



Tuberculose associada às condições de vida em município endêmico da região Norte do Brasil*


Suzana Rosa André^{1,2}

 <https://orcid.org/0000-0002-4219-9279>


Laura Maria Vidal Nogueira¹

 <https://orcid.org/0000-0003-0065-4509>


Ivaneide Leal Ataíde Rodrigues¹

 <https://orcid.org/0000-0001-9968-9546>


Tarcísio Neves da Cunha³

 <https://orcid.org/0000-0001-9832-3825>

Pedro Fredemir Palha⁴

 <https://orcid.org/0000-0002-5220-4529>

Claudia Benedita dos Santos⁴

 <https://orcid.org/0000-0001-7241-7508>

Objetivo: analisar a associação entre a ocorrência dos casos novos de tuberculose e o Índice Adaptado de Condição de Vida e descrever a distribuição espacial em um município endêmico. **Método:** estudo analítico, ecológico desenvolvido a partir dos casos novos em residentes de um município endêmico da região Norte do Brasil. Os dados foram obtidos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação e do Censo Demográfico 2010. O Índice Adaptado de Condição de Vida foi obtido por análise fatorial e sua associação com a ocorrência da doença foi analisada pelo teste qui-quadrado. Fixou-se erro tipo I igual a 0,05. Foi utilizada estimativa Kernel para descrever a densidade da tuberculose por setor censitário. **Resultados:** o coeficiente de incidência foi 97,5/100.000 habitantes. Os dados mostraram associação estatisticamente significativa entre número de casos e classe socioeconômica, sendo que pertencer à classe econômica mais alta reduz a chance de ocorrência da doença. Os mapas temáticos mostraram que a tuberculose se distribuiu de forma heterogênea com concentração na região sul do município. **Conclusão:** a tuberculose, associada às condições de vida precárias, reforça a importância de discussão sobre determinantes sociais no processo saúde-doença, para subsidiar ações equânimes de saúde nas áreas risco, mediante contexto de vulnerabilidade.

Descritores: Tuberculose; Análise Espacial; Sistemas de Informação Geográfica; Epidemiologia; Incidência; Qualidade de Vida.

* Artigo extraído da dissertação de mestrado "Padrões espaciais da tuberculose relacionados ao índice adaptado de condição de vida no município de Belém", apresentada à Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - Escola de Enfermagem Magalhães Barata, Belém, PA, Brasil. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, Brasil, Programa Nacional de Cooperação Acadêmica - PROCAD/CAPES edital 071/2013.

¹ Universidade do Estado do Pará, Escola da Enfermagem Magalhães Barata, Departamento de Enfermagem Comunitária, Belém, PA, Brasil.

² Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil.

³ MICROARS Consultoria e Projetos, Programa Nacional de Cooperação Acadêmica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

⁴ Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Centro Colaborador da OPAS/OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem, Departamento de Enfermagem Materno-infantil e Saúde Pública, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Como citar este artigo

André SR, Nogueira LMV, Rodrigues ILA, Cunha TN, Palha PF, Santos CB. Tuberculosis associated with the living conditions in an endemic municipality in the North of Brazil. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2020;28:e3343. [Access: _____]; Available in: _____. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3223.3343>.

mês dia ano

URL

Introdução

A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, de elevado impacto à saúde pública global⁽¹⁾. É uma doença milenar de agente único, sendo a que mais ocasionou vítimas fatais e acomete milhares de pessoas ao redor do mundo, posicionando-se no *ranking* entre as 10 enfermidades com maiores índices de mortalidade no planeta⁽²⁻³⁾.

Para o ano de 2018, foram estimados 10 milhões de casos novos no mundo, com incidência variando entre os países de 5 a mais de 500 casos por 100.000 habitantes. A maior concentração dos casos ocorreram no Sudeste Asiático (44%), África (24%) e Pacífico Ocidental (18%) e com menores proporções em região do Mediterrâneo (8%), Américas (3%) e países europeus (3%)⁽³⁾.

O Brasil está entre os 30 países com maiores cargas de TB⁽³⁾. Para o ano de 2019, o coeficiente de incidência foi de 35,0 casos por 100.000 habitantes. A incidência no país havia reduzido entre os anos de 2010 e 2016, porém, nos anos de 2017 a 2018 esta medida se elevou⁽⁴⁾. Em 2019, o estado do Pará esteve entre as unidades federativas com taxa de incidência próxima ou superior ao coeficiente nacional, sendo que sua capital, Belém, se encontrava entre as 5 capitais mais incidentes da doença em 2018 (62,7 casos/100 mil hab.)⁽⁴⁻⁵⁾.

A epidemia no país não possui caráter heterogêneo, mas tem se apresentado centralizada nas populações vulneráveis como pessoas em situação de rua, indivíduos privados de liberdade, população indígena e pessoas que vivem com o vírus da imunodeficiência humana (HIV). Nesse sentido, o manejo clínico e epidemiológico é um desafio para os profissionais da saúde, gestores, adoecidos pela TB, famílias e sociedade civil organizada, na implementação de políticas inclusivas, focalizadas e de corresponsabilização⁽³⁻⁶⁾.

Vários são os fatores que potencializam a ocorrência da TB, dentre eles destacam-se as condições socioeconômicas e as dificuldades de acesso aos serviços de saúde. Tais condições expressam as precárias condições de vida relacionadas à pobreza, baixa escolaridade, moradias insalubres, adensamento populacional e uso abusivo de drogas⁽⁷⁾.

Nesse sentido, a TB tem sido considerada como marcador de iniquidades sociais em saúde⁽⁸⁾. A persistência de modelos sociais desiguais interfere no processo saúde-doença, especialmente na cadeia de transmissibilidade e prediz a dinâmica multicausal do adoecimento com base nos determinantes sociais da saúde, no que se refere às baixas condições de vida e seu impacto na relação indivíduo/sociedade nas diferentes regiões do país.

