



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
MESTRADO EM CIÊNCIAS E SAÚDE**

BRENNA EMMANUELLA DE CARVALHO

**EPIDEMIOLOGIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA TUBERCULOSE
PULMONAR NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA EM TERESINA-PI, 2001 - 2014**

TERESINA

2018

BRENNA EMMANUELLA DE CARVALHO

**EPIDEMIOLOGIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA TUBERCULOSE
PULMONAR NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA EM TERESINA-PI, 2001 - 2014**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Piauí como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências e Saúde.

Área de concentração: Planejamento e Gestão em Saúde.

Linha de pesquisa: Análise de Situações de Saúde.

Orientador: Dr. Viriato Campelo.

TERESINA

2018

Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Setorial do CCS
Serviço de Processamento Técnico

C331e Carvalho, Brenna Emmanuella de.
Epidemiologia e distribuição espacial da tuberculose pulmonar na infância e na adolescência em Teresina-PI, 2001 - 2014 / Brenna Emmanuella de Carvalho. -- Teresina, 2018.
116 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Saúde, 2018.

“Orientação: Dr. Viriato Campelo.”

Bibliografia

1. Tuberculose. 2. Criança. 3. Adolescente. 4. Análise Espacial. 5. Epidemiologia. I. Título.

CDD 616.995

Elaborada por Fabíola Nunes Brasilino CRB 3/ 1014

BRENNA EMMANUELLA DE CARVALHO

**EPIDEMIOLOGIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA TUBERCULOSE
PULMONAR NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA EM TERESINA-PI, 2001 - 2014**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Piauí como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências e Saúde.

Data de aprovação: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Presidente: Prof. Drº. Viriato Campelo (Orientador)
Universidade Federal do Piauí

1º Examinador: Prof. Drª. Telma Maria Evangelista de Araújo
Universidade Federal do Piauí- UFPI

2º Examinador: Prof. Drº. Antonio de Deus Filho
Faculdade de Medicina FACID / WYDEN

3º Examinador: Prof. Drº. Márcio Dênis Medeiros Mascarenhas
Universidade Federal do Piauí – UFPI

TERESINA

2018

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, pelo dom da vida, pela sabedoria e pela coragem. Por guiar meus passos e meus pensamentos e por me permitir alcançar mais este objetivo. “O coração do homem traça o seu caminho, mas o senhor lhe dirige os passos” (Provérbios 16:9)

Agradeço a todos que em nome de Deus e de Maria Santíssima, zelam e intercedem por mim nesta e em tantas outras etapas da minha vida. Em especial às minhas mães (Bonifácia Idalina S. de Carvalho e Bonifácia Idalina de C. Sobrinha) por me ensinarem a lutar com fé e coragem pelos meus sonhos e a meu pai (Raimundo Pessoa), um anjo lá no céu que continua a me proteger. Quis Deus que não estivesse fisicamente presente, mas não tenho dúvidas que estás, aí de cima observando e vibrando junto comigo!

Agradeço a toda minha família, que, em qualquer circunstância, está sempre ao meu lado, torcendo por mim. Em especial aos meus irmãos: Marcelis, Mara, Márcia, Marcos, Junior e a minha metade de mim, Betrine Emanuelle. Sem vocês eu nada seria!

Ao meu orientador, Dr. Viriato Campelo, por ser responsável direto pela missão que agora se cumpre, pela sua imensa dedicação, apoio e paciência.

Agradeço aos professores participantes da banca examinadora (Prof^a Telma Evangelista, Prof^o Antônio de Deus e Prof^o Márcio Mascarenhas) que gentilmente aceitaram o convite para se fazerem presentes e contribuírem da melhor forma para a concretização desse trabalho.

À Universidade Federal do Piauí e Fundação Municipal de Saúde pela oportunidade de desenvolver essa pesquisa,

Aos professores e funcionários do Departamento de Ciências e Saúde, em especial à Edilene por ser sempre tão prestativa e atenciosa.

Aos meus colegas de Mestrado pelo companheirismo durante a jornada.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta história e contribuíram para a concretização desse sonho.

“E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda a fé, de maneira tal que transportasse os montes, e não tivesse amor, nada seria”.

1 Coríntios 13:2

RESUMO

A Tuberculose (TB), apesar de ser uma doença evitável e curável, atinge cerca de 10,4 milhões de pessoas no mundo. A TB em crianças e adolescentes tem sido negligenciada historicamente e o diagnóstico continua sendo um ponto sensível no manejo desse grupo. Em crianças e adolescentes a TB fornece o reservatório de quais futuros casos se desenvolverão. Sem a detecção e o tratamento bem-sucedidos da infecção e da doença nessa população, as estratégias de eliminação serão ineficazes. Objetivou-se descrever os aspectos epidemiológicos e a distribuição espacial da Tuberculose pulmonar na infância e adolescência em Teresina (PI), entre 2001 e 2014. Trata-se de um estudo ecológico, de componente descritivo e analítico. Foram utilizados dados secundários do período entre 2001 e 2014, de casos novos de tuberculose pulmonar em indivíduos, com idade menor ou igual a 19 anos, residentes em Teresina (PI) que foram registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Os dados quanto às características demográficas e socioeconômicas do município de Teresina, foram obtidos a partir do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e a base cartográfica dos bairros, para posterior análise espacial, foi obtida na Empresa Teresinense de Processamento de Dados (Prodater). Os softwares utilizados foram: *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*, e, para geração dos mapas Qgis e GeoDa. Foram identificados 271 casos de TB pulmonar em crianças e adolescentes no período de estudo, sendo 28 e 243 casos, respectivamente. A idade média foi 15,51 anos com maior prevalência do sexo masculino, a maior incidência ocorreu em adolescentes de 15 a 19 anos, o ano com maior número de casos foi 2002 e com menor 2010 e 2011. O coeficiente de incidência médio foi 6,92/100mil hab. Observou-se que 82,1% das crianças e 88,1% dos adolescentes apresentaram radiografia de tórax suspeita. Quanto à análise espacial, houve distribuição heterogênea com uma maior quantidade de regiões com altas densidades nas zonas Norte e Sul. O índice de Moran foi 0,95 e demonstrou correlação espacial significativa entre os bairros vizinhos e as taxas de incidência. Foi detectada uma relação entre a TB na faixa estudada, renda e presença de aglomerações como favelas. A TB na população de crianças e adolescentes, apesar de seus baixos índices, é um marcador importante de extensão da doença a incidência na população geral. A escassez de trabalhos que avaliem a TB nessa população demonstra a pouca importância direcionada à temática. O estudo da epidemiologia dessa doença em crianças e adolescentes é importante devido à dificuldade do diagnóstico nessa população, sendo necessária a identificação do perfil sintomatológico para evitar subnotificações. A partir da análise espacial foi possível identificar as áreas com maior incidência de TB na infância e adolescência na cidade de Teresina, ressaltando a sua importância no planejamento das ações de controle da TB direcionadas aos grupos populacionais de risco.

Palavras-chave: Tuberculose. Criança. Adolescente. Análise Espacial. Epidemiologia.

ABSTRACT

The Tuberculosis (TB), despite being a preventable and curable disease, affects around 10.4 million people worldwide. TB in children and adolescents has historically been neglected. Diagnosis remains a sensitive point in the management of this group. In children and adolescents TB provides the reservoir of which future cases will develop. Without the successful detection and treatment of infection and disease in this population, elimination strategies will be ineffective. The aim of this study was to describe the epidemiological aspects and the spatial distribution of pulmonary tuberculosis in childhood and teenagers in Teresina (PI) between 2001 and 2014. This is an ecological, descriptive and analytical study. Secondary data from the period between 2001 and 2014 of new cases of pulmonary tuberculosis were used in individuals aged less than or equal to 19 years of age living in Teresina (PI) who were registered in the SINAN. The data on the demographic and socioeconomic characteristics of the municipality of Teresina were obtained from the database of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), and the cartographic base of the districts for later spatial analysis was obtained at the Teresina Company of Data Processing (Prodatar). The software used was: Statistical Package for Social Sciences (SPSS), and, for generation of Qgis and GeoDa maps. 271 cases of pulmonary TB were identified in children and adolescents during the study period, with 28 and 243 cases, respectively. The mean age was 15.51 years with a higher prevalence of males, the highest incidence occurred in adolescents aged 15 to 19 years, the year with the highest number of cases was 2002 and the lowest in 2010 and 2011. The mean incidence coefficient was 6.92 / 100mil. It was observed that 82.1% of the children and 88.1% of the adolescents presented suspicious chest X-rays. As for the spatial analysis, there was a heterogeneous distribution with a higher amount of regions with high densities in the North and South. The Moran index was 0.95 and showed a significant spatial correlation between the neighboring neighborhoods and the incidence rates. A relationship was detected between TB in the studied range, income and the presence of agglomerations as favelas. TB in the population of children and adolescents, despite its low rates, is an important marker of disease extension and incidence in the general population. The scarcity of studies evaluating TB in this population demonstrates the low importance of this issue. The study of the epidemiology of this disease in children and adolescents is important due to the difficulty of diagnosis in this population, and it is necessary to identify the symptom profile to avoid underreporting. From the spatial analysis it was possible to identify the areas with the highest incidence of TB in childhood and adolescence in the city of Teresina, emphasizing its importance in the planning of TB control actions directed at population groups at risk.

Key words: Tuberculosis. Child. Teenager. Spatial Analysis. Epidemiology.

RESUMÉN

La Tuberculosis (TB), a pesar de ser una enfermedad prevenible y curable, alcanza cerca de 10,4 millones de personas en el mundo. La TB en niños y adolescentes ha sido descuidada históricamente. El diagnóstico sigue como un punto sensible en el manejo del grupo. A los niños y adolescentes, TB proporciona el reservatorio de cuáles futuros casos se desarrollarán. Sin la detección y el tratamiento exitoso de la infección y la enfermedad en esta población, las estrategias de eliminación serán ineficaces. Se pretendió describir los aspectos epidemiológicos y la distribución espacial de la Tuberculosis pulmonar en la infancia y adolescencia en Teresina (PI), entre 2001 y 2014. Se trata de un estudio ecológico, de componente descriptivo y analítico. Se utilizaron datos secundarios del período entre 2001 y 2014, de casos nuevos de tuberculosis pulmonar en individuos, con edad menor o igual a 19 años, residentes en Teresina (PI) que se registraron en el Sistema de Información de Agravios de Notificación (SINAN). Los datos sobre las características demográficas y socioeconómicas del municipio de Teresina, fueron obtenidos a partir del banco de datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), y la base cartográfica de los barrios, para posterior análisis espacial, fue obtenida en la Empresa Teresinense de Brasil Procesamiento de datos (Prodatar). Los softwares utilizados fueron: *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), y para la generación de los mapas Qgis y GeoDa. Se identificaron 271 casos de TB pulmonar en niños y adolescentes en el período de estudio, siendo 28 y 243 casos, respectivamente. La edad media fue de 15,51 años con mayor prevalencia del sexo masculino, la mayor incidencia ocurrió en adolescentes de 15 a 19 años, el año con mayor número de casos fue 2002 y con menor 2010 y 2011. El coeficiente de incidencia medio fue 6,92 / 100mil hab. Se observó que el 82,1% de los niños y el 88,1% de los adolescentes presentaron radiografía de tórax sospechosa. En cuanto al análisis espacial, hubo distribución heterogénea con una mayor cantidad de regiones con altas densidades en las zonas Norte y Sur. El índice de Moran fue 0,95 y mostró correlación espacial significativa entre los barrios vecinos y las tasas de incidencia. Se detectó una relación entre la TB en la franja estudiada, la renta y la presencia de aglomeraciones como favelas. La TB en la población de niños y adolescentes, a pesar de sus bajos índices, es un marcador importante de extensión de la enfermedad la incidencia en la población general. La escasez de trabajos que evalúen la TB en esa población demuestra la poca importancia dirigida a la temática. El estudio de la epidemiología de esta enfermedad en niños y adolescentes es importante debido a la dificultad del diagnóstico en esa población, siendo necesario la identificación del perfil sintomatológico para evitar subnotificaciones. A partir del análisis espacial fue posible identificar las áreas con mayor incidencia de TB en la infancia y adolescencia en la ciudad de Teresina, resaltando su importancia en la planificación de las acciones de control de la TB dirigidas a los grupos poblacionales de riesgo.

Palabras clave: Tuberculosis. Niño. Adolescente. Análisis Espacial. Epidemiología.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
BAAR	Bacilo Álcool-Ácido-Resistente
BCG	Bacilo de Calmette- Guerin
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DFC	Dose Fixa Combinada
DNCs	Doenças de Notificação Compulsória
DOTS	Directly Observed Treatment Short-course
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFN- γ	Interferon-gama
LISA	Local Indicators of Spatial Association
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCTs	Programas de Controle da Tuberculose
PNCT	Plano Nacional de Controle da Tuberculose
PT	Prova Tuberculínica
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SIM	Sistema de Informação de Mortalidade
SPSS	Statistical Package for the Social Science
SUS	Sistema Único Saúde
TB	Tuberculose
TDO	Tratamento Diretamente Observado
TNF- α	Fator de Necrose Tumoral
UBS	Unidades Básicas de Saúde

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Número de casos e coeficiente de incidência por ano (por 100.000 mil habitantes) da TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014.(n=271).....45
- Tabela 2.** Valores de incidência (por 100.000 habitantes) por ano, sexo e faixa etária dos casos de TB pulmonar em crianças e adolescentes na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271).....46
- Tabela 3.** Caracterização sociodemográfica dos casos de TB pulmonar na infância e adolescência nos anos na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=271)47
- Tabela 4.** Caracterização quanto as variáveis clínicas dos casos de TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=271).....48
- Tabela 5.** Delineamento e seleção da amostra de óbitos por TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014.....49
- Tabela 6.** Caracterização sociodemográfica dos casos de óbitos por TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=12).....51
- Tabela 7.** Número de casos e coeficiente de incidência (por 100 mil habitantes) mortalidade por TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=12).....52
- Tabela 8.** Caracterização sociodemográfica por faixa de idade e associações significativas de óbitos por TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=12).....53

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Delineamento e seleção da amostra de casos notificados de TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014.....43
- Figura 2.** Incidência por ano (por 100.000 habitantes) segundo faixa etária, sexo e idade de casos de TB pulmonar na infância e adolescência, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271).....44
- Figura 3.** Quantidade de casos por ano da Tuberculose pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014.(n= 271).....44
- Figura 4.** Mapa de densidade da distribuição de casos de TB pulmonar em crianças e adolescentes, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271).....54
- Figura 5.** Distribuição dos clusters de TB pulmonar em crianças e adolescentes em clusters, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271).....55
- Figura 6.** Gráfico de dispersão de Moran segundo idade de casos de TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271)....56
- Figura 7.** Indicador local de associação espacial (LISA) para crianças e adolescentes com TB pulmonar na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271).....57
- Figura 8.** Mapa de Kernel da incidência de TB pulmonar para crianças, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=28).....58
- Figura 9.** Indicador local de associação espacial (LISA) para crianças com TB pulmonar, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=28).....59
- Figura 10.** Mapa de Kernel da incidência de TB pulmonar para adolescentes, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=243).....60

Figura 11. Indicador local de associação espacial (LISA) para adolescentes com TB pulmonar, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=243).....61

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Geral	16
1.2.2 Específicos	16
1.3 Justificativa	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1 Tuberculose: histórico e conceitos.....	18
3.2 Vigilância epidemiológica da tuberculose	21
3.3 Caracterização da tuberculose em crianças e adolescentes	24
3.4 Fatores associados à Tuberculose na infância e na adolescência.....	28
3.5 Epidemiologia da TB em crianças e adolescentes no Brasil e no mundo.....	31
3.6 Análise espacial da tuberculose	34
4 METODOLOGIA	39
4.1 Tipo de estudo.....	39
4.2 Local do estudo	39
4.3 População do estudo	39
4.4 Procedimentos para coleta de dados	40
4.5 Processamento dos dados.....	40
4.6 Variáveis do Estudo	40
4.7 Análise de dados	41
4.8 Aspectos éticos	43
5 RESULTADOS	44
6 DISCUSSÃO	63
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
REFERÊNCIAS	75
APÊNDICE	87
ANEXOS	110

1 INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa crônica causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis*. Evidências paleopatológicas indicam que é uma causa importante de adoecimento e morte na humanidade há pelo menos cinco mil anos. Em pleno século XXI, ainda se destaca por sua ampla magnitude e dispersão, não por acaso, é considerada a principal causa de morte associada a um único agente infeccioso (ZINK et al., 2003).

Segundo Hino et al. (2011), apesar de ser uma doença prevenível e curável, a TB é considerada uma “calamidade negligenciada” que acomete, na maioria das vezes, grupos populacionais que vivem em condição de pobreza ou miséria, portanto, com menor vocalização política e reivindicatória. A TB é a nona principal causa de morte em todo o mundo e a principal causa de morte com um único agente infeccioso. Em 2016, havia cerca de 1,3 milhão de mortes por TB entre pessoas HIV-negativas (abaixo de 1,7 milhões em 2000) e 374.000 mortes adicionais entre HIV positivos. A incidência de TB foi de 10,4 milhões de pessoas em 2016: 90% eram adultos, 65% eram do sexo masculino, 10% eram pessoas vivendo com HIV/AIDS (Vírus da Imunodeficiência Humana/Síndrome da Imunodeficiência Adquirida) (WHO, 2017).

O Brasil, atualmente, faz parte de um grupo de países que são responsáveis por 80% da carga mundial da doença, apresentando coeficiente de incidência de 33,5 por 100 mil habitantes, encontrando-se em 20º lugar entre as 20 nações com prioridade para o controle da TB. Ainda assim, o plano nacional pelo fim da tuberculose tem como meta a redução do coeficiente de incidência para menor de 10 casos por 100 mil habitantes até o ano de 2035 (BRASIL, 2018; MARQUIEVIZ et al., 2013; SANTOS et al., 2012).

No Piauí, cinco municípios figuram entre os 315 considerados prioritários para o combate da doença no país, dentre eles a capital, Teresina (SANTOS et al., 2012). Em 2016, o Piauí diagnosticou 655 casos novos de todas as formas, apresentando uma incidência de 18,5 novos por 100 mil habitantes ocupando o 23º lugar entre os Estados do Brasil, 9º lugar na região nordeste e é o 19º em coeficiente de mortalidade no país (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PIAUÍ, 2017).

Ainda, em termos globais, as crianças (com menos de 15 anos) representaram 6,9% dos casos novos de tuberculose notificados em 2016, sendo 1,3 milhões de crianças menores que 5 anos notificadas. No Brasil, em 2016, a incidência em crianças menores que 14 anos

correspondeu a 10 mil casos (WHO, 2017). Nos países de alta carga, como o Brasil, estima-se que a ocorrência de tuberculose em menores de 15 anos seja superior a 10% do total de casos (PEREZ-VELEZ; MARAIS, 2012).

Entretanto, de acordo com os dados reportados pelo Ministério da Saúde (MS) do Brasil em 2013 dentre os casos notificados no país, apenas 3,2% do total de casos foram em crianças (BRASIL, 2014a). No estado do Piauí, mais especificamente na cidade de Teresina, essa taxa de incidência é maior que a nacional, confirmada por um estudo transversal realizado no ano de 2008, no qual evidenciou que 7,6% dos indivíduos entre os 684 casos notificados, nesse período, eram menores que 19 anos (SANTOS et al., 2012).

Os sinais e sintomas da tuberculose na infância são inespecíficos, o que dificulta a suspeição clínica e retarda o diagnóstico da doença. Seu aspecto clínico é extremamente variado e vai das formas assintomáticas até formas graves disseminadas da doença com emagrecimento significativo e evolução para óbito (SALES et al., 2010). Como consequência da variedade de sintomas inespecíficos, o diagnóstico clínico da TB infantil torna-se difícil, protelando o tratamento e a prevenção. Devido à grande dificuldade da criança em expectorar, o método de diagnóstico mais utilizado é o lavado gástrico, considerado o padrão ouro de diagnóstico para a TB infantil (BRASIL, 2011).

A TB em crianças e adolescentes fornecem o reservatório de quais futuros casos se desenvolverão. Sem a detecção e o tratamento bem-sucedidos da infecção e da doença nessa população, as estratégias de eliminação serão ineficazes. Uma das dificuldades de se obter dados mais exatos sobre TB na infância é que as informações divulgadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) se referem, na maioria das vezes, a casos comprovados bacteriologicamente. Porém, 80% dos casos na infância são negativos ao exame de escarro (COELHO et al., 2010).

Quanto aos adolescentes, ainda há poucos relatos de apresentação clínica e laboratorial da enfermidade, no entanto estes são geralmente incluídos nos capítulos de tuberculose na infância, o que pode não ser um retrato fidedigno das características da doença nesse período. Em estudo que descreveu o perfil epidemiológico da tuberculose no município de Teresina-PI, Brasil, de 1999 a 2005, encontrou-se taxa de incidência da TB, na faixa etária de 0 a 19 anos, de 13,08 por 100.000 habitantes (COELHO et al., 2010).

A OMS, em suas publicações, tem chamado atenção para a negligência da doença na faixa pediátrica. Dificuldades de diagnóstico, situação socioeconômica desfavorável e precariedade de informação e de acesso a serviços de saúde são fatores que envolvem

frequentemente a TB nessa faixa etária e colocam os sujeitos em situação de invisibilidade que não condiz com suas necessidades de cuidado (WHO, 2014).

Estudos epidemiológicos sobre TB em crianças e adolescentes são escassos, o que prejudica a prevenção e o planejamento de intervenções mais adequadas ao controle da epidemia. Portanto, é imperiosa uma validação e uma atualização dos dados a respeito do perfil epidemiológico da Tuberculose no município de Teresina (PI), abrangendo a realidade atual de tempo, espaço e pessoa, descrevendo a evolução temporal e distribuição espacial dos sujeitos com idade menor ou igual a 19 anos, analisando os fatores associados à morbidade e mortalidade da doença no período de 2001 a 2014.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

- ✓ Descrever os aspectos epidemiológicos e a distribuição espacial da Tuberculose pulmonar na infância e adolescência em Teresina (PI), entre 2001 e 2014.

1.2.2 Específicos

- ✓ Caracterizar os casos notificados de tuberculose pulmonar, em indivíduos com idade menor ou igual a 19 anos, quanto às variáveis sociodemográficas e clínicas;
- ✓ Avaliar as tendências de incidência de tuberculose (TB) pulmonar em crianças e adolescentes, durante o período entre 2001 a 2014.
- ✓ Avaliar os fatores associados à mortalidade pela TB pulmonar em crianças e adolescentes, durante o período entre 2001 a 2014.
- ✓ Analisar o padrão de distribuição espacial dos casos de morbidade por tuberculose pulmonar, em indivíduos com idade menor ou igual a 19 anos.

1.3 Justificativa

Mesmo com métodos diagnósticos, tratamento de fácil acesso e vacina disponível para prevenção das formas mais graves, a tuberculose permanece como um desafio para as políticas públicas de saúde, registrando ainda, altas taxas de incidência e óbito. Essa situação é de emergência global e mais especificamente em países como o Brasil que concentra um

grande número de casos e número de óbitos elevado. Na região Nordeste do país e cidades como Teresina, o problema é bem maior, visto que possui elevados índices negativos relacionados a essa questão.

Na criança e no adolescente, a incidência de TB e óbitos relacionados a essa doença, são menores comparados às ocorrências nas demais faixas etárias, no entanto não menos importantes. Porém os dados epidemiológicos são muito escassos. Deste modo, o estudo se propõe a descrever a doença, associando as condições de vida a padrões de morbimortalidade, além da análise espacial das ocorrências, através do mapeamento. Podendo servir de ferramenta para a adoção de políticas e estratégias de ação, que possam contribuir para a redução dos índices.

Portanto, a força propulsora pessoal para realização do presente estudo constituiu em compreender melhor os fatores associados à morbimortalidade da tuberculose pulmonar nas crianças e nos adolescentes no município de Teresina (PI) por meio da caracterização dos casos e óbitos ocorridos. Bem como, com os resultados alcançados, propiciar uma possibilidade de melhor intervenção no modelo de enfrentamento da doença, junto aos órgãos gestores.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Tuberculose: histórico e conceitos

A tuberculose é uma doença infecciosa crônica de elevada magnitude e que tem como agente etiológico micobactérias pertencentes ao complexo *Mycobacterium tuberculosis*, também conhecidos como Bacilos de Koch. Trata-se de um microorganismo aeróbico álcool-ácido-resistente (BAAR), de crescimento lento, com sensibilidade ao calor e luz ultravioleta, cuja transmissão ocorre por meio da fala, espirros, tosse, risos ou cantos expelidos pela pessoa contaminada. Essa doença manifesta-se nas formas pulmonar e extrapulmonar (PERRECHI; RIBEIRO, 2009; SMELTZER et al., 2009).

Relatos de casos dessa doença são muito antigos e remontam as múmias egípcias de 5.000 anos a.C. Na Europa, ela foi observada em meados do século XIX, após a revolução industrial e o processo de urbanização, e a partir de então, a sua ocorrência foi associada a fatores tais como, condições precárias de vida, má alimentação e higiene precária. Ainda naquele tempo, o seu tratamento se resumia a repouso, alimentação adequada e isolamento (ANTUNES; WALDMAN; MORAES, 2000; MACIEL et al., 2012).

Durante o século XIX e até meados do século XX, a tuberculose era interligada a estilo de vida boêmio, sendo comum entre grandes personalidades, artistas e intelectuais. Com a descoberta do tratamento quimioterápico e revolução do tratamento da TB, nos países desenvolvidos, vários chegaram ao limiar de sua eliminação. Porém, nos países em desenvolvimento, a doença continua representando um sério problema de saúde pública e constantemente negligenciada. A TB atinge todas as camadas sociais, mas sempre acometeu mais os segmentos mais pobres, sendo um importante indicador social (NOGUEIRA et al., 2012).

Na perspectiva do Brasil, foi possível observar grande contaminação ainda no período colonial, em que os jesuítas e colonos infectados, transmitiam aos nativos, ocasionando inúmeros óbitos. Atualmente, os bolsões de pobreza, a epidemia da AIDS, o envelhecimento da população, o abandono do tratamento, a deterioração dos serviços de saúde e a falta de novos produtos para o diagnóstico, prevenção e tratamento dificultam seu controle e mantêm este cenário. Estima-se que uma em cada três pessoas estejam infectada no mundo (DYE et al., 2002; NICOL et al., 2011).

Após o contato com um paciente com tuberculose pulmonar bacilífera, os indivíduos

podem ou não desenvolver a infecção pelo *M. tuberculosis*. Esta infecção depende da carga bacilar do doente, do ambiente de contato, do tempo de exposição, além das condições do hospedeiro. Na infecção ativa, a resposta inicial é uma reação de hipersensibilidade tardia, com a formação do nódulo de Ghon, usualmente situado no pulmão. Esse nódulo se dissemina por meio da rede linfática para linfonodos regionais, formando o complexo de Ghon ou complexo primário, com ou sem reação pleural. Nesta fase da infecção pode-se encontrar cultura positiva, sem significar doença em atividade (MARAIS et al., 2004; BLOK et al., 2014).

Em aproximadamente 95% dos indivíduos, o sistema imunológico consegue bloquear o complexo primário contendo a infecção, com pouco ou nenhum sintoma (MARAIS, 2014). Porém, em poucos indivíduos (5%), geralmente crianças, a infecção não é contida e a tuberculose se desenvolve, chamada então de tuberculose primária. Em mais de 90% dos casos ocorre entre os primeiros 2 a 12 meses após a infecção. Este quadro geralmente não apresenta os sintomas característicos da tuberculose, pois é uma doença paucibacilar (MARAIS et al., 2004; CRUZ; STARKE, 2007; KRUK et al., 2008; HERTTING; SHINGADIA, 2014).

Com o passar dos anos, nos indivíduos que conseguiram controlar a infecção, esse foco pode reativar e desenvolver a tuberculose pós-primária. Quando ocorre por comprometimento da imunidade é chamada de doença por reativação. Quando ocorre por um novo contato, é chamada de doença por reinfeção. A tuberculose pós-primária é a forma de apresentação mais comum nos adolescentes e adultos (MARAIS et al., 2004; CRUZ; STARKE, 2007; HERTTING; SHINGADIA, 2014).

A forma clínica mais frequente da tuberculose, independente da faixa etária, é a apresentação pulmonar, devido ao fato da micobactéria ter grande afinidade pelo oxigênio e necessitar deste para se desenvolver, o que relaciona os pulmões como principais alvos desse agente infeccioso. Os sintomas mais comumente apresentados são a tosse, febre, sudorese noturna e emagrecimento, sendo mais presentes no grupo de indivíduos maiores de 10 anos de idade. A baixa frequência desses sintomas em crianças menores, demonstra a dificuldade do diagnóstico da doença nessa faixa etária, na qual a TB é geralmente oligossintomática (CANO et al., 2017; ZOMBINI et al., 2013).

As apresentações extrapulmonares da TB ocorrem com maior prevalência em pacientes com imunocomprometimento grave e têm seus sinais e sintomas dependentes dos órgãos e/ou sistemas acometidos. As principais formas diagnosticadas em nosso meio são a

pleural, pleural tuberculoso, ganglionar periférica, meningoencefálica, pericárdica e óssea. As manifestações extrapulmonares da tuberculose na infância ocorrem em aproximadamente 25% do total de casos. Algumas localizações são mais frequentes, como em gânglios periféricos, pleura, ossos e meninges (BRASIL, 2011; SANT'ANNA, 2012).

O diagnóstico consiste em investigação clínica-epidemiológica, bacteriológico através da baciloscopia direta e cultura para micobactéria, além do diagnóstico radiológico, por meio da radiografia de tórax, prova tuberculínica, histopatológico e outros exames, como testes imunológicos. O diagnóstico de TB em crianças menores de 10 anos deve ser realizado conforme especificidades que devem ser consideradas durante sua investigação. A forma pulmonar costuma ser abacilífera, isto é, negativa ao exame bacteriológico, pelo reduzido número de bacilos nas lesões, o que difere do adulto, além do que crianças geralmente apresentam dificuldades ou incapacidade de expectorar (BRASIL, 2011).

