



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA



RAISSA CRISTINA SOARES DE OLIVEIRA

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE TUBERCULOSE EM
MENORES DE 15 ANOS RESIDENTES EM PERNAMBUCO, 2013 A 2022**

RECIFE

2024

RAISSA CRISTINA SOARES DE OLIVEIRA

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE TUBERCULOSE EM
MENORES DE 15 ANOS RESIDENTES EM PERNAMBUCO, 2013 A 2022**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de mestre em Saúde Coletiva.

Área de concentração: Epidemiologia e Atenção à Saúde.

Orientadora: Prof. Dr^a Gabriella Morais Duarte Miranda

Coorientação: Prf. Dr^a Amanda Priscila de Santana Cabral Silva

RECIFE

2024

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Oliveira, Raissa Cristina Soares de.

Distribuição espaço-temporal dos casos de tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, 2013 a 2022 / Raissa Cristina Soares de Oliveira. - Recife, 2024.

99f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Médicas, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, 2024.

Orientação: Gabriella Moraes Duarte Miranda.

Coorientação: Amanda Priscila de Santana Cabral Silva.

1. Tuberculose; 2. Vigilância Epidemiológica; 3. Análise Espacial; 4. Fatores de Tempo. I. Miranda, Gabriella Moraes Duarte. II. Silva, Amanda Priscila de Santana Cabral. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

RAISSA CRISTINA SOARES DE OLIVEIRA

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE TUBERCULOSE EM
MENORES DE 15 ANOS RESIDENTES EM PERNAMBUCO, 2013 A 2022**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de mestre em Saúde Coletiva.

Área de concentração: Epidemiologia e Atenção à Saúde.

Aprovada em: 22/07/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Gabriella Moraes Duarte Miranda
Orientadora – Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a Amanda Priscila de Santana Cabral Silva
Coorientadora – Instituto Aggeu Magalhães/Fundação Oswaldo Cruz

Prof^a. Dr^a Albanita Gomes da Costa de Ceballos
Membro Interno – PPGSC/UFPE

Prof^a. Dr^a Camila Silveira Silva Teixeira
Membro Externo – Universidade Federal de Pernambuco

Ao meu Deus

Um homem sozinho pode ser vencido,
Mas dois conseguem defender-se.
Um cordão de três dobras
não se rompe com facilidade.

Bíblia Sagrada – Eclesiastes 4:12

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu fiel amigo, alto refúgio, fonte de paz e sabedoria em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais, Aguiar e Osineide, por seu amor incondicional, cuidado e apoio constante, que me proporcionaram a oportunidade de seguir meus estudos.

À minha querida avó Margarida, cujo legado de fé, leitura e sabedoria me inspira profundamente. Seu olhar amoroso sempre me motivou a continuar.

Ao meu esposo Pedro, com quem tenho a felicidade de compartilhar a vida. Sua lealdade, conselhos e encorajamento constantes trouxeram alegria e sentido a cada passo desta jornada. Seu apoio nas noites de escrita foi essencial para a realização deste trabalho.

Aos meus irmãos Ricardo, Ronniel Thiago e Rodrigo, que, cada um a seu modo, demonstram amor e cuidado.

Às minhas irmãs Jaqueline e Joyce, e à minha tia Odete, por seu carinho e força, mesmo à distância.

Às minhas cunhadas Laís, Mariana e Patrícia, pelo afeto e cuidado.

Aos meus sogros, Fernanda e Joaquim, por me ensinarem diariamente o valor da educação.

Aos meus sobrinhos e sobrinhas, Davi, Estevão, Filipe, Arthur, Matheus, Emily e Isabella, que trouxeram leveza e alegria em momentos de tensão e insegurança.

À professora Gabriella Moraes, minha orientadora, cuja confiança, metodologia exemplar e parceria foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa.

À professora Amanda Cabral, minha coorientadora, por sua disponibilidade, confiança e valiosos ensinamentos.

Às professoras Dra. Albanita Gomes e Dra. Camila Silveira, pela disponibilidade e ricas contribuições como membros da banca examinadora.

Ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da UFPE, especialmente ao Professor Djalma Agripino e à Professora Heloisa Mendonça, pelas contribuições ao meu crescimento acadêmico e pessoal.