A fim de oferecer respostas satisfatórias sobre a densidade da TB e sua distribuição frente às condições

de vida, este estudo propõe uma análise espacial inovadora, suavizada e independente dos limites geográficos para visualização da doença. Estudos que consideram a difusão espacial e temporal de agravos permitem compreender como a ocorrência de eventos adversos à saúde afetam os grupos populacionais e se difundem nos territórios⁽⁹⁾.

Entende-se que o olhar ampliado às necessidades da população poderá subsidiar políticas públicas e diretrizes para o planejamento de ações e condução dos serviços da Atenção Primária à Saúde, baseado em práticas emancipatórias, direcionadas ao alcance das metas globais de combate à TB. Dessa forma, a hipótese desse estudo é que a ocorrência de casos novos de TB associa-se aos estratos do município com condições de vida mais precárias, e são objetivos analisar a associação entre a ocorrência dos casos novos de tuberculose e o Índice Adaptado de Condição de Vida (IACV) e descrever a distribuição espacial em um município endêmico.

Método

Trata-se de um estudo ecológico, analítico, realizado no município de Belém – PA. Esta pesquisa faz parte do projeto "Associação espaço-temporal entre doenças negligenciadas e Indicador de Condição de Vida: identificação de áreas prioritárias para implementação de metodologias ativas em escolas públicas como estratégias de educação em saúde" do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica - PROCAD/CAPES edital 071/2013. O município de Belém está situado na região norte do Brasil no bioma denominado Amazônia, com população total estimada em 2017 de 1.452.275 habitantes com área territorial de 1.059.458 km²⁽¹⁰⁾.

A população deste estudo constituiu-se pelos casos novos (incidência) de TB notificados ao Sistema de Informações de Agravos de Notificações (SINAN) no período de 2009 a 2016, que residiam nas áreas urbanas e rurais do município de Belém no momento do diagnóstico. A escolha desta região se deu por ser prioritária para o controle da TB devido à elevada incidência e à existência de aglomerados habitacionais precários e por apresentar expressiva representatividade de população indígena, considerada pelas políticas públicas como vulnerável.

Para caracterizar os participantes do estudo, foram eleitas as seguintes variáveis: idade, sexo, escolaridade, forma clínica da TB e sorologia HIV. A distribuição espacial dos casos de TB baseou-se no endereço dos casos novos obtidos em planilha única do SINAN.

As variáveis que compuseram a construção do IACV foram originárias do Censo Demográfico 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE),

valendo-se da metodologia proposta por pesquisa realizada no município de Recife sobre condições de vida associada a mortalidade infantil⁽¹¹⁾. A unidade de análise para construção do IACV foi o setor censitário. Este estudo considerou as seguintes variáveis para construção do IACV: proporção de domicílios sem abastecimento adequado de água, domicílios sem instalação sanitária adequada, proporção de domicílios sem coleta direta do lixo, proporção da população de 10-14 anos analfabeta, proporção de chefes de domicílio com quatro anos ou menos de estudo, chefes de domicílio com renda mensal menor ou igual a dois salários mínimos e densidade intradormitório.

As informações foram organizadas em planilhas visando a construção de um Banco de Dados Geográfico (BDGeo) depurado por meio do *software Microsoft Office Excel*® 2010. A análise dos dados foi realizada em duas etapas; na primeira fez-se a descrição de dados estatísticos com medidas de posição (média, moda, mediana), dispersão (variância, desvio-padrão) e variabilidade somados aos indicadores epidemiológicos. Na segunda foi realizado o processo inferencial utilizando a técnica de análise espacial dos casos que permitiu a visualização de áreas de risco para o adoecimento por TB e a realização dos testes de associação entre o número de casos novos de TB e os níveis de condição de vida, elaborados a partir de pontos de corte nos valores do IACV, segundo análise de *clusters*.

Para construção do IACV, a análise fatorial, segundo técnica dos componentes principais, permitiu estratificar o município por meio de escores produzidos pelo programa *Statistical Program for the Social Sciences* (SPSS) versão 23.0. Esta técnica produz coeficientes de regressão (cargas ou *loadings*) fatoriais indicando relacionamento entre fator e cada variável original, determinando o percentual da variância total explicada para cada fator extraído⁽¹¹⁾.

Para produção de estratos de condição de vida, o IACV, utilizou-se da técnica de agrupamento *hierarchical cluster analysis*, identificando 4 estratos. Esta análise de conglomerados (*cluster analysis*) constitui-se em uma técnica multivariada de classificação que tem por objetivo agrupar dados de acordo com suas similaridades⁽¹²⁾. Para verificação de associação entre os quatro níveis de condição de vida elaborados a partir de pontos de corte nos valores do IACV, segundo análise de *cluster* e o número de casos novos de TB, foi realizado o teste Qui-quadrado. Para comparação entre a ocorrência de casos de TB e estrato socioeconômico, foram obtidas estimativas dos valores das Razões de Chance e respectivos intervalos de confiança. Para obtenção das estimativas foi utilizado o programa *R Core Team*, 2018⁽¹³⁻¹⁴⁾. Fixou-se erro tipo I igual a 0,05 ($\alpha = 0,05$).

As análises de associação foram escolhidas devido à natureza categórica da variável nível de condição de vida (Estrato I: Baixa condição de vida; Estrato II: Média – baixa condição de vida; Estrato III: Média – alta condição de vida; Estrato IV: Alta condição de vida) e natureza dicotômica da variável ocorrência de casos de TB (dados de contagem).

Para mapeamento, análise do comportamento espacial dos dados e geocodificação dos endereços, inicialmente obteve-se arquivos vetoriais das bases cartográficas digitais, por malhas do setor censitário do município de Belém. Em seguida, prosseguiu-se com a formatação e correção ortográfica da planilha com os endereços dos casos de TB notificados por residência. Ressalta-se que nesta etapa as subnotificações, erros no registro de dados e falha no manuseio do Sistema de Informação podem ter ocasionado perdas de geocodificação.

Por fim, os endereços foram geocodificados na projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), zona 20, onde se encontra o município de Belém, por meio de site de geocodificação em lotes que usa a base de dados do *Google Earth*® denominado "doogal.co.uk" (<https://www.doogal.co.uk/BatchGeocoding.php>). As análises geográficas foram realizadas com o aplicativo TerraView 4.2.2 do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE⁽¹⁵⁾.

