	64	100

En los análisis espaciales, fue posible geocodificar 102 (89%) del total de 114 casos de muerte considerados para el estudio. Las pérdidas fueron debidas al caso de que ocho casos estuvieron localizados en el área rural y cuatro presentaron inconsistencias relacionadas a la dirección. En las Figuras 1 y 2 se presentan,

respectivamente, los mapas temáticos de la densidad de los casos de muertes con causa básica por TB y de aquellos con causa asociada con TB, ambos ocurridos en la zona urbana de Ribeirao Preto.

La Figura 1 apunta mayor densidad de muertes como causa básica por TB en los sectores censitarios

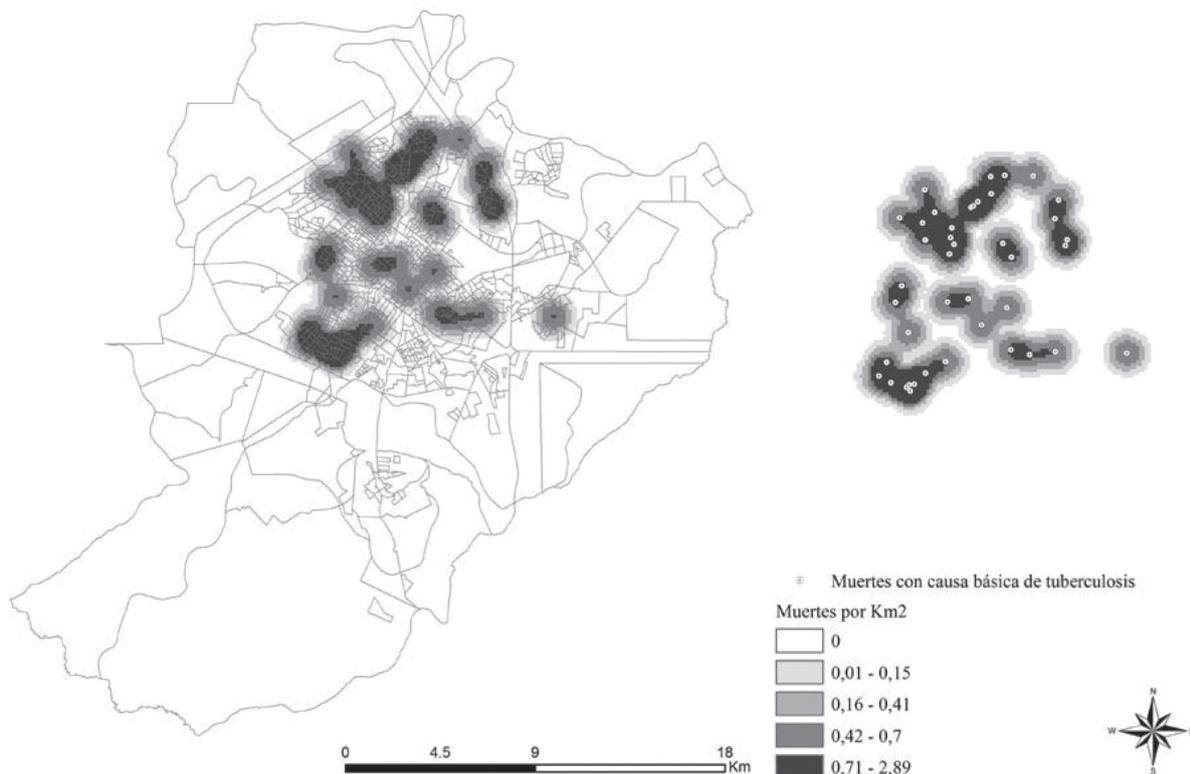


Figura 1 - Mapa de la distribución de la densidad de los casos de muerte por tuberculosis como causa básica. Ribeirao Preto, SP, Brasil, 2006/2012

del área cubierta de los distritos de salud oeste y norte, además de pequeño foco en el área cubierta del distrito de salud este. Ya, la densidad de los casos de muerte como causa asociada por TB (Figura 2) estuvo también en la zona del distrito de salud oeste, pero extendiéndose

a los sectores censitarios de las áreas cubiertas de los distritos de salud central y sur del municipio, demostrando áreas de densidad diferentes de la situación de los casos de muerte como causa básica, sin embargo, en los dos mapas, se verifica una distribución heterogénea.