A prevenção consiste em vacinar com BCG (Bacilo de Calmette-Guerin) as crianças menores de 4 anos de idade, tratar preventivamente pessoas infectadas com maior risco de adoecimento e implementar medidas de controle de infecção. A vacina é elaborada a partir de *M. bovis* atenuados e tem por finalidade substituir a infecção natural, potencialmente patogênica, por uma primo-infecção artificial e inofensiva, na esperança de que isto contribua para aumentar a resistência do indivíduo, em face de uma infecção. A OMS relata que a efetividade da vacina BCG varia entre 0 e 80%. Ela não previne o adoecimento por tuberculose, mas evita o desenvolvimento das formas mais graves, tais como meningite tuberculosa e tuberculose miliar, em menores de cinco anos de idade (BREWER, 2000).

Conforme Zombini et al. (2013), dentre as medidas de controle da tuberculose figuram a prevenção, o diagnóstico precoce e o tratamento correto dos doentes. Diagnosticar e tratar corretamente os casos de TB pulmonar são as principais formas de controle, e para tanto, é enfatizada a importância da busca ativa de sintomáticos respiratórios, afim de identificar precocemente casos bacilíferos. Essa busca deve ser realizada por todos os serviços de saúde, em todos os níveis, sendo recomendada tanto nacional como internacionalmente (WHO, 2009; BRASIL, 2011).

Como ação prioritária de controle da tuberculose, o tratamento consiste no emprego de esquemas terapêuticos com diferentes fármacos anti-TB simultaneamente, interrompendo a cadeia de transmissão. Para o fortalecimento da adesão do paciente ao tratamento e à prevenção de cepas resistentes aos medicamentos, o tratamento diretamente observado (TDO) é realizado para todo caso de tuberculose, sendo novo ou retratamento, e nele, o profissional

treinado passa observar a tomada da medicação do paciente desde o início do tratamento até a sua cura (BRASIL, 2011).

Conforme a OMS, frente à situação atual da doença mundialmente, assinala-se como principais causas, os seguintes fatores: as desigualdades sociais, o advento da AIDS, o envelhecimento da população, entre outras. A partir dessa declaração, iniciou-se a recomendação da estratégia DOTS (Directly Observed Treatment, Short-course), como resposta global para o controle da doença. Esta estratégia pode ser entendida como um conjunto de boas práticas para o controle da patologia e tem como um de seus fundamentos o Sistema de Monitoramento e Avaliação que possibilite acompanhar os casos, desde a notificação até seu encerramento (WHO, 2008).

Um fator primordial no controle da tuberculose é a avaliação dos contatos de TB., sendo uma das etapas essenciais previstas nos programas de controle da tuberculose e tem como objetivo diagnosticar ou afastar infecção latente ou tuberculose ativa nesses indivíduos, e deve ser feita conforme cinco etapas, sendo o convite para os contatos comparecerem à unidade de saúde para serem avaliados, entrevista pela equipe de saúde, a realização da prova tuberculínica, realização de radiografia de tórax e se indicado, prescrição de tratamento para a infecção latente ou tuberculose ativa (BRASIL, 2011; OLIVEIRA et al., 2015).

Para que seja alcançado um efetivo controle da TB, são necessárias ações que assegurem a detecção precoce dos casos e o tratamento eficaz, principalmente dos casos bacilíferos. Assegurar que a cura desses doentes seja alcançada é do ponto de vista epidemiológico uma das mais importantes ações para a prevenção e controle da doença em uma comunidade. Para alcançar esse cenário favorável impõe-se a necessidade de se acoplar ao monitoramento, já em execução, novas estratégias de educação e recomendação de ações que visem à melhoria da qualidade da assistência ao cliente, pilares fundamentais para o controle definitivo da TB no Brasil (BRASIL, 2011; CLEMENTINO et al., 2016).

3.2 Vigilância epidemiológica da tuberculose

Entende-se por notificação compulsória a comunicação obrigatória e oficial às autoridades sanitárias sobre a ocorrência de uma doença ou agravo à saúde para a tomada de medidas de intervenção pertinentes. As Doenças de Notificação Compulsória (DNCs) são assim designadas por constarem na Lista de Doenças e Agravos de Notificação Compulsória, em âmbito mundial, nacional, estadual e municipal. São doenças cuja gravidade, magnitude,

transcendência, capacidade de disseminação do agente causador e potencial de causar surtos e epidemias exigem medidas eficazes para sua prevenção e controle (SILVA; OLIVEIRA, 2014; BRASIL, 2016).

Dada a natureza de cada doença ou agravo à saúde, a notificação é realizada conforme mudanças no perfil epidemiológico, sendo um processo dinâmico, e utiliza-se de resultados obtidos com as ações de controle e da disponibilidade de novos conhecimentos científicos e tecnológicos. Além disso, as normas de notificação devem se adequar, no tempo e no espaço, às características de distribuição das doenças consideradas. A notificação de doenças aumenta a oportunidade e a sensibilidade do sistema de vigilância ao garantir que a maioria dos casos verdadeiros seja notificada, mesmo que, posteriormente, alguns sejam descartados (BRASIL, 2009; SOUSA et al., 2012).

A Organização Mundial da Saúde notificou 6,2 milhões de casos de TB no mundo sendo que 1,3 - 1,6 milhões de pessoas morrem anualmente decorrente dessa patologia. No Brasil, foram registrados 69 mil casos e o país encontra-se entre os 22 países que concentram 82% dos casos da doença no planeta, fazendo com que a TB integre a “Lista Nacional de Agravos de Notificação Compulsória, tendo a periodicidade da comunicação obrigatória semanal. Diversos fatores contribuem para que a TB se torne uma doença ainda mais letal, e dessa forma, merece maior vigilância por parte das autoridades sanitárias (OLIVEIRA et al., 2013; HERBERT et al., 2014).

A informação em saúde tem o propósito de reduzir as incertezas e reconhecer situações prioritárias que necessitem de intervenções, com vistas a subsidiar um planejamento adequado que visem às transformações necessárias. A notificação em sistemas de saúde e vigilância é essencial para a monitorização adequada de atividades de prevenção e controle de doenças. Para isso, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) é a principal fonte de dados da TB, constituindo a base para o cálculo de indicadores epidemiológicos e operacionais do país (PINHEIRO; ANDRADE; OLIVEIRA, 2012; SILVA; OLIVEIRA, 2014; ROMERO et al., 2016;).

Dados gerados pelo SINAN, subsidiam o desencadeamento de intervenções, monitoramento e avaliação de processos, e compreende a notificação e acompanhamento dos casos, reunindo informações quantitativas e qualitativas. Porém, sua utilidade é mediada pela qualidade dos dados, precisão e completitude das informações. Adicionalmente, informações epidemiológicas podem ser obtidas de outros sistemas de informação em saúde. A ocorrência de casos não notificados no SINAN pode sugerir barreiras no acesso aos serviços de saúde e

falhas na qualidade do sistema. A subnotificação de casos no SINAN impossibilita o real conhecimento da situação epidemiológica da TB e prejudica o planejamento das ações voltadas para seu controle. Embora não se saiba o número de casos que são perdidos no SINAN, a recuperação rotineira de dados de diferentes fontes de informação utilizadas pelos Programas de Controle da Tuberculose poderia minimizar a ocorrência do problema (PINHEIRO; ANDRADE; OLIVEIRA, 2012; ROMERO et al., 2016).

O Plano Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT) decorre de uma decisão do Conselho Nacional de Saúde, de 6 de agosto de 1998, resolução número 284, que resolveu destacar a Tuberculose como um problema prioritário de saúde no Brasil, tanto por sua magnitude como pela possibilidade e vantagens do seu controle, estabelecendo uma série de medidas para o enfrentamento (RUFFINO-NETTO, 2002). O PNCT caracteriza-se como um conjunto de ações descentralizadas e está sob a responsabilidade de diferentes setores do Ministério da Saúde e das secretarias estaduais e municipais de Saúde, com atribuições e funções definidas pelo Plano, de acordo com o nível de atenção à saúde (BRASIL, 2002).

Assim, o Brasil segue as metas internacionais de controle da tuberculose estabelecidas pela OMS, subordinando-se a uma política de programação das suas ações com padrões técnicos e assistenciais bem definidos, garantindo desde a distribuição gratuita de medicamentos e outros insumos necessários até ações preventivas e de controle do agravo (BRASIL, 2006).

Em 2012, o Brasil alcançou a meta de reduzir à metade as taxas de incidência e mortalidade por TB quando comparada com 1990, entretanto, o PNCT não alcançou a meta estabelecida de curar 85% dos casos diagnosticados. Em 2003, o percentual de cura foi de 69,9% e em 2012, o percentual de cura foi de 70,6%, ainda muito inferior à meta estabelecida pela OMS. Resultado semelhante também pode ser observado em relação ao percentual de abandono do tratamento de casos novos de TB, em 2003, foi de 9,5% e o percentual observado, em 2012, foi de 10,5%, mais que o dobro do preconizado pela OMS, taxas menores de 5% (BRASIL, 2014a).

Um estudo realizado no município do Rio de Janeiro analisou a subnotificação dos óbitos e internações por tuberculose no SINAN, e demonstrou que 43,2% dos óbitos e 22,1% das internações não foram notificados no sistema, no período de estudo. Já na cidade de João Pessoa, os dados encontrados mostraram que entre os casos de óbitos notificados no SIM, 72,8% não tiveram acesso ao diagnóstico da tuberculose em tempo oportuno. Em casos de tuberculose infantil, a subnotificação aumenta, principalmente pelo difícil diagnóstico. Esses

percentuais observados podem decorrer de falha na qualidade do sistema de informação, podendo esses indivíduos não terem recebido o tratamento devido antes do evento da internação ou óbito por tuberculose, caracterizando barreira de acesso ao tratamento em tempo oportuno, para redução da cadeia de transmissão (SOUSA; PINHEIRO, 2011; ROMERO et al., 2016).

Garantir a qualidade das fontes de registro que auxiliam a vigilância da TB é tarefa importante para o controle do agravo. Deficiências no preenchimento da ficha de notificação, inobservância dos prazos de envio e fragilidade no fluxo de informação entre as unidades notificadoras e a vigilância epidemiológica, podem comprometer um monitoramento seguro da realidade apresentada. Avaliar e monitorar as rotinas de notificação pelos serviços privados é uma alternativa possível para induzir o desencadeamento de ações de vigilância, em especial no resgate de casos não notificados à autoridade sanitária (PINHEIRO; ANDRADE; OLIVEIRA, 2012).

3.3 Caracterização da tuberculose em crianças e adolescentes

A TB em crianças e adolescentes tem sido negligenciada historicamente. No entanto, esse panorama vem sendo revertido nos últimos anos com o aumento de publicações e pesquisas em desenvolvimento sobre o tema. O diagnóstico continua sendo um ponto sensível no manejo desse grupo. Características específicas da faixa etária pediátrica a distinguem das outras e a colocam numa posição de vulnerabilidade e dependência. Por isso, essa situação, pode traduzir-se em formas diferentes de interação, seja na circunscrição familiar, seja na relação com o serviço de saúde ou vizinhança, no tocante ao reconhecimento da TB no indivíduo (MACHADO; MOREIRA; SANT'ANNA, 2015).

No decorrer da infância, os sinais e sintomas da tuberculose são inespecíficos, o que dificulta a suspeição clínica e retarda o diagnóstico da doença. Seu espectro clínico é extremamente variado e vai desde formas assintomáticas até formas graves disseminadas da doença com emagrecimento significativo e evolução para o óbito (SALES, et al., 2010).

Esse grande problema em estabelecer o diagnóstico da tuberculose na infância é devido à impossibilidade de se comprovar bacteriologicamente a doença que cursa, tanto pelo pequeno número de bacilos, quanto à dificuldade na obtenção do escarro, para o teste, que só é conseguida após a idade escolar, pela dificuldade de se obter expectoração em crianças menores. Se este for realizado, costuma ser abacilífera, isto é, negativa ao exame

bacteriológico, pelo reduzido número de bacilos nas lesões (CRISPIM, ABREU, 2014).

Frequentemente, crianças de 5 a 10 anos apresentam quadros assintomáticos ou com sinais e sintomas inespecíficos, que se confundem com infecções próprias da infância, o que traz dificuldades para a suspeição diagnóstica. Para investigação desta doença deve-se pesquisar a presença da tríade clássica: redução do apetite, perda de peso e tosse crônica (HERTTING; SHINGADIA, 2014).

Na maioria das vezes, o diagnóstico da tuberculose pulmonar em crianças é baseado em uma combinação de critérios clínicos e epidemiológicos, associados a um teste não específico de infecção tuberculosa (a prova tuberculínica) e a radiografia de tórax, não existindo padrão ouro para este diagnóstico, nem um algoritmo diagnóstico universal (LIGHTER; RIGAUD, 2009; WHO, 2013). A tuberculose pode afetar praticamente todos os órgãos e, nestes casos, os sintomas irão variar de acordo com o sítio da doença. Na criança, os principais sítios de tuberculose extrapulmonar são ganglionar e meníngea (HERTTING; SHINGADIA, 2014).

A apresentação extrapulmonar da doença é mais corriqueira na infância. Algumas localizações são mais frequentes, tais como: ganglionar, preferencialmente os gânglios cervicais unilaterais podendo fistulizar; pleural; ossos, principalmente da coluna vertebral (Mal de Pott), cursando com dor no segmento atingido, paraplegias e gibosidades e meninges, cursando com febre prolongada acompanhada de irritabilidade, paralisia de pares cranianos, sinais de irritação meníngea e hipertensão intracraniana. As crianças apresentam algumas particularidades relacionadas à doença. Esta é frequentemente mais grave do que em adultos e, comparativamente, ocorre maior proporção de acometimento extrapulmonar e formas disseminadas (ZOMBINI et al., 2013).

Devido à dificuldade de isolamento bacteriológico na infância, outras formas diagnósticas podem ser obtidas, através de escores diagnósticos estabelecidos por combinação de achados, como a presença de contato com adulto bacilífero, associado à Prova Tuberculínica (PT) positiva (reatora), sintomas sugestivos de tuberculose e alterações radiológicas. As características mais frequentemente utilizadas nesses escores são PT, achados na radiografia de tórax, história de contato, perda ou ganho inadequado de peso, desnutrição, tosse, achados bacteriológicos, linfadenopatia, febre, reposta a tratamento antituberculostático, duração dos sintomas e achados histopatológicos. A OMS recomenda que os escores devam ser utilizados como triagem e não como confirmação diagnóstica (ROSSONI; ROSSONI; ROGRIGUES, 2013).

Para superar o problema do diagnóstico de TB em crianças, vários sistemas de pontuação (escores) foram desenvolvidos. Entretanto, estes instrumentos apresentam uma grande variação na sua sensibilidade, especificidade e nos seus valores preditivos. Em 2002, o Ministério da Saúde desenvolveu um Sistema de Pontuação Para o Diagnóstico de Tuberculose Pulmonar em Crianças e Adolescentes para fundamentar a tomada de decisão terapêutica, dirigidos aos setores de baixa complexidade do Sistema Único Saúde (SUS) e foi atualizado em 2010 (BRASIL, 2002a; BRASIL, 2010). Variáveis consideradas relevantes receberam pontos individuais que, somados, classificam da seguinte forma os pacientes suspeitos: diagnóstico muito provável de TB (≥ 40 pontos), permitindo o início do tratamento anti-TB; diagnóstico possível (30 a 35 pontos), em que o tratamento pode ser iniciado a critério clínico; diagnóstico pouco provável (< 25 pontos), devendo a criança suspeita continuar sob investigação clínica (ANEXO C), Esse escore clínico foi avaliado em alguns estudos com sensibilidade variando de 89 a 99%, e especificidade de 70 a 87% (SANT'ANNA et al., 2003; MACIEL et al., 2008; COELHO-FILHO et al., 2011).

Conforme características peculiares da tuberculose pulmonar, as normas brasileiras adotaram a abordagem diagnóstica e terapêutica conforme a faixa etária, sendo crianças (< 10 anos), e adolescentes (10-19 anos). Essa classificação foi definida pelo PNCT do Ministério da Saúde em 2010, sendo adotado o mesmo conceito da OMS. Vale ressaltar que o critério para a seleção da faixa etária do estudo foi a partir dessa observação e definição, ao se reconhecer que a TB tem apresentações próprias nessas faixas etárias (BRASIL, 2011).

O esquema básico de tratamento infantil é realizado com a associação de rifampicina, isoniazida e pirazinamida (2RHZ/4RH). As indicações consistem em casos novos de crianças (< 10 anos), de todas as formas de tuberculose pulmonar e extrapulmonar (exceto a forma meningoencefálica), infectados ou não pelo HIV, e em caso de retratamento, com recidiva (independentemente do tempo decorrido do primeiro episódio) ou retorno após abandono com doença ativa em crianças (< 10 anos), exceto a forma meningoencefálica (BRASIL, 2011).

Os resultados do tratamento são excelentes para a maioria das formas de TB em crianças, e a toxicidade grave para o tratamento de primeira linha é rara. Infelizmente, há formulações adequadas limitadas disponíveis para crianças pequenas, e até recentemente, as recomendações de dosagem foram extrapoladas daquelas para adultos. Avaliações recentes demonstraram a necessidade de aumentar as doses recomendadas de medicamentos de primeira linha contra a tuberculose em crianças menores (DONALD et al., 2013; MARAIS; GRAHAM, 2014).

Tratando-se de dados epidemiológicos, nesses períodos de vida, são bastante escassos, uma vez que há dificuldade no estabelecimento do diagnóstico na infância, enquanto que na adolescência o tema ainda está incluso nos capítulos de tuberculose na infância não sendo um retrato fidedigno das características da doença na adolescência, visto que são encontradas formas da doença semelhantes às encontradas em adultos e na maioria das vezes, os pacientes são bacilíferos (CRISPIM, ABREU, 2014).

Outra faixa etária que se destaca na alta incidência de tuberculose são os adolescentes. Tal fato deve-se às mudanças de comportamento muito comum nesta faixa etária. O horário de sono e a alimentação irregular, a atividade física exuberante, a labilidade emocional, pode de certa forma comprometer a resistência imunológica. Além disto, a ampliação do universo de convívio e o lazer em conglomerados, aumenta a possibilidade de exposição ao bacilo da tuberculose (ZOMBINI et al., 2013).

Em adolescentes, a doença é expressada com padrão semelhante ao do adulto, e como a grande maioria é bacilífera, o diagnóstico da doença é facilitado tornando o exame bacteriológico um método de boa avaliação diagnóstica. Quando comparados às crianças, eles são mais susceptíveis a desenvolver a tuberculose e apresentam um período de incubação menor da doença (SANT'ANNA, 2012; CRISPIM, ABREU, 2014).

O padrão radiológico de pacientes adolescentes se assemelha ao de adultos, com infiltrados nos terços superiores dos pulmões, disseminação uni ou bilateral dos infiltrados e cavernas nos terços superiores. A ocorrência de tuberculose pulmonar pleural, se manifestando por derrame pleural, é mais comum em adolescentes do que em crianças (SANT'ANNA et al., 2009; SANT'ANNA, 2012).

Estudos mostram um discreto predomínio do sexo masculino sobre o feminino em adolescentes com TB. Além disso, uma maior frequência de TB pulmonar, seguida da pleural. Além disso, pode ser visualizado que a ocorrência de história de contato com pessoas com TB foi significativa entre adolescentes diagnosticados, mostrando que a TB nessa faixa etária pode ser desenvolvida do contato intradomiciliar. Este achado mostra que a investigação de contato continua sendo uma ferramenta essencial para o controle da doença da TB (LOPES et al., 2007; SANT'ANNA et al., 2013).

Por muitos anos a prevenção, o diagnóstico e o tratamento de tuberculose nas crianças não foram prioridades entre as ações de controle da doença. Até que em 2006, iniciou-se a implantação da estratégia Stop TB, que estabelece metas para o controle global da tuberculose. Os objetivos principais dessa estratégia são fundamentados em cinco indicadores:

incidência, prevalência, detecção de casos, taxas de cura e óbito por tuberculose. A partir desta iniciativa, houve inclusão dos grupos de alto risco ou vulneráveis, passando o tema “tuberculose na criança” a ter mais importância e constar entre as metas dos programas de saúde (RAVIGLIONE, 2007).

Ainda assim, as crianças são responsáveis por 10 a 20% da carga global de tuberculose no mundo, e ainda são historicamente negligenciadas (PEREZ-VELEZ, 2012). Nos países de alta carga, como o Brasil, estima-se que a ocorrência de tuberculose em menores de 15 anos seja superior a 10% do total de casos (PEREZ-VELEZ; MARAIS, 2012); porém, de acordo com os dados reportados pelo Ministério da Saúde (MS) do Brasil em 2013 dentre os casos notificados no país, apenas 3,2% do total de casos foram em crianças (BRASIL, 2014b).

3.4 Fatores associados à Tuberculose na infância e na adolescência

A OMS, em suas publicações, tem chamado atenção para a negligência crônica da TB na faixa pediátrica. Dificuldades de diagnóstico, situação socioeconômica desfavorável e precariedade de informação e de acesso a serviços de saúde são fatores que envolvem frequentemente a doença nessa faixa etária e colocam os sujeitos em situação de invisibilidade que não condiz com suas necessidades de cuidado (WHO, 2014).

Como mais de 90% dos casos de tuberculose na criança ocorrem dentro dos primeiros anos após a primo-infecção, é mandatória a procura do caso índice que infectou a criança (MARAI, 2014). Da mesma forma, toda vez que se descobre um adulto bacilífero deve-se investigar, dentre os contatos, a presença de crianças doentes e/ou infectadas (WHO, 2006).

Dessa maneira, cada caso de tuberculose na criança representa uma transmissão recente na comunidade, portanto, é a investigação de contatos é uma medida direta do controle de infecção, representando um evento sentinela da doença. Devido a isto, a incidência da tuberculose na criança, particularmente em menores de cinco anos, é provavelmente o melhor indicador da transmissão ativa da tuberculose em pessoas de todas as idades.

No Brasil, segundo o Manual de Recomendações para controle da tuberculose do Ministério da Saúde, todas as pessoas contatos de pacientes bacilíferos devem ser avaliadas visando diagnosticar possível doença ativa ou infecção latente tuberculosa. Com o tratamento

precoce da doença, diminui-se a morbimortalidade e a disseminação do bacilo, assim como o desenvolvimento da doença ativa em pessoas com infecção latente (BRASIL, 2011).

A evolução da infecção para doença ativa parece estar relacionada a alguns fatores de risco como idade (pessoas idosas e crianças) e pacientes com doenças ou condições imunossupressoras (coinfecção pelo HIV, doenças autoimunes, desnutrição, neoplasia, diabetes, insuficiência renal crônica, dentre outras) ou, ainda, uso de medicações que interfiram na imunidade (SZTAJNBOK et al., 2009).

Enfermidades que cursam com imunossupressão como a AIDS, doenças difusas do tecido conjuntivo, doenças mieloproliferativas, neoplasias, diabetes e outras condições (desnutrição), assim como o uso de medicações imunossupressoras, podem levar a uma resposta imunológica menos efetiva contra a TB. Haverá, então, menor produção de citocinas, como o interferon-gama (IFN- γ) e o fator de necrose tumoral (TNF- α), que têm importante papel na resposta imunológica contra o *Mycobacterium tuberculosis* (PAI, LEWINSOHN, 2005; SZTAJNBOK ET AL., 2009).

Pacientes com coinfecção por HIV apresentam taxa de mortalidade por TB de 2,4 a 19 vezes mais altas que aqueles sem a coinfecção, onde podemos relatar que de cada quatro mortes causadas por tuberculose, uma está relacionada com HIV. Diante disso intensifica a recomendação do ministério da saúde, que todo paciente com tuberculose deve realizar o exame anti-HIV (SANTOS et al., 2012).

Porém, há diferenças entre adultos e crianças coinfetados por HIV e *M. tuberculosis*. Em adultos, a infecção por tuberculose é geralmente adquirida antes da infecção por HIV. Nesses casos, a tuberculose se instala por reativação endógena. Por outro lado, ainda muitas crianças são infectadas pelo HIV no período neonatal ou em fases precoces da vida e são expostas a TB posteriormente. Crianças pequenas infectadas por HIV, principalmente nas áreas de elevada prevalência do vírus, tem um risco de morbidade e mortalidade por outras doenças infecciosas e podem falecer por essas infecções antes de serem infectadas pelo *M. tuberculosis* (VAN- DUNEM, ALVES, 2011).

No Brasil, ainda é infrequente se fazer o diagnóstico de tuberculose multirresistente na infância. A suspeita, em geral, pode se estabelecer em adolescentes em algumas situações particulares, nas quais o paciente com tuberculose pulmonar não vem evoluindo satisfatoriamente e quando as lesões radiológicas se tornam mais extensas a despeito do tratamento. A suspeita fica reforçada se o paciente for contato de um caso conhecido de tuberculose multirresistente (WHO, 2006).

Em relação às crianças, os adolescentes são mais suscetíveis a desenvolver tuberculose devido às alterações hormonais e no metabolismo do cálcio que ocorrem durante essa fase do crescimento. O intervalo de tempo entre a infecção inicial e o aparecimento da doença são também menores para os adolescentes, quando comparado com aquele observado em indivíduos de outras faixas etárias (LOPES et al., 2007).

O risco de o indivíduo adoecer, após o primeiro contato (primo-infecção) com a micobactéria, é cerca de 10% na população geral. Na faixa pediátrica este risco é de 43% nas crianças menores de 1 ano de idade; 24% naquelas entre 1 e 5 anos e de 15% nos adolescentes. Quando existe o contato com doente bacilífero intradomiciliar, a possibilidade de um indivíduo menor de 15 anos de idade vir a se infectar é em torno de 73% e a chance de adoecimento é dez vezes maior, sendo que cerca de 30% desenvolvem a doença. Evidencia-se o papel importante do controle de comunicantes no diagnóstico de tuberculose na infância (ZOMBINI et al., 2013).

Outro fator levado em consideração ao analisar os riscos associados à tuberculose na infância e adolescência é a vacinação com a BCG. Há um consenso que o BCG intradérmico é eficaz contra formas graves de tuberculose primária. A eficácia da vacina BCG, em trabalhos realizados em países subdesenvolvidos, em relação à proteção às formas graves, miliar e meningoencefalite, oscilou entre 82,4% e 99,6% e para as demais formas entre 16% a 88%. Um estudo descreveu o perfil clínico-epidemiológico da tuberculose na infância e adolescência, comprovou que a alta cobertura vacinal dos pacientes explica a baixa frequência de casos de meningoencefalite e miliar encontrados. Vários estudos envolvendo a temática, demonstraram que a maioria dos pacientes estudados, foram vacinados com pelo menos uma dose de BCG (BARRETO; PEREIRA; FERREIRA, 2006; SANT'ANNA et al., 2012; CANO et al., 2017)

Isto posto, pacientes previamente vacinados, diminuem o risco de infecção da tuberculose em suas formas graves. Devido à proteção contra essas formas fatais, é recomendada a vacinação BCG imediatamente após o nascimento em países com alta prevalência de tuberculose, dado o alto risco de desenvolvimento doença e pouca possibilidade de reações eventos adversos graves em neonatos (MESA; GUERRERO; REYES, 2016).

Existem vários fatores de risco que aumentam a susceptibilidade das crianças e adolescentes à infecção, como desnutrição, infecção por HIV, imunossupressão por várias razões, alguns fatores genéticos, a deterioração de condições de vida, deslocamento da

população não vacinada, e a redução da cobertura de vacinação. Acrescenta-se ainda o baixo peso ao nascer, baixa educação materna, idade materna extrema (menor de 19 anos a 35 anos), gêmeos, intervalo gestacional curto (menos de dois anos), desmame precoce, condições inadequadas de habitação, baixo salário e desmembramento família. Todos esses fatores supracitados exigem vigilância de saúde com controle sistemático do crescimento da criança, devido ao aumento provável de doença perinatal e infantil (ARTEAGA et al., 2010; GAVA et al., 2013; MESA; GUERRERO; REYES, 2016).

A tuberculose na infância ainda é um aspecto negligenciado, mesmo causando notória mortalidade e morbidade. Na maioria das vezes, na avaliação de comunicantes de um adulto com tuberculose pulmonar bacilífera, crianças e adolescentes não são avaliados, diminuindo a oportunidade de tratamento precoce e interrupção de cadeias de transmissão. Frequentemente as crianças apenas são assistidas quando apresentam sintomas da doença já instalada (ZOMBINI et al., 2013).

3.5 Epidemiologia da TB em crianças e adolescentes no Brasil e no mundo

O problema da tuberculose na infância ainda persiste, e diante do elevado número de mortalidade e morbidade por TB, o Programa Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT), definiu os municípios brasileiros prioritários para o controle da doença, - capitais, cidades com mais de 100.000 habitantes, aquelas com incidência de tuberculose maior que 80% da média nacional ou com taxa de mortalidade por tuberculose superior a 2,5 óbitos a cada 100.000 habitantes (SANTOS et al., 2013).

A distribuição dos casos está concentrada em 315 dos 5.564 municípios do País, correspondendo a 70% da totalidade dos casos. O estado de São Paulo detecta o maior número absoluto de casos e o estado do Rio de Janeiro apresenta o maior coeficiente de incidência (SINAN) (BRASIL, 2011).

De acordo com a OMS, o Brasil está entre os 22 países com maior número de casos de TB, sendo responsável por 82% dos casos mundiais e 75% dos casos envolvendo crianças. Há aproximadamente 1 milhão de casos de TB na população infantil mundial, e a doença é responsável por 130 mil mortes por ano, o que faz com que a TB seja uma das 10 principais causas de morte em crianças no mundo. No Brasil, em 2015, foram registrados 83.617 casos de TB, dos quais 7.106 (8,5%) ocorreram em menores de 19 anos de idade (WHO, 2016; BUONSENSO et al., 2012; CANO et al., 2017).

No estudo realizado no município de São Paulo, de Pinto et al. (2017), houve uma tendência de aumento da taxa de incidência anual de TB entre as crianças de 0 a 14 anos. ATB infantil representa um evento sentinela dentro de uma comunidade, indicando transmissão recente, cuja fonte é um adulto infeccioso doente de TB pulmonar. O aumento da TB entre crianças demonstra, portanto, que os serviços de saúde não estão realizando o diagnóstico precoce e o tratamento adequado dos casos bacilíferos em adultos.

Em Goiás, do total de casos de internações por tuberculose pulmonar de 2008 a 2015 foram de 151 crianças, representando 7,50% do total de internados. No Piauí, de 2010 a 2014, foram registrados 68 casos de tuberculose na infância e adolescência, do total de 4.847, representando uma baixa prevalência com, com relação a demais estados brasileiros. Ainda no Nordeste, em João Pessoa, no mesmo período foram 171 casos notificados de TB entre crianças e adolescentes, representando 9% entre os casos totais (COUTINHO et al., 2012; GUIMARÃES et al., 2016; SILVA et al., 2017).