Para estimar uma superfície de distribuição territorial da TB a partir dos endereços geocodificados, foi utilizado o Estimador de Densidade Kernel (EDK). O principal objetivo do EDK é gerar uma grade regular em que cada célula representa um valor de densidade⁽¹⁶⁾. Trata-se de uma técnica não-paramétrica que promove a suavização estatística, dando origem a gradientes cromáticos com "áreas quentes" à medida que naquela região exista vasta densidade de casos⁽¹⁶⁾. O método EDK se baseia em raios de busca que podem ser prefixados ou adaptativos. Devido à distribuição desigual dos casos, foi utilizado o raio adaptativo com função quártica.

As técnicas de detecção de aglomerados tendem a ter uma distribuição espacial semelhante à distribuição da população nos eventos da saúde. Essa distribuição pode derivar da organização social, histórica e econômica. No entanto, o estimador Kernel não prediz apenas a distribuição de aglomerados por si, mas, explora o padrão de comportamento dos pontos referentes aos dados em saúde. Assim, gera uma superfície contínua a partir de dados pontuais, que permite a rápida visualização das áreas que merecem maior atenção, sendo importante ferramenta para análise dos eventos e rápida implementação de estratégias na área de saúde pública⁽¹⁷⁾.

Este estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade do Estado do Pará, sob parecer nº 2.279.847.

Resultados

Entre os anos 2009 e 2016 foram notificados 11.103 casos novos de TB no município de Belém com coeficiente de incidência igual a 97,5/100.000 habitantes, média de idade de 38,6 anos e desvio-padrão 17,1. Ao longo do período, o coeficiente de incidência da TB foi maior em

homens (12,4/10.000 homens) do que em mulheres (7,3/10.000 mulheres) e a faixa etária mais acometida foi de idosos entre 60 anos e mais (13,8/10.000).

O IACV para identificação de possíveis disparidades sociais no espaço geográfico de Belém foi construído com sete variáveis, cujos dados foram obtidos no portal eletrônico do IBGE, utilizando a estatística descritiva (Tabela 1).

Tabela 1 - Estatística descritiva das variáveis utilizadas para obtenção do IACV*. Belém, PA, Brasil, 2018

Variável (%)	Média	Desvio-padrão	Mediana	Valor máximo	Valor mínimo	Perdas
Densidade intradormitório	3,79	0,38	3,81	5,79	2,37	1
Chefes de domicílio com renda mensal menor ou igual a dois salários mínimos	69,66	23,41	78,67	101,69	2,50	1
Domicílios sem instalação sanitária adequada	61,16	32,08	64,47	100	0	1
Proporção de domicílios sem coleta direta do lixo	3,54	12,54	0	100	0	0
Proporção de domicílios sem abastecimento adequado de água	23,79	28,42	11,68	100	0	1
Proporção da população de 10-14 anos analfabeta	2,93	3,18	2,20	30,77	0	0
Proporção de chefes de domicílio com quatro anos ou menos de estudo	4,13	3,95	3,15	30,77	0	0

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

*IACV = Índice Adaptado de Condição de Vida

Identificou-se que a densidade intradomiciliar teve média de 3,79% indivíduos por dormitório, com máxima de 5,79% e mínima de 2,37%. Para a variável chefes de família com renda mensal menor ou igual a dois salários mínimos a média foi de 69,66% com valor máximo de 101,69% e mínimo de 2,5%.

Para as variáveis proporções de domicílios sem esgotamento sanitário, proporção de domicílios sem coleta de lixo e proporção de domicílios sem abastecimento adequado de água, a média foi de 61,1%, 5,53%, e 23,8%, respectivamente. A média da população

de 10-14 anos analfabeta foi de 2,93%, demonstrando uma variação significativa e diversificada da população, ratificada pela média de chefes de domicílio com quatro anos ou menos de estudo (4,15%).

As variáveis que compuseram o IACV exibiram, entre si, correlações lineares positivas ou negativas estatisticamente significativas. Com base nesses resultados, a opção foi utilizar a análise fatorial considerando-se apenas uma dimensão, que permitiu identificar a contribuição das variáveis secundárias e o fator principal da condição de vida em Belém (Tabela 2).

Tabela 2 - Matriz de cargas dos índices referentes à condição de vida. Belém, PA, Brasil, 2018

Variáveis	Cargas Fatoriais (loadings)
Proporção de chefes de domicílio com quatro anos ou menos de estudo	0,88
Chefes de domicílio com renda mensal menor ou igual a dois salários mínimos	0,79
Proporção da população de 10-14 anos analfabeta	0,72
Domicílios sem instalação sanitária adequada	0,51
Proporção de domicílios sem coleta direta do lixo	0,48
Densidade intradormitório	0,42
Proporção de domicílios sem abastecimento adequado de água	0,26

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

As variáveis que expressaram maiores cargas fatoriais foram: proporção de chefes de domicílio com quatro anos ou menos de estudo (0,88); chefes de domicílio com renda mensal menor ou igual a dois salários mínimos (0,79); e, proporção da população de 10-14 anos analfabeta (0,72).

A partir dos resultados obtidos realizou-se a estratificação do município (*hierarchical cluster analysis*) dividindo os achados em 4 *clusters* denominados: baixa condição de vida (I), média-baixa condição de vida (II), média-alta condição de vida (III) e alta condição de vida (IV).

O teste Qui-quadrado mostrou associação estatisticamente significativa entre ocorrência de casos de TB e classe socioeconômica ($\chi^2_{3; 0,05} = 104,51$; $p < 0,001$).

Na Tabela 3 são apresentadas as estimativas das Razões de Chances (RC), respectivos desvios-padrão (DP), valores para a variável Normal Padronizada (z), significância estatística $p(>|z|)$ e intervalos com 95% de confiança (IC [95%]) obtidos para o desfecho, casos de TB, segundo *clusters* segundo o IACV.