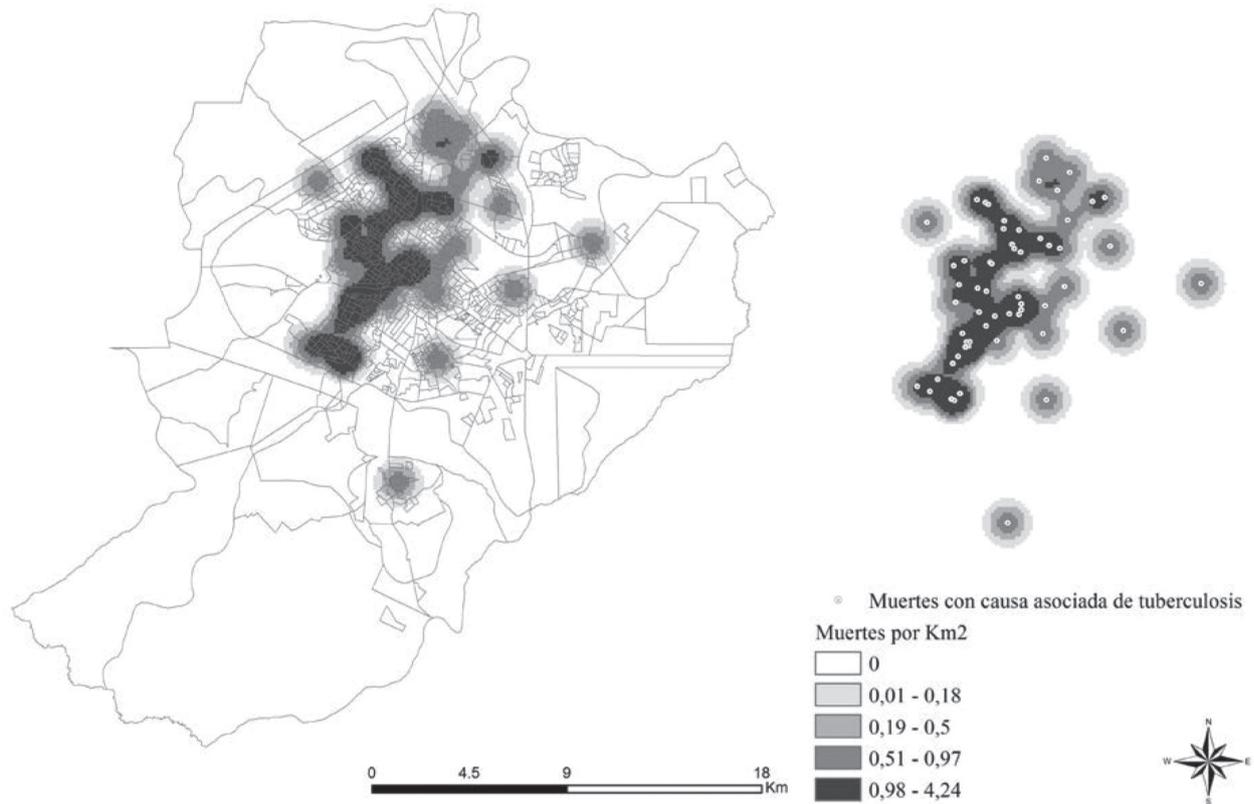


Figura 2 - Mapa de la distribución de la densidad de los casos de muertes por tuberculosis como causa asociada. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2006/2012

Discusión

Los resultados evidencian que la edad mediana de las personas que murieron de TB fue de 52 años, siendo la mayoría soltera, del sexo masculino, de raza y/o color blanca y con cuatro a siete años de estudio, estando esos resultados próximos a los encontrados en un estudio realizado en el Estado de Sao Paulo⁽¹³⁾.

Se verificó, también, que no hubo diferencia en el perfil entre las personas que tuvieron la TB como causa básica de la muerte y aquellas en que la TB fue por causa asociada, excepto en relación a las variables edad y sector responsable por el llenado del CD. En relación a esa última variable, se observaron mayores proporciones de casos de muerte como causa básica por TB, declaradas por el SVD.

En relación a la edad de los casos de muerte por TB, se observó que los más jóvenes presentaron la TB como causa asociada a la muerte, una posible explicación para este hallazgo, según un estudio realizado en Malawi y que levantó las causas de muerte con HIV, es que la TB fue la segunda causa de muerte entre esos pacientes y, también, que los jóvenes presentaron más chances de evolucionar para la muerte por TB que las personas con más de 60 años, ya que esos últimos fueron menos afectados por la pandemia del HIV⁽¹⁴⁾.

Otro factor que también puede contribuir para la interpretación de esos resultados es el estudio realizado en Campinas, SP, que también presentó diferenciales entre la edad, en que los casos de muerte

como causa básica de TB ocurrieron en personas con edad arriba de 50 años y los casos de muerte como causa básica de SIDA en personas en el intervalo etario entre 21 y 40 años⁽¹⁵⁾.