Ao secretário do PPGCS, Afonso, por seu incansável apoio e paciência, sempre trazendo alegria aos processos.

Aos amigos Wagner Marlin e Gleyce Kelle, por sua compreensão e palavras de encorajamento nos momentos de ausência.

À amiga Camila Dias, pelo constante apoio acadêmico e motivacional.

Às amigas Renata Rosal e Magda Costa, pelo incentivo, carinho e suporte emocional.

Às minhas queridas amigas Ivaneide, Juliana, Arianny, Shayane, Isabelly e Gabriela, que sempre torceram por mim.

Aos colegas da minha turma de mestrado, por todos os bons momentos, diálogos enriquecedores e trocas de conhecimento.

Ao grupo do PPGSC: Gisele Matias, Luiz Valério, Ellen Rodrigues e, especialmente, Mayanne Cockles. Vocês tornaram a jornada mais leve e significativa, com palavras de apoio e carinho em cada passo do caminho.

À Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco e à equipe do SINAN estadual, pela disponibilização de dados e esclarecimentos prestados.

Às amigas do Programa de Controle da Tuberculose: Cândida, Viviany, Fábila, Maria Clara, Nadir, Rayanne, Adriana, Janaide, Jaqueline, Elizabeth, Camila, Suzi, Sílvia, Laíze, Cíntia, Desi, Andreina, Ana Cláudia, Julianna e Laís, pelo apoio, carinho e escuta atenta.

À minha gerente Jaqueline Soares e à coordenadora Sophia Dantas, por sua confiança e flexibilidade, que me permitiram conciliar as exigências do mestrado com minhas responsabilidades profissionais.

Por fim, a todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão desta importante etapa da minha vida, deixo meus mais sinceros agradecimentos.

RESUMO

Em Pernambuco, no período de 2013 a 2022, foram diagnosticados 1.575 casos novos de tuberculose (TB) em menores de 15 anos, correspondendo a 3,2% das notificações no estado. O reconhecimento espacial e temporal do território desempenha um papel importante na análise da situação de saúde. O estudo analisou as características epidemiológicas, operacionais e a distribuição espacial e temporal dos casos novos de TB em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, diagnosticados entre os anos de 2013 a 2022. Trata-se de um estudo ecológico misto, de dados secundários. Utilizou-se frequência absoluta e relativa, taxa de detecção, razão de risco entre as taxas de detecção por quinquênios, Índice de Moran e regressão de Joinpoint. Por meio de planilhas eletrônicas, softwares Terraview 4.2.2, QGIS 2.18 e do programa estatístico Joinpoint Regression Program versão 4.9.0.1. A maioria das crianças eram meninos, de 4 a 11 anos, da raça/cor negra, da forma clínica pulmonar, com o HIV negativo, não diabético, sem realização dos exames de baciloscopia, cultura de escarro e teste rápido molecular, com resultado de radiografia suspeita e desfecho de tratamento por cura. A análise espacial evidenciou a concentração de áreas com elevadas taxas de detecção de TB, especialmente ao norte da Macrorregião Metropolitana, durante o primeiro quinquênio. No segundo quinquênio, foi possível identificar dois novos aglomerados de alta criticidade, localizados nas Macrorregiões Metropolitana e Agreste, abrangendo um total de 44 municípios. Utilizando o estimador bayesiano empírico local, verificou-se um aumento superior a três vezes nas taxas de detecção em 21 municípios, quando comparado ao primeiro quinquênio. A análise temporal reforçou o crescimento contínuo das taxas de detecção entre 2015 e 2022, indicando a persistência da tuberculose e sua propagação em Pernambuco. Esses dados refletem a vulnerabilidade social da população e destacam a urgência de fortalecer a vigilância epidemiológica e adotar medidas proativas, como a busca ativa de casos para interromper a disseminação da doença e melhorar as ações de controle.

Palavras-chaves: Tuberculose, Vigilância Epidemiológica, Análise Espacial, Fatores de Tempo.