Tabela 3 - Estimativas das Razões de Chances, respectivos desvios-padrão, valores para a variável Normal Padronizada, significância estatística e intervalos com 95% de confiança obtidos para o desfecho casos de tuberculose, segundo clusters segundo Índice Adaptado de Condição de Vida. Belém, PA, 2018

Clusters segundo IACV*	Casos de TB†	Taxa/Mil Hab.	RC‡	DP§	Z	p (Z> z)¶	IC[95%]**
I	1657	5,1	1,22	0,12	10,56	< 0,00001	1,01 1,47
II	3442	6,5	1,56	0,14	10,74	< 0,00001	1,30 1,87
III	2714	5,3	1,28	0,12	10,70	< 0,00001	1,06 1,53
IV	120	4,2	Ref††	-	-	-	- -

*IACV = Índice Adaptado de Condição de Vida; †TB = Tuberculose; ‡RC = Razões de Chances; §DP = respectivos desvios-padrão; ||Z = valores para a variável Normal Padronizada; ¶p (Z>|z|) = significância estatística; **IC[95%] = intervalos com 95% de confiança obtidos para o desfecho; ††Ref = Classe Referência

Os valores para as Razões de Chance (RC) e seus respectivos intervalos de confiança mostram que as chances de ocorrência de casos de TB nos estratos III, II e I são aumentadas em aproximadamente 28%, 56% e 22%, respectivamente, ao se comparar com o estrato IV.

Para análise espacial foram geocodificados 7.957 (71,7%) casos, visto que 3.146 (28,3%) apresentaram falha na geocodificação por inconsistência no sistema de endereçamento. A partir da geocodificação foi possível produzir mapas de Kernel, que expressam a densidade de casos de TB, maior nas regiões mais escuras (Figura 1).



Figura 1 - Mapas com distribuição de densidade de casos novos de tuberculose, de residentes no município, obtidos por meio do Estimador de Densidade Kernel para o período estudado. Belém, PA, 2018

No período de estudo, a TB apresentou um perfil com áreas de incidência semelhantes ao longo dos anos, no que diz respeito a regiões geográficas acometidas, embora a densidade tenha variado no nível dos setores censitários e, conseqüentemente, na visualização do padrão de densidade nos bairros. Os mapas temáticos expressaram alta densidade da doença nos bairros da Terra Firme, Guamá, Cremação, Jurunas, Pedreira, Telégrafo, Sacramento e Barreiro em todos os anos estudados.

Há que se destacar que no bairro de Canudos, no período de 2009 a 2011, houve alta densidade de casos de TB, principalmente em regiões de fronteira com outros bairros, todavia, nos anos seguintes, de 2012 a

2016, observou-se decréscimo da densidade tanto dos casos em Canudos, quanto nos bairros mais próximos. Para o ano de 2016, apenas o bairro do Guamá mostrou densidade maior com relação aos demais bairros do município de Belém.

Para visualização dessa associação, obteve-se o mapa digital de setores censitários estratificados segundo IACV. O mapa temático da Figura 2 mostra a estratificação do município de Belém segundo a condição de vida, analisado por meio de setores censitários com bairros sobrepostos, onde as regiões em tons mais escuros representam pior ou baixa condição de vida, enquanto os tons mais claros representam melhor condição de vida.

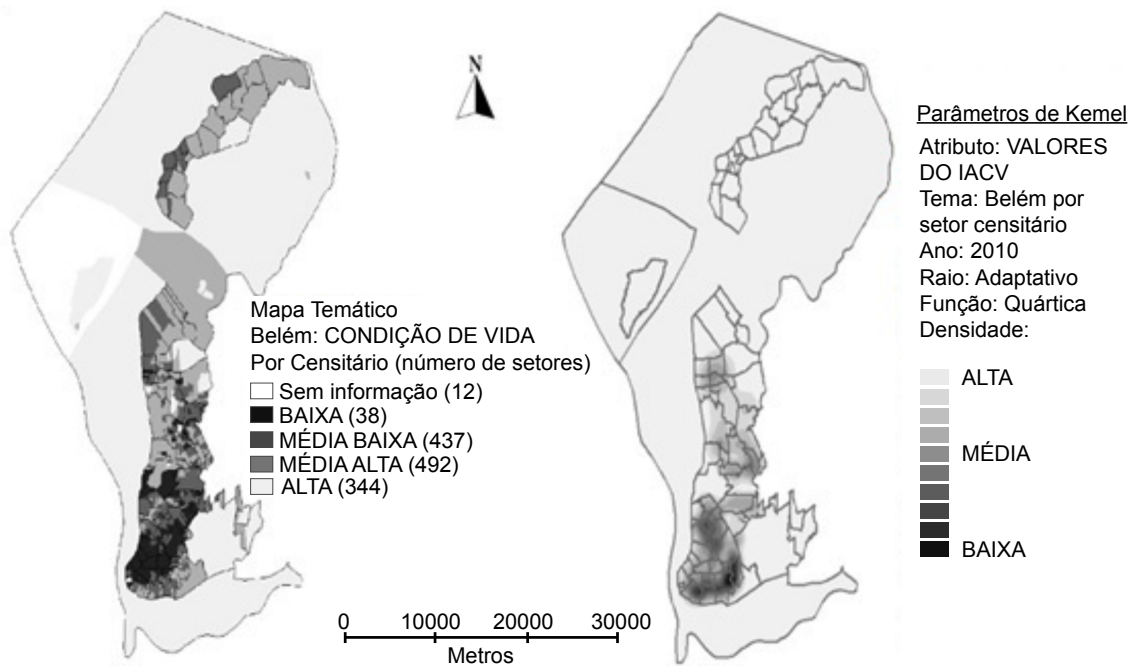


Figura 2 - Mapa temático do Índice Adaptado de Condição de Vida (IACV) estratificado em 4 níveis, comparado com a densidade de Kernel. A camada de limites dos bairros foi sobreposta como referência territorial. Belém, PA, 2010

A partir da Figura 2 foi possível identificar densidade de casos heterogênea semelhante aos aglomerados obtidos para os anos de 2009 a 2016 (Figura 1) por meio do EDK, sendo possível visualizar a relação da TB com regiões mais carentes e mais densas em termos populacionais, porém, alcançando também áreas consideradas intermediárias do município.