Em estudos realizados com crianças diagnosticadas com tuberculose, a predominância consiste no sexo masculino (COELHO-FILHO et al., 2011; MATOS; KRITSKI; NETTO, 2012; ZOMBINI et al., 2013). Dados divergentes foram encontrados no estudo de Cano et al. (2017), o qual mostrou a predominância feminina.

A faixa de idade predominante se encontra, no Espírito Santo, entre 11 a 15 anos (38,9%) e da mesma forma em São Paulo com 29% (ZOMBINI et al., 2013; DIAS et al., 2014;). Diferentemente, no Rio de Janeiro houve uma maior prevalência nas idades de 1 a 4 anos com 40% dos casos (MATOS; KRITSKI; NETTO, 2012). Um estudo realizado no município de Campos dos Goytacazes (RJ), comparou as prevalências entre crianças e adolescentes com TB e detectou que a idade entre 10-19 anos possui 73% comparada aos 27% de 0-9 anos (CRISPIM; ABREU, 2014). Na região Nordeste do Brasil a idade prevaleceu, no estado da Bahia, entre 0-9 anos com 66% dos casos, e, no Piauí a faixa etária com maior número de casos foi a de 15-19 anos (COELHO-FILHO et al., 2011; SILVA et al., 2017).

O diagnóstico de TB em crianças geralmente segue a descoberta de um caso em um adulto, e precisa ser confirmado pela prova tuberculínica (PT), radiografia de tórax e sinais e sintomas clínicos (GOYAL et al., 2014). Quanto a sintomatologia apresentada na infância e adolescência, em São Paulo os sintomas clínicos mais comumente relatados nas formas pulmonares da tuberculose foram: tosse (38%), febre (31%), dispneia (8%), adinamia e astenia (6%), sudorese (5%), emagrecimento (4%), dor torácica e hemoptise (1%) (ZOMBINI et al., 2013). No Salvador (Bahia) e em Manaus (Amazonas) no período de 1996 a 2003, a

febre ocorreu em 48,3%, a tosse em 52% dos casos e a expectoração em 47,8%, ainda, Adolescentes com ≥ 15 anos, apresentaram tosse, febre e expectoração em maior proporção do que os mais jovens, se aproximando do encontrado em adultos (COELHO-FILHO et al., 2011; SANT'ANNA et al., 2013;). Na Índia e no Irã, além da tosse e febre, a perda de peso foi presente, respectivamente, em 40% e 65,7% dos casos de TB infantil, sintoma não prevalente no Brasil (GOYAL et al., 2014; LOTFIAN et al., 2016).

O contato intradomiciliar é uma variável importante para avaliação da TB em crianças e adolescentes, pois o risco do indivíduo adoecer, após o primeiro contato (primo-infecção) com a micobactéria, na faixa pediátrica este risco é de 43% nas crianças menores de 1 ano de idade; 24% naquelas entre 1 e 5 anos e de 15% nos adolescentes. Portanto, a tuberculose na infância é considerada um evento sentinela, refletindo a frequência da doença nos adultos em determinada comunidade (SZTAJNBOK et al., 2009).

De acordo com Sant'anna (2002), cerca de 30% de crianças e adolescentes que tiveram contato intradomiciliar desenvolvem a doença. Concordando com este estudo, em São Paulo foi detectado 45% de contato intradomiciliar entre crianças e adolescentes diagnosticadas com TB (ZOMBINI et al., 2013). Ainda, Sant'anna et al. (2013), ao avaliar TB em adolescentes, 62% haviam entrado em contato com pessoa com TB e foi significativamente maior entre os adolescentes mais jovens (10-14 anos). No Rio de Janeiro, a história de contato com paciente portador de TB pulmonar bacilífera esteve presente em 66%, e em Salvador, 80,4% (COELHO-FILHO et al., 2011; MATOS; KRITSKI; NETTO, 2012).

A variedade na apresentação radiológica da tuberculose dificulta o pensar precocemente na doença devido a quadros frequentes de pneumonia na infância. No entanto, o diagnóstico diferencial de tuberculose deverá ser pensado toda vez diante de um quadro de pneumonia de evolução lenta, sendo tratada com antibióticos para germes comuns, sem melhora após duas semanas. As características radiológicas mais frequentemente encontradas nos casos de tuberculose diagnosticados na infância foram: opacidade, derrame pleural, cavitação e infiltrado bilateral (ZOMBINI et al., 2013).

Sant'anna et al. (2013) detectou que as radiografias do tórax em adolescentes com tuberculose apresentam lesões radiológicas de infiltrados em terços superiores dos pulmões e escavações. No Espírito Santo, 80,9% das crianças com TB apresentaram raio x suspeito (SALES et al., 2010). Já em Salvador (BA), na radiografia de tórax, linfonomegalia hilar ou padrão miliar estavam presentes em 187 casos (59,2%), e condensação ou infiltração durante mais de duas semanas estavam presentes em 110 (34,8%) (COELHO-FILHO et al., 2011).

A prova tuberculínica (PT) é auxiliar no diagnóstico de tuberculose quando associado com algum outro dado sugestivo da doença (sintomas clínicos e epidemiologia) (SANT'ANNA, 2002). Em estudo realizado em Salvador, a PT foi positiva em 97% das crianças e adolescentes com TB, (COELHO-FILHO et al., 2011). Crispim e Abreu (2014) identificaram a contribuição da PT para o diagnóstico e revelou positividade em 76% das crianças entre 0 a 9 anos. No Rio de Janeiro, a PT foi positiva em 52% das crianças e adolescentes diagnosticadas com TB. Esses dados podem colaborar com o diagnóstico da tuberculose pulmonar em crianças com baciloscopia negativa (MATOS; KRITSKI; NETTO, 2012).

Apesar da pesquisa e da cultura de micobactéria serem os métodos diagnósticos mais empregados quando existe suspeita de TB, menos de 20% das crianças com o diagnóstico apresentam baciloscopia positiva e a cultura detecta *M. tuberculosis* em menos de 50% dos casos (NEWTON et al., 2008). No Brasil, em Rio de Janeiro, os resultados são semelhantes, com baciloscopia positiva em 35,7% e cultura positiva em 65,8% em crianças. Esses dados são condizentes com a literatura, como no Taiwan onde foi encontrado positividade de 20-40% para esses exames, que raramente apresenta a confirmação bacteriológica em crianças, destacando a maior dificuldade em menores de 5 anos (HO et al., 2011; BUONSENSO et al., 2012; SEDDON et al., 2015; CANO et al., 2017). Em adolescentes, Sant'Anna et al. (2013) reitera a importância da solicitação da baciloscopia e cultura, ao qual apresentou positividade em até 82% e 68%, respectivamente.

3.6 Análise espacial da tuberculose

De acordo com a OMS, no mundo, a má administração dos Programas de Controle da TB (PCT), a pobreza, o crescimento da população, a migração e o aumento significativo dos casos em regiões com alta prevalência do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) justificam a persistência da TB como grave problema de saúde pública (WHO, 2016). Entre esses fatores destacam-se as condições de vida que influenciam decisivamente para que a doença permaneça endêmica no nosso país, ameaçando a vida dos cidadãos socialmente mais vulneráveis. Teixeira (2004) ressalta a importância da associação da TB com as precárias condições socioeconômicas, estando essa doença diretamente associada às condições do meio. A TB, como um problema social, deve ser estudada sob uma visão microrregional, local e focal, segundo a abordagem da distribuição espacial.

De maneira geral geoprocessamento pode ser considerado como sendo um conjunto de ciências, técnicas e tecnologias utilizadas para aquisição, processamento, armazenamento e publicação de dados e informações espacialmente explícitas. A ideia central da utilização da análise espacial é mensurar propriedades e relacionamentos, inserindo uma variável referente a localização espacial do fenômeno estudado de forma explícita, isto é, incorporar o espaço à análise tradicional (CÂMARA et al., 2002). Desta forma a análise espacial compõe um conjunto de procedimentos usado para buscar um modelo inferencial que inclua as relações espaciais existentes nos fenômenos estudados (PRADO et al., 2010).

Para Bonham-Carter (1994) um Sistema de Informação Geográfica (SIG) é um sistema computadorizado, composto por um conjunto de ferramentas para manipulação de mapas e imagens digitais geograficamente referenciados. Os SIG possuem a capacidade de fazer a captura, entrada, manipulação, transformação, visualização, consulta, análise, modelagem e apresentação de dados geograficamente referenciados.

Neste contexto, a utilização de técnicas de geoprocessamento como ferramenta de prevenção, vigilância e controle da tuberculose, constitui-se como um importante instrumento de gestão em saúde capaz de contribuir para o planejamento e avaliação das ações de saúde, de forma a mapear, monitorar e disseminar as informações em saúde no âmbito do SUS, propiciando a evolução do sistema de saúde como um todo, em especial a Atenção Primária à Saúde pública, por meio de recursos que proporcionarão melhoria da qualidade da informação nesse setor (RIBEIRO et al., 2015).

Demonstrando a importância dessas técnicas, Barbosa e Cosme (2013), avaliaram a distribuição espacial da tuberculose no norte do Brasil e identificaram que a distribuição espacial não-homogênea dos casos de Tuberculose nessa região recebe forte influência dos fatores socioeconômicos e das disparidades intrarregionais, o que pode explicar a concentração do maior número de casos nas capitais e nos municípios com maior oferta e facilidades de acesso aos serviços de saúde. Além dos elevados coeficientes de incidência de tuberculose, na região Norte do Brasil há problemas de comunicação, difícil acesso da população aos serviços básicos de saúde, precariedade dos serviços de apoio diagnóstico, entre outras peculiaridades da região amazônica. Essas condições estão associadas a subnotificação de casos, bem como a elevada taxa de abandono de tratamento, óbitos por tuberculose e até a possibilidade do diagnóstico equivocado da tuberculose (GONÇALVES; COSTA-MATOS; TAVARES-NETO, 2006).

Na região Norte do Brasil, distribuição espacial do percentual de casos novos de

tuberculose pulmonar em menores de 15 anos, o percentual de infecção nessa faixa etária foi de 4,30%. Em 193 municípios não houve registros de casos nessa faixa etária. Os municípios de Taipas do Tocantins e Santa Maria do Tocantins foram os que registraram os maiores percentuais de casos em menores de 15 anos. Em 65 municípios, o percentual de infecção em indivíduos nessa faixa etária foi de 10% ou mais (BARBOSA; COSME, 2013). Em outras regiões do Brasil foi observado o acometimento por tuberculose nessa faixa etária de 5% em unidade de Ribeirão Preto, 6,7% na cidade do Rio de Janeiro, 9% em unidade de Salvador e 13,3% no Vale do Paraíba (MATOS; KRITSKI; NETTO, 2012).

No estado do Espírito Santo, a distribuição espacial da tuberculose infantil demonstrou altas taxas de incidência localizadas por todo o litoral do estado, sendo a maior taxa de incidência encontrada no município de Vitória. Ainda, essa incidência no município de Vitória ocorre em virtude de ser mais populoso e, possivelmente, por possuir melhor infraestrutura hospitalar e diagnóstico para a doença. A incidência da TB infantil está fortemente correlacionada com áreas de aglomeração populacional, expressando a relação entre espaço e transmissão da doença (DIAS et al., 2014).

Sales et al. (2010), afirma que outro fator a se considerar é que o conjunto de municípios com altas taxas de notificação da tuberculose infantil, em sua maioria, são municípios prioritários para o controle da tuberculose. Isso reforça a existência de uma associação entre a endemia da tuberculose em adultos e a tuberculose infantil. Outros estudos com unidade de análise no indivíduo já demonstraram que a transmissão da tuberculose infantil se dá através dos contatos intradomiciliares sendo que, quanto maior a carga bacilar do caso, maior a chance da infecção pelo bacilo de Koch dos seus contatos (PINEDA et al., 2004).

Barbosa et al. (2013) realizou a análise espacial da tuberculose na região nordeste do Brasil e encontrou intensa heterogeneidade com que a tuberculose se distribui espacialmente. E corroborando com os estudos anteriores encontrou maiores incidências na faixa litorânea, explicando a estreita relação entre a tuberculose, o espaço e sua organização. As aglomerações populacionais, aliadas à urbanização acelerada, favorecem altas taxas de desemprego, subemprego, diminuição do nível salarial e pobreza, a que se acrescentam as más condições de habitação e nutrição. Nesse ambiente e contexto, a tuberculose encontra condições favoráveis à sua dispersão (COUTINHO et al., 2012).

Dificuldades no acesso aos serviços de saúde, falhas na distribuição de fármacos antituberculose e no treinamento de recursos humanos para o diagnóstico, somadas à

precariedade na notificação e acompanhamento do paciente com tuberculose, configuram obstáculos para o controle da doença (MEDRONHO; WENECK, 2009). Dessa forma, Barbosa et al. (2013) conclui que esses fatores podem explicar o padrão de distribuição espacial da tuberculose no Nordeste brasileiro, onde as maiores incidências por tuberculose são registradas nos municípios de sua faixa litorânea.

A distribuição espacial da tuberculose no município de Teresina (PI), nos anos de 2005-2007, permitiu a identificação de epicentros de elevadas e médias densidades nas regiões sudeste, centro-sul e norte. Os casos de tuberculose concentraram-se em bairros antigos da capital, que apresentavam um processo de urbanização consolidado. Nas periferias consolidadas, o espaço geográfico proporciona condições favoráveis à circulação do bacilo, o que favorece a transmissão e a difusão da doença. Outro agravante pode estar relacionado a casos antigos não tratados ou que realizaram tratamentos inadequados, o que torna esses sujeitos fontes contínuas de transmissão da doença nesses bairros (MONTECHI et al., 2013).

Em São Paulo, a distribuição das taxas de TB infantil (0-14 anos), de 2001-2010, demonstrou densidade alta no Litoral e na Região Metropolitana do estado. E, por meio do mapa de Moran foi possível identificar 33 municípios que merecem maior atenção na investigação da tuberculose. As regiões que apresentam maiores taxas de incidência de tuberculose infantil, não coincidem com regiões de baixa renda e baixa escolaridade no estado de São Paulo, e sim com locais onde há melhores condições socioeconômicas e mais acesso à educação. Esse fenômeno pode ser explicado com base no fato da TB ser uma doença de notificação compulsória, logo em regiões onde há melhores condições de salário pode ocorrer um melhor acesso à saúde. Ao passo que nas regiões com baixa incidência de TB na infância, a doença pode estar sendo subnotificada (VENÂNCIO; TUAN; NASCIMENTO, 2015).

Complementando o estudo anterior, Roza, Caccia-Bava e Martinez (2012), de 2006-2009, na cidade de Ribeirão Preto (SP), foi encontrada que as mais altas taxas de incidência da tuberculose na população geral também possuem índice de vulnerabilidade social predominantemente médio e alto. A média salarial encontrada nessas regiões foi de 0 a 3 salários mínimos e o nível de escolaridade é o ensino fundamental. Ainda, nas regiões com alta vulnerabilidade a incidência de TB atinge 15 vezes a incidência de regiões sem vulnerabilidade (ROZA; CACCIA-BAVA; MARTINEZ, 2012).

Em outro município de São Paulo, São Carlos, as regiões nas quais existem aglomerados de alto risco para TB foram caracterizadas, em sua maior parte, como de vulnerabilidade média (IPVS 4), refletem a desigualdade social e espacial urbana, nos quais,

áreas e grupos populacionais em situação socioeconômica menos satisfatória apresentam mais problemas de saúde que aqueles em melhores condições de vida. Além disso, concordando com os estudos anteriores a distribuição não aleatória dos casos no município de São Carlos, inclusive com a formação dos aglomerados em determinadas regiões, sugere uma relação da doença com o espaço urbano (ARROYO et al., 2017).

Resultados semelhantes são encontrados por Daronco et al. (2012) o qual evidenciou que os bairros com maiores taxas de tuberculose encontravam-se na zona sul da área urbana do município de Santa Cruz do Sul (RS), onde, residem famílias de classe média-baixa, evidenciando o fator socioeconômico como um agravante para a transmissão da doença.

Dessa forma, os Arroyo et al. (2017) relatam que as ações de controle da TB devem focar seus esforços em regiões de maior risco, que podem ser identificadas por meio de métodos de análise espacial. Assim como Dowdy et al. (2012), demonstra em seu estudo que a redução da ocorrência de casos nas regiões de risco identificadas provocaria uma queda considerável na incidência da doença em todo o município.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de estudo ecológico com um componente descritivo e outro analítico, que utilizou dados secundários e ferramentas de geoprocessamento.

4.2 Local do estudo

O estudo foi realizado em Teresina, capital do estado do Piauí, situada no Meio-Norte da região Nordeste do Brasil com uma área territorial de 1.391.981 Km² dividida em 114 bairros, e uma população estimada em 2017 de 850.198 habitantes, com uma densidade demográfica de 594,54 habitantes/Km² (IBGE, 2010). A divisão administrativa da Prefeitura Municipal de Teresina responsável pelo setor saúde é a Secretaria Municipal de Saúde que se subdivide em Fundação Hospitalar de Teresina e Fundação Municipal de Saúde (PMT/2015).

No aspecto da saúde, a Atenção Básica tornou-se uma atividade compartilhada entre a FMS/PMT e as instituições parceiras. As Unidades Básicas de Saúde (UBS) se organizam tomando como base o seu território e as necessidades em saúde da população.

O Programa Municipal de Controle de Tuberculose é coordenado pela Gerência de Epidemiologia – Núcleo de Informação da Saúde (NUINSA) e percorre toda a rede de saúde do município, desde as unidades básicas de saúde, responsáveis pelo diagnóstico primário da doença até os centros de referência para Tuberculose, existentes nos hospitais gerais e a referência terciária, por meio da Clínica de Pneumologia situada no Hospital Getúlio Vargas.

4.3 População do estudo

Foram utilizados dados secundários do período entre 2001 e 2014, de casos novos e óbitos por tuberculose pulmonar de indivíduos, com idade menor ou igual a 19 anos, residentes na zona urbana de Teresina (PI) que foram registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e no Sistema de Mortalidade (SIM), respectivamente. Indivíduos sem residência fixa ou com endereço não preenchido, maiores que 19 anos, residentes nas regiões rurais de Teresina (PI) e casos de TB extrapulmonar foram excluídos da amostra.

4.4 Procedimentos para coleta de dados

As informações foram coletadas diretamente na Fundação Municipal de Saúde (Gerência de Epidemiologia- Programa Municipal de Controle da Tuberculose e Núcleo de Informação em Saúde - NUINSA) contando com a aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí e da autorização das instituições responsáveis pelos dados a serem utilizados.

Os dados quanto às características demográficas e socioeconômicas do município de Teresina, foram obtidos a partir do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e a base cartográfica dos bairros, para posterior análise espacial, foi obtida na Empresa Teresinense de Processamento de Dados (Prodater).

4.5 Processamento dos dados

Para o processamento dos dados foram utilizados os softwares: *Microsoft Excel*, pacote estatístico *Statistical Package for the Social Science (SPSS)*, *Google Earth e Terraviva*. O *Microsoft Excel* foi utilizado no arquivamento dos dados obtidos pelo SINAN, SIM e IBGE e para cálculo da taxa de incidência de casos novos de TB, nos menores de 19 anos, no período referente ao estudo.

O *Google Earth* foi usado para identificação de bairros quando estes não estiverem disponíveis nas informações contidas no SINAN. Quanto à geração de mapas, foi utilizado o software *Qgis* versão 2.18 (<https://www.qgis.org/en/site/>) e *GeoDa* versão 1.12.1.59 (<https://geodacenter.github.io/>).

4.6 Variáveis do Estudo

Para mortalidade, foram utilizadas variáveis a partir de informações contidas no SIM, com causa básica de óbito por tuberculose pulmonar (A15-A19 do Código Internacional de Doenças – CID 10), e, a partir das variáveis sociodemográficas e clínicas, como: sexo, faixa etária, escolaridade, endereço e comorbidades.

Para avaliação da morbidade foi utilizado o SINAN e foram descritas informações sócio-demográficas: sexo, faixa etária, raça/cor da pele, escolaridade; e clínicas, como situação de encerramento (cura, óbito, abandono, mudança de diagnóstico ou transferência); o

tratamento diretamente observado de curta duração (quando for instituído); o tipo de tratamento (dose fixa de duas vezes ao dia, quando este for instituído; diagnóstico; a multiresistência, e a associação com outras comorbidades (AIDS, alcoolismo, diabetes, doença mental, uso de drogas e tabagismo).

4.7 Análise de dados

Os dados foram digitados em dupla planilha no software *Microsoft Excel* e foram validados para verificação de possíveis erros. Em seguida, foram transportados e analisados no programa *Statistical Package for the Social Sciences®*, versão 18.0, gerando estatísticas descritivas, como média e desvio padrão para as variáveis quantitativas, e frequências para as qualitativas.

Foi realizado o cálculo da taxa de mortalidade e o coeficiente de incidência da mesma, por sexo e faixa etária, com base nas divisões estabelecidas pelo IBGE. Para cálculo da taxa de incidência foi coletado dados no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datapus) separando por faixa etária. Dividiu-se o número de casos de TB por população de risco de desenvolver TB no mesmo período e multiplicou-se por 100.000 para obter a taxa de incidência por 100.000 habitantes.

Alguns indicadores operacionais foram utilizados, como percentual de cura e abandono entre os casos novos de tuberculose pulmonar bacífera, proporção de exames anti-HIV realizados entre os casos novos de tuberculose, DOTS, percentual de realização de cultura de escarro nos casos de retratamento.

Foi realizado o Teste de Mann-Whitney para as variáveis quantitativas. Para as variáveis qualitativas, foi realizado o Teste Qui-Quadrado de Pearson. Nos casos em que foi verificada significância, ao nível de 5% e intervalo de confiança de 95%, foi calculada a razão de prevalência.

Para análise exploratória espacial foi coletado os endereços e digitado a coordenada em uma planilha no software *Microsoft Excel*, foram transportadas para o programa *Qgis*, software de geoprocessamento, onde aplicou-se a estimativa de Kernel para desenvolvimento de um mapa de calor (ou densidade) e fez-se mapa de Cluster, demonstrando a aglomeração da localização dos casos de TB. Esse mapa permitiu evidenciar as áreas com maiores densidades de caso, ou seja, uma interpolação exploratória de superfície, onde foi possível

identificar as com maior densidade ou áreas quentes, que indicam a ocorrência de aglomerados (clusters) (SANTOS-NETO et al., 2014).

Foram utilizados os indicadores para estimar a dependência de valores observados, relacionados a essa variável, em localizações próximas, ou seja, verificar como ocorre a dependência espacial a partir da comparação entre valores encontrados. Para isso, utilizou-se o software *Geoda* e calculou-se o Índice local de Moran, sabendo que os valores de significância inferiores a 0,05 delimitam regiões onde existem estruturas espaciais locais de surgimento da TB na infância e adolescência, e é definido por:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{S_0 \text{Var}(y)}$$

onde para $I = 0$ não existe autorrelação espacial, $I > 0$, existe autorrelação espacial positiva e $I < 0$ autorrelação inversa.

O “n” representa o número de áreas da região, Y_1, Y_2, \dots, Y_n são as variáveis aleatórias calculadas em n áreas, respectivamente, \bar{Y} é o valor médio das variáveis nas áreas estudadas, e W_{ij} são os elementos da matriz de vizinhança. No caso aqui, é uma matriz de 1's para vizinhos e 0 para não vizinhos. O índice de Moran varia de -1 a +1. Quando o valor está próximo de 0 indica falta de correlação espacial nos dados, entretanto valores positivos (0 a 1) indicam uma dependência espacial. Já os valores negativos apontam para uma correlação inversa, o que não é comum (CÂMARA et al., 2004).

Também foi utilizado o Índice Local de Associação Espacial (LISA – *Local Indicators of Spatial Association*) que para evidencia locais onde a dependência espacial é ainda mais acentuada. A sua utilização torna possível demonstrar as áreas que possuem maiores semelhanças e geram grupos, chamados de clusters (ANSELIN, 1995). O indicador LISA é expresso pela seguinte fórmula:

$$I = \frac{\sum_{j=1}^n W_{ij} Z_j Z_i}{\sum_{j=1}^n Z_j^2}$$

A estatística calculada para o índice LISA é computada de forma similar ao índice local de Moran onde Z é a variável Y padronizada pela média. Portanto, deve ser averiguado se os respectivos valores de significância, em relação à hipótese nula (independência espacial), são menores que 0,05. Para detectar a significância, utiliza-se a ferramenta de

visualização pelo mapa de significância LISA, onde são mapeadas e destacadas as associações significantes ($p < 0,05$) (ANSELIN, 1995).

A análise do comportamento de padrões de pontos foi feita estimando a intensidade pontual do processo em toda a região de estudo. Para isto, pode-se ajustar uma função bi-dimensional sobre os eventos considerados, compondo uma superfície cujo valor será proporcional à intensidade de amostras por unidade de área. Esta função realiza uma contagem de todos os pontos dentro de uma região de influência, ponderando-os pela distância de cada um à localização de interesse (DIGGLE, 1992).

Além da observação minuciosa para verificar a duplicidade de dados por regiões administrativas no tempo, tais como, os casos de recidiva, reingresso após abandono, transferência para outra unidade de tratamento, ou mudança de diagnóstico.

4.8 Aspectos éticos

O estudo foi realizado com fundamento em análise de dados secundários, e as informações foram obtidas junto a Fundação Municipal de Saúde de Teresina/Programa municipal de controle da tuberculose, armazenados eletronicamente na base do SINAN e no SIM. Os dados obtidos foram utilizados, exclusivamente, para essa pesquisa e os seus resultados serão amplamente divulgados em eventos e periódicos científicos e entre profissionais de saúde. E os pesquisadores comprometem-se a garantir o anonimato das pessoas e a confidencialidade das informações.

A pesquisa observou as recomendações da Resolução nº 466/2012 de 12/12/12 do Conselho Nacional de Saúde para Pesquisa Científica em Seres Humanos. O projeto de pesquisa foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da UFPI, com o número do CAAE 57076916.7.0000.5214 (ANEXO A). Além de ter sido aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Fundação Municipal de Saúde – CEP/FMS conforme MEMO CEP/FMS N° 27/2016, datado em 08 de julho de 2016 (ANEXO B).

5 RESULTADOS

O banco de dados do Sinan da FMS/PMT continha um total de 4.753 casos de tuberculose, no entanto foram selecionados apenas 271, que atendiam aos critérios de inclusão, para compor a amostra do estudo, como mostra a figura 1.

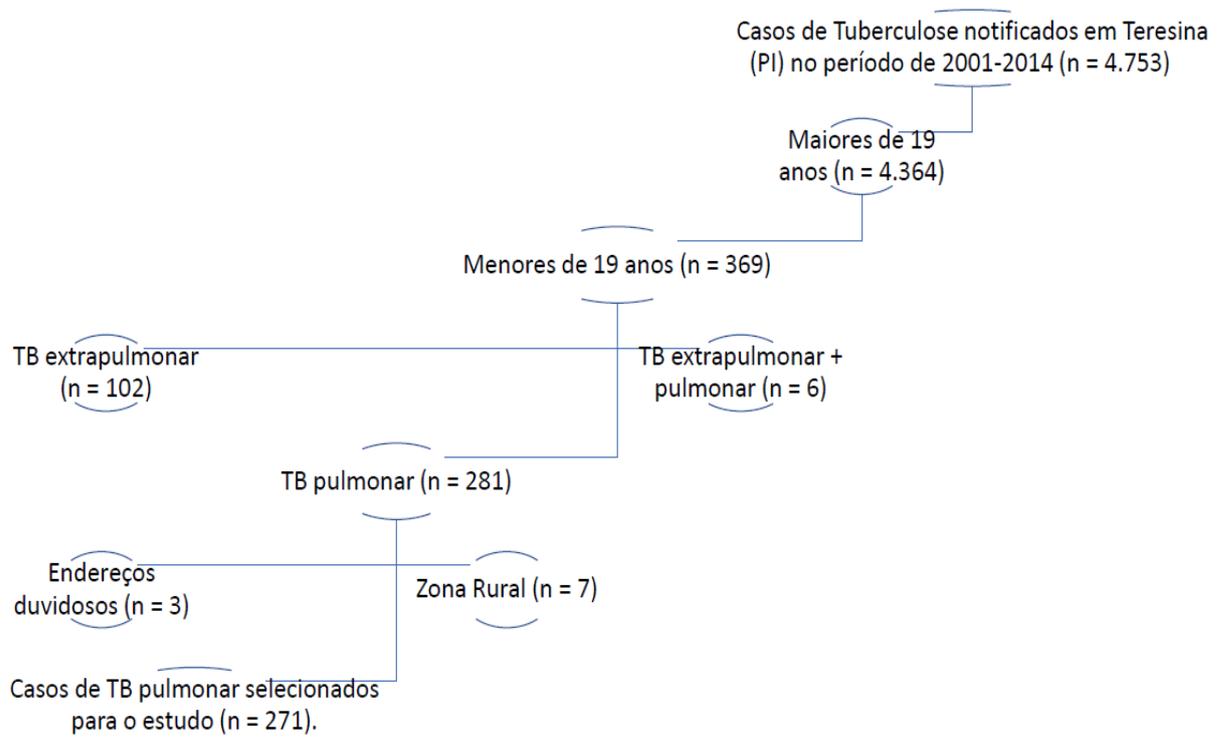
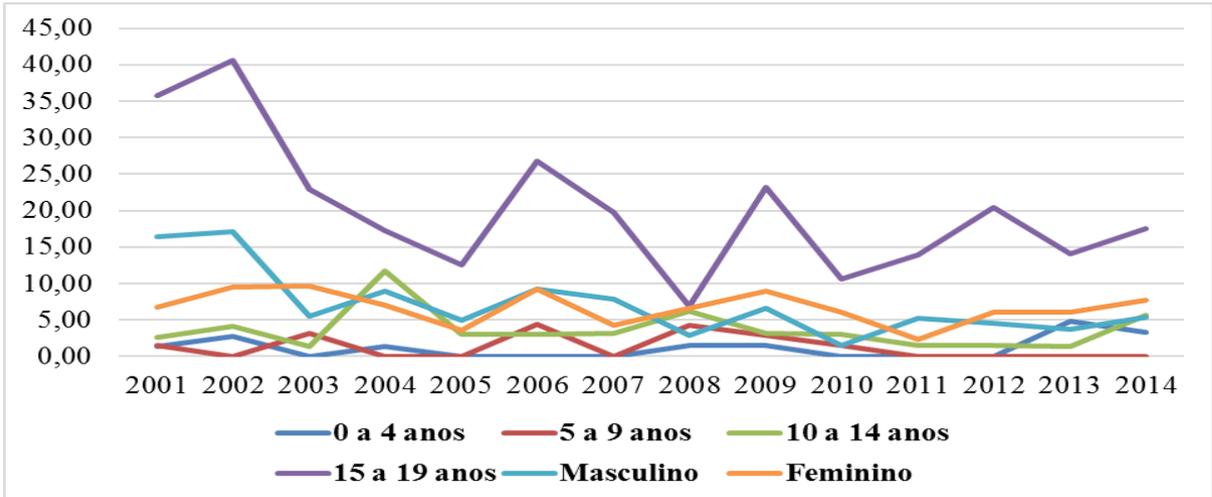


Figura 1. Delineamento e seleção da amostra de casos notificados de TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014.