Considerando que la TB es la infección oportunista más común en individuos con infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (HIV) - siendo ella responsable por 26% de muertes de los casos de SIDA⁽¹⁶⁾ - existen razones que llevan a los autores a suponer la influencia del HIV en los casos de muerte que tuvieron la TB como causa asociada. Es oportuno mencionar que, en el municipio en estudio, la tasa de incidencia por HIV fue 26,13 por cada 100.000 habitantes en el año 2012 y entre los pacientes coinfectados TB-HIV, el porcentaje de muerte fue de 32,8%⁽¹⁷⁾.

Se destaca que los casos de muerte en que la TB fue causa asociada, presentan una explicación multicausal, pudiendo haber interferencias de otras causas, inclusive por el HIV (CIE B20.0), sin embargo, investigar las otras causas asociadas a la muerte, que no fuese la TB, no fue objeto de este estudio, lo que valdría otra investigación.

Considerar exclusivamente una única causa de muerte puede ser una selección arbitraria, una vez que las causas asociadas son excluidas de las tabulaciones y que, en realidad, son también causas que desempeñan un importante factor en la cadena de eventos mórbidos que contribuyen para la muerte⁽¹⁸⁾.

A pesar de que el uso del concepto de causa básica es relevante para estudios de mortalidad, ese enfoque contiene limitaciones debido a la pérdida de las informaciones, cuando la explicación de la muerte fue multicausal. Además, el estándar de las causas de muerte debe estar revestido con un poco de de calidad, ya que éste puede reflejar la disponibilidad de la asistencia médica prestada a la población y a las características del llenado del CD⁽¹⁹⁾.

En ese sentido, los SVDs surgen como coparticipantes de esa calidad de los datos, ya que pueden minimizar las causas mal definidas⁽¹⁹⁾, pero el alto número de encaminamientos específicamente en el caso de la TB puede representar una gran desarticulación entre las unidades de tratamiento y el sistema de vigilancia de la enfermedad⁽²⁰⁾.

Otro resultado que se relacionó con la calidad del sistema de vigilancia a la TB fue la ocurrencia de la cantidad de casos de muerte, tanto como causa básica como asociada con CIE A16.2, que se refiere a la TB pulmonar, sin mención de confirmación bacteriológica o histológica, situación semejante a la de estudios realizados en Campo Grande, MS⁽⁴⁾, en Rio de Janeiro,

RJ⁽⁵⁾ y Sao Luís, MA⁽⁹⁾. De acuerdo con los autores⁽⁴⁾, el interrelacionamiento de banco de datos, como, por ejemplo, el SIM y el Sistema de Información de Daños de Notificación, posibilita la reclasificación de algunos casos, inclusive de esos en que no hubo confirmación bacteriológica y ni histológica.

No obstante, cabe destacar que, entre las formas clínicas de la TB, la pulmonar es la que merece mayor destaque, por tratarse de la forma transmisible y requiere medidas de intervención inmediata para impactar la cadena de transmisión; además de eso, ella hace parte de la lista de causas de muertes evitables, considerando que si se instituyen acciones adecuadas de promoción, protección y recuperación de la salud de los individuos y familias por los sistemas locales de salud, esos eventos no ocurrirían⁽²¹⁾.

Siendo la muerte por TB un evento centinela, que caracteriza fallas en el proceso de prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad⁽²¹⁾, surge la reflexión no solamente de la organización y de la calidad de los servicios de salud, pero también de la distribución desigual de poder, recursos y tecnologías de la salud entre grupos sociales, resultando en iniquidad social de la salud⁽²²⁾ y afectando, directa e indirectamente, la agudización de algunas condiciones de salud.

Corroborando esa situación, se verificó que la distribución espacial, tanto de los casos de muerte como causa básica como aquellos como causa asociada por TB, no sucedieron de forma aleatoria, pareciendo formar *clusters* en algunas regiones del municipio investigado, lo que sugiere áreas vulnerables para la ocurrencia de esos eventos. Esos territorios ya fueron evidenciados en otros estudios, por constituir áreas críticas en términos de incidencia y prevalencia de la TB⁽²²⁾.

Otros autores⁽²³⁾ también evidenciaron las áreas de vulnerabilidad del municipio de Ribeirao Preto, clasificándolas en un nivel socioeconómico inferior, intermedio y superior, constatando que la mayor incidencia de coinfección HIV/TB estuvo en las áreas de nivel socioeconómico intermedio. Considerando además esa clasificación, realizada por los autores⁽²³⁾, pueden ser confrontados esos datos con los resultados de esta investigación, observándose que la ocurrencia de casos de muertes, tanto como causa básica como asociada, estuvo concentrada en áreas con nivel socioeconómico inferior e intermedio.