Discussão

Os resultados desse estudo mostraram dependência espacial na ocorrência dos casos de TB, com maior densidade na região sul deste município, ao longo dos anos estudados. É importante considerar que a tendência da TB está associada aos múltiplos processos históricos e sociais que envolvem determinantes sociais do processo saúde-doença e demandam estratégias individuais, coletivas e programáticas dos atores sociais para a sua eliminação, sobretudo em populações vulneráveis⁽¹⁸⁻¹⁹⁾.

Os resultados evidenciaram maior predominância de casos em adultos jovens e pessoas acima de 60 anos de idade, com 13,3 casos/100 mil habitantes na faixa etária de 20 a 29 anos e 13,8 para faixa etária maior que 60 anos. Este perfil foi semelhante nas pesquisas realizadas nos estados do Pará e Piauí, nos quais a idade média dos pacientes de TB foi de 35,3 anos, seguindo tendência nacional, acometendo a faixa etária de 20 a 49 anos, comprometendo as fases mais produtivas da vida dos pacientes, o que caracteriza a doença como um problema de ordem social e econômica⁽²⁰⁻²¹⁾.

A forma clínica pulmonar foi a mais frequente, assim como em outros cenários do Brasil⁽²¹⁻²³⁾. A maioria dos casos resultou em diagnóstico negativo para coinfeção HIV/TB, corroborando com outro estudo realizado na região Norte do país⁽²¹⁾.

Ao longo do período, o coeficiente de incidência da TB foi maior em homens (12,4/10.000 homens) do que em mulheres (7,3/10.000 mulheres). Para este aspecto, deve-se considerar a relação da TB com a rede social masculina inserida no território estudado. Os locais de aglomeração em que transitam, mais frequentemente, homens, por exemplo: bares, jogos e festas, podem favorecer a transmissibilidade. Além disso, o acesso destes homens aos serviços de saúde é limitado devido à incompatibilidade de horário entre o trabalho e funcionamento dos serviços⁽²⁴⁾. Diante disso, é necessário ações para busca ativa e estratégias de educação em saúde na rede social dos homens e viabilização de horários compatíveis nos serviços de saúde.

Os resultados mostraram que pacientes com ensino fundamental incompleto representaram parcela significativa dos casos neste estudo (32,9%). Pessoas com baixo nível de instrução e em condições socioeconômicas desfavoráveis têm menor possibilidade de perceber os riscos da transmissão da TB, demonstrando pouco engajamento ao tratamento específico, consequência do acesso restrito à informação, aos benefícios do conhecimento, bens de consumo e serviços de saúde⁽²⁵⁾.

Observou-se maior prevalência da forma clínica pulmonar, que caracteriza maior risco de transmissibilidade entre as pessoas do município estudado devido à sua alta infectividade. Para que haja a interrupção da transmissão

é necessário intervenção imediata dos serviços de saúde para o diagnóstico precoce e tratamento da doença⁽²¹⁾, além da notificação e a busca ativa dos contatos de pacientes. Cada paciente diagnosticado com TB tende a infectar de 10 a 15 pessoas no período de um ano, e uma ou duas adoecem, mantendo o ciclo da endemia⁽²⁶⁾.

Indivíduos que vivem com HIV têm probabilidade 30 vezes superior de desenvolver TB se comparados a não infectados pelo vírus, de modo que o teste para HIV é considerado padrão para pessoas com TB, todavia, a cobertura ainda é restrita nos serviços de saúde demonstrando o potencial oportunista e letal da TB para paciente convivendo com HIV/aids⁽²¹⁻²⁷⁾.

A subnotificação da TB e do HIV/aids, pode ser um limitador da estimativa de coinfeção, não demonstrando com exatidão a real dimensão do problema, inferindo-se como uma das causas a morosidade na liberação dos resultados e desatualização dos bancos de dados nas Secretarias Municipais de Saúde^(21,25).

Os resultados evidenciam também que a variável “chefes de domicílio com renda mensal menor ou igual a dois salários mínimos” retrata o precário panorama socioeconômico da população no município de Belém, visto que apresentou média de 69,6% ao passo que em municípios como Ribeirão Preto esta média foi de 23%, revelando a influência do fator econômico como condicionante para o desenvolvimento de TB em pessoas com baixa renda⁽²⁸⁾.

Outro aspecto relevante para o município de Belém foi a relação da variável “domicílios sem instalação sanitária adequada”, com valor médio de 61,1%, ao passo que o IBGE, em classificação dada pelo Censo Demográfico 2010, conclui que o esgotamento sanitário estava adequado em 67,9% das residências⁽¹⁰⁾.

A TB está associada a baixas condições de vida e renda, relacionada a problemas como crescimento populacional, população moradora de rua, dependência química, precárias condições de moradia, má alimentação, baixa renda, falta de saneamento básico e outros determinantes⁽²⁹⁾.

O IACV obteve o “retrato” da condição de vida da população, visto que as variáveis estudadas dizem respeito aos aspectos socioeconômicos relacionados à TB, que mesmo associadas às condições de carência atingem expressivamente estratos de melhor condição de vida⁽⁹⁾.

O resultado observado para a classe I pode estar relacionado à subnotificação de casos nesse estrato da população. Pessoas com baixo nível de instrução e em condições socioeconômicas desfavoráveis têm menor possibilidade de perceber os riscos da transmissão da TB, demonstrando pouco engajamento ao tratamento específico, consequência do acesso restrito à informação, aos benefícios do conhecimento, bens de consumo e serviços de saúde⁽²⁷⁾.

A localização e análise geográfica de áreas consideradas de risco para o desenvolvimento da TB

foram apresentadas neste estudo por meio de técnicas de análise espacial, que contribuíram para a compreensão do contexto sanitário atual e suas tendências, construindo abordagens direcionadas às práticas de vigilância em saúde, como identificação de áreas de risco, concentrados populacionais e priorização de ações e recursos, bem como a possível associação de condições locais do meio social em que vivem os pacientes⁽³⁰⁾.