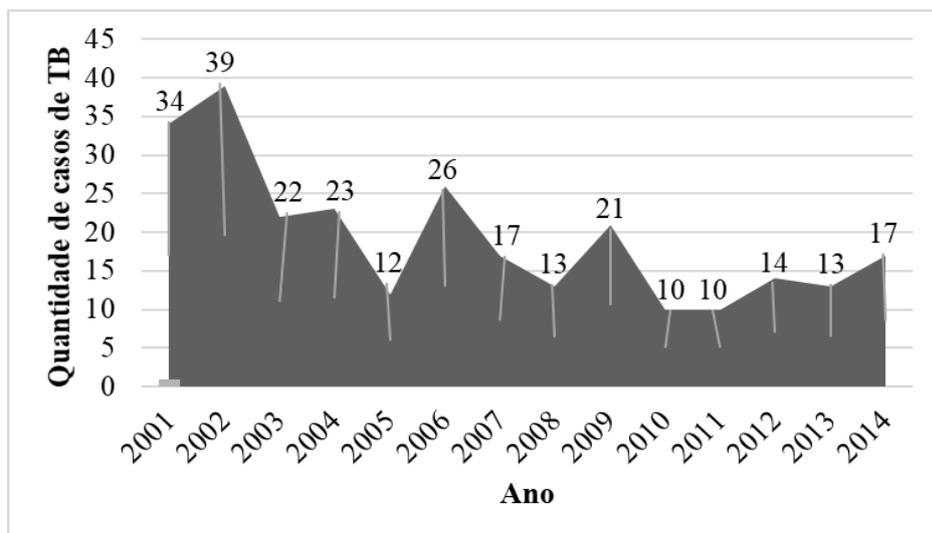
Na Figura 2, observa-se a maior incidência em adolescentes de 15 a 19 anos com redução dos casos entre 2001 e 2014. Além disso, apesar da incidência geral ser maior nos homens, o número de casos entre mulheres finalizou em maior do que no sexo masculino em 2014.



Fonte: Fundação Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Teresina (PI).

Figura 2. Incidência por ano (por 100.000 habitantes) segundo faixa etária, sexo e idade de casos de TB pulmonar na infância e adolescência, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271)

Entre os anos de 2001 a 2014 foram 271 notificações de TB entre crianças e adolescentes, sendo 28 e 243 casos, respectivamente. O ano com maior quantidade de casos de TB foi 2002, com 39 casos entre pessoas de 0 a 19 anos, seguido por 2001 com 34 casos e 2006 com 26 casos. Os anos com menos casos de TB entre 0 a 19 anos foram 2010 e 2011, cada um com dez casos, seguido por 2005 com 12 casos e 2008 e 2013 com 13 casos, cada (Figura 3).



Fonte: Fundação Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Teresina (PI).

Figura 3. Quantidade de casos por ano da Tuberculose pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271)

De acordo com a tabela 1, o ano com maior coeficiente de incidência foi 2002, com taxa de incidência de 13,34; seguido por 2001 com 11,59, 2006 com 9,22, e 2004 com 8,00. O ano com menor taxa de incidência foi 2010, com taxa de incidência de 3,77; seguido por 2011, com taxa de 3,79 e 2005 com 4,22. Além disso, houve uma redução de 43,6% do coeficiente de incidência entre os dez anos incluídos no estudo.

Tabela 1. Número de casos e coeficiente de incidência por ano (por 100.000 mil habitantes) da TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271)

Ano	Casos novos (n)	Coeficiente de incidência (100.000 hab)
2001	34	11,59
2002	39	13,34
2003	22	7,58
2004	23	8,00
2005	12	4,22
2006	26	9,22
2007	17	6,08
2008	13	4,71
2009	21	7,80
2010	10	3,77
2011	10	3,79
2012	14	5,30
2013	13	4,92
2014	17	6,53
Média	19,36	6,92

Fonte: Fundação Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Teresina (PI).

Na tabela 2 observa-se que para crianças de 0 a 4 anos houve aumento nos índices da doença, com maior coeficiente de incidência de 3,78 em 2013. A faixa etária de 5 a 9 anos finalizou em 2014 com coeficiente zero e entre os adolescentes a idade de 15 a 19 anos foi a mais atingida com 17,49 casos/100.000 hab em 2014. Além disso, concordando com a Figura 2 o sexo feminino no último ano de estudo apresentou coeficiente de incidência mais alto do que no sexo masculino.

Tabela 2. Valores de incidência (por 100.000 habitantes) por ano, sexo e faixa etária dos casos de TB pulmonar em crianças e adolescentes na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271)

Ano	Faixa etária				Sexo	
	0 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	Masculino	Feminino
2001	1,43	1,55	2,65	35,83	16,45	6,78
2002	2,80	0,00	4,09	40,65	17,15	9,55
2003	0,00	3,14	1,41	22,94	5,51	9,64
2004	1,37	0,00	11,68	17,20	9,03	6,97
2005	0,00	0,00	3,02	12,58	4,91	3,53
2006	0,00	4,44	3,08	26,80	9,18	9,27
2007	0,00	0,00	3,12	19,70	7,84	4,31
2008	1,44	4,30	6,25	6,84	2,88	6,55
2009	1,48	2,91	3,14	23,21	6,66	8,96
2010	0,00	1,48	3,08	10,62	1,50	6,06
2011	0,00	0,00	1,48	14,00	5,27	2,29
2012	0,00	0,00	1,44	20,44	4,51	6,11
2013	4,78	0,00	1,41	14,06	3,75	6,10
2014	3,25	0,00	5,63	17,49	5,35	7,73

Fonte: Fundação Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Teresina (PI).

A média de idade entre crianças é de 5,14 ($\pm 3,98$) anos, já entre adolescentes a média foi de 16,7 ($\pm 1,82$). Em ambos a maioria foi de sexo masculino, 57,1% (16) para crianças e 51,4% (125) para adolescentes. A maior raça identificada parda com 39,3% (11) crianças e 46,9% (114) adolescentes. Os dois tiveram também mesma forma de entrada como maioria, por caso novo, 96,4% (27) entre quem tem até dez anos e 88,5% (215) entre quem tinha de 11 a 19 anos; entre as crianças não houveram entrada por TB recidiva, já entre adolescentes (1,6%) 4 foram recidivas. Não apresentar agravos associados também foi maioria entre um e outro, com 50% (14) para crianças e 39,9% (97) para adolescentes; seguido por AIDS para as crianças com 3,6% (1) e para adolescentes seguido igualmente por AIDS, alcoolismo e diabetes com 1,2% (3). Não havia pacientes gestantes (Tabela 3).

Tabela 3. Caracterização sociodemográfica dos casos de TB pulmonar na infância e adolescência nos anos na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=271)

Variável	M (±)	Crianças (de 0 a 10 anos) n (%)	M (±)	Adolescente (de 11 a 19 anos) n (5)	M (±)	Total (de 0 a 19 anos)	P valor
Idade	5,14 (±3,98)		16,7 (±1,82)		15,51 (±4,12)		
Sexo							
Masculino		16 (57,1%)		125 (51,4%)		141 (52,0%)	0,567
Feminino		12 (42,9%)		118 (48,6%)		130 (48,0%)	
Raça/Cor							
Branca		4 (14,3%)		32 (13,2%)		36 (18,8%)	0,183
Preta		5 (17,9%)		17 (7,0%)		22 (11,5%)	
Amarela		-		8 (3,3%)		8 (4,2%)	
Parda		11 (39,3%)		114 (46,9%)		125 (65,4%)	
Tipo de entrada							
Caso novo		27 (96,4%)		215 (88,5%)		242 (89,3%)	0,742
Recidiva		-		4 (1,6%)		4 (1,5%)	
Reingresso após abandono		-		5 (2,1%)		5 (1,8%)	
Não sabe		-		4 (1,6%)		4 (1,5%)	
Transferência		1 (3,6%)		15 (6,2%)		16 (5,9%)	
Agravos associados							
AIDS		1 (3,6%)		3 (1,2%)		4 (4,2%)	0,238
Alcoolismo		2 (7,1%)		3 (1,2%)		5 (4,4%)	
Diabetes		-		3 (1,2%)		3 (2,6%)	
Doença mental		-		1 (0,4%)		1 (0,9%)	
Não tem agravo associado		14 (50,0%)		97 (39,9%)		111 (90,2%)	
Total		28 (100,0%)		243 (100,0%)		271 (100,0%)	

Fonte: Fundação Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Teresina (PI).

Legenda: M(±): Média (desvio padrão)

Em relação às variáveis clínicas tanto em crianças, 82,1% (23), quanto em adolescentes, 88,1% (214), o resultado da radiografia de tórax mais presente foi “suspeito”;

seguido por normal, 7,1% (2), para crianças e igualmente para normal ou outra patologia para adolescentes, 0,8% (2). Entre as crianças o teste tuberculínico não foi reator na maioria, 17,9% (5), já entre adolescentes, a maior parte teve reator forte, 13,6% (33), entre as informações fornecidas (Tabela 4).

Ainda, para as duas faixas etárias o resultado da primeira baciloscopia de diagnóstico foi realizada em 90,1% dos adolescentes e em 57,1% das crianças, sendo positiva em 42,9% (12) crianças e 67,5% (164) dos adolescentes. A segunda amostra de diagnóstico também foi positiva, sendo 14,3% (4) entre crianças e 18,5% (45) entre adolescentes. Somente 10,7% (3) realizaram baciloscopia de outro material e o resultado de todas foram negativas, enquanto entre os maiores de 11 anos até 19 anos que realizaram 2,5% (6) tiveram resultado negativo (Tabela 4).

Entre crianças que realizaram a cultura de escarro, 7,1% (2), foi positiva e entre adolescentes que realizaram 2,9% (7) foram positivas e 2,9% (7) negativas. Apenas 3,6% (1) realizou cultura de outro material tendo resultado negativo, entre os adolescentes que realizaram a maior parte, 2,1% (5), também teve resultado negativo. Ambos os grupos predominaram resultado de HIV negativo, 42,9% (12) entre crianças e 31,7% (77%) entre adolescentes (Tabela 4).

Entre as crianças, 3,6% (1) teve como resultado da histopatologia BAAR positivo, 3,6% (1) sugestivo de TB e 3,6% (1) em andamento enquanto entre adolescentes prevaleceu BAAR positivo 4,1% (10). Em ambos a maior parte foi indicada para tratamento diretamente observado (TDO) sendo 53,6% (15) entre as crianças e 39,1% (95) entre adolescentes. E, novamente, em ambos, a maior parte teve TDO, 35,7% (10) entre crianças e 28,0% (68) entre adolescentes. Na situação de encerramento prevaleceu em ambos a cura, sendo 78,6% (22) para crianças e 83,1% (202) para adolescentes (Tabela 4).

Ainda, a radiografia do tórax apresentou significância ($p=0,015$) para os adolescentes, demonstrando que esse exame quando suspeito é um bom indicativo de TB em adolescentes. Entretanto, esse exame também obteve boa resposta para crianças, sendo positivo em 82,1% dos casos. Outra variável que obteve significância estatística foi a situação de encerramento, ao qual demonstrou que a cura está mais associada aos adolescentes em comparação com as crianças ($p=0,001$), mas, a cura obteve valor satisfatório para crianças com 78%. A análise inferencial permite observar maiores associações em adolescentes, demonstrando haver uma relação entre a idade, situação de encerramento e entre idade e resultado de radiografia de tórax (Tabela 4).

Tabela 4. Caracterização quanto as variáveis clínicas dos casos de TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=271)

Variável	Crianças (de 0 a 10 anos) n (%)	Adolescente (de 11 a 19 anos) n (%)	Total (de 0 a 19 anos)	P valor
Radiografia do tórax				
Suspeito	23 (82,1%)	214 (88,1%)	237 (97,1%)	0,015
Normal	2 (7,1%)	2 (0,8%)	4 (1,6%)	
Outra patologia	1 (3,6%)	2 (0,8%)	3 (1,2%)	
Teste tuberculínico				
Não reator	5 (17,9%)	11 (4,5%)	16 (26,2%)	0,071
Reator fraco	-	8 (3,3%)	8 (13,1%)	
Reator forte	4 (14,3%)	33 (13,6%)	37 (60,7%)	
Baciloscopia de escarro: primeira amostra				
Positiva	12 (42,9%)	164 (67,5%)	176 (74,9%)	0,992
Negativa	4 (14,3%)	55 (22,6%)	59 (25,1%)	
Baciloscopia de escarro: segunda amostra				
Positiva	4 (14,3%)	45 (18,5%)	49 (73,1%)	0,313
Negativa	3 (10,7%)	15 (6,2%)	18 (26,9%)	
Baciloscopia de outro material				
Positiva	-	3 (1,2%)	3 (25,0%)	0,248
Negativa	3 (10,7%)	6 (2,5%)	9 (75,0%)	
Cultura de escarro				
Positiva	2 (7,1%)	7 (2,9%)	9 (52,9)	0,600
Negativa	1 (3,6%)	7 (2,9%)	8 (47,1%)	
Cultura de outro material				
Positiva	-	1 (0,4%)	1 (11,1%)	0,755
Negativa	1 (3,6%)	5 (2,1%)	6 (66,7%)	
Em andamento	-	2 (0,8%)	2 (22,2%)	
HIV				
Positivo	1 (3,6%)	5 (2,1%)	6 (5,0%)	0,727
Negativo	12 (42,9%)	77 (31,7%)	89 (74,2%)	
Em andamento	2 (7,1%)	23 (9,5%)	25 (20,8%)	
Histopatologia				
Baar positivo	1 (3,6%)	10 (4,1%)	11 (52,4%)	0,821
Sugestivo de TB	1 (3,6%)	3 (1,2%)	4 (19,0%)	
Não sugestivo de TB	-	1 (0,4%)	1 (4,8%)	
Em andamento	1 (3,6%)	4 (1,6%)	5 (23,8%)	

(Continua...)

Tabela 1 - Continuação

Variável	Crianças (de 0 a 10 anos) n (%)	Adolescente (de 11 a 19 anos) n (%)	Total (de 0 a 19 anos)	P valor
Indicado para tratamento supervisionado				
Sim	15 (53,6%)	95 (39,1%)	110 (52,6%)	0,207
Não	5 (17,9%)	90 (37,0%)	95 (45,4%)	
Tratamento diretamente observado				
Sim	10 (35,7%)	68 (28,0%)	78 (66,1%)	0,961
Não	5 (17,9%)	35 (14,4%)	40 (33,9%)	
Situação de encerramento				
Cura	22 (78,6%)	202 (83,1%)	224 (82,7%)	0,001
Abandono	1 (3,6%)	18 (7,4%)	19 (7,0%)	
Óbito por TB	2 (7,1%)	-	2 (0,7%)	
Óbito por outras causas	1 (3,6%)	2 (0,8%)	3 (1,1%)	
Transferências	2 (7,1%)	20 (8,2)	22 (8,1%)	
Total	28 (100,0%)	243 (100,0%)	271 (100,0%)	

Fonte: Fundação Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Teresina (PI).

Legenda: M(±): Média (desvio padrão)

Na seleção dos casos de óbito por TB na infância e adolescência o banco de dados do Sistema de Informação de Mortalidade no Município de Teresina- PI continha um total de 106.581 óbitos por todas as causas, entre os anos de 2001 a 2014. Destes foram selecionados apenas aqueles que tinham como causa básica ou associada, a Tuberculose Pulmonar (CID: A15 – A16), totalizando 644 casos. Para seleção da amostra, foram excluídos aqueles que não estavam no critério de inclusão da pesquisa, ou seja, os maiores de 19 anos de idade. Ainda foi verificado que alguns destes a tuberculose Pulmonar estava apenas como causa associada, então foram retirados (8) e a análise de dados do estudo foi realizada somente com os que tinham a doença em questão como causa básica do óbito (12) (Tabela 5).

Tabela 5. Delineamento e seleção da amostra de óbitos por TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014.

ANO	Nº DE ÓBITOS POR TODAS AS CAUSAS		ÓBITOS POR TUBERCULOS E PULMONAR (A.15- A.16)		ÓBITOS POR TUBERCULOS E PULMONAR ENTRE 0 E 19 ANOS (A.15- A.16)		ÓBITOS POR TUBERCULOSE PULMONAR (A.15- A.16) COMO CAUSA BÁSICA, ENTRE 0 E 19 ANOS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
2001- 2005	32.413	30,41	248	38,51	10	50%	7	58,34
2006- 2010	38.542	36,16	231	38,87	5	25%	1	8,33
2011- 2014	35.626	33,43	165	25,62	5	25%	4	33,33
TOTAL	106.581	100	644	100	20	100	12	100

Fonte: Fundação Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Teresina (PI).

Na tabela 6 a descrição sociodemográfica dos casos de morte por TB revela uma maior predominância do sexo masculino (58,3%). Quanto ao local de óbito 91,7% obteve auxílio em hospitais e faleceram neste. O grande número de incompletude (91,7%) do item relacionado à doenças que contribuíram para o óbito dificulta a análise de fatores associados.

Tabela 6. Caracterização sociodemográfica dos casos de óbitos por TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=12)

Variável	M (±)	n (%)
Idade	14,42 (±5,63)	
Sexo		
Masculino		7 (58,3%)
Feminino		5 (41,7%)
Raça/Cor		
Branca		1 (8,3%)
Parda		6 (50,0%)
Indígena		1 (8,3%)
Escolaridade		
Ensino fundamental completo		4 (33,3%)
Ensino médio incompleto		3 (25,0%)

(Continua...)

Tabela 6 - Continuação

Variável	M (±)	n (%)
Local de óbito		
Hospital		11 (91,7%)
Domicílio		1 (8,3%)
Recebeu assistência média durante a doença que ocasionou a morte		
Sim		11 (91,7%)
Não		1 (8,3%)
Doenças que contribuíram para a morte		
Desnutrição		1 (8,3%)
Ignorado		11 (91,7%)

Fonte: Fundação Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Teresina (PI).

Legenda: M (±): Média (desvio padrão)

O ano que obteve maior coeficiente de incidência da mortalidade por TB foi 2013 com 0,72/100 mil habitantes, seguido de 2005, 2004 e 2003. Ainda, o coeficiente de mortalidade no ano inicial de 2001 apresenta valor 0,32/100 mil hab e o ano final de análise 2014 obteve o coeficiente de 0,36/100 mil habitantes, demonstrando que apesar das variações no coeficiente não houve redução nos índices de mortalidade por TB nessa faixa etária (Tabela 7).

Tabela 7. Número de casos e coeficiente de incidência (por 100 mil habitantes) mortalidade por TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=12)

Ano	Casos novos (n)	Coeficiente de incidência
2001	1	0,32
2002	0	0,00
2003	2	0,65
2004	2	0,66
2005	2	0,67
2006	0	0,00
2007	0	0,00
2008	0	0,00
2009	1	0,35
2010	0	0,00
2011	1	0,36
2012	0	0,00
2013	2	0,72
2014	1	0,36
Média	0,86	0,29

Fonte: Fundação Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Teresina (PI).

Na tabela 8 as análises inferenciais demonstram não haver associações significativas entre as faixas estudadas e as características sociodemográficas.

Tabela 8. Caracterização sociodemográfica por faixa de idade e associações significativas de óbitos por TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=12)

Idade	De 0 a 10 anos	De 11 a 14 anos	De 15 a 19 anos	P valor
Sexo				
Masculino	0	1	6	0,152
Feminino	2	1	2	
Raça/Cor				
Branca	0	0	1	0,074
Parda	0	2	4	
Indígena	1	0	0	
Local de óbito				
Hospital	2	2	7	0,761
Domicílio	0	0	1	
Recebeu assistência médica durante a doença que ocasionou a morte				
Sim	2	2	7	0,761
Não	0	0	1	
Doenças que contribuíram para a morte				
Desnutrição	0	0	1	0,761
Ignorado	2	2	7	

Fonte: Fundação Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Teresina (PI).

Legenda: M(\pm): Média (desvio padrão)

Na análise da distribuição espacial de acordo com a técnica de Kernel, a figura 4, observa-se uma distribuição de densidades heterogênea, entretanto a região Norte é a que apresenta mais pontos de quentes, os bairros com maiores quantidades de casos de TB entre crianças e adolescentes foram: Itararé, Água Mineral, Primavera, encontro entre Promorar e Distrito Industrial, Mocambinho, Mafrense, Nova Brasília, Alvorada, São Joaquim, encontro entre Frei Serafim e Ilhotas, Três Andares e Monte Castelo.

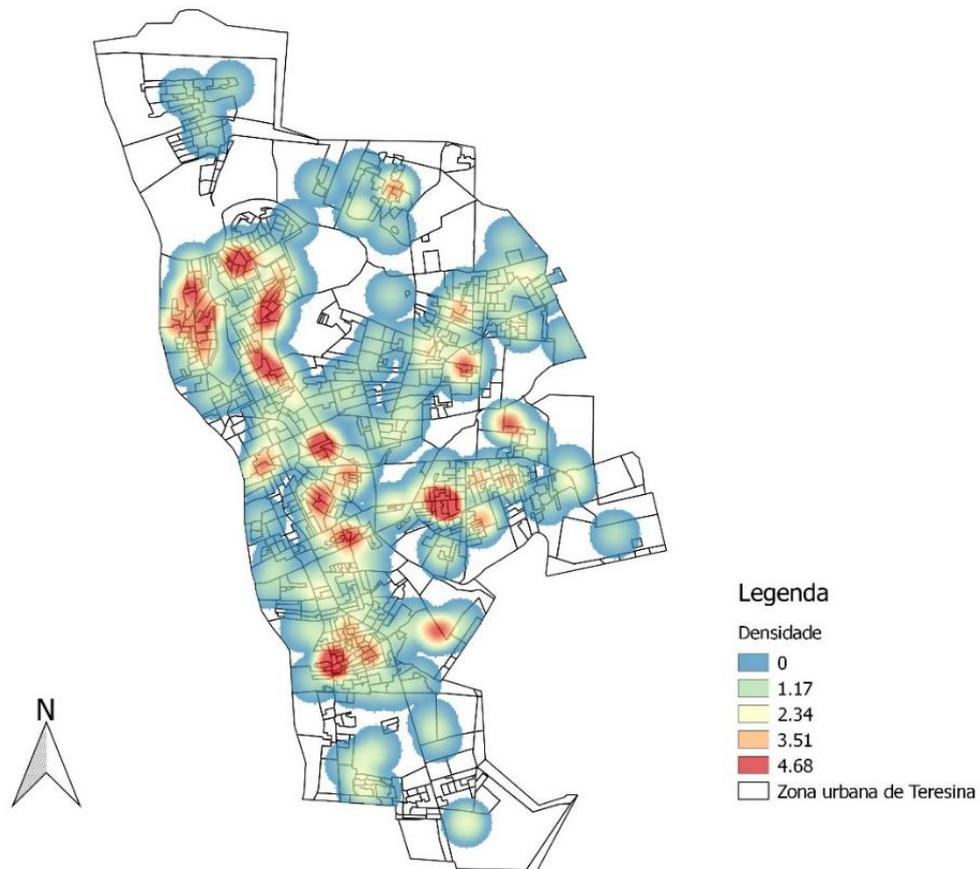


Figura 4. Mapa de densidade da distribuição de casos de TB pulmonar em crianças e adolescentes, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271)

De acordo com a Figura 5, as aglomerações mais altas da zona norte concentram-se no bairro Água Mineral, do centro no bairro Ilhotas, da zona sul no bairro Promorar, da zona sudeste no bairro Três Andares e da zona leste no bairro Vale Quem Tem.

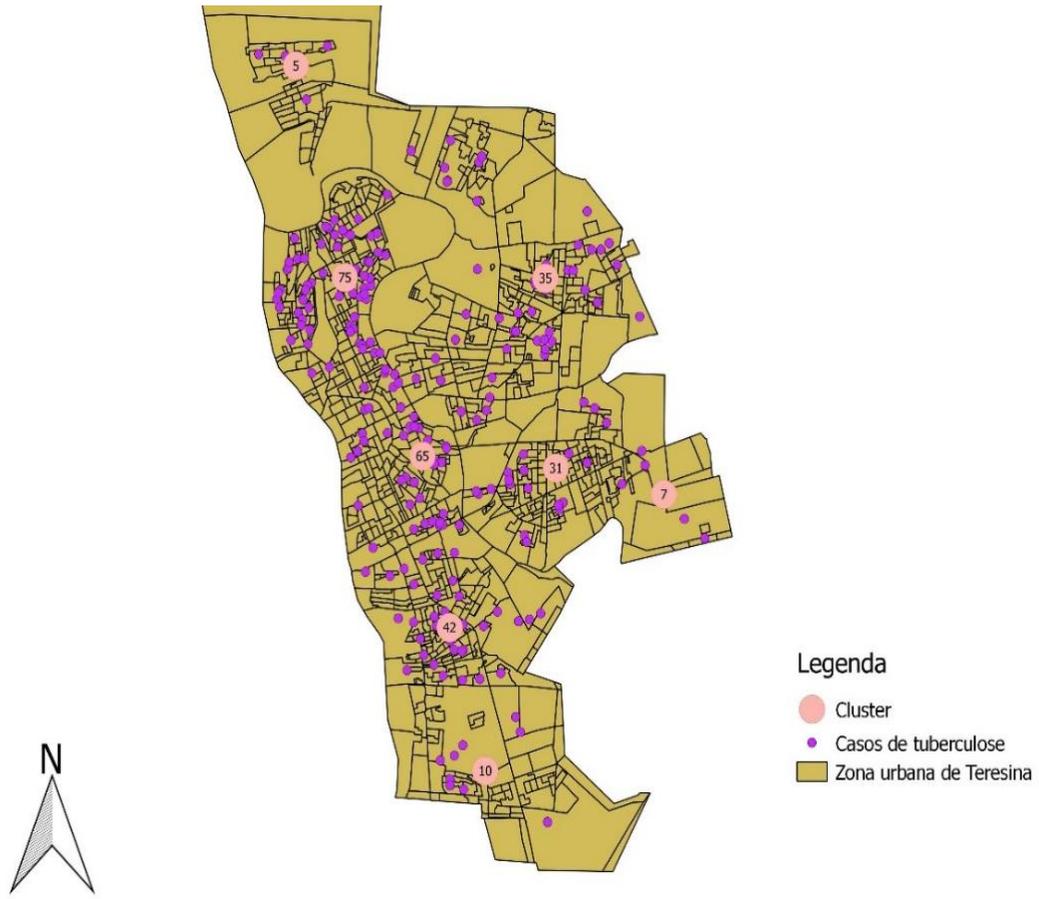


Figura 5. Distribuição dos clusters de TB pulmonar em crianças e adolescentes em clusters, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271)

Foi encontrada na Figura 6, associação entre a idade e a quantidade de casos de TB entre crianças e adolescentes obtendo valor do índice de Moran positivo (0,95), logo, idade apresenta associação direta com quantidade de casos de TB; quanto maior a idade, maior a incidência de TB.

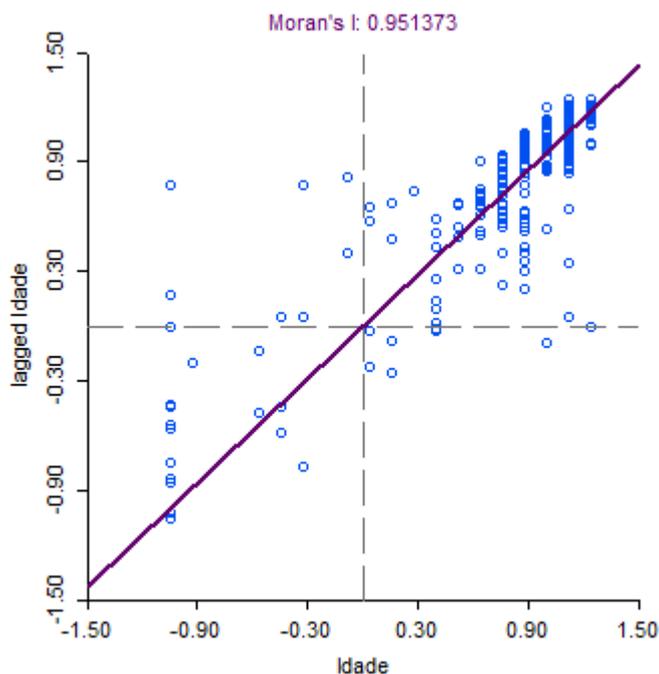


Figura 6. Gráfico de dispersão de Moran segundo idade de casos de TB pulmonar na infância e adolescência na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271)

Após, calculou-se o Índice de Moran Local para avaliar a autocorrelação entre os bairros, no qual resultou num valor de 0,95 ($p = 0,05$), resultando, portanto, numa correlação espacial significativa.

Calculando-se o Indicador local de associação espacial (LISA) foi possível classificar os setores censitários em função do nível de significância dos valores de seus índices locais. A Figura 7 mostra que existem, para a variável estudada, áreas com índices estatisticamente significativas.

As áreas críticas ($p = 0,001$), que estão relacionadas com a alta incidência de tuberculose nos bairros, são: Francisco, Bom Jesus e Buenos Aires (zona norte); Estação ferroviária (centro); Santa Luzia, Parque São João, Saci, Distrito Industrial, Areias, Loteamento Mario Covas, Santa Cruz, Promorar, Parque Piauí, Lourival Parente, Triunfo, Morada Nova, Catarina, São Lourenço, Bela Vista, Santo Antônio, Parque Sul, Jacinta Andrade, Parque Juliana, Angelim, Brasiliar, Esplanada, Porto da Alegria e Polo Empresarial Sul (zona sul); e Piçarreira, Samapi e Porto do Centro (zona leste). Ou seja, apesar da zona norte apresentar maiores pontos de alta densidade a análise de autocorrelação espacial demonstrou que a zona sul possui mais áreas críticas para incidência da TB nessa faixa etária (Figura 7).