Conocer los locales prioritarios para el control de la TB, como demostrado en este y en otros trabajos^(9,22-23), puede auxiliar en la administración pública, como elementos para auxiliar en la elección de estrategias e

intervenciones específicas dirigidas a las poblaciones más vulnerables, así como en la disminución de las iniquidades sociales de la salud.

En esa coyuntura, los mapas resultantes de los análisis espaciales realizados en este estudio evidenciaron las áreas de riesgo⁽²⁴⁾. De acuerdo con los resultados, esas áreas, tanto en los casos de muerte como causa básica como con causa asociada y que presentaron una pequeña diferencia de formación de *clusters* (áreas más oscuras de los mapas), son locales que posiblemente experimentan mayor desigualdad de acceso a los recursos de la salud en la educación, en la distribución de renta, en el saneamiento básico, en la educación y en otros constituyentes del estándar de vida de la población, que favorecen el riesgo de enfermarse⁽²⁵⁾.

Las áreas más claras de las Figuras 1 y 2 podrían, entonces, representar áreas de protección para no enfermarse y, consecuentemente, no morir por TB, habiendo, así, la necesidad de realizar nuevos estudios que explicasen la ocurrencia de esos casos de muerte, llevando en consideración los determinantes sociales de la salud, tanto en el nivel individual como colectivo, una vez que un estudio ecológico puede presentar limitaciones concernientes a la colinealidad de los datos.

Otra limitación a ser destacada se refiere a la utilización de datos secundarios, que pueden haber introducido un sesgo en el estudio, en virtud de la presencia de falta de datos o de datos incompletos. Se destaca, también, que, para los análisis espaciales, fueron considerados apenas los casos de muerte de personas residentes en el área urbana del municipio, además la literatura⁽⁹⁾ ha mostrado que personas residentes en la área rural pueden experimentar más dificultad de acceso a los servicios de la salud y, así, un resultado o pronóstico menos satisfactorio, por tanto, sería interesante también incluirla en estudios futuros.

Conclusión

La diferencia en el perfil de los casos de muerte por TB como causa básica y como causa asociada estuvo vinculada por la edad y por el sector responsable por el llenado del CD. La distribución espacial, tanto de los casos de muerte como causa básica como de aquellos como causa asociada por TB, no se hizo de forma aleatoria, pareciendo formar *clusters* en algunas regiones del municipio investigado, lo que sugiere áreas vulnerables a la ocurrencia de esos eventos.

Las áreas con formación de *clusters* posiblemente son locales que experimentan mayor desigualdad de acceso a los recursos de la salud, de la educación, de la distribución de renta, del saneamiento básico y de otros constituyentes del estándar de vida de la población que favorecen el riesgo de enfermarse.

Conocer los locales prioritarios para el control de la TB puede ofrecer información a la administración pública como auxilio para escoger estrategias e intervenciones específicas dirigidas a las poblaciones más vulnerables, así como para disminuir las iniquidades sociales de la salud. Sin embargo, cabe resaltar la necesidad de realizar nuevos estudios, que puedan explicar la ocurrencia de esos casos de muerte llevando en consideración los determinantes sociales de la salud.

Agradecimientos

A la Secretaría Municipal de Salud de Ribeirao Preto, División de Vigilancia Epidemiológica.

Referencias

1. World Health Organization (WHO). Global strategy and targets for tuberculosis prevention, care and control after 2015. [Internet]. Geneva: WHO; 2014. 67th World Health Assembly: 2014. [acceso 12 dez 2014]. Disponible em: http://www.who.int/tb/post2015_TBstrategy.pdf?ua=
2. World Health Organization. The global plan to stop TB 2011–2015: transforming the fight towards elimination of tuberculosis – reprinted with changes, 2011. [Internet]. Geneva: WHO; 2010 [acceso 12 dez 2014]. Disponible em: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241500340_eng.pdf
3. Sousa LMO, Pinheiro RS. Óbitos e internações por tuberculose não notificados no município do Rio de Janeiro. Rev Saúde Pública. 2011;45(1):31-9.
4. Espindola LCD. Estudo da mortalidade por tuberculose em Campo Grande - MS, 2001 a 2008. Dissertação [mestrado]. 44 p. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fiocruz; 2010.
5. Selig L, Kritski AL, Cascão AM, Braga JU, Trajman A, Carvalho MG. Proposta de vigilância de óbitos por tuberculose em sistemas de informação. Rev Saúde Pública. 2010;44(6):1072-8.
6. Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). Health in the Americas, 2012. Brazil. Edition: Country Volume. OPAS-OMS [Internet]. Washington: OPAS; 2012 [acceso 12 dez 2014]. Disponible em: <http://www.>