Estudo realizado no município de Belém permitiu evidenciar que a análise espacial exibiu áreas com incidências de TB semelhantes com tendência para agrupamentos, sendo o mesmo perfil encontrado neste estudo, onde os bairros que apresentaram taxas de TB semelhantes estavam próximos. Embora a densidade de distribuição seja dada de forma variada, as regiões geográficas acometidas pela TB apresentaram padrão de distribuição previsível, no que tange aos bairros acometidos, o que leva a questionamentos quanto à efetividade das ações de controle de doenças vigentes nesses locais⁽³¹⁾.

Estudo realizado na Etiópia concluiu que apesar dos diferentes programas de intervenção destinados a reduzir a transmissão de doenças e melhorar o diagnóstico, as taxas anormais de incidência persistiam nos mesmos locais com os agrupamentos espaciais mais prováveis⁽³²⁾. Em Belém, os agrupamentos espaciais da TB demonstraram um padrão estável de feições territoriais de ano para ano, sugerindo como possível explicação que o processo de intervenção pode não estar adequadamente focado em determinantes sociais diretamente associados à epidemiologia da doença.

Outra pesquisa, realizada em Madagascar, apresentou perfil semelhante aos achados deste estudo, onde as zonas de agregação espacial da TB no município urbano não mudaram de maneira substancial desde levantamentos feitos anteriormente no local de pesquisa, associando a alta densidade demográfica do município urbano à alta ocorrência da doença⁽³³⁾.

Com relação aos *clusters* formados pela associação entre TB e IACV pode-se destacar neste estudo que o município de Belém apresentou característica semelhante dos achados na literatura^(28,34).

A maior concentração de TB nos estratos de piores condições de vida mostra que a doença está associada a condições de carência, porém mesmo em estratos de melhor condição de vida ainda é encontrada uma quantidade expressiva de casos da doença⁽⁹⁾. Achados encontrados em pesquisa realizada em Campina Grande revelaram maior taxa média de incidência em estratos de “piores” condições de vida, no entanto o estrato de “melhor” condição de vida teve taxa de incidência superior aos estratos de “regular” e “má” condição de vida⁽⁹⁾. A compreensão das formas como a doença se propaga e como as ações de saúde são

implementadas repercute nas medidas de planejamento focadas nas diversidades.

As ações de planejamento para o combate e controle da TB devem ser asseguradas de modo que o serviço de saúde esteja preparado, ofertando assistência de qualidade e acessível, que apresente melhores resultados de saúde em todo país⁽³⁵⁾. As intervenções devem ser direcionadas para áreas carentes, que são regiões mais acometidas pela doença, a fim de reduzir a transmissão⁽³⁶⁾.

Em um estudo realizado na África do Sul foi avaliada a distância entre a unidade de saúde de diagnóstico em coorte com pacientes com TB resistente e descobriu-se que grande proporção de pacientes procurou o serviço de saúde fora do seu distrito de residência⁽³⁷⁾. Tal situação pode revelar o estigma relacionado à doença ainda presente na sociedade, capaz de contribuir para a baixa adesão ao tratamento e busca por serviços fora da área de abrangência de seu território.

Esta perspectiva reforça a necessidade de ampla oferta do serviço de saúde de forma universal e capilarizada no meio social, além de vigilância em saúde com estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento eficazes objetivando combater a doença⁽²⁰⁾.

Este estudo poderá contribuir para reflexão crítica acerca das condições de vida e os aspectos que compõem as relações sociais de força que produzem e reproduzem modelos ineficazes de combate à endemia. Diante disso, sugere-se a realização de outros estudos que considerem a dinâmica social do município mediante a realidade de vida das pessoas residentes.

Uma limitação deste estudo decorre da utilização de dados secundários provenientes do banco de dados disponibilizado pela Secretaria Municipal de Saúde, apesar do esforço de aperfeiçoamento que vem sendo empreendido. Nesta base de dados oficial, alimentada por digitação, dá-se importância ao completo e correto preenchimento da ficha de notificação. Muitas limitações de estudos provêm da deficiência de preenchimento de dados e repasse dos mesmos, resultando, sobretudo, em incompletude, subnotificações, registros incorretos e perdas de informações^(21,38-39).

Mais importante ainda é que a análise espacial foi baseada na geocodificação dos casos por endereços, obtidos no referido banco de dados, ocorrendo inevitáveis perdas por ausências e inconsistências.

Como um dos objetivos do estudo foi correlacionar TB com IACV no espaço urbano, não foram calculadas taxas com base populacional, entretanto a espacialização do IACV é por Setor Censitário - daí a adoção do estimador de densidade por Kernel para inferir a correspondência da ocorrência de TB com o IACV. Sugere-se que este estudo seja futuramente estendido para apresentar análises por estrutura espacial tipo Setor Censitário ou Bairro.

Adicionalmente, nota-se a difícil separação em estratos de classes econômicas mais baixas em um município onde a maioria da população é segregada socialmente, mas com concentrações territoriais nem sempre claras. Para evidenciar a discriminação territorial haveria necessidade, nesses casos, de indicadores mais refinados levando em consideração outros aspectos das iniquidades sociais.

Conclusão

A descrição do padrão espacial da TB permitiu visualizar a intensidade da doença a partir do comportamento dos padrões de pontos, que se constitui uma análise refinada de primeira ordem para subsidiar ações equânimes de saúde pública em áreas de risco.

Em complementação, a associação estatisticamente significativa entre a ocorrência da TB e os estratos que representam piores condições de vida reafirma que a doença permanece associada à vulnerabilidade social, atingindo mais pessoas em situação de exclusão. Tais achados reforçam a importância de discussão efetiva sobre os determinantes sociais na saúde, essencial para ações de planejamento e formulação de medidas de intervenção de combate e controle da doença nesse contexto.