Entre os bairros com média incidência ($p = 0,01$) estão: Tabuleta, Redenção, Três Andares, Cidade Nova e Cristo Rei (zona sul); Pedra Mole, Tabajaras, Samapi, Porto do Centro e Vale Quem Tem (zona leste) (Figura 7).

E os bairros de baixa incidência foram ($p = 0,05$): São Pedro, Macaúba e Piçarra (Centro); Pirajá e Marquês de Paranaguá (zona norte); Santa Isabel, Fátima, Horto, Planalto, Ininga, Zoobotânico, Pedra Mole e Vale do Gavião (zona leste) (Figura 7).

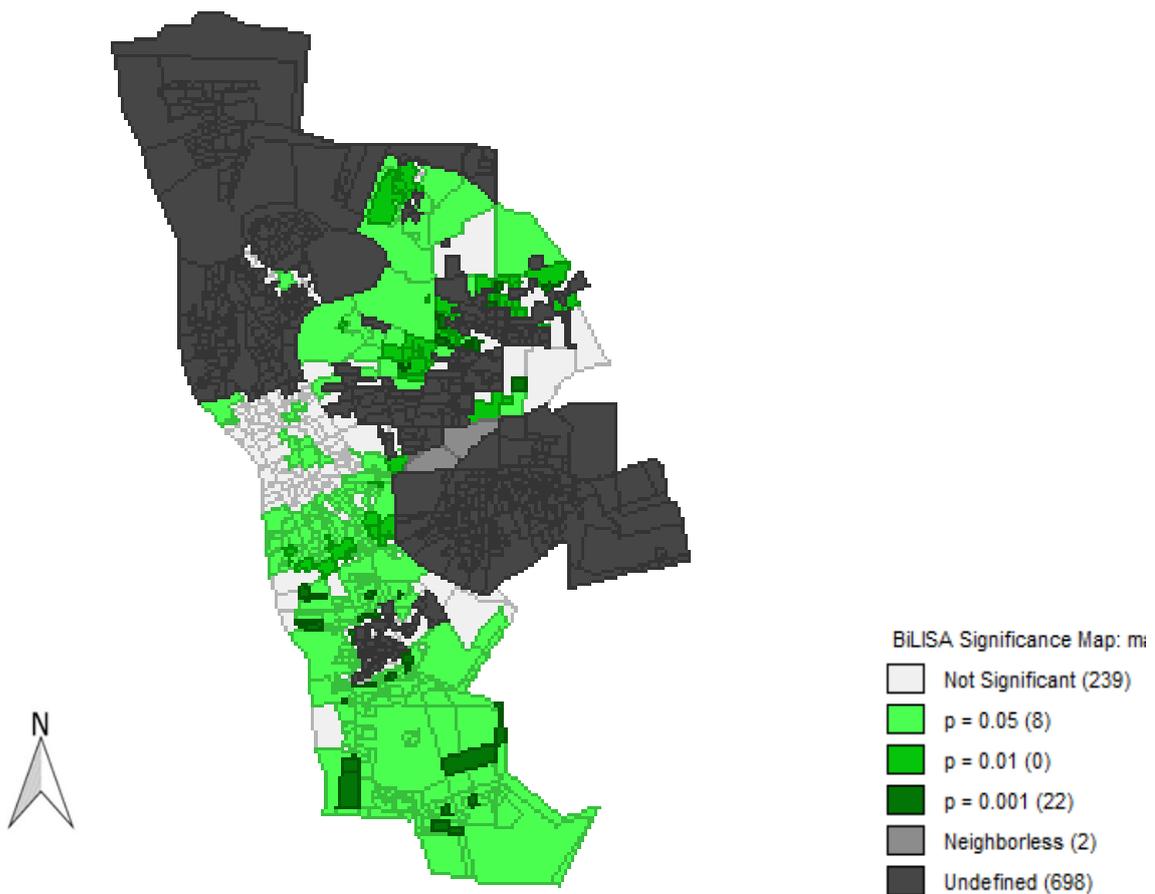


Figura 7. Indicador local de associação espacial (LISA) para crianças e adolescentes com TB pulmonar na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n= 271)

Entre crianças, os bairros com maiores epicentros de casos de TB foram: Satélite, na zona leste, na zona norte, Mafrense e na zona Sul, Acarape. Não foi possível desenvolver o mapa de Cluster para crianças, pois não havia uma concentração da incidência de TB em um mesmo bairro (Figura 8).



Figura 8. Mapa de Kernel da incidência de TB pulmonar para crianças, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=28)

O valor do índice de Moran (0,75) foi positivo entre crianças, também, logo, idade apresenta associação direta com quantidade de casos de TB; quanto maior a idade, maior a incidência de TB. A região com maior aglomerado ($p = 0,001$) da zona norte é no bairro Buenos Aires; no centro é no bairro Ilhotas; e na zona Sul nos bairros: Parque Piauí, Lourival Parente, Bela Vista, Angelim, Santa Cruz e Parque Sul (Figura 9).

Com aglomerado mediano ($p = 0,01$) há apenas o bairro Cabral, no centro; e de baixa incidência, também no centro, nos bairros Por Enquanto e Nossa Senhora das Graças (Figura 9).

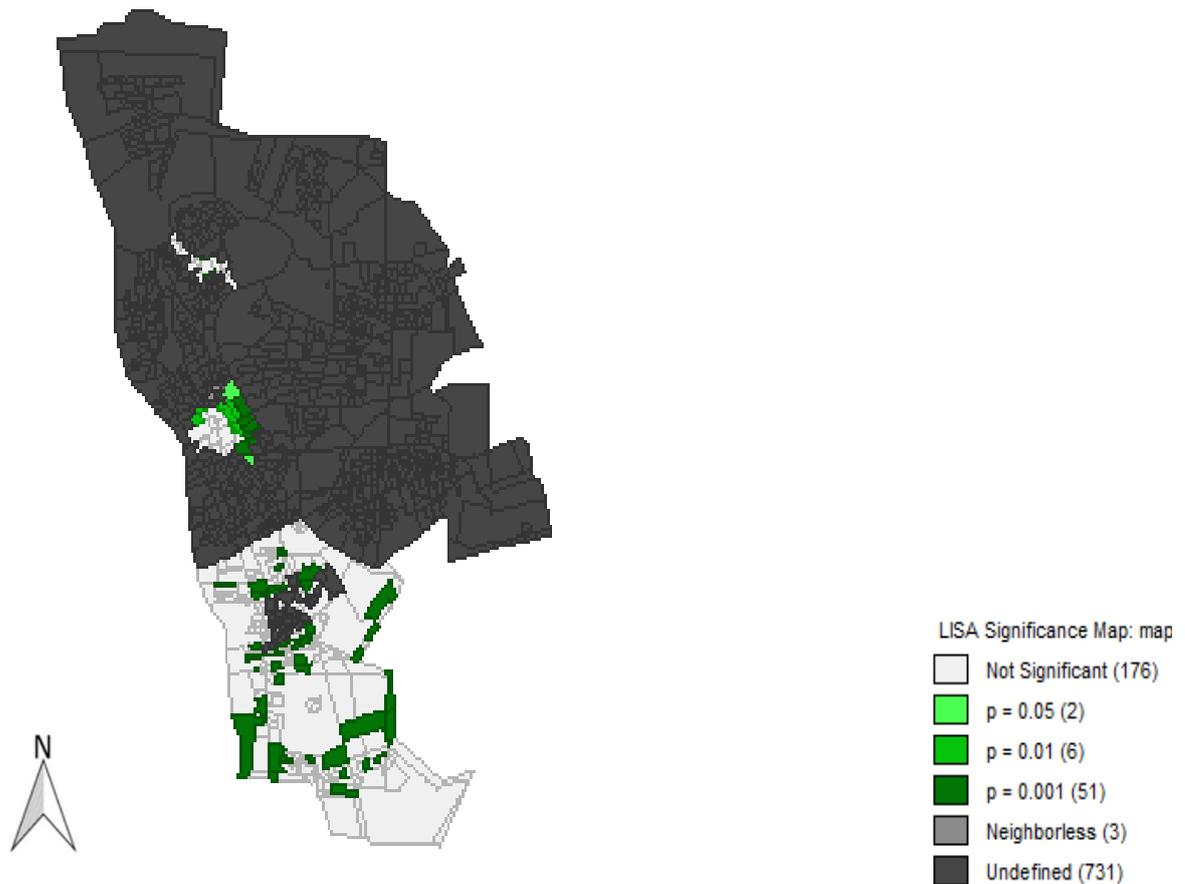


Figura 9. Indicador local de associação espacial (LISA) para crianças com TB pulmonar, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=28)

Os bairros com maiores quantidades de casos de TB entre adolescentes foram Itararé, encontro entre os bairros Promorar e Itararé, Água Mineral, Primavera, Nova Brasília, Mafrense, Mocaminho, Monte Castelo, Ilhotas e Três Andares (Figura 10).

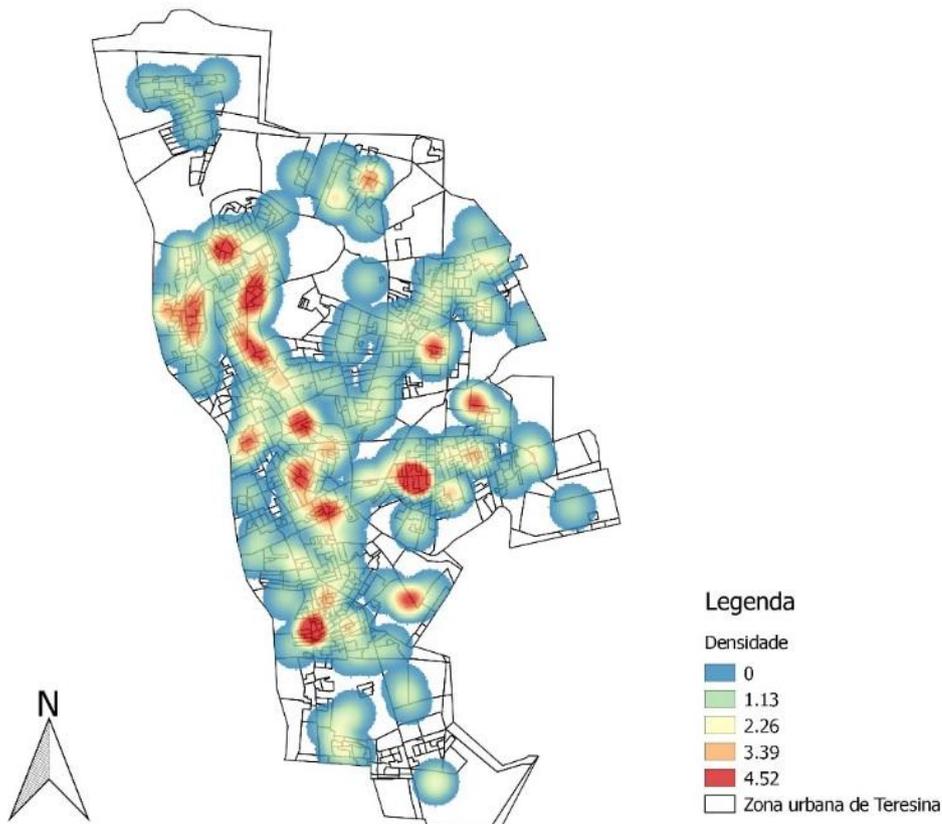


Figura 10. Mapa de Kernel da incidência de TB pulmonar para adolescentes, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=243)

O valor do índice de Moran (0,97) foi positivo entre adolescentes, também, logo, idade apresenta associação direta com quantidade de casos de TB; quanto maior a idade, maior a incidência de TB (Figura 11).

Na figura 10, a maior ocorrência de tuberculose ($p = 0,001$) foi no Ininga (zona leste), e na zona sul nos bairros: Parque José, Lourival Parente, Bela Vista, Parque Sul, Santo Antônio, Loteamento Mario Covas, Brasiliar, Angelim, Parque José e Saci. De ocorrência mediana ($p = 0,01$) na zona sul tem-se no bairro Tabuleta; no centro nos bairros Vermelha, Macabá e Cidade Nova e na zona leste os bairros: São João, Santa Isabel, Horto, Pedra Mole e Verde Lar (Figura 11).

De baixa ocorrência ($p = 0,05$) da zona leste teve-se nos bairros: Vale do Gavião e Zoobotânico; da zona norte nos bairros Pirajá e Mafuá; do centro nos bairros: Cabral, Ilhotas e Nosa Senhora das Graças; e da zona sul nos bairros: Três Andares, Tabuleta, Parque José, Bela Vista, Jacinta Andrade, Polo Empresarial Sul, Loteamento Mário Covas e Portal da Alegria (Figura 11).

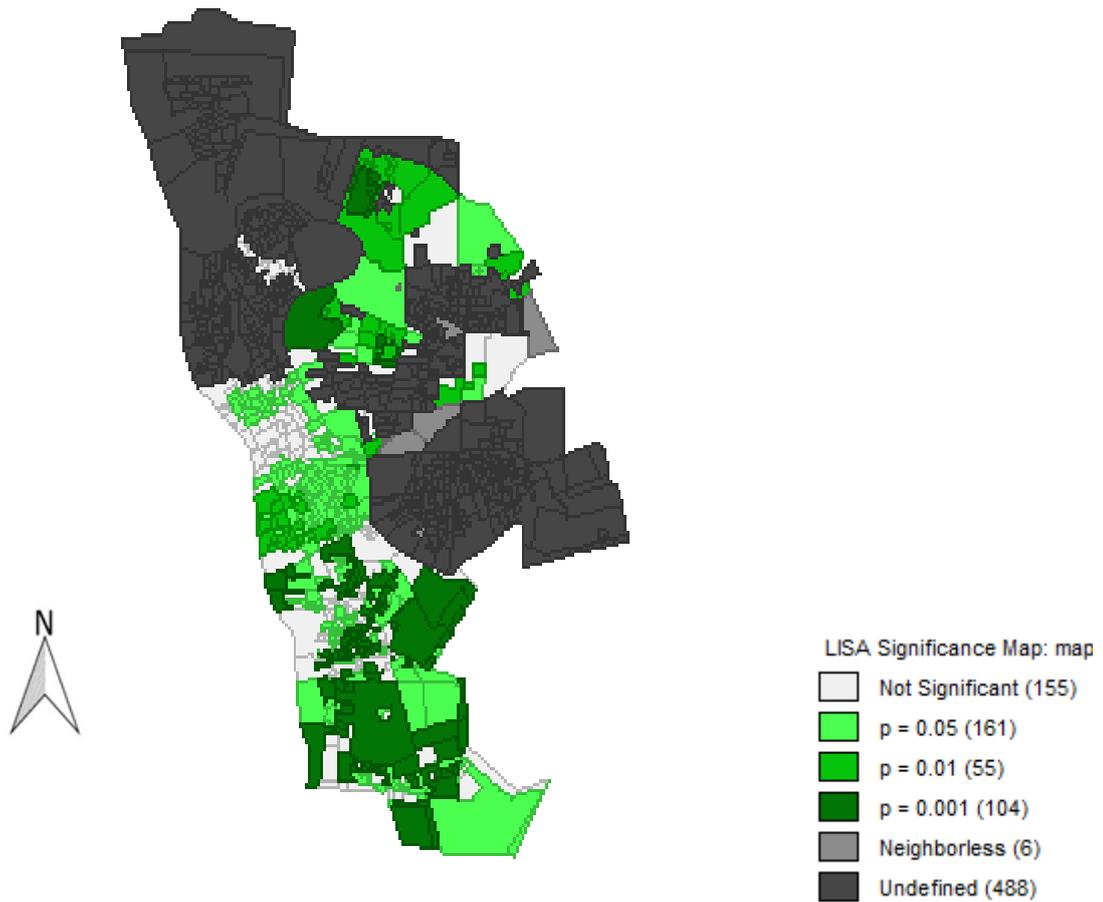


Figura 11. Indicador local de associação espacial (LISA) para adolescentes com TB pulmonar, na zona urbana do município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014. (n=243)

6 DISCUSSÃO

A TB infantil representa um acontecimento-sentinela, sinalizando o contato com um adulto ou adolescente bacilífero, o que obriga a um inquérito epidemiológico, rastreamento dos contatos e tratamento dos indivíduos doentes. Nas crianças com menos de 12 meses, o risco de desenvolver doença, quando expostas e infetadas pelo *M. tuberculosis*, é de 40%; este valor reduz para 25% nas crianças com 1 a 2 anos e para 10-15% nas crianças mais velhas e adolescentes (STARKE et al., 2014). De fato, em crianças até aos cinco anos, tanto o risco de progressão para doença ativa como o de desenvolvimento de quadros clínicos mais graves é inversamente proporcional à idade, uma vez que, nesta faixa etária, existe algum grau de compromisso da resposta imunológica. Além disso, estudos indicam que crianças em países em desenvolvimento têm 20 vezes mais risco de desenvolvimento da TB do que crianças em países desenvolvidos e estão em muito maior risco de morte relacionada à TB (MARAIS et al., 2016).

Entre os 14 anos estudados a TB entre crianças e adolescentes reduziu em 43,6%, com coeficiente de incidência de 11,59/100 mil habitantes em 2011 e somente 6,53/100 mil hab. Essa redução é maior que a observada a nível nacional para população adulta, que obteve queda de 42,8/100 mil habitantes em 2001 para 33,5/100 mil habitantes em 2014, ou seja, reduzindo em 21,7% o número de casos (BRASIL, 2015).

No período de 2001 a 2014, foram 271 casos de TB em menores de 19 anos na área urbana de Teresina, sofreu diversas variações com maiores com o pico mais alto de incidência no ano de 2002. Um dos fatores associados a esse quadro foi à publicação pelo Ministério da Saúde, em 2001, do escore de pontuação para TB infantil com baciloscopia negativa, incluindo oficialmente nas normas de manejo de TB nacional no ano de 2002, o qual viabilizou a realização do diagnóstico de probabilidade em unidades de baixa e média complexidade expressando uma melhora na vigilância epidemiológica da tuberculose (MARQUES et al., 2010).

Os anos de 2010 e 2011 tiveram as menores taxas de TB, o que pode ser explicado pela intensificação no controle da doença após o grande aumento no número de casos de 2008 para 2009, pela atualização do escore de pontuação para TB infantil e por mudanças no esquema de tratamento realizadas no final de 2009. Em função do aumento da resistência primária aos fármacos isoniazida (H) e rifampicina (R), o Ministério da Saúde do Brasil promoveu diversas mudanças no esquema básico de tratamento para a tuberculose, que era

utilizado desde a década de 1970 (CONDE et al., 2009; BRASIL, 2011; SANTOS; GALES, 2010). Assim, a partir de dezembro de 2009, o esquema básico passou a conter R, H, pirazinamida (Z) e etambutol (E) nos dois primeiros meses em comprimidos com dose fixa combinada (DFC) e a associação R e H nos quatro meses subsequentes (esquema 2RHZE/4RH) (CONDE et al., 2009; SANTOS; GALES, 2010).

Em estudo anterior realizado em Teresina (PI), nos anos de 1999 a 2005, a incidência média de casos de TB entre 0 a 19 anos foi de 13,08/100 mil habitantes (COELHO et al., 2010). O coeficiente de incidência durante o período de 2001 a 2014 apresentou média de 6,92/100 mil habitantes, demonstrando um valor inferior ao encontrado em outras cidades do Brasil como em Salvador (BA) ao qual a TB em adolescentes variou no período de 1996 a 2003 de 91,5 a 36,4/100 mil habitantes, e em Manaus (AM) de 70,2 a 44,6/100 mil habitantes (SANT'ANNA et al., 2011). Entretanto, a incidência encontrada se aproxima do município de Domingos Martins (ES) com 10,8/100 mil habitantes no período de 2000 a 2007 (SALES et al., 2010). Apesar dessa incidência se apresentar entre as menores do Brasil, quando comparado à média encontrada no Taiwan de 3,04/100 mil hab de 2002 a 2009, os valores encontrados se apresentam altos (TSAI et al., 2013). Em estudos mais recentes, no período de 2010 a 2014, em Barcelona foram 8,6/100 mil hab de TB entre crianças e adolescentes (MARGARIT et al., 2017).

A caracterização sociodemográfica indicou um perfil com idade média de 15,51 anos, com 89,7% de 11 a 19 anos e predomínio do sexo masculino (52%). Na região Nordeste do Brasil a idade prevaleceu, no estado da Bahia, entre 0-9 anos com 66% dos casos, e, no Piauí a faixa etária com maior número de casos foi a de 15-19 anos (COELHO-FILHO et al., 2011; SILVA et al., 2017). No Espírito Santo, a faixa de idade predominante se encontra, entre 11 a 15 anos (38,9%) e da mesma forma em São Paulo com 29% (DIAS et al., 2014; ZOMBINI et al., 2013). Diferentemente, no Rio de Janeiro houve uma maior prevalência nas idades de 1 a 4 anos com 40% dos casos (MATOS; KRITSKI; NETTO, 2012).

O predomínio do sexo masculino mostrou concordância com o observado na literatura (DIAS et al., 2014; MATOS; KRITSKI; NETTO, 2012). De acordo com Zombini et al. (2013), essa alta incidência de tuberculose nos adolescentes, deve-se às mudanças de comportamento muito comum nesta faixa etária. O horário de sono e a alimentação irregular, a atividade física exuberante, a labilidade emocional, pode de certa forma comprometer a resistência imunológica. Além disto, a ampliação do universo de convívio e o lazer em conglomerados, aumenta a possibilidade de exposição ao bacilo da tuberculose. Outra

explicação para o maior número de casos entre os adolescentes implica o fato de que a forma predominante de TB em maiores de 10 anos é a do tipo adulto: sinais e sintomas respiratórios, lesões radiológicas de infiltrados em terços superiores dos pulmões, escavações e positividade bacteriológica ao exame de escarro, ou seja, mais fácil de diagnosticar (MARAIS et al., 2016; SANT'ANNA et al., 2013).

Na ficha do Sinan, o campo 'agravo associado à tuberculose', apesar de ser de extrema importância, não é de preenchimento obrigatório; a partir disso encontrou-se em 56,4% dos casos sem registro. Nesses casos a análise dos dados pode ser prejudicada, assim como, o desconhecimento dos profissionais da saúde sobre se a comorbidade teria dificultado a execução de uma melhor assistência (ABREU et al., 2017).

O diagnóstico de TB em crianças geralmente segue a descoberta de um caso em um adulto, e precisa ser confirmado pela prova tuberculínica (PT), radiografia de tórax e sinais e sintomas clínicos (GOYAL et al., 2014). A variedade na apresentação radiológica da TB dificulta a avaliação inicial da doença devido a apresentações de imagens radiológicas frequentes de pneumonia na infância. Frente a casos de pneumonia de evolução lenta, quando tratada com antibióticos para micro-organismos comuns e sem melhora após duas semanas, o diagnóstico diferencial deverá ser realizado. As características mais prevalentes encontradas na radiografia em casos de tuberculose na infância e adolescência são: opacidade, derrame pleural, cavitação e infiltrado bilateral (ZOMBINI et al., 2013).

No presente estudo, apesar da limitação referente às características radiológicas encontradas, houve associação significativa para adolescentes com radiografia suspeita, esse achado também foi encontrado por Sant'anna et al. (2013), ao qual evidenciou que adolescentes (>10anos) desenvolvem TB com apresentações semelhantes a dos adultos, ou seja, o diagnóstico e portanto o resultado suspeito para TB nessa faixa se torna mais fácil devido à manifestação dos sintomas.

Além disso, observou-se que 82,1% das crianças e 88,1% dos adolescentes apresentaram esse resultado. Sant'anna et al. (2013), detectou que as radiografias do tórax em adolescentes com tuberculose apresentam lesões radiológicas de infiltrados em terços superiores dos pulmões e escavações. No Espírito Santo, 80,9% das crianças com TB apresentaram raio x suspeito (SALES et al., 2010). Já em Salvador (BA), na radiografia de tórax, linfonodomegalia hilar ou padrão miliar estavam presentes em 187 casos (59,2%), e condensação ou infiltração durante mais de duas semanas estavam presentes em 110 (34,8%) (COELHO-FILHO et al., 2011).

Um dos itens presentes na tabela de pontuação para diagnóstico da tuberculose infantil é a realização do Teste/Prova Tuberculínica. Em crianças com idade igual ou menor de 10 anos, a endureção da PT ≥ 5 mm em não vacinados com BCG ou vacinados há mais de dois anos e resultado >10 mm em vacinados com BCG há menos de dois anos são indicativos de infecção por *M. tuberculosis*. Ainda, segundo o Ministério da Saúde do Brasil, está recomendado a quimioprofilaxia com isoniazida para diminuir o risco de desenvolvimento de doença ativa. Em adolescentes e em adultos a relação risco-benefício da quimioprofilaxia com isoniazida deve ser avaliada devido a possibilidade de hepatotoxicidade (BRASIL, 2011).

No entanto, apesar da importância da realização da PT nessas faixas etárias, houve predomínio de casos não realizados em 67,8% das crianças e em 78,9% dos adolescentes. Isso pode ser reflexo da inaptidão de aplicação e/ou leitura da PT, sendo de fundamental importância à capacitação de profissionais para tais práticas (OLIVEIRA et al., 2011). Ainda assim, entre as PTs realizadas houve contribuição no diagnóstico com positividade em 44,4% das crianças e 63,4% nos adolescentes. Esses dados podem colaborar com o diagnóstico da tuberculose pulmonar em crianças com baciloscopia negativa (MATOS; KRITSKI; NETTO, 2012). O valor verificado é comparável à reatividade para PT em 45,2% das crianças no Estado do Espírito Santo, aos 74,4% dos adolescentes de Salvador (BA) e Manaus (AM) e aos 52% em crianças e adolescentes no Rio de Janeiro (RJ) (SALES et al., 2010; MATTOS; KRITSKI; NETTO, 2012; SANT'ANNA et al., 2013).

Durante muito tempo a faixa de idade preconizada para crianças eram indivíduos com idades inferiores a 15 anos. Entretanto a partir de 2010, o PNCT do Brasil definiu crianças (< 10 anos) e adolescentes (10-19 anos), sendo adotado o mesmo conceito da OMS. Para as crianças predominam as formas de TB primária e com baixa positividade à baciloscopia de escarro, além de não apresentarem potencial de transmissão da doença como acontece em adultos. Já, os adolescentes possuem uma situação peculiar, pois a partir dessa idade podem ser bacilíferos e alimentar a cadeia de transmissão (SANT'ANNA, 2013). O lavado gástrico é uma das formas mais utilizadas para obter o diagnóstico de TB na criança, pelo fato delas não conseguirem produzir o escarro a apresentarem baixo níveis de bacilos nas lesões, além do baixo custo para realizar o procedimento (MACIEL, 2010; DANIEL et al., 2015).

Assim, apesar de a pesquisa (baciloscopia) e a cultura de micobactérias serem os métodos diagnósticos mais empregados quando existe suspeita de TB, menos de 20% das crianças com o diagnóstico apresentam baciloscopia positiva e a cultura detecta *M.*

tuberculosis em menos de 50% dos casos (NEWTON et al., 2008). No Brasil, em Rio de Janeiro, os resultados são semelhantes, com baciloscopia positiva em 35,7% e cultura positiva em 65,8% em crianças, assim como em um município de São Paulo, com 26,2% de positividade para crianças e 47,9% para adolescentes. Esses dados são condizentes com a literatura internacional, como no Taiwan onde foi encontrado positividade de 20-40% para esses exames, que raramente apresenta a confirmação bacteriológica em crianças, destacando a maior dificuldade em menores de 5 anos (HO et al., 2011; BUONSENSO et al., 2012; SEDDON et al., 2015; CANO et al., 2017).

No entanto, os resultados encontrados indicam oposição a literatura majoritária, demonstrando que, quando possível a realização da baciloscopia em 57,2% (16/28) das crianças, houve positividade em 75% (12/16) e para os adolescentes o exame foi realizado em 90,1% (219/243) dos casos obtendo resultado positivo em 74,88% (164/219) dos casos. No presente estudo a cultura foi realizada em uma quantidade muito pequena de casos, uma explicação pode se referir à boa resposta da baciloscopia. Concordando com os resultados encontrados, em adolescentes, Sant'Anna et al. (2013) reitera a importância da solicitação da baciloscopia e cultura, ao qual apresentou positividade em até 82% e 68%, respectivamente.

O fator mais importante para morbidade e mortalidade da TB, é a coinfeção com o HIV/AIDS. De acordo com a OMS, o Brasil está em 17º lugar entre os 20 países com a maior estimativa em número de casos incidentes de TB entre pessoas vivendo com HIV (WHO, 2017). Ressalta-se, dessa forma, a necessidade de investigar HIV em pacientes diagnosticados com TB, mesmo na faixa etária pediátrica, ao qual identificação precoce desses casos pode levar a um tratamento mais efetivo para melhor controle da doença de base (CANO et al., 2017). A

inda, na infância e adolescência, a infecção pelo vírus do HIV é um fator que dificulta o diagnóstico da TB. Essas faixas etárias estão mais sujeitas à exposição ao bacilo da TB em nível intradomiciliar, ao desenvolvimento de formas clínicas mais graves, à não reatividade à PT, ao baixo peso, além da possibilidade de associação a demais comorbidades pulmonares, como bronquiectasias ou pneumonias (MARAIS et al., 2016).

A avaliação da coinfeção TB/HIV foi dificultada pois o registro da realização da sorologia para HIV somente foi realizada em 53,6% dos casos em crianças e 43,3% nos adolescentes. A baixa importância dada ao preenchimento desse item se dá pela época do estudo, pois, anteriormente, preconizava-se que o teste anti-HIV fosse oferecido apenas a pacientes com TB de grupos de risco ou formas clínicas específicas (BRASIL, 2002).

Somente em 2011, o PNCT recomenda a realização de teste anti-HIV para todos os pacientes diagnosticados com TB (BRASIL, 2011).

Dentre as estratégias utilizadas para o controle da doença destaca-se o sucesso do tratamento. Sabe-se que os princípios básicos para isso incluem a escolha do esquema terapêutico adequado, em doses corretas, e o cumprimento do tempo de tratamento; bem como a realização de acompanhamento clínico com a adoção da prática de educação em saúde e da estratégia de tratamento supervisionado (DOTS) por meio do Tratamento Diretamente Observado (TDO) (PAZ et al., 2012; SILVA, ANDRADE, CARDOSO, 2013).