- paho.org/saludenlasamericas/index.php?option=com_docman&ta
sk=doc_view&gid=118&Itemid=
7. Hargreaves JR, Boccia D, Evans CA, Adato M, Petticrew M, Porter JDH. The Social Determinants of Tuberculosis: From Evidence to Action. *Am J Public Health*. 2011;101(4):654-62.
 8. Yamamura M, Santos Neto M, Freitas IM, Rodrigues LBB, Popolin MP, Uchoa SAC, et al. Tuberculose e iniquidade social em saúde: uma análise ecológica utilizando técnicas estatísticas multivariadas, São Paulo, Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. 2014;35(4):270-7.
 9. Santos Neto M, Yamamura M, Garcia MCC, Popolin MP, Silveira TRS, Arcêncio RA. Análise espacial dos óbitos por tuberculose pulmonar em São Luís (MA). *J Bras Pneumol*. 2014;40(5):543-51.
 10. Mota FF, Vieira-da-Silva LM, Paim JS, Costa MCN. Distribuição espacial da mortalidade por tuberculose em Salvador, Bahia, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(4):915-22.
 11. Vicentin G, Santo AH, Carvalho MS. Mortalidade por tuberculose e indicadores sociais no município do Rio de Janeiro. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2002;7(2):253-63.
 12. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos municípios paulistas – IMP [Internet]. [acesso 25 fev 2015]. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/imp/>
 13. Santo AH, Pinheiro, CE, Jordani MS. Causas múltiplas de morte relacionadas à tuberculose no Estado de São Paulo, 1998. *Rev Saúde Pública*. 2003;37(6):714-21.
 14. Chihana M, Floyd S, Molesworth A, Crampin AC, Kayuni N, Price A, et al. Adult mortality and probable cause of death in rural northern Malawi in the era of HIV treatment. *Trop Med Int Health*. 2012;17(8):74-83.
 15. Oliveira HB, Marín-León L, Cardoso JC. Perfil de mortalidade de pacientes com tuberculose relacionada à comorbidade tuberculose-Aids. *Rev Saúde Pública*. 2004;38(4): 503-10.
 16. Chang CC, Crane M, Zhou J, Mina M, Post JJ, Cameron BA, et al. HIV and co-infections. *Immunol Rev*. 2013;254(1):114-42.
 17. Castrighini CC. Prevalência da coinfeção HIV/tuberculose em indivíduos residentes no município de Ribeirão Preto – SP. Dissertação [mestrado]. 78 p. Ribeirão Preto (SP): Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da USP; 2014.
 18. Santo AH. Potencial epidemiológico da utilização das causas múltiplas de morte por meio de suas menções nas declarações de óbito, Brasil, 2003. *Rev Panam Salud Publica*. 2007;22(3):178-86.
 19. Campos D, Franca E, Loschi RH, Souza MFM. Uso da autópsia verbal na investigação de óbitos com causa mal definida em Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2010;26(6):1221-33.
 20. Mello MLR, Ishimoto E, Luís LFA, Santos ML, Barros VL, Moreira APC. A Vigilância de óbitos como integrante do controle da tuberculose na área da administração regional de saúde 3, Município de São Paulo, 1998. Centro de Vigilância Epidemiológica. *Bol Informativo*. 1999;14(56):3-7.
 21. Malta DC, França E, Abreu DX, Oliveira H, Monteiro RA, 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*. 2011;20(3):409-12.
 22. Hino P, Cunha TN, Villa TCS, Santos CB. Perfil dos casos novos de tuberculose notificados em Ribeirão Preto (SP) no período de 2000 a 2006. *Cienc Saúde Coletiva*. 2011;16:1295-301.
 23. Brunello MEF, Chiaravalloti Neto F, Arcêncio RA, Andrade RLP, Magnabosco GT, Villa TCS. Áreas de vulnerabilidade para co-infecção HIV-aids/TB em Ribeirão Preto, SP. *Rev Saúde Pública*. 2011;45(3):556-63.
 24. Davies TM, Hazelton ML. Adaptive kernel estimation of spatial relative risk. *Stat Med*. 2010;29(23):2423-37.
 25. Sena RR, Silva KL. Políticas e práticas de saúde rumo à equidade. *Rev Esc Enferm USP*. 2007;41(Spec):771-6.

Recibido: 11.9.2014

Aceptado: 11.3.2015