Referências

1. Hassarangsee S, Tripathi NK, Souris M. Spatial Pattern Detection of Tuberculosis: A Case Study of Si Sa Ket Province, Thailand. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet]. 2015 Dec [cited Feb 13, 2017];12(12):16005-18. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4690976/>
2. Barreira D. The challenges to eliminating tuberculosis in Brazil. *Epidemiol Serv Saúde*. [Internet]. 2018 [cited Feb 13, 2017];27(1):e00100009. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S223796222018000100900&lng=en
3. World Health Organization. Global tuberculosis report 2019. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2019 [cited Apr 7, 2020]. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274453/9789241565646-eng.pdf?ua=1>
4. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim epidemiológico. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2020 [Acesso 7 abr 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/marco/24/Boletim-tuberculose-2020-marcas--1-.pdf>
5. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim epidemiológico. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2019 [Acesso 29 ago 2019]. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/marco/22/2019-009.pdf>

6. Augusto CJ, Carvalho WS, Gonçalves, Ceccato MGB, Miranda SS. Characteristics of tuberculosis in the state of Minas Gerais, Brazil: 2002-2009. *J Bras Pneumol*. [Internet]. 2013 Jun [cited Feb 13, 2017];39(3):357-64. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132013000300357
7. Magalhães MAFM, Medronho RA. Spatial analysis of tuberculosis in Rio de Janeiro in the period from 2005 to 2008 and associated socioeconomic factors using micro data and global spatial regression models. *Cienc Saude Coletiva*. [Internet]. 2017 Mar [cited Aug 3, 2018];22(3):831-40. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n3/1413-8123-csc-22-03-0831.pdf>
8. Pedro AS, Gibson G, Santos JPC, Toledo LM, Sabroza PC, Oliveira RM. Tuberculosis as a marker of inequities in the context of socio-spatial transformation. *Rev Saude Publica*. [Internet]. 2017 [cited Aug 2, 2018];51:9. Available from: <https://www.scielosp.org/article/rsp/2017.v51/9/pt/>
9. Queiroga RPF, Sá LD, Nogueira JA, Lima ERV, Silva ACO, Pinheiro PGOD, et al. Spatial distribution of tuberculosis and relationship with living conditions in an urban area of Campina Grande – 2004 to 2007. *Rev Bras Epidemiol*. [Internet]. 2012 Mar [cited Nov 24, 2017];15(1):222-32. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-790X2012000100020&script=sci_arttext
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pará – Belém – Panorama 2017. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2018. [Acesso 18 jul 2018]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belem/panorama>
11. Guimarães MJB, Marques NM, Melo DA Filho, Swarcwald CL. Living conditions and infant mortality: intra-urban differentials in Recife, Pernambuco State, Brazil. *Cad Saude Publica*. [Internet]. 2003 Oct [cited Jun 10, 2018];19(5):1413-24. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v19n5/17814.pdf>
12. Bem JS, Giacomini NMR, Waismann M. Using clusters analysis techniques in benefit of the creative industry between 2000 and 2010, Consinos region's study, RS. *Interações (Campo Grande)*. [Internet]. 2015 Jun [cited Jun 5, 2018];16(1):27-41. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122015000100003
13. Friendly M, Turner H, Firth D, Zeileis A. Advances in Visualizing Categorical Data Using the vcd, gnm and vcdExtra Packages in R. *Correspondence Analysis and Related Methods*. [Internet]. 2011 cited Jun 5, 2018]. Available from: <http://www.dataavis.ca/papers/adv-vcd-4up.pdf>
14. Venables WN, Ripley BD. *Modern Applied Statistics with S*. 4th ed. New York: Springer; 2002.
15. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. TerraView. Versão 4.2.2. [Software]. São José dos Campos: INPE; 2018. [Acesso 7 abr 2020]. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/terralib5/wiki/doku.php?id=start>
16. Montechi LN, Coêlho DMM, Oliveira CAR, Campelo V. Distribuição espacial da tuberculose em Teresina, Piauí, de 2005 a 2007. *Epidemiol Serv Saude*. [Internet]. 2013 Set [Acesso 10 nov 2019];22(3):475-82. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742013000300012&lng=pt.
17. Câmara G, Monteiro AM, Fucks SD, Carvalho MS. Análise espacial e geoprocessamento. [Internet]. Brasília: EMBRAPA; 2001 [Acesso 7 abr 2020]. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap1-intro.pdf>
18. Carrasco-Escobar G, Schwalb A, Tello-Lizarraga K, Vega-Guerovich P, Ugarte-Gil C. Spatio-temporal co-occurrence of hotspots of tuberculosis, poverty and air pollution in Lima, Peru. *Infect Dis Poverty*. [Internet]. 2020 Mar 24 [cited Apr 7, 2020];32(9). Available from: <https://idpjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40249-020-00647-w#article-info>
19. Bhargava A, Bhargava M. Tuberculosis deaths are predictable and preventable: Comprehensive assessment and clinical care is the key. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis*. 2020 Feb;19:100155. doi: 10.1016/j.jctube.2020.100155
20. Freitas WMTM, Santos CC, Silva MM, Rocha GA. Clinical and epidemiological profile of patients with tuberculosis cared at a municipal health center in Belém, Pará State, Brazil. *Rev Pan-Amaz Saude*. [Internet]. 2016 Jun [cited Jun 5, 2018];7(2):45-50. Available from: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpas/v7n2/2176-6223-rpas-7-02-00045.pdf>
21. Oliveira LB, Costar CRB, Queiroz AFLN, Araújo ME, Sousa KAA, Reis RK. Epidemiological analysis of tuberculosis/hiv coinfection. *Cogitare Enferm*. [Internet]. 2018 Dec [cited Aug 20, 2018];23(1):e51016. Available from: <http://www.saude.ufpr.br/portal/revistacogitare/wp-content/uploads/sites/28/2018/02/51016-222958-1-PB.pdf>
22. Beraldo AA, Andrade RLP, Orfão NH, Silva-Sobrino 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*. [Internet]. 2017 [cited Apr 25, 2017];21(4):e20170075. Available from: http://www.scielo.br/pdf/ean/v21n4/pt_1414-8145-ean-2177-9465-EAN-2017-0075.pdf
23. Cano APG, Romaneli MTN, Pereira RM, Tresoldi AT. Tuberculosis in pediatric patients: how has the diagnosis been made? *Rev Paul Pediatr*. [Internet]. 2017 Abr/Jun [cited Feb 21, 2017];35(2):165-70. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rpp/v35n2/en_0103-0582-rpp-2017-35-2-00004.pdf
24. Moura EC, Santos W, Neves ACM, Gomes R, Schwarz E. Men's health care in the scope of the Family Health Strategy. *Cienc Saude Coletiva*. 2014 Feb;19(2):429-38. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014192.05802013>
25. Magno ES, Saraceni V, Souza AB, Magno RS, Saraiva MGG, Bühner-Sékula S. Factors associated with TB/HIV coinfection: evidence from notification data in the State of Amazonas, Brazil, 2001-2012. *Cad Saude Publica*.