Apenas iniciar o tratamento não é suficiente e compete aos serviços prover os meios necessários para garantir que todo indivíduo com diagnóstico de tuberculose possa ser adequadamente tratado e principalmente se obter a adesão ao tratamento, pois em caso de abandono do tratamento, dependendo da extensão pulmonar, podem ficar ainda sequelas, como infecções respiratórias, atelectasias, distúrbio ventilatório obstrutivo e/ou restritivo e outras. A estratégia do TDO é fundamental para o tratamento eficaz (BRASIL, 2011). Porém, no presente estudo foi possível perceber que o TDO foi utilizado apenas em 35,7% das crianças e 28% dos adolescentes.

A OMS preconiza que para o controle da doença a meta de cura seja igual ou superior a 85,0% e a de abandono seja menor do que 5,0%. Apesar desses percentuais apresentarem melhoria na série histórica, o país ainda possui encerramentos aquém dos valores definidos pela OMS (BRASIL, 2011; WHO, 2017). Calculou-se o percentual de cura dos casos com a finalidade de verificar a efetividade do programa de controle da tuberculose. Entretanto, o resultado encontrado para situação de encerramento de cura, nesse estudo, foi 78,6% nas crianças e 83,1% dos adolescentes está abaixo do preconizado pela OMS e pelo MS. Ainda assim, esses valores são superiores ao encontrado no estado de São Paulo, com somente 70% de cura para a TB infantil. Um ponto importante a ser destacado foi a significância encontrada para as taxas de cura em adolescentes, demonstrando que nessa faixa a cura é mais prevalente e que uma maior atenção deve ser dada à TB em crianças (ZOMBINI et al., 2013).

Em relação à mortalidade na faixa estudada, houveram somente 12 (4,4%) óbitos durante o período de 14 anos de estudo. Entretanto, no Rio de Janeiro de 1999 a 2008 a taxa de mortalidade foi de somente 2,5% dentro de um universo com 473 crianças doentes. Ou seja, apesar da baixa quantidade de óbitos registrada em Teresina (PI) quando comparada à cidades mais populosas como o Rio de Janeiro, a incidência de mortalidade por TB em

crianças e adolescentes é maior, indicando talvez a baixa eficácia do acompanhamento no tratamento da TB (MATOS; KRITSKI; NETTO, 2012).

A partir da análise espacial, observou-se que a distribuição dos casos de TB em crianças e adolescentes em Teresina (PI) é heterogênea, apresentando pontos de alta densidade espalhados nas zonas norte, centro e sul. Em estudo anterior realizado com população adulta no mesmo município a distribuição espacial da TB, nos anos de 2005-2007, permitiu a identificação de epicentros de elevadas e médias densidades nas regiões sudeste, centro-sul e norte. Diferentemente do encontrado para crianças e adolescentes os casos de TB concentraram-se em bairros antigos da capital, que apresentavam um processo de urbanização consolidado. Nas periferias consolidadas, o espaço geográfico proporciona condições favoráveis à circulação do bacilo, o que favorece a transmissão e a difusão da doença. Outro agravante pode estar relacionado a casos antigos não tratados ou que realizaram tratamentos inadequados, o que torna esses sujeitos fontes contínuas de transmissão da doença nesses bairros (MONTECHI et al., 2013).

Apesar dessa distribuição diversificada, uma maior quantidade de bairros com altas densidades é observada na zona Norte representados por: Água Mineral, Primavera, Mocambinho, Mafrense, Nova Brasília, Alvorada e São Joaquim. A renda familiar desses bairros entra em destaque por ser estimada abaixo da média dos bairros de Teresina, R\$ 1,100,00, com exceção do bairro Mocambinho e primavera. Além disso, 6 dos bairros apontados na zona Norte apresentam ao todo, 12 aglomerados subnormais (favela) e nos bairros Primavera, Nova Brasília e Mocambinho possuem 5 conjuntos habitacionais (LEITE, 2013; TERESINA, 2016).

Sobre a zona sul e sudeste da cidade os bairros em destaque com maior densidade são: Itararé, Distrito Industrial, Promorar e Três Andares. O bairro Itararé compreende 4,88% da população teresinense, sendo o bairro mais populoso da cidade, além de possuir 4 aglomerados subnormais e 4 conjuntos habitacionais com renda familiar média de R\$ 1,260,00. O Distrito Industrial, Promorar e Três Andares abrangem 15 favelas e todos possuem renda familiar abaixo da média da cidade. Na região Centro somente dois bairros apresentaram maior incidência de TB na faixa estudada: Ilhotas e Monte Castelo, aos quais, o primeiro possui 3 favelas e o segundo 1 conjunto habitacional. Por último na zona Leste somente um bairro entra em destaque: Satélite. Este, contém 2 favelas e renda familiar abaixo da média. Além disso, apesar de não apresentar alta densidade pelo mapa de Kernel o bairro Vale Quem Tem na zona Leste da cidade, apresentou formação de clusters da doença. Esse

fato pode ser explicado pela presença de 7 favelas e 2 conjuntos habitacionais, ou seja, apresentando aglomerações que favorecem a dispersão da doença (TERESINA, 2016).

Nesse sentido, estudo realizado no estado de São Paulo, detectou associações entre as condições socioeconômicas e a incidência de TB em crianças. As desigualdades existentes nas condições de habitação, distribuição de renda e acesso de educação influenciam o adoecimento nos espaços geográficos, caracterizado por bolsões de pobreza dentro desses municípios, essas diferenças injustas colocam grupos em desvantagem com relação à oportunidade de serem e de se manterem saudáveis (VENÂNCIO; TUAN; NASCIMENTO, 2015).

Dos 10 bairros com maior concentração de renda baixa, 4 encontram-se na zona Norte, 3 na Sul, 2 na Leste e 1 na Sudeste, tendo como uma de suas características comuns a localização nas franjas do tecido urbano. Nesse sentido, em relação à localização dos bairros, tem-se que enquanto os mais pobres se espraiam pelas áreas periféricas da cidade, os bairros mais ricos formam uma zona de concentração de riqueza, espaço central da zona Leste (BUENO; LIMA, 2015). Da mesma forma, Roza, Caccia-Bava e Martinez (2012), na cidade de Ribeirão Preto (SP), as mais altas taxas de incidência da tuberculose na população geral possuem média salarial de 0 a 3 salários mínimos e o nível de escolaridade é o ensino fundamental. Ainda, nas regiões com alta vulnerabilidade a incidência de TB atinge 15 vezes a incidência de regiões sem vulnerabilidade (ROZA; CACCIA-BAVA; MARTINEZ, 2012).

Destaca-se que apesar da zona norte apresentar mais pontos de alta densidade a zona sul apresentou mais áreas críticas ($p=0,001$) de alta incidência da TB. A partir disso observa-se que as zonas norte e sul são caracterizadas pelo baixo poder aquisitivo da população e por serem consideradas os primeiros eixos de crescimento e de expansão da malha urbana, apresentam uma regular distribuição de postos de saúde, essa acessibilidade pode estar associada com a quantidade de casos notificados. Outro ponto de destaque está na população de cada zona, a região norte, centro e sul compreendem aos maiores contingentes populacionais, com destaque para os aglomerados subnormais. Além disso, verifica-se que a zona a Zona Norte e Sul se tornaram alvos de construção de conjuntos habitacionais por parte do poder público, acabaram se adensando e polarizando a concentração populacional. Já o centro da cidade compreende à um grande polo comercial. Todas essas características trazem destaque para a forte correlação entre a incidência da TB na infância e adolescência com áreas de aglomeração populacional, além do fator econômico, expressando a relação entre espaço e

transmissão da doença (LEITE, 2013; DIAS et al., 2014; VENÂNCIO; TUAN; NASCIMENTO, 2015).

Sobre o acesso à saúde, na zona leste, o setor de saúde é vinculado quase que exclusivamente à rede privada e hospitais de médio porte, com completa ausência de serviços básicos ou de pronto atendimento. No centro da cidade, há grandes hospitais que incluem medicina de alta complexidade e boas redes de serviços privados, no entanto a carência quanto aos serviços básicos de saúde pública é facilmente perceptível, gerando um grande deslocamento de pessoas e, subsequentemente, maior necessidade de mobilidade. Nas zonas sudeste e no extremo sul, os problemas são similares, com um agravante, já que são muito distantes do centro da cidade, dificultando o acesso da população, em especial a carente, aos serviços de saúde pública (LEITE, 2013; BUENO; LIMA, 2015).

Concordando com os resultados encontrados, Barbosa e Cosme (2013), identificaram uma distribuição espacial não-homogênea dos casos de TB na região Norte do Brasil com forte influência dos fatores socioeconômicos e das disparidades intrarregionais, o que pode explicar a concentração do maior número de casos nas capitais e nos municípios com maior oferta e facilidades de acesso aos serviços de saúde. Além dos elevados coeficientes de incidência de tuberculose, na região Norte do Brasil há problemas de comunicação, difícil acesso da população aos serviços básicos de saúde, precariedade dos serviços de apoio diagnóstico, entre outras peculiaridades da região amazônica. Essas condições estão associadas a subnotificação de casos, bem como a elevada taxa de abandono de tratamento, óbitos por tuberculose e até a possibilidade do diagnóstico equivocado da tuberculose (GONÇALVES; COSTA-MATOS; TAVARES-NETO, 2006).

Dessa forma, os Arroyo et al. (2017) relatam que as ações de controle da TB devem focar seus esforços em regiões de maior risco, que podem ser identificadas por meio de métodos de análise espacial. Assim como Dowdy et al. (2012), demonstra em seu estudo que a redução da ocorrência de casos nas regiões de risco identificadas provocaria uma queda considerável na incidência da doença em todo o município.

De acordo com o Índice de Moran Local calculado neste estudo, podemos inferir que o p-valor foi significativo resultando em Índice de Moran igual a 0,95 ($p= 0,05$), semelhantemente em estudo sobre a análise espacial da TB infantil no Espírito Santo entre 2001 a 2011, no qual mostrou um Índice de Moran de 0,138756 ($p= 0,05$), existindo assim, correlação espacial significativa entre os bairros vizinhos e as taxas de incidência (DIAS et al., 2014).

Ainda, pelo mesmo índice foi observada a correlação entre idade e o número de casos de TB na infância e adolescência, demonstrado que quanto maior a idade maior o número de casos notificados. Esse padrão encontrado pode estar relacionado à TB na infância, ou seja, em menores de 10 anos, ser de difícil diagnóstico, devido a dificuldades na coleta de amostras de escarro e à inespecificidade dos sintomas, ao contrário dos adolescentes e adultos, que apresentam sinais e sintomas mais definidos (SEDDON; SHINGADIA, 2014).

Por tratar-se de estudo retrospectivo, apenas as informações disponíveis fornecidas nas bases de dados foram utilizadas, sendo que algumas não puderam ser encontradas. Dessa forma, algumas conclusões ficaram prejudicadas. Estudos realizados com base em levantamentos de dados secundários possuem limitações intrínsecas, esta pesquisa constitui importante ferramenta de conhecimento capaz de problematizar e subsidiar a gestão de serviços de saúde. A descentralização dos sistemas de informação em saúde e do gerenciamento do SINAN TB é extremamente importante, porém se observa situações de registro incompleto de dados bem como subnotificação. Reitera-se a necessidade de se enfatizar a importância da geração de informações de qualidade para a melhoria da vigilância epidemiológica e controle da TB em nosso meio (MARQUES, 2010).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A TB na população de crianças e adolescentes, apesar de seus baixos índices, é um marcador importante de extensão da doença a incidência na população geral. A escassez de trabalhos que avaliem a TB nessa população demonstra a pouca importância direcionada à temática. O estudo da epidemiologia dessa doença em crianças e adolescentes é importante devido à dificuldade do diagnóstico nessa população, sendo necessária a identificação do perfil sintomatológico para evitar subnotificações. Historicamente, representa falha no controle da transmissão e contribui significativamente para a carga de doença como reservatório.

Portanto, um compromisso contínuo nacional e internacional é necessário para garantir os mais altos padrões de cuidados e controle. Reitera-se a importância de intervenções baseadas em análises epidemiológicas para o controle da doença. Assim, o perfil encontrado para cidade de Teresina (PI), demonstra associações entre a idade e o número de casos, com maior prevalência no sexo masculino, boa resposta na realização para diagnóstico utilizando baciloscopias e radiografias. A partir da análise espacial foi possível identificar as áreas com maior incidência de TB na infância e adolescência na cidade de Teresina, ressaltando a sua importância no planejamento das ações de controle da TB direcionadas aos grupos populacionais de risco.

Foi detectada a concentração de casos em bairros periféricos da cidade, com baixa renda e relacionada à presença aglomeração populacional, se concentrando nas regiões norte, sul e centro, expressando a relação entre espaço e transmissão da doença. A infecção é associada às precárias condições de vida e apesar da determinação social da TB ter sido bastante discutida nos últimos tempos, ainda existem muitos desafios para controlar e combater o agravo. A adoção de medidas capazes de reverter as desigualdades sociais e promover o acesso universal da população.

Diante dos fatos supramencionados, reitera-se que a TB pulmonar, deve ser vista além dos fatores clínicos e da perspectiva de tratar apenas os doentes. Há a veemência na elaboração de novas estratégias intersetoriais que visem à promoção da saúde e melhoria da qualidade de vida em determinados grupos populacionais, tendo em vista que a pobreza é um ambiente natural para a sua disseminação. Para isso, é importante ressaltar que o conhecimento de locais prioritários, como demonstrado por este trabalho, pode auxiliar a

gestão pública na diminuição das iniquidades em saúde, possibilitando uma otimização dos recursos e das ações no controle da tuberculose pulmonar nessa faixa etária.

REFERÊNCIAS

ABREU, R. G. et al. Tuberculose e diabetes: relacionamento probabilístico de bases de dados para o estudo da associação entre ambas doenças. **Epidemiol Serv Saúde**. v.26, n.2, pp. 359-368, 2017.

ANSELIN, L. **Spatial Data Analysis with GIS: An Introduction to Application in the Social Sciences**. 1994. Disponível em <http://www.ncgia.ucsb.edu/Publications/Tech_Reports/92/92-10.PDF>.

ANTUNES, J. L. F; WALDMAN, E. A; MORAES, M. A tuberculose através dos séculos: ícones crônicos e signos do combate a enfermidade. **Ciência e Saúde Coletiva**. São Paulo, v. 5, n. 2, p. 367-379, 2000.

ARROYO, L. H. et al. Identificação de áreas de risco para a transmissão da tuberculose no município de São Carlos, São Paulo, 2008 a 2013. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 26, p. 525-534, 2017.

ARTEAGA, A. A. et al. Características clínicas y sociodemográficas de niños menores de 13 años con diagnóstico confirmado de tuberculosis pulmonar o sin él, en el Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Medellín, Colombia, 2007-2008. **Iatreia**. Antioquia, v.23, n.3, p: 227-239, 2010.

BARBOSA, I. R.; COSME, C. L. F. Distribuição espacial dos casos novos de tuberculose pulmonar nos municípios da região norte do Brasil. **Caminhos de Geografia**, v. 14, n. 47, 2013.

BARRETO, M.L; PEREIRA, S.M; FERREIRA, A.A. Vacina BCG: eficácia e indicações da vacinação e da revacinação. **J Pediatr**. Porto Alegre, v.82, n.3, p: 45-54, 2006.

BLOK, N. et al. Lipoarabinomannan enzyme-linked immunosorbent assay for early diagnosis of childhood tuberculous meningitis. **International Journal of Tuberculosis and Lung Disease**, v. 18, n. 2, p. 205-10, 2014.

BONHAM-CARTER, G. F. **Geographic information systems for geoscientists: modelling with GIS**. Ontario: Delta Printing, 1994, 398 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Tuberculose: guia de vigilância epidemiológica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Programa nacional de controle da tuberculose**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. 7ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de recomendações para controle da tuberculose no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil**. Brasília, 2011. 284 p.

BRASIL. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral do Programa Nacional de Controle da Tuberculose. **Nota Informativa nº 08, de 2014 CGPNCT/DEVEP/SVS/MS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014a.

BRASIL. **Sinanweb** 2014b. Disponível em <<<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinanet/tuberculose/bases/tubercbrnet.def>>> Acesso em: 15/05/2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Tuberculose: detectar, tratar e curar: desafios e estratégias brasileiras frente à tuberculose. **Boletim Epidemiológico**. v. 46 n.09, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016**. Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Indicadores prioritários para o monitoramento do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública no Brasil. **Boletim Epidemiológico**. v. 48 n.08, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Indicadores prioritários para o monitoramento do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública no Brasil. **Boletim Epidemiológico**. v. 49 n.11, 2018.

BREWER, T.F. Preventing tuberculosis with bacillus Calmette-Guerin vaccine: a meta-analysis of the literature. **Clinical Infectious Diseases.**, v. 31, n 3, p. 64-7, 2000.

BUONSENSO, D. et al. A twenty-year retrospective study of pediatric tuberculosis in two tertiary hospitals in Rome. **Pediatr Infect Dis J**. Philadelphia, v.31, p:1022-6, 2012.

BUENO, P. H. C.; LIMA, A. J. (Re) estruturação urbana de Teresina (PI): uma análise de suas dinâmicas recentes. **Cad Pesq Interdisc Ciênc Humanas**, v. 16, n. 109, p. 96-118, 2015.

CÂMARA, G. et al. Análise espacial e geoprocessamento. **Análise espacial de dados geográficos**, v. 2, 2002.

CÂMARA, G. et al. Análise espacial de áreas. **Análise espacial de dados geográficos**, v. 2, 2004.

CANO, A.P.G. et al. Tuberculose em pacientes pediátricos: como tem sido feito o diagnóstico? **Rev Paul Pediatr**. São Paulo, v.35, n.2, p:165-170, 2017.

CLEMENTINO, F.S. et al. Ações de controle da tuberculose: análise a partir do programa de melhoria do acesso e da qualidade da atenção básica. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v.25, n.4, p:e4660015, 2016.

COELHO, D. M. M. et al. Perfil epidemiológico da tuberculose no município de Teresina (PI), no período de 1999-2005. **Epidemiologia e Serviço de Saúde**, Brasília, v.19, n.4, p.33-42, 2010.

COELHO-FILHO, J.C. et al. Is tuberculosis difficult to diagnose in childhood and adolescence? **J Bras Pneumol**. Brasília, vol.37, n.3, p:288-93, 2011.

CONDE, M. B. et al. III Brazilian Thoracic Association guidelines on tuberculosis. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 10, p. 1018-1048, 2009.

COUTINHO, L. A. S. C. et al. Perfil Epidemiológico da Tuberculose no Município de João Pessoa–PB, entre 2007-2010. **Rev Bras de Cienc Saúde**, v. 16, n. 1, p. 35-42, 2012.

CRISPIM, L.C.; ABREU, A.M.O.W de. Perfil epidemiológico de crianças e adolescentes diagnosticados com tuberculose no Centro de Referência Augusto Guimarães no período de 2008 a 2012. **Revista Científica da FMC**. v. 9, n. 1, 2014.

CRUZ, A. T.; STARKE, J. R. Clinical manifestations of tuberculosis in children. In: (Ed.). **Paediatric Respiratory Reviews**, England, v.8, p.107-17, 2007.

DANIEL, O. J. et al. Trend of childhood TB case notification in Lagos, Nigeria, 2011–2014. **International journal of mycobacteriology**, v. 4, n. 3, p. 239-244, 2015.

DARONCO, A. et al. Distribuição espacial de casos de tuberculose em Santa Cruz do Sul, município prioritário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, 2000 a 2010. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 21, n. 4, p. 645-654, 2012.

DIAS, B. A. S. et al. Análise espacial da tuberculose infantil no Espírito Santo no período de 2001 a 2011. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, v. 16, n. 3, 2014.

DIGGLE, P. J., Point process modelling in environmental epidemiology. Relatório Técnico MA92/70, **Lancaster**: Department of Mathematics and Statistics, Lancaster University. 1992.

DONALD, P.R. et al . Requirements for the clinical evaluation of new antituberculosis agents in children. **Int. J. Tuberc. Lung Dis.** v.17, n.1 p: 794 – 799, 2013.

DOWDY, D. W. et al. Heterogeneity in tuberculosis transmission and the role of geographic hotspots in propagating epidemics. **Proc Natl Acad Sci USA.** v.109, n.24, pp. 9557-62, 2012.

DRUCK, S; et al. Análise Espacial de Dados Geográficos. Brasília: **Embrapa**, 209p. 2004.

DYE, C. et al. Erasing the world's slow stain: strategies to beat multidrug-resistant tuberculosis. **Science**, v. 295, n.5562, p. 2042-6, 2002.

GAVA, C. et al. Tuberculosis in indigenous children in the Brazilian Amazon. **Rev Saude Publica.** São Paulo, vol.47, n.1, p: 77- 85, 2013.

GONÇALVES, J. A.A.; COSTA-MATOS, A.; TAVARES-NETO, J. Tuberculose no Estado do Acre: Série Histórica de 1996 a 2000. **Gazeta Médica da Bahia**, Salvador, vol.76, n.2, pp.3-11, 2006.

GOYAL, A. et al. Clinical profile of children with pulmonary Tuberculosis. **Clinical epidemiology and global health**, v. 2, pp. 24-27, 2014.

GUIMARÃES, A.J.D. et al. Internação por tuberculose na última década no estado de Goiás. **Rev. Vita et Sanitas**, Trindade, v.10, n.1, p:2-9, 2016.

HERBERT, N. et al. World TB Day 2014: finding the missing 3 million. **The Lancet.** London, v.383, n.9922, p:1016–1018, 2014.

HERTTING, O.; SHINGADIA, D. Childhood TB: when to think of it and what to do when you do. **Journal of Infection**, v. 68 Suppl 1, p. 151-4, 2014.

HO, S. T. et al. Clinical perspectives of childhood tuberculosis in Taiwan. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 110, pp. 737-743, 2011.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros**. 2013.

KRUK, A. et al. Symptom-based screening of child tuberculosis contacts: improved feasibility in resource-limited settings. In: (Ed.). **Pediatrics**. United States, v.121, p.1646-52, 2008.

LEITE, N. B. F. **Expansão urbana e seus efeitos sobre a mobilidade e acessibilidade avaliada com o auxílio dos sistemas de informação geográfica (SIG) em Teresina-PI**. 2013. 165 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

LIGHTER, J.; RIGAUD, M. Diagnosing childhood tuberculosis: traditional and innovative modalities. **Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care**, v. 39, n. 3, p. 61-88, 2009.

LOTFIAN, F. et al. Features of adolescents tuberculosis at a referral TB's Hospital in Tehran, Iran. **Mediterranean journal of hematology and infectious diseases**, v. 8, n. 1, 2016.

LOPES, A. J. et al. Characteristics of tuberculosis in adolescents: a contribution to the tuberculosis control program. **Rev. Bras. Pneumol. Sanit.**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 7-14, dez., 2007.

LOPES, A. J. et al. Características da tuberculose em adolescentes: uma contribuição para o programa de controle. **Adolescência & Saúde** v. 4, n. 4, 2007.

MACHADO, D.C; MOREIRA, M.C.N; SANT'ANNA, C.C. A criança com tuberculose: situações e interações no contexto da saúde da família. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 9, p. 1964-1974, sept. 2015.

MACIEL, E. L. N. et al. Avaliação do sistema de pontuação para o diagnóstico da tuberculose na infância preconizado pelo Ministério da Saúde, Brasil. **Cad Saude Publica**, v. 24, n. 2, p. 402-8, 2008.

MACIEL, E. L. N. et al. Coleta de lavado gástrico para diagnóstico de tuberculose pulmonar infantil: revisão sistemática. **Rev Saúde Pública**, v. 44, n. 4, p. 735-742, 2010.

MACIEL, M. S. M. et al. A história da tuberculose no Brasil: os muitos tons (de cinza) da miséria. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 226-30, 2012.

MARAIS, B. J. et al. The natural history of childhood intra-thoracic tuberculosis: a critical review of literature from the pre-chemotherapy era. **International Journal of Tuberculosis and Lung Disease**, v. 8, n. 4, p. 392-402, 2004.

MARAIS, B. J.; GRAHAM, S.M. Childhood tuberculosis: A roadmap towards zero deaths. **Journal of pediatrics and child health**. v.52, n.3, p:258-61, mar, 2016.

MARGARIT, A. et al. Adolescent tuberculosis: A challenge and opportunity to prevent community transmission. **Anales de Pediatría (English Edition)**, v. 86, n. 3, p. 110-114, 2017.

MARQUES, A. M. C. et al. Tuberculose em indígenas menores de 15 anos, no Estado de Mato Grosso do Sul. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 43, n. 6, p. 700-4, 2010.

MARQUIEVIZ, J. et al. A Estratégia de Saúde da Família no controle da tuberculose em Curitiba (PR). **Ciência & Saúde Coletiva**, v.18, n.1, p. 265-71, 2013.

MATOS, T.P; KRITSKI, A.L; NETTO, A.R. Aspectos epidemiológicos da tuberculose em crianças e adolescentes no Rio de Janeiro. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre , v. 88, n. 4, p. 335-340, 2012.

MEDRONHO, R. A.; WERNECK, G. L. Análise de dados espaciais em saúde. In: MEDRONHO, R. A.; BLOCH, K. V.; LUIZ, R. R.; WERNECK, G. L. **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu; 2009. p. 493-514.

MEDRONHO, R.A. et al. **Epidemiologia**. 2.ed. Atheneu: São Paulo, 2009.

MESA, Y.L.R; GUERRERO, A.H.P; REYES, J.R. Tuberculose na infância: uma revisão narrativa da bibliografia. **Rev. Investigaciones Andina**, Bogotá, v.18, n.32, p: 1455-78, 2016.

MONTECHI, L. N. et al. Distribuição espacial da tuberculose em Teresina, Piauí, de 2005 a

2007. **Epidemiol Serv Saúde**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 475-482, set. 2013.

NELSON, L.J.; WELLS, C.D. Global Epidemiology of childhood tuberculosis. **International Journal of Tuberculosis and Lung Disease**, v. 8, n. 5, p. 636-47, 2004.

NEWTON, S. M.; et al. Paediatric tuberculosis. **Lancet Infect Dis**. v. 8, pp. 498-510, 2008.

NICOL, M. P. et al. Accuracy of the Xpert MTB/RIF test for the diagnosis of pulmonary tuberculosis in children admitted to hospital in Cape Town, South Africa: a descriptive study. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 11, n. 11, p. 819-24, 2011.

NOGUEIRA, A. F et al. TUBERCULOSE: uma abordagem geral dos principais aspectos. **Rev. Bras. Farm.** Rio de Janeiro, v.93, n.1, p: 3-9, 2012.

OLIVEIRA, C. D. L. et al. Medidas de controle dispensadas a contatos ≤ 15 anos de casos índices com tuberculose pulmonar ativa. **J. bras. pneumol.**, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 449-453, out. 2015.

OLIVEIRA, G. P. et al. Tuberculosis in Brazil: last ten years analysis – 2001–2010. **Braz J Infect Dis**. Salvador, v.7, n.2, p:218–233, 2013.

OLIVEIRA, S. M. V. L. et al. Teste tuberculínico: pesquisa operacional no Mato Grosso do Sul. **J Bras Pneumol**, v. 3, n. 5, p. 646-654, out. 2011.

PAI, M.; LEWINSOHN, D.M. Interferon-gamma assays for tuberculosis: is anergy the Achilles' heel? **Am Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.172, p. 519-21, 2005.

PAZ, L. N. F. et al. Efetividade do tratamento da tuberculose. **J Bras Pneumol**, v. 38, n. 4, p. 503-510, 2012.

PEREZ-VELEZ, C. M. Pediatric tuberculosis: new guidelines and recommendations. **Current Opinion in Pediatrics**, v. 24, n. 3, p. 319-28, 2012a.

PEREZ-VELEZ, C. M.; MARAIS, B. J. Tuberculosis in children. **New England Journal of Medicine**, v. 367, n. 4, p. 348-61, 2012b.

PERRECHI, M. C.T, RIBEIRO, S.A. Tratamento de tuberculose: integração entre assistência hospitalar e rede básica na cidade de São Paulo. **J Bras Pneumol**, Brasília, v. 35, n. 11, p. 1100-1106, 2009.

PINEDA, N. I. S. et al. Quimioprofilaxia na prevenção da tuberculose. **J Bras Pneumol**, v. 30, n. 4, p. 485-95, 2004.

PINHEIRO, R.S; ANDRADE, V.L; OLIVEIRA, G.P. Subnotificação da tuberculose no sistema de informação de agravos de notificação (SINAN): abandono primário de bacilíferos e captação de casos em outras fontes de informação usando linkage probabilístico. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.28, n.8, p:1559-68, ago, 2012.

PINTO, P.F.P.S. et al. Perfil epidemiológico da tuberculose no município de São Paulo de 2006 a 2013. **Rev bras epidemiol**. São Paulo, v.20, n.03, jul-sep, 2017.

PRADO, F. A.; BERVEGLIERI, A.; TACHIBANA, V. M.; IMAI, N. N. Aplicação e análise de modelos de regressão clássica e espacial para os distritos da cidade de São Paulo. **III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**. Recife -PE, 27-30 de Julho de 2010. p. 001-008.

RAVIGLIONE, M. C. The new Stop TB Strategy and the Global Plan to Stop TB, 2006-2015. **Bull World Health Organ**, v. 85, n. 5, p. 327, 2007.

RIBEIRO, M.A. et al. Georreferenciamento: ferramenta de análise do sistema de saúde de Sobral - Ceará. **Sanare**. Sobral, v.13, n.2, p. 63-69, 2015.

ROMERO, R.O.G. et al. Subnotificação de casos de tuberculose a partir da vigilância do óbito*. **Rev Eletr Enf**. Goiânia, v.18, n.1, p:e1161, 2016.

ROSSONI, A.M.O; ROSSONI, M.D; ROGRIGUES, C.O. Critérios de Pontuação para Diagnóstico de Tuberculose em Crianças. **Pulmão RJ**. Rio de Janeiro, v.22, n.3, p:65-69, 2013.

ROZA, D. L.; CACCIA-BAVA, M. C. G. G.; MARTINEZ, E. Z. Spatio-temporal patterns of tuberculosis incidence in Ribeirão Preto, State of São Paulo, southeast Brazil, and their relationship with social vulnerability: a Bayesian analysis. **Rev Soc Bras Med Trop**, Uberaba, v. 45, n. 5, p. 607-615, 2012.

RUFFINO-NETTO, A. Tuberculose: a calamidade negligenciada. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 35, n. 1, p. 51-58, jan./fev. 2002.

SALES, C. M. M. et al. Análise espacial da tuberculose infantil no estado do Espírito Santo, 2000 a 2007. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 43, n. 4, p. 435-439, 2010.

SANT'ANNA, C. C; et al. Diagnóstico e terapêutica da tuberculose infantil uma visão atualizada de um antigo problema. **J Pediatr**, v. 78, n. Supl 2, p. 205-14, 2002.

SANT'ANNA, C. C. et al. A retrospective evaluation of a score system adopted by the Ministry of Health, Brazil in the diagnosis of pulmonary tuberculosis in childhood: a case control study. **Rev do Inst Med Trop São Paulo**, v. 45, n. 2, p. 103-105, 2003.

SANT'ANNA, C. C. et al. Pulmonary tuberculosis in adolescents: radiographic features. **Int J Tuberc Lung Dis**, v.13, n.1, p:1566- 1568, 2009.

SANT'ANNA, C. C. Diagnóstico da tuberculose na infância e na adolescência. **Revista Pulmão**, v. 21, n. 1, p. 60-64, 2012.

SANT'ANNA, C. C. et al. Tuberculose em adolescentes em duas capitais brasileiras. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.29, n.1, p:111-116, jan, 2013.

SANTOS, L. A. R.; GALES, V. M. N. Changes in tuberculosis treatment scheme. **BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista (Online)**, v. 7, n. 73, p. 28-32, 2010.

SANTOS, N. P. et al. Completude das fichas de notificações de tuberculose em cinco capitais do Brasil com elevada incidência da doença. **J Bras Pneumol**, v.39, n.2, p. 221-5, 2013.

SANTOS-NETO, Marcelino et al. Análise espacial dos óbitos por tuberculose pulmonar em São Luís, Maranhão. **J Bras Pneumol**, v. 40, n. 5, p. 543-551, 2014.

SANTOS, T. M. M. G. dos; et al, Caracterização dos casos de tuberculose notificados em um município prioritário do Brasil. **Rev Enferm UFPI**, v.1, n.1, p. 8-13, 2012.

SANTOS, T. M. M. G.; NOGUEIRA, L. T.; COSTA, C. M. O acesso ao diagnóstico e ao tratamento de tuberculose em uma capital do nordeste brasileiro. **Rev Enferm UERJ**. v. 21, n. 3, p. 300-5, 2012.

SEDDON, J. A.; et al. Counting children with tuberculosis: why numbers matter. **Int J Tuberc Lung Dis**. v. 19, p. S9-S16, 2015.

SEDDON, J. A.; SHINGADIA, D. Epidemiology and disease burden of tuberculosis in children: a global perspective. **Infection and drug resistance**, v. 7, p. 153-165, 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PIAUÍ. **Boletim epidemiológico: Tuberculose**. Teresina: SESAPI, 2017.

SILVA, G. A; OLIVEIRA, C.M.G. O registro das doenças de notificação compulsória: a participação dos profissionais da saúde e da comunidade. **Rev Epidemiol Control Infect**. Santa Cruz do Sul, v.4, n.3, p:215-220, 2014.

SILVA, W. A. et al. Perfil epidemiológico dos casos notificados de tuberculose no Piauí nos anos de 2010 a 2014. **R. Interd**. Teresina, v. 10, n. 1, p. 110-117, 2017.

SILVA, C. C. A. V.; ANDRADE, M. S.; CARDOSO, M. D. Fatores associados ao abandono do tratamento de tuberculose em indivíduos acompanhados em unidades de saúde de referência na cidade do Recife, Estado de Pernambuco, Brasil, entre 2005 e 2010. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 22, n. 1, p. 77-85, 2013.

SMELTZER, S. C; et al. (1977). Brunner & Suddarth. **Tratado de Enfermagem Médico – Cirúrgica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.11. 2009.

SOUSA, L. M. O; PINHEIRO, R.S. Óbitos e internações por tuberculose não notificados no município do Rio de Janeiro. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 31-39, fev. 2011.

SOUSA, S. P. O. et al. Conhecimento sobre doenças e agravos de notificação compulsória entre profissionais da Estratégia Saúde da Família no município de Teresina, estado do Piauí, Brasil - 2010. **Epidemiol Serv Saúde**, v. 21, n. 3, p. 465-474, set. 2012

STARKE, J. R. et al. Interferon- γ release assays for diagnosis of tuberculosis infection and disease in children. **Pediatrics**, v. 134, n. 6, p. e1763-e1773, 2014.

SZTAJNBOK , F.R.; et al. O desafio da tuberculose na faixa etária pediátrica frente a novas técnicas diagnósticas. **J Pediatr**, v.85, n. 3, 2009.

TERESINA. Prefeitura Municipal de Teresina. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação. **Teresina em bairros**. Teresina, Piauí, 2016.

TEIXEIRA, G. M. et al. Índice de autores 190. **Boletim de Pneumologia Sanitária**, v. 12, n.

3, 2004.

VAN-DUNEM, J.C.; ALVES, R. Coinfección de tuberculosis y VIH. In: Sant'Ana CC, Arango M, Tuberculosis en niños y jóvenes. Rio de Janeiro, **Atheneu Hispanica**, pp. 85-92, 2011.

VENÂNCIO, T. S.; TUAN, T. S.; NASCIMENTO, L. F. C. Incidência de tuberculose em crianças no estado de São Paulo, Brasil, sob enfoque espacial. **Cienc Saúde Coletiva**, v. 20, n. 5, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global tuberculosis control** – surveillance, planning, financing. Geneva: WHO; 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Tuberculosis Report**. Geneva, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Guidance for national tuberculosis programmes on the management of tuberculosis in children. 2.Ed. Geneva: **World Health Organizations**; 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Guidance for national tuberculosis programmes on the management of tuberculosis in children. 2.Ed. Geneva, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Practical approach to lung health (PAL): A primary health care strategy for the integrated management of respiratory conditions in people five years of age and over. Geneva, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global tuberculosis control: epidemiology, strategy, financing. Geneva; 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global tuberculosis report**. 2016. Disponível em:<http://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2016_executive_summary.pdf?ua=1>. Acesso em: 30 dez. 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global tuberculosis report**. 2017. Disponível em:< http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/>. Acesso em: 30 dez. 2016.

ZINK A.; et al. Molecular study on human tuberculosis in three geographically distinct and time delineated populations from ancient Egypt. **Epidemiology and infection.**, v. 130, n.2, p. 239-49, 2003.

ZOMBINI, E.V. et al. Perfil clínico-epidemiológico da tuberculose na infância e adolescência. **Rev. bras. crescimento desenvolv. hum.**, São Paulo, v. 23, n. 1, p.52-57, 2013.

**APÊNDICE A – SUBMISSÃO MANUSCRITO – REVISTA BRASILEIRA DE
EPIDEMIOLOGIA**

Revista Brasileira de Epidemiologia

revista brasileira de
epidemiologia

**Tuberculose em crianças e adolescentes de Teresina (PI),
de 2001 a 2014**

Journal:	Revista Brasileira de Epidemiologia
Manuscript ID:	RBEPID-2018-0414
Manuscript Type:	Original Article
Keyword:	Tuberculose, Criança, Adolescente, Análise espacial, Epidemiologia

SCHOLARONE™
Manuscripts

Tuberculose em crianças e adolescentes de Teresina (PI), de 2001 a 2014.**Tuberculosis in children and adolescents of Teresina (PI), from 2001 to 2014.****Tuberculosis in niños y adolescentes de Teresina (PI), de 2001 a 2014.**

Objetivo: descrever os aspectos epidemiológicos e a distribuição espacial da Tuberculose pulmonar na infância e adolescência em Teresina (PI), entre 2001 e 2014. **Métodos:** Trata-se de um estudo ecológico. Utilizaram-se dados secundários do período estudado de casos novos de tuberculose pulmonar em indivíduos, com idade menor ou igual a 19 anos, residentes em Teresina (PI) registrados no SINAN. **Resultados:** Identificou-se 271 casos, a idade média foi 15,51 anos com maior prevalência do sexo masculino e maior incidência em adolescentes. O coeficiente de incidência médio foi 6,92/100mil hab. Houve distribuição heterogênea com regiões de altas densidades nas zonas Norte e Sul. Houve relação entre a TB na faixa estudada, renda e presença de aglomerações como favelas. **Conclusão:** Foi possível identificar as áreas com maior incidência de TB na infância e adolescência, ressaltando a sua importância no planejamento das ações de controle da TB direcionadas aos grupos populacionais de risco.

Palavras-chave: Tuberculose; Criança; Adolescente; Análise Espacial; Epidemiologia.

Objective: To describe the epidemiological aspects and spatial distribution of pulmonary tuberculosis in childhood and adolescence of Teresina (PI) between 2001 and 2014. **Methods:** This is an ecological study. Secondary data from the study period of new cases of pulmonary tuberculosis were used in individuals, aged less than or equal to 19 years, living in Teresina (PI) registered in SINAN. **Results:** 271 cases were identified, mean age was 15.51 years, with a higher prevalence of males and adolescents. The mean incidence rate was 6.92/100 thousand inhabitants. There was a heterogeneous distribution with regions of high densities in the North and South. There was a relationship between TB in the studied range, income and the

presence of agglomerations such as favelas. **Conclusion:** It was possible to identify the areas with the highest incidence of TB in childhood and adolescence, emphasizing its importance in the planning of TB control actions directed at population groups at risk.

Key words: Tuberculosis; Child; Teenager; Spatial Analysis; Epidemiology.

Objetivo: descrever os aspectos epidemiológicos e a distribuição espacial da Tuberculose pulmonar na infância e adolescência em Teresina (PI), entre 2001 e 2014. **Métodos:** Trata-se de um estudo ecológico. Foram utilizados dados secundários do período estudado de casos novos de tuberculose pulmonar em indivíduos, com idade menor ou igual a 19 anos, residentes em Teresina (PI) registrados no SINAN. **Resultados:** Foram identificados 271 casos, a idade média foi 15,51 anos com maior prevalência do sexo masculino e maior incidência em adolescentes. O coeficiente de incidência média foi de 6,92/100mil residentes. Produziu-se uma distribuição heterogênea com regiões de altas densidades nas zonas Norte e Sul. Houve relação entre a TB na faixa estudada, renda e presença de aglomerações como favelas. **Conclusão:** Foi possível identificar as áreas com maior incidência de TB na infância e adolescência, ressaltando sua importância na planejamento das ações de controle da TB dirigidas aos grupos populacionais de risco.

Palabras clave: Tuberculosis; Niño; Adolescente; Análisis espacial; Epidemiología.

Introdução

A tuberculose (TB) em 2016 atingiu 10,4 milhões de pessoas no mundo, as crianças (com menos de 15 anos) representaram 6,9% dos casos novos de tuberculose notificados nesse ano, sendo 1,3 milhões de crianças menores que 5 anos notificadas. No Brasil, em 2016, a incidência em crianças menores que 14 anos correspondeu a 10 mil casos¹.

Nos países de alta carga, como o Brasil², estima-se que a ocorrência de tuberculose em menores de 15 anos seja superior a 10% do total de casos. Porém, de acordo com os dados reportados pelo Ministério da Saúde (MS)³ do Brasil em 2016 dentre os casos notificados no país, apenas 14,9% do total de casos foram em crianças e adolescentes. No entanto, no estado do Piauí, mais especificamente na cidade de Teresina, essa taxa de incidência é maior que a nacional. Isso pode ser observado em um estudo transversal⁴ realizado no ano de 2008, no qual evidenciou que 7,6% dos indivíduos entre os 684 casos notificados, nesse período, eram menores que 19 anos.

A detecção de TB em crianças e adolescentes é importante pois fornecem a ocorrência de casos bacilíferos nos seus ambientes domiciliares ou educacionais. Uma das dificuldades de se obter dados mais exatos sobre TB na infância é que as informações divulgadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) se referem, na maioria das vezes, a casos comprovados bacteriologicamente. Porém, 80% dos casos na infância são negativos ao exame de escarro. Além disso, os sinais e sintomas da tuberculose na infância são inespecíficos, o que dificulta a suspeição clínica e retarda o diagnóstico da doença⁵.

Quanto aos adolescentes, ainda há poucos relatos de apresentação clínica e laboratorial da enfermidade, no entanto estes são geralmente incluídos nos capítulos de tuberculose na infância, o que pode não ser um retrato fidedigno das características da doença nesse período. Dificuldades de diagnóstico, situação socioeconômica desfavorável e precariedade de informação e de acesso a serviços de saúde são fatores que envolvem frequentemente a TB nessa faixa etária e colocam os sujeitos em situação de invisibilidade que não condiz com suas necessidades de cuidado⁶.

Estudos epidemiológicos sobre TB em crianças e adolescentes são escassos, o que prejudica a prevenção e o planejamento de intervenções mais adequadas ao controle da epidemia. Portanto, é imperioso uma validação e atualização dos dados a respeito do

comportamento da Tuberculose no município de Teresina (PI), abrangendo a realidade atual de tempo, espaço e pessoa, descrevendo a evolução temporal e distribuição espacial dos sujeitos com idade menor ou igual a 19 anos, analisando os fatores associados à doença no período de 2001 a 2014.

Metodologia

Trata-se de estudo ecológico misto com um componente descritivo e outro analítico, que utilizará dados secundários e ferramentas de geoprocessamento.

O estudo foi realizado em Teresina⁷, capital do estado do Piauí, situada no Meio-Norte da região Nordeste do Brasil com uma área territorial de 1.391.981 Km², dividida em 114 bairros, e uma população estimada em 2013 de 836.475 habitantes, com uma densidade demográfica de 584,94 habitantes/Km². Foram utilizados dados secundários do período entre 2001 e 2014, de casos novos de tuberculose pulmonar em indivíduos, com idade menor ou igual a 19 anos, residentes em Teresina (PI) que foram registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Indivíduos sem residência fixa ou com endereço não preenchido, maiores que 19 anos e residentes nas regiões rurais de Teresina (PI) e casos de TB extrapulmonar foram excluídos da amostra.

As informações foram coletadas diretamente na Fundação Municipal de Saúde (Gerência de Epidemiologia- Programa Municipal de Controle da Tuberculose e Núcleo de Informação em Saúde - NUINSA). Os dados quanto às características demográficas e socioeconômicas do município de Teresina, foram obtidos a partir do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e a base cartográfica dos bairros, para posterior análise espacial, foi obtida na Empresa Teresinense de Processamento de Dados (Prodata).

Para o processamento dos dados foram utilizados os softwares: *Microsoft Excel*, pacote estatístico *Statistical Package for the Social Science*® (SPSS) versão 18.0, *Reclinck*, *Google Earth e Terraview*. O *Microsoft Excel* foi utilizado no arquivamento dos dados obtidos pelo SINAN e IBGE e para cálculo da taxa de incidência de casos novos de TB, nos menores de 19 anos, no período referente ao estudo. O *Reclinck* para fazer a *linkage* entre os bancos de dados. O *Google Earth* foi usado para identificação de bairros quando estes não estiverem disponíveis nas informações contidas no SINAN. Quanto à geração de mapas, foi utilizado o software *Qgis* versão 2.18 e *GeoDa* versão 1.12.1.59.

Os dados foram digitados em dupla planilha no software *Microsoft Excel* e foram validados para verificação de possíveis erros. Em seguida, foram transportados e analisados no programa SPSS, gerando estatísticas descritivas, como média e desvio padrão para as variáveis quantitativas, e frequências para as qualitativas. Foi realizado o Teste de Mann-Whitney e o Teste Qui-Quadrado de Pearson, ao nível de 5% e intervalo de confiança de 95%.

Para cálculo da taxa de incidência foi coletado dados no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) separando por faixa etária: criança (< 10 anos) e adolescentes (10-19 anos)⁸. Para análise exploratória espacial utilizou-se o programa *Qgis*, software de geoprocessamento, onde aplicou-se a estimativa de Kernel para desenvolvimento de um mapa de calor (ou densidade) e fez-se mapa de Cluster, demonstrando a aglomeração da localização dos casos de TB. Esse mapa permitiu evidenciar as áreas com maiores densidades de caso, ou seja, uma interpolação exploratória de superfície, onde foi possível identificar as com maior densidade ou áreas quentes, que indicam a ocorrência de aglomerados (clusters)⁹.

Foram utilizados os indicadores para estimar a dependência de valores observados, relacionados a essa variável, em localizações próximas, ou seja, verificar como ocorre a dependência espacial a partir da comparação entre valores encontrados. Para isso, utilizou-se

o software *Geoda* e calculou-se o Índice local de Moran, sabendo que os valores de significância inferiores a 0,05 delimitam regiões onde existem estruturas espaciais locais de surgimento da TB na infância e adolescência. Esse índice varia de -1 a +1. Quando o valor está próximo de 0 indica falta de correlação espacial nos dados, entretanto valores positivos (0 a 1) indicam uma dependência espacial. Já os valores negativos apontam para uma correlação inversa, o que não é comum¹⁰.

Também foi utilizado o Índice Local de Associação Espacial (LISA – *Local Indicators of Spatial Association*) que para evidencia locais onde a dependência espacial é ainda mais acentuada. A sua utilização torna possível demonstrar as áreas que possuem maiores semelhanças e geram grupos, chamados de clusters. Para isso, deve ser averiguado se os respectivos valores de significância, em relação à hipótese nula (independência espacial), são menores que 0,05, demonstrado através de um mapa de significância¹¹.

O estudo contou com a aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí e da autorização das instituições responsáveis pelos dados a serem utilizados (CAAE: 57076916.7.0000.5214).

Resultados

O banco de dados do SINAN da FMS/PMT continha um total de 4.753 casos de TB, no entanto foram selecionados apenas 271, que atendiam aos critérios de inclusão, para compor a amostra do estudo. Entre os anos de 2001 a 2014 foram 271 notificações de TB entre crianças e adolescentes, sendo 28 e 243 casos, respectivamente. O ano com maior quantidade de casos de TB foi 2002, com 39 casos entre pessoas de 0 a 19 anos, seguido por 2001 com 34 casos e 2006 com 26 casos. Os anos com menos casos de TB entre 0 a 19 anos

foram 2010 e 2011, cada um com dez casos, seguido por 2005 com 12 casos e 2008 e 2013 com 13 casos, cada.

O ano com maior coeficiente de incidência foi 2002, com taxa de incidência de 13,34; seguido por 2001 com 11,59, 2006 com 9,22, e 2004 com 8,00. O ano com menor taxa de incidência foi 2010, com taxa de incidência de 3,77; seguido por 2011, com taxa de 3,79 e 2005 com 4,22. Além disso, do ano de 2001 a 2014 houve uma redução de 43,6% do coeficiente de incidência.

A média de idade entre crianças é de 5,14 ($\pm 3,98$) anos, já entre adolescentes a média foi de 16,7 ($\pm 1,82$). Em ambos a maioria foi de sexo masculino, 57,1% (16) para crianças e 51,4% (125) para adolescentes (Tabela 1).

Em relação às variáveis clínicas tanto em crianças, 82,1% (23), quanto em adolescentes, 88,1% (214), o resultado da radiografia de tórax mais presente foi “suspeito”. Entre as crianças o teste tuberculínico não foi reator na maioria, 17,9% (5), já entre adolescentes, a maior parte teve reator forte, 13,6% (33), a primeira baciloscopia de diagnóstico foi realizada em 90,1% dos adolescentes e em 57,1% das crianças, sendo positiva em 42,9% (12) crianças e 67,5% (164) dos adolescentes, a cultura de escarro foi positiva em 7,1% (2) em crianças e entre adolescentes que realizaram 2,9% (7) foram positivas (Tabela 2).

Ainda, a radiografia do tórax apresentou significância ($p=0,015$) para os adolescentes, demonstrando que esse exame quando suspeito é um bom indicativo de TB em adolescentes. Entretanto, esse exame também obteve boa resposta para crianças, sendo positivo em 82,1% dos casos. Outra variável que obteve significância estatística foi a situação de encerramento, ao qual demonstrou que a cura está mais associada aos adolescentes em comparação com as crianças ($p=0,001$), mas, a cura obteve valor satisfatório para crianças com 78%. A análise inferencial permite observar maiores associações em adolescentes, demonstrando haver uma

relação entre a idade, situação de encerramento e entre idade e resultado de radiografia de tórax (Tabela 2).

Na análise da distribuição espacial de acordo com a técnica de Kernel, a figura 1, observa-se uma distribuição de densidades heterogênea, entretanto a região Norte é a que apresenta mais pontos de quentes, os bairros com maiores quantidades de casos de TB entre crianças e adolescentes foram: Itararé, Água Mineral, Primavera, encontro entre Promorar e Distrito Industrial, Mocambinho, Mafrense, Nova Brasília, Alvorada, São Joaquim, encontro entre Frei Serafim e Ilhotas, Três Andares e Monte Castelo.

Na Figura 2 as aglomerações mais altas da zona norte concentram-se no bairro Água Mineral, do centro no bairro Ilhotas, da zona sul no bairro Promorar, da zona sudeste no bairro Três Andares e da zona leste no bairro Vale Quem Tem.

No cálculo do índice de Moran foi encontrada associação entre a idade e a quantidade de casos de TB entre crianças e adolescentes obtendo valor do índice de Moran positivo (0,95), logo, idade apresenta associação direta com quantidade de casos de TB; quanto maior a idade, maior a incidência de TB.

Após, calculou-se o Índice de Moran Local para avaliar a autocorrelação entre os bairros, no qual resultou num valor de 0,95 ($p = 0,05$), resultando, portanto, numa correlação espacial significativa. Calculando-se o LISA foi possível classificar os setores censitários em função do nível de significância dos valores de seus índices locais. A Figura 3 mostra que existem, para a variável estudada, áreas com índices estatisticamente significativas.

As áreas críticas ($p = 0,001$), que estão relacionadas com a alta incidência de tuberculose nos bairros, estão mais concentradas na zona sul da cidade. Entre os bairros com média incidência ($p = 0,01$) estão mais presentes na zona sul e em três bairros da região leste. E os bairros de baixa incidência foram ($p = 0,05$) se encontram nas zonas leste e norte (Figura 3).

Discussão

Entre os 14 anos estudados a TB entre crianças e adolescentes reduziu em 43,6%, com coeficiente de incidência de 11,59/100 mil habitantes em 2001 e somente 6,53/100 mil habitantes em 2014. Essa redução é maior que a observada a nível nacional para população adulta, que obteve queda de 42,8/100 mil habitantes em 2001 para 33,5/100 mil habitantes em 2014, ou seja, reduzindo em 21,7% o número de casos¹².

Em estudo anterior realizado em Teresina(PI)⁵, nos anos de 1999 a 2005, a incidência média de casos de TB entre 0 a 19 anos foi de 13,08/100 mil habitantes. O coeficiente de incidência durante o período de 2001-2014 apresentou média de 6,92/100 mil habitantes, demonstrando um valor inferior ao encontrado em outras cidades do Brasil¹³ como em Salvador (BA) ao qual a TB em adolescentes variou no período de 1996 a 2003 de 91,5 a 36,4/100 mil habitantes, e em Manaus (AM) de 70,2 a 44,6/100 mil habitantes. Entretanto, a incidência encontrada se aproxima do município de Domingos Martins (ES)¹⁴ com 10,8/100 mil habitantes no período de 2000 a 2007. Apesar dessa incidência se apresentar entre as menores do Brasil, quando comparado à média encontrada no Taiwan¹⁵ de 3,04/100 mil hab de 2002 a 2009, os valores encontrados se apresentam altos. Em estudo mais recente, no período de 2010 a 2014, em Barcelona¹⁶ foram 8,6/100 mil hab de TB entre crianças e adolescentes.

A variedade na apresentação radiológica da TB em crianças e adolescentes dificulta a avaliação inicial da doença devido a apresentações de imagens radiológicas frequentes de pneumonia na infância¹⁷. No presente estudo, apesar da limitação referente às características radiológicas encontradas, houve associação significativa para adolescentes com radiografia suspeita, esse achado também foi encontrado por Sant'anna et al. (2013)¹⁸, ao qual evidenciou que adolescentes (>10anos) desenvolvem TB com apresentações semelhantes à dos adultos,

ou seja, o diagnóstico e portanto o resultado suspeito para TB nessa faixa se torna mais fácil devido à manifestação dos sintomas. Além disso, observou-se que 82,1% das crianças e 88,1% dos adolescentes apresentaram esse resultado. Sant'anna et al. (2013)¹⁸, detectou que as radiografias do tórax em adolescentes com tuberculose apresentam lesões radiológicas de infiltrados em terços superiores dos pulmões e escavações. No Espírito Santo¹⁴, 80,9% das crianças com TB apresentaram raio x suspeito. Já em Salvador (BA)¹⁹, na radiografia de tórax, linfonomegalia hilar ou padrão miliar estavam presentes em 187 casos (59,2%), e condensação ou infiltração durante mais de duas semanas estavam presentes em 110 (34,8%).

A caracterização sociodemográfica indicou um perfil com idade média de 15,51 anos, com 89,7% de 11 a 19 anos e predomínio do sexo masculino (52%). Na região Nordeste do Brasil a idade prevaleceu, no estado da Bahia, entre 0-9 anos com 66% dos casos, e, no Piauí a faixa etária com maior número de casos foi a de 15-19 anos.^{19,20} No Espírito Santo¹⁷, a faixa de idade predominante se encontra, entre 11 a 15 anos (38,9%) e da mesma forma em São Paulo²¹ com 29%. Diferentemente, no Rio de Janeiro²² houve uma maior prevalência nas idades de 1 a 4 anos com 40% dos casos.

A partir da análise espacial, observou-se que a distribuição dos casos de TB em crianças e adolescentes em Teresina (PI) é heterogênea, apresentando pontos de alta densidade espalhados nas zonas norte, centro e sul. Em estudo anterior realizado com população adulta no mesmo município a distribuição espacial da TB, nos anos de 2005-2007, permitiu a identificação de epicentros de elevadas e médias densidades nas regiões sudeste, centro-sul e norte. Diferentemente do encontrado para crianças e adolescentes os casos de TB concentraram-se em bairros antigos da capital, que apresentavam um processo de urbanização consolidado. Nas periferias consolidadas, o espaço geográfico proporciona condições favoráveis à circulação do bacilo, o que favorece a transmissão e a difusão da doença. Outro agravante pode estar relacionado a casos antigos não tratados ou que realizaram tratamentos inadequados, o que torna esses sujeitos fontes contínuas de transmissão da doença nesses bairros²³.

Apesar dessa distribuição diversificada, uma maior quantidade de bairros com altas densidades é observada na zona Norte representados por: Água Mineral, Primavera, Mocambinho, Mafrense, Nova Brasília, Alvorada e São Joaquim. A renda familiar desses

bairros entra em destaque por ser estimada abaixo da média dos bairros de Teresina, R\$ 1,100,00, com exceção do bairro Mocambinho e primavera. Além disso, 6 dos bairros apontados na zona Norte apresentam ao todo, 12 aglomerados subnormais (favela) e nos bairros Primavera, Nova Brasília e Mocambinho possuem 5 conjuntos habitacionais^{24,25}.

Sobre a zona sul e sudeste da cidade os bairros em destaque com maior densidade são: Itararé, Distrito Industrial, Promorar e Três Andares. Esses bairros correspondem aos mais populosos da cidade e juntos apresentam 4 conjuntos habitacionais e 19 favelas além de renda familiar média de 1,3 salários mínimos. Na região Centro compreende à um grande pólo comercial e dois bairros apresentaram maior incidência de TB na faixa estudada: Ilhotas e Monte Castelo, aos quais, a primeira possui 3 favelas e o segundo 1 conjunto habitacional. Por último na zona Leste somente um bairro entra em destaque: Satélite. Este, contém 2 favelas e renda familiar abaixo da média. Além disso, apesar de não apresentar alta densidade pelo mapa de Kernel o bairro Vale Quem Tem na zona Leste da cidade, apresentou formação de clusters da doença. Esse fato pode ser explicado pela presença de 7 favelas e 2 conjuntos habitacionais, ou seja, apresentando aglomerações que favorecem a dispersão da doença²⁵.

Nesse sentido, estudo realizado no estado de São Paulo, também detectou associações entre as condições socioeconômicas e a incidência de TB em crianças. As desigualdades existentes nas condições de habitação, distribuição de renda e acesso de educação influenciam o adoecimento nos espaços geográficos, caracterizado por bolsões de pobreza dentro desses municípios, essas diferenças injustas colocam grupos em desvantagem com relação à oportunidade de serem e de se manterem saudáveis²⁶.

Dessa forma, Arroyo et al. (2017) relatam que as ações de controle da TB devem focar seus esforços em regiões de maior risco, que podem ser identificadas por meio de métodos de análise espacial²⁷. Assim como Dowdy et al. (2012), demonstra em seu estudo que a redução da ocorrência de casos nas regiões de risco identificadas provocaria uma queda considerável na incidência da doença em todo o município²⁸.

De acordo com o Índice de Moran Local calculado neste estudo, podemos inferir que o p-valor foi significativo resultando em Índice de Moran igual a 0,95 ($p= 0,05$), semelhantemente em estudo sobre a análise espacial da TB infantil no Espírito Santo entre 2001 a 2011, no qual mostrou um Índice de Moran de 0,138756 ($p= 0,05$), existindo assim, correlação espacial significativa entre os bairros vizinhos e as taxas de incidência²¹.

Ainda, pelo mesmo índice foi observada a correlação entre idade e o número de casos de TB na infância e adolescência, demonstrado que quanto maior a idade maior o número de casos notificados. Esse padrão encontrado pode estar relacionado à TB na infância, ou seja, em menores de 10 anos, ser de difícil diagnóstico, devido a dificuldades na coleta de amostras de escarro e à inespecificidade dos sintomas, ao contrário dos adolescentes e adultos, que apresentam sinais e sintomas mais definidos²⁹.

Por tratar-se de estudo retrospectivo, apenas as informações disponíveis fornecidas nas bases de dados foram utilizadas, sendo que algumas não puderam ser encontradas. Dessa forma, algumas conclusões ficaram prejudicadas. Estudos realizados com base em levantamentos de dados secundários possuem limitações intrínsecas, esta pesquisa constitui importante ferramenta de conhecimento capaz de problematizar e subsidiar a gestão de serviços de saúde. A descentralização dos sistemas de informação em saúde e do gerenciamento do SINAN TB é extremamente importante. Porém se observa situações de registro incompleto de dados bem como subnotificação. Reitera-se a necessidade de se enfatizar a importância da geração de informações de qualidade para a melhoria da vigilância epidemiológica e controle da TB em nosso meio³⁰.