- [Internet]. 2017 [cited Aug 19, 2018];33(5):e00019315. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X20170005050006&script=sci_arttext&lng=pt
26. Hartwig SV, Ignotti E, Oliveira BF, Pereira HC, Scatena JH. Evaluation of surveillance of contacts of new tuberculosis cases in the state of Mato Grosso, Brazil. *J Bras Pneumol*. [Internet]. 2008 May [cited Dec 14, 2018];34(5):298-303. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132008000500009&lng=en&nrm=iso&lng=en
27. 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*. [Internet]. 2018 May 7 [cited Jun 24, 2018];26:e2992. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692018000100305&script=sci_arttext
28. Hino P, Villa TCS, Cunha TN, Santos CB. Spatial patterns of tuberculosis and its association with living conditions in the city of Ribeirão Preto in the state of São Paulo. *Cienc Saude Coletiva*. [Internet]. 2011 Dec [cited Sep 15, 2017];16(12):4795-802. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011001300028&lng=en
29. Soares BC, Cardoso GCP, Figueiró AC. Strategic analysis of tuberculosis Epidemiological Surveillance: a local experience. *Saude Debate*. [Internet]. 2017 Mar [cited Sep 21, 2017] 41(spe):22-33. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-11042017000500022&lng=en
30. Pinto ML, Silva TC, Gomes LCF, Bertolozzi MR, Villavicencio LMM, Azevedo KMFA, et al. Occurrence of tuberculosis cases in Crato, Ceará, from 2002 to 2011: a spatial analysis of specific standards. *Rev Bras Epidemiol*. [Internet]. 2015 Jun [cited Sep 24, 2017];18(2):313-25. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2015000200313
31. Lima SS, Vallinoto ACR, Machado LFA, Ishak MOG, Ishak R. Spatial analysis of tuberculosis in Belém, Pará State, Brazil. *Rev Pan-Amaz Saude*. [Internet]. 2017 Jun [cited Aug 8, 2018];8(2):55-63. Available from: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpas/v8n2/2176-6223-rpas-8-02-00055.pdf>
32. Dangisso MH, Datiko DG, Lindtjörn B. Spatio-Temporal Analysis of Smear-Positive Tuberculosis in the Sidama Zone, Southern Ethiopia. *PLOS One*. [Internet]. 2015 Jun 1 [cited Sep 29, 2017];10(6):e0126369. Available from: <http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0126369&type=printable>
33. Rakotosamimanana S, Mandrosovololona V, Rakotonirina J, Ramamonjisoa J, Ranjalaly JR, Rendremanana RV, et al. Spatial Analysis of Pulmonary Tuberculosis in Antananarivo Madagascar: Tuberculosis-Related Knowledge, Attitude and Practice. *PLOS One*. [Internet]. 2014 Nov 11 [cited Nov 14, 2017];9(11):e110471. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0110471>
34. Rao H, Shi X, Zhang X. Using the Kulldorff's scan statistical analysis to detect spatio-temporal clusters of tuberculosis in Qinghai Province, China, 2009–2016. *BMC Infect Dis*. [Internet]. 2017 Aug 21 [cited Nov 2, 2017];17:578. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5563899/>
35. Mahara G, Yang K, Chen S, Wang W, Guo X. Socio-Economic Predictors and Distribution of Tuberculosis Incidence in Beijing, China: A Study Using a Combination of Spatial Statistics and GIS Technology. *Med. Sci*. [Internet] 2018 Mar [cited Aug 20, 2018];21;6(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6024827/>
36. Smith CM, Trienekens SC, Anderson C, Lalor MK, Brown T, História A, et al. Twenty years and counting: epidemiology of an outbreak of isoniazid-resistant tuberculosis in England and Wales, 1995 to 2014. *Euro Surveill*. [Internet]. 2017 Feb 23 [cited Sep 23, 2017];22(8). Available from: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.8.30467>
37. Kapwata T, Morris N, Campbell A, Mthiyane T, Mpangase P, Nelson KN, et al. Spatial distribution of extensively drug-resistant tuberculosis (XDR TB) patients in KwaZulu-Natal, South Africa. *PLOS One*. [Internet]. 2017 Oct 13 [cited Aug 1, 2018];12(10):e0181797. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0181797>
38. Fusco APB, Arcêncio RA, Yamamura M, Palha PF, Reis AA, Alecrim TFA, et al. Spatial distribution of tuberculosis in a municipality in the interior of São Paulo, 2008-2013. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. [Internet]. 2017 [cited Nov 21, 2017];25:e2888. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/0104-1169-rlae-25-e2888.pdf>
39. Pinto PFPS, Neto FC, Almeida Ribeiro MCS. Tuberculosis among South American immigrants in São Paulo municipality: an analysis in space and time. *Int J Tuberc Lung Dis*. [Internet]. 2018 Jan [cited Sep 24, 2018];22(1):80-5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29297430>

Recebido: 22.04.2019

Aceito: 29.04.2020

Editor Associado:
Ricardo Alexandre Arcêncio


Copyright © 2020 Revista Latino-Americana de Enfermagem
Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.

Autor correspondente:

Suzana Rosa André

E-mail: suzanarandre@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4219-9279>