A TB na população de crianças e adolescentes, apesar de seus baixos índices, é um marcador importante de extensão da doença a incidência na população geral. A escassez de trabalhos que avaliem a TB nessa população demonstra a pouca importância direcionada à temática. O estudo da epidemiologia dessa doença nessa população é importante devido à

dificuldade do diagnóstico, sendo necessário a identificação do perfil sintomatológico para evitar subnotificações. Por fim, é importante ressaltar que o conhecimento de locais prioritários para o controle da TB infantil, como demonstrado por este trabalho, pode auxiliar a gestão pública na forma de marcadores de descoberta de focos bacilíferos da doença passíveis de intervenção diagnóstica e terapêutica a partir dos exames de contatos desses casos e permitir uma otimização dos recursos e das equipes no controle da tuberculose adulta e infantil.

Referências

1. World Health Organization. Global tuberculosis report [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2017 [cited 2018 jan 17]. Available in: http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/
2. Perez-Velez CM, Marais BJ. Tuberculosis in children. *New England Journal of Medicine*. 2012; 367(4): 348-361.
3. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Indicadores prioritários para o monitoramento do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública no Brasil. *Bol Epidemiológico* [Internet]. 2017 [citado 2018 fev 27]; 48(8):1-11. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/marco/23/2017-V-48-N-8-Indicadores-priorit-rios-para-o-monitoramento-do-Plano-Nacional-pelo-Fim-da-Tuberculose-como-Problema-de-Sa--de-P--blica-no-Brasil.pdf>
4. Santos TMMG, Nogueira LT, Santos LNM, Costa CM. Caracterização dos casos de tuberculose notificados em um município prioritário do Brasil. *Rev Enferm UFPI*. 2012; 1(1): 8-13.
5. Coelho DMM, Viana RL, Madeira CA, Ferreira LOC, Campelo V. Perfil epidemiológico da tuberculose no município de Teresina (PI), no período de 1999-

2005. *Epidemiologia e Serviço de Saúde* [Internet]. 2010 [citado 2018 jun 15]; 19(4): 33-42. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v19n1/v19n1a05.pdf>
6. World Health Organization. *Guidance for national tuberculosis programmes on the management of tuberculosis in children*. 2. ed. Geneva: World Health Organizations; 2014.
 7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estimativas populacionais para os municípios brasileiros* [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013 [citado 2018 jan 08]. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa_dou.shtm
 8. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. *Programa Nacional de Controle da tuberculose. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil* [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011 [citado 2018 jan 17]. 284 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_recomendacoes_controle_tuberculose_brasil.pdf
 9. Santos-Neto M, Yamamura M, Garcia MCC, Popolin MP, Silveira TRS, Arcêncio RA. Análise espacial dos óbitos por tuberculose pulmonar em São Luís, Maranhão. *J Bras Pneumol*. 2014 set/out; 40(5): 543-551.
 10. Câmara G, Monteiro AM, Fucks SD, Carvalho MS. Análise espacial e geoprocessamento. In: Druck S, Câmara G, Carvalho MS, Monteiro AMV, organizadores. *Análise espacial de dados geográficos*. Brasília: EMBRAPA Cerrados; 2002. p.22-30.
 11. Anselin L. *Spatial data analysis with GIS: as introduction to application in the social sciences*. Santa Barbara: National Center for Geographic Information and Analysis; University of California; 1992.

12. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Tuberculose: detectar, tratar e curar: desafios e estratégias brasileiras frente à tuberculose. Bol Epidemiológico [Internet]. 2015 [citado 2018 fev 27]; 46(9):1-19. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2015/marco/25/Boletim-tuberculose-2015.pdf>
13. Sant'anna CC. Diagnóstico da tuberculose na infância e na adolescência. Revista Pulmão. 2011; 21(1): 60-64.
14. Sales TMM, Figueiredo TAM, Zandonade E, Maciel ELN. Análise espacial da tuberculose infantil no estado do Espírito Santo, 2000 a 2007. Rev Soc Bras Med Trop. 2010 july/ago; 43(4): 35-439.
15. Tsai K, Chang H, Chien S, Chen K, Chen K, Mai M, et al. Childhood Tuberculosis: Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Vaccination. Pediatr Neonatol. 2013; 54(5): 295-302.
16. Margarit A, Simó S, Rozas L, Deyá-Martínez A, Barrabeig I, Gné A, et al. Adolescent tuberculosis: A challenge and opportunity to prevent community transmission. Anales de Pediatría (English Edition). 2017 march; 86 (3): 110-114.
17. Zombini EV, Almeida CD, Silva FPCV, Yamada ES, Komatsu NK, Figueiredo SM. Perfil clínico-epidemiológico da tuberculose na infância e adolescência. Rev Bras. Crescimento Desenvolv Hum. 2013; 23(1): 52-7.
18. Sant'Anna CC, Schmidt CM, March MFBP, Pereira SM, Barreto ML. Tuberculose em adolescentes em duas capitais brasileiras. Cad Saúde Pública. 2013; 29:111-116.
19. Coelho Filho JC, Caribe MA, Caldas SC, Martins Netto E. Is tuberculosis difficult to diagnose in childhood and adolescence?. Jornal Brasileiro De Pneumologia. 2011; 37(3): 288-93.
20. Silva WA, Soares YJA, Sampaio JPS, Chaves TVS. Perfil epidemiológico dos casos notificados de tuberculose no Piauí nos anos de 2010 a 2014. R. Interd. 2017; 10(1): 110-117.
21. Dias BAS, Sales CMM, Bertolde AI, Maciel ELN. Análise espacial da tuberculose infantil no Espírito Santo no período de 2001 a 2011. Rev Bras Pesq Saúd. 2014; 16(3): 92-98.
22. Matos TP, Kritski AL, Netto AR. Aspectos epidemiológicos da tuberculose em crianças e adolescentes no Rio de Janeiro. J Pediatr. 2012; 88: 335-40.
23. Montechi LN, Coelho DMM, Oliveira CAR, Campelo V. Distribuição espacial da

- tuberculose em Teresina, Piauí, de 2005 a 2007. *Epidemiol Serv Saúde*. 2013; 22(3): 475-482.
24. Leite NBF. Expansão urbana e seus efeitos sobre a mobilidade e acessibilidade avaliada com o auxílio dos sistemas de informação geográfica (SIG) em Teresina-PI. [dissertação]. Minas Gerais (BH): Universidade Federal de Minas Gerais; 2013.
 25. Prefeitura Municipal de Teresina. Teresina em bairros. Teresina (PI); 2016.
 26. Venâncio TS, Tuan TS, Nascimento LFC. Incidência de tuberculose em crianças no estado de São Paulo, Brasil, sob enfoque espacial. *Ciênc. saúde coletiva* . 2015 May; 20(5): 1541-1547
 27. Arroyo LH, Yamamura M, Protti-Zanatta ST, Fusco APB, Palha PF, Ramos ACV. Identificação de áreas de risco para a transmissão da tuberculose no município de São Carlos, São Paulo, 2008 a 2013. *Epidemiol Serv Saúde*. 2017; 26(3): 525-534.
 28. Dowdy DW, Golub JE, Chaisson RE, Saraceni V. Heterogeneity in tuberculosis transmission and the role of geographic hotspots in propagating epidemics. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2012; 109(24): 9557–9562.
 29. Seddon JA, Shingadia D. Epidemiology and disease burden of tuberculosis in children: a global perspective. *Infect Drug Resist*. 2014; 18:153–165.
 30. Marques AMC, Pompilio MA, Santos SC, Garnês SJA, Cunha RV. Tuberculose em indígenas menores de 15 anos, no Estado de Mato Grosso do Sul. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2010; 43(6): 700-4.

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica (n=271) dos casos de TB na infância e adolescência nos anos em Teresina, PI, Brasil de 2001-2014.

Table 1. Sociodemographic characterization (n = 271) of TB cases in childhood and adolescence in the years of Teresina, PI, Brazil, 2001-2014.

Variável	M (±)	Crianças (de 0 a 10 anos) n (%)	M (±)	Adolesce nte (de 11 a 19 anos) n (5)	M (±)	Total (de 0 a 19 anos)	P valor
Idade	5,14 (±3,98)		16,7 (±1,82)		15,51 (±4,12)		
Sexo							
Masculino		16 (57,1%)		125 (51,4%)		141 (52,0%)	0,567
Feminino		12 (42,9%)		118 (48,6%)		130 (48,0%)	
Raça/Cor							
Branca		4 (14,3%)		32 (13,2%)		36 (18,8%)	0,183
Preta		5 (17,9%)		17 (7,0%)		22 (11,5%)	
Amarela		-		8 (3,3%)		8 (4,2%)	
Parda		11 (39,3%)		114 (46,9%)		125 (65,4%)	
Tipo de entrada							
Caso novo		27 (96,4%)		215 (88,5%)		242 (89,3%)	0,742
Recidiva		-		4 (1,6%)		4 (1,5%)	
Reingresso após abandono		-		5 (2,1%)		5 (1,8%)	
Não sabe		-		4 (1,6%)		4 (1,5%)	
Transferência		1 (3,6%)		15 (6,2%)		16 (5,9%)	
Agravos associados							
AIDS		1 (3,6%)		3 (1,2%)		4 (4,2%)	0,238
Alcoolismo		2 (7,1%)		3 (1,2%)		5 (4,4%)	
Diabetes		-		3 (1,2%)		3 (2,6%)	
Doença mental		-		1 (0,4%)		1 (0,9%)	
Não tem agravo associado		14 (50,0%)		97 (39,9%)		111 (90,2%)	
Total		28 (100,0%)		243 (100,0%)		271 (100,0%)	

Fonte: Fundação Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Teresina (PI).

Legenda: M(±): Média (desvio padrão)

Tabela 2. Caracterização quanto as variáveis clínicas (n=271) dos casos de TB na infância e adolescência em Teresina, PI, Brasil, nos anos de 2001-2014.

Table 2. Characterization of the clinical variables (n = 271) of TB cases in childhood and adolescence in Teresina, PI, Brazil, in the years 2001-2014.

Variável	Crianças (de 0 a 10 anos) n (%)	Adolescente (de 11 a 19 anos) n (%)	Total (de 0 a 19 anos)	P valor
Radiografia do tórax				
Suspeito	23 (82,1%)	214 (88,1%)	237 (97,1%)	0,015
Normal	2 (7,1%)	2 (0,8%)	4 (1,6%)	
Outra patologia	1 (3,6%)	2 (0,8%)	3 (1,2%)	
Teste tuberculínico				
Não reator	5 (17,9%)	11 (4,5%)	16 (26,2%)	0,071
Reator fraco	-	8 (3,3%)	8 (13,1%)	
Reator forte	4 (14,3%)	33 (13,6%)	37 (60,7%)	
Baciloscopia de escarro: primeira amostra				
Positiva	12 (42,9%)	164 (67,5%)	176 (74,9%)	0,992
Negativa	4 (14,3%)	55 (22,6%)	59 (25,1%)	
Baciloscopia de escarro: segunda amostra				
Positiva	4 (14,3%)	45 (18,5%)	49 (73,1%)	0,313
Negativa	3 (10,7%)	15 (6,2%)	18 (26,9%)	
Baciloscopia de outro material				
Positiva	-	3 (1,2%)	3 (25,0%)	0,248
Negativa	3 (10,7%)	6 (2,5%)	9 (75,0%)	
Cultura de escarro				
Positiva	2 (7,1%)	7 (2,9%)	9 (52,9)	0,600
Negativa	1 (3,6%)	7 (2,9%)	8 (47,1%)	
Cultura de outro material				
Positiva	-	1 (0,4%)	1 (11,1%)	0,755
Negativa	1 (3,6%)	5 (2,1%)	6 (66,7%)	
Em andamento	-	2 (0,8%)	2 (22,2%)	
HIV				
Positivo	1 (3,6%)	5 (2,1%)	6 (5,0%)	0,727
Negativo	12 (42,9%)	77 (31,7%)	89 (74,2%)	
Em andamento	2 (7,1%)	23 (9,5%)	25 (20,8%)	
Histopatologia				
Baar positivo	1 (3,6%)	10 (4,1%)	11 (52,4%)	0,821
Sugestivo de TB	1 (3,6%)	3 (1,2%)	4 (19,0%)	
Não sugestivo de TB	-	1 (0,4%)	1 (4,8%)	
Em andamento	1 (3,6%)	4 (1,6%)	5 (23,8%)	
Indicado para tratamento				

supervisionado				
Sim	15 (53,6%)	95 (39,1%)	110 (52,6%)	0,207
Não	5 (17,9%)	90 (37,0%)	95 (45,4%)	
Tratamento diretamente observado				
Sim	10 (35,7%)	68 (28,0%)	78 (66,1%)	0,961
Não	5 (17,9%)	35 (14,4%)	40 (33,9%)	
Situação de encerramento				
Cura	22 (78,6%)	202 (83,1%)	224 (82,7%)	
Abandono	1 (3,6%)	18 (7,4%)	19 (7,0%)	
Óbito por TB	2 (7,1%)	-	2 (0,7%)	0,001
Óbito por outras causas	1 (3,6%)	2 (0,8%)	3 (1,1%)	
Transferências	2 (7,1%)	20 (8,2)	22 (8,1%)	
Total	28 (100,0%)	243 (100,0%)	271 (100,0%)	

Fonte: Fundação Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Teresina (PI).

Legenda: M(\pm): Média (desvio padrão)

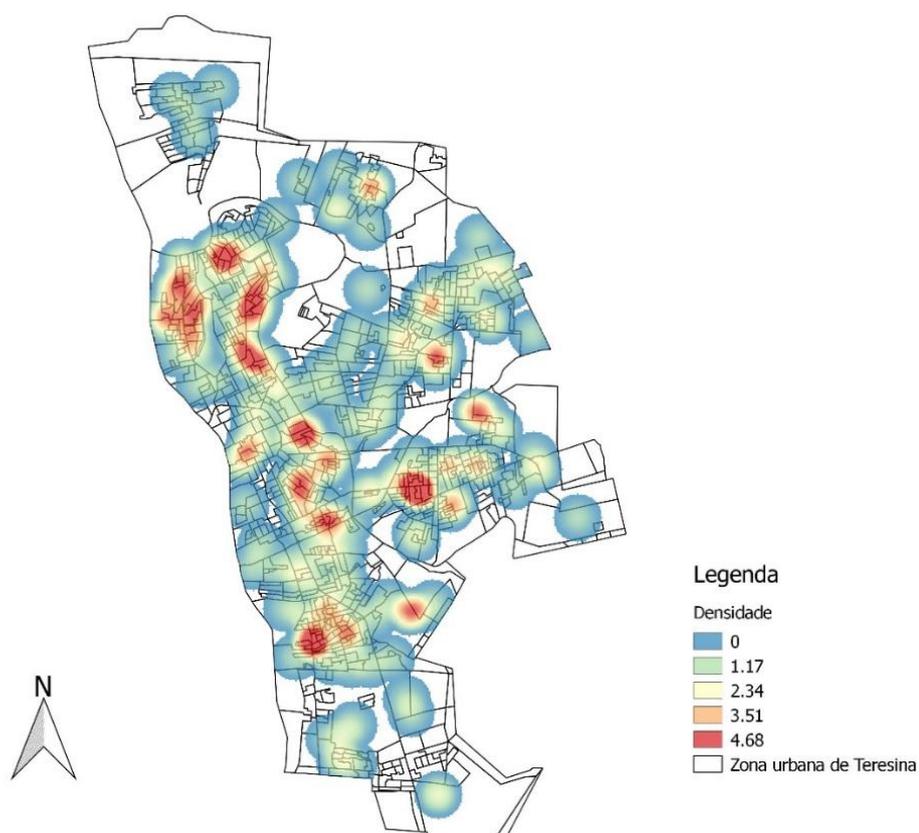


Figura 1. Mapa de densidade da distribuição de casos de TB em crianças e adolescentes, no município de Teresina, PI, Brasil, 2001-2014.

Figure 1. Density map of the distribution of TB cases in children and adolescents, Teresina, PI, Brazil, 2001-2014

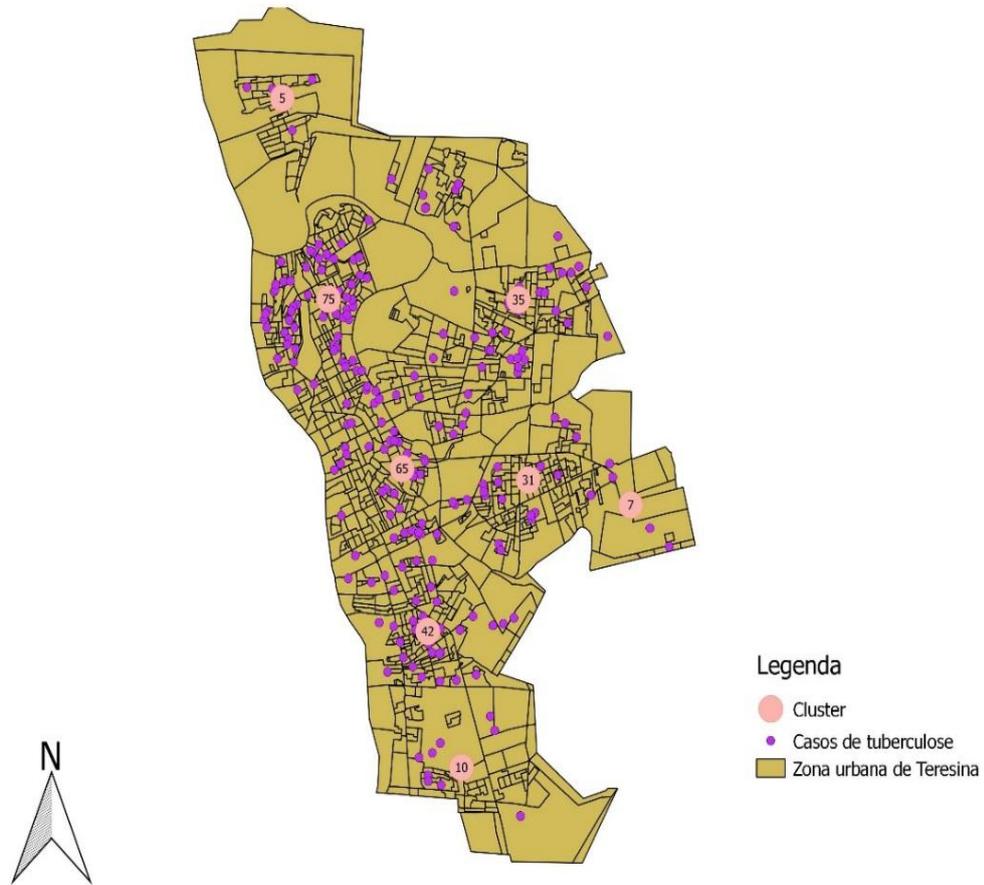


Figura 2. Distribuição dos clusters de TB em crianças e adolescentes em clusters, em Teresina, PI, Brasil, 2001-2014.

Figure 2. Distribution of TB clusters in children and adolescents in clusters, in Teresina, PI, Brazil, 2001-2014.

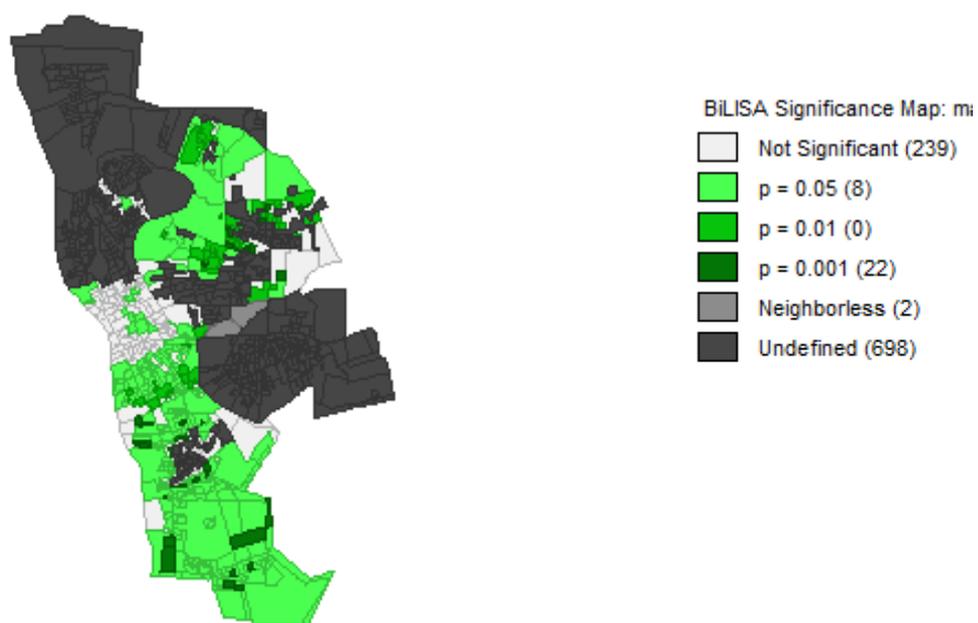


Figura 3. Indicador local de associação espacial (LISA) para crianças e adolescentes com TB, Teresina, PI, Brasil, 2001-2014.

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA (CEP)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PIAÚI - UFPI



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: COMPORTAMENTO DA TUBERCULOSE E FATORES ASSOCIADOS AO ÓBITO EM TERESINA (PI) DE 2001-2014

Pesquisador: Viriato Campelo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 57076916.7.0000.5214

Instituição Proponente: Universidade Federal do Piauí - UFPI

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.618.500

Apresentação do Projeto:

O protocolo de estudo trata-se de estudo ecológico de tendência temporal com um componente descritivo e outro analítico, por meio de dados secundários e ferramentas de geoprocessamento, a ser realizado no município de Teresina. Serão utilizados os dados secundários de 2001 a 2014 de casos novos de tuberculose de residentes na zona urbana em Teresina registrado no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) e de óbitos de tuberculose de residentes na zona urbana em Teresina obtido no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). As informações sobre dados demográficos e socioeconômicos de 2001 a 2014 da cidade de Teresina, serão obtidas da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A base cartográfica dos bairros de Teresina será obtida na Empresa Teresinense de Processamento de Dados (Prodater). Serão usados indicadores operacionais para avaliar a tuberculose produzidos pelo SUS e indicadores socioeconômicos fornecidos pelo IBGE. A análise estatística para avaliar a relação entre a incidência da tuberculose e o coeficiente de mortalidade e os indicadores selecionados será feita por regressão linear simples e múltipla, será calculado o índice de Moran global e para analisar o padrão da distribuição espacial e a intensidade dos aglomerados (cluster, aleatório ou dispersão) segundo bairros será utilizado o índice de Moran local significância estatística e valor de $p < 0,05$.

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa

Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550

UF: PI **Município:** TERESINA

Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 1.618.500

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Descrever e analisar a mortalidade por tuberculose e fatores associados a esse desfecho, por regiões administrativas de saúde, em Teresina (PI) de 2001 a 2014. Descrever e analisar a evolução temporal e a distribuição espacial da tuberculose em Teresina (PI), segundo características relativas ao tempo, espaço e pessoa, por regiões administrativas de saúde, de 2001 a 2014.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

No presente estudo há riscos que serão minimizados com a confidencialidade dos dados, visto que os dados dos pacientes serão anonimados.

Benefícios:

No presente estudo pretende-se utilizar o referencial espaço numa série histórica para compreender e detectar grupos populacionais prioritários e assim gerar a possibilidade de alocação de recursos e gestões mais eficientes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa é relevante na temática da saúde pública, específico sobre casos de tuberculose em Teresina-Pi. Uma construção da evolução temporal da tuberculose, tanto em casos da doença como das mortes, nesta série de 14 anos que coincide com a criação das regiões administrativas(RA) de saúde da Prefeitura Municipal de Teresina em 2001.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória estão anexados no protocolo de pesquisa.

Recomendações:

Sem recomendação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O protocolo de pesquisa encontra-se de acordo com a Resolução 466/2012, apto para ser desenvolvido tem parecer de aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	27/06/2016		Aceito

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa

Bairro: Ininga CEP: 64.049-550

UF: PI Município: TERESINA

Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PIAUI - UFPI



Continuação do Parecer: 1.618.500

Básicas do Projeto	ETO_701154.pdf	14:10:52		Aceito
Outros	tcud.pdf	27/06/2016 14:09:47	Viriato Campelo	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	15/06/2016 09:14:47	Viriato Campelo	Aceito
Outros	isencao_tcle.pdf	15/06/2016 09:08:02	Viriato Campelo	Aceito
Outros	termo_confidencialidade.pdf	15/06/2016 09:07:01	Viriato Campelo	Aceito
Outros	carta_encaminhamento_cep.pdf	15/06/2016 09:06:14	Viriato Campelo	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_dos_pesquisadores.pdf	15/06/2016 09:05:12	Viriato Campelo	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	01/06/2016 10:33:11	Viriato Campelo	Aceito
Outros	autorizacao_fmspi.pdf	01/06/2016 10:24:47	Viriato Campelo	Aceito
Outros	autorizacao_lacenpi.pdf	01/06/2016 10:24:07	Viriato Campelo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	pre_projeto.doc	18/04/2016 11:08:59	Viriato Campelo	Aceito
Outros	instrumento_coleta_dados.doc	18/04/2016 11:06:41	Viriato Campelo	Aceito
Outros	curriculo_viriato_campelo.pdf	18/04/2016 11:01:29	Viriato Campelo	Aceito
Orçamento	orcamento.doc	18/04/2016 10:55:29	Viriato Campelo	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

TERESINA, 01 de Julho de 2016

Assinado por:

Adrianna de Alencar Setubal Santos
(Coordenador)

Profª Adrianna de Alencar Setubal Santos
Coordenadora CEP-UFPI
Portaria Propeq Nº 16/2014

ANEXO B - CARTA DE ANUÊNCIA DA FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE SAÚDE (FMS).



MEMO CEP/FMSN ° 27/2016

Teresina, 08 de julho 2016.

Da: Comissão de Ética em Pesquisa -CEP/FMS

Para: Núcleo de Tuberculose / SIM

Assunto: Apresentação de Pesquisadores.

Informamos que o Projeto de Pesquisa "COMPORTAMENTO DA TUBERCULOSE E FATORES ASSOCIADOS AO ÓBITO EM TERESINA-2001 A 2014", será realizado a pesquisa nos Bancos de Dados dos sistema de Informações SIM, SINAN- Tuberculose pelos pesquisadores **VIRIATO CAMPELO**

Tendo sido autorizado: Acesso Ao Banco de Dados do Sistema de Informações do SIM, SINAN - Tuberculose, aos livros de registro de casos de tuberculose e ao Sistema GAL, utilizando-se da infraestrutura desta Instituição.

Ayla Maria Calixto de Carvalho

Ayla Maria Calixto de Carvalho
Comissão de Ética em Pesquisa
Fundação Municipal de Saúde

Ayla Maria Calixto de Carvalho
Gerente de Atenção Básica
GEAB/FMS

ANEXO C- DIAGNÓSTICO DA TUBERCULOSE PULMONAR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Quadro clínico-radiológico		Contato com adulto tuberculoso	Teste tuberculínico*	Estado nutricional
Febre ou sintomas como: tosse, adinamia, expectoração, emagrecimento, sudorese > 2 semanas (15 pts)	<ul style="list-style-type: none"> • Adenomegalia hilar ou padrão miliar • Condensação ou infiltrado (com ou sem escavação) inalterado > 2 semanas • Condensação ou infiltrado (com ou sem escavação) > 2 semanas evoluindo com piora ou sem melhora com antibióticos para germes comuns (15 pts)	Próximo, nos últimos 2 anos (10 pts)	<ul style="list-style-type: none"> • > 5 mm em não vacinados com BCG ou vacinados > 2 anos ou • > 10 mm em vacinados < 2 anos (15 pts)	Desnutrição grave (5 pts)
Assintomático ou com sintomas < 2 semanas (0 pts)	Condensação ou infiltrado de qualquer tipo < 2 semanas (5 pts)	_____	_____	_____
Infecção respiratória com melhora após uso de antibióticos para germes comuns ou sem antibióticos (-10 pts)	Radiografia normal (-5 pts)	Ocasional ou negativo (0 pts)	< 5 mm (0 pts)	Peso igual ou acima do percentil 10 (0 pts)

Interpretação: **Maior ou igual a 40 pontos:** Diagnóstico muito provável **30 a 35 pontos:** Diagnóstico possível **Igual ou inferior a 25 pontos:** Diagnóstico pouco provável. Se a criança for ASSINTOMÁTICA e a radiografia de tórax NORMAL, é provável ser infecção latente por tuberculose.

Pts: pontos.

Fonte: SANT'ANNA, 2012.

ANEXO D – SUBMISSÃO À REVISTA

Revista Brasileira de Epidemiologia - Manuscript ID RBEPID-2018-0414

SS

Sandra Suzuki <onbehalf@manuscriptcentral.com>

qua 08/08, 16:32

Você; brenna_emmanuella@hotmail.com; mais 4 ✕

↩ Responder | ▼

Caixa de Entrada

08-Aug-2018

Prezado(a) Dr. Carvalho:

Seu manuscrito intitulado "Tuberculose em crianças e adolescentes de Teresina (PI), de 2001 a 2014" foi enviado com sucesso Revista Brasileira de Epidemiologia.

O número de identificação do manuscrito é RBEPID-2018-0414.

Por favor mencione o número de identificação do manuscrito acima em toda a correspondência futura ou ao contatar a Secretaria da Revista Brasileira de Epidemiologia para consultas. Se houver alguma alteração em seu endereço ou endereço de e-mail, faça o login no ScholarOne Manuscripts no <https://mc04.manuscriptcentral.com/rbepid-scielo> e edite suas informações de usuário conforme apropriado.

Você também pode consultar o status do manuscrito a qualquer momento, verificando em seu perfil na aba "Author Center" após efetuar login no <https://mc04.manuscriptcentral.com/rbepid-scielo>.

Informamos que verificaremos o arquivo enviado, para ver se o mesmo encontra-se dentro das normas e critérios estabelecidos pela RBE. Caso seja necessário, a secretaria entrará em contato (através de e-mail) para que os autores formatem os arquivos dentro das normas.

Se o manuscrito estiver adequado, será encaminhado para primeira apreciação dos Editores Científicos.

Salientamos que essa mensagem acusa o recebimento e submissão.

Agradecemos por enviar seu manuscrito para a Revista Brasileira de Epidemiologia.

Atenciosamente,

Revista Brasileira de Epidemiologia Editorial Office