ABSTRACT

In Pernambuco, from 2013 to 2022, 1,575 new cases of tuberculosis (TB) were diagnosed in children under 15 years of age, corresponding to 3.2% of notifications in the state. Spatial and temporal recognition of the territory plays an important role in the analysis of the health situation. The study analyzed the epidemiological and operational characteristics and the spatial and temporal distribution of new TB cases in children under 15 years of age residing in Pernambuco, diagnosed between 2013 and 2022. This is a mixed ecological study of secondary data. Absolute and relative frequency, detection rate, risk ratio between detection rates by five-year periods, Moran's Index and Joinpoint regression were used. Through electronic spreadsheets, Terraview 4.2.2, QGIS 2.18 software and the statistical program Joinpoint Regression Program version 4.9.0.1. Most of the children were boys, aged 4 to 11, black, with clinical pulmonary form, HIV-negative, non-diabetic, without undergoing smear microscopy, sputum culture or rapid molecular test, with suspicious X-ray results and treatment outcome of cure. The spatial analysis showed the concentration of areas with high TB detection rates, especially in the north of the Metropolitan Macroregion, during the first five-year period. In the second five-year period, it was possible to identify two new clusters of high criticality, located in the Metropolitan and Agreste Macroregions, covering a total of 44 municipalities. Using the local empirical Bayesian estimator, a more than three-fold increase in detection rates was observed in 21 municipalities, when compared to the first five-year period. The temporal analysis reinforced the continuous growth in detection rates between 2015 and 2022, indicating the persistence of tuberculosis and its spread in Pernambuco. These data reflect the social vulnerability of the population and highlight the urgency of strengthening epidemiological surveillance and adopting proactive measures, such as active case finding to stop the spread of the disease and improve control actions.

Keywords: Tuberculosis, Epidemiological Surveillance, Spatial Analysis, Time factors.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADROS

Quadro 1 – Distribuição dos Municípios por Região e Macrorregião de Saúde. Pernambuco, 2024	42
Quadro 2 – Variáveis Epidemiológicas e Operacionais	43

FIGURAS

Figura 1 – Modelo conceitual para a determinação da tuberculose no Brasil	27
Figura 2 – Incidência média anual de TB por província (2a) e por prefeitura (2b) na China continental de 2005 a 2015	31
Figura 3 – Frequência de casos de TB (à esquerda) e a taxa de incidência cumulativa de TB (à direita) nos EUA continentais, 2006–2010	32
Figura 4 – Distribuição das taxas de incidência de TB em menores de 15 anos segundo município de residência, Brasil, 2010–2021	33
Figura 5 – Série temporal e tendência dos casos de TB em crianças. Brasil e regiões, 2010 – 2021	34
Figura 6 – Pernambuco segundo Gerências Regionais e Macrorregionais de Saúde	42
Figura 7 – Distribuição da taxa de detecção de tuberculose em menores de 15 anos segundo município de residência. (A) Taxa bruta (por 100 mil/hab.); (B) taxa suavizada (por 100 mil/hab.); (C) BoxMap; (D) MoranMap. Pernambuco, 2013 a 2017	67
Figura 8 – Distribuição da taxa de detecção de tuberculose em menores de 15 anos segundo município de residência. (A) Taxa bruta (por 100 mil/hab.); (B) taxa suavizada (por 100 mil/hab.); (C) BoxMap; (D) MoranMap. Pernambuco, 2017 a 2022	68
Figura 9 – Distribuição da Razão de Risco de tuberculose em menores de 15 anos segundo município de residência. Pernambuco, 2013 a 2022	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos casos novos de tuberculose em menores de 15 anos, segundo variáveis epidemiológicas e operacionais. Pernambuco. 2013-2022	65
Tabela 2 – Tendência da taxa de detecção de tuberculose em menores de 15 anos, segundo modelo de regressão Joinpoint. Pernambuco, 2013-2022	69

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACES

AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Humana
APC	Annual Percent Change
CNPS	Coordenao Nacional de Pneumologia Sanitária
DOTS	Directly Observed Treatment Short-Course
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMG	ndice de Moran Global
MS	Ministério da Saúde
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organizao Mundial de Saúde
PNCT	Programa Nacional de Controle da Tuberculose
RR	Razão de Risco
SEVS	Secretária de Vigilância em Saúde
SES	Secretaria de Saúde de Pernambuco
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SUS	Sistema nico de Saúde
TB	Tuberculose

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	JUSTIFICATIVA	19
3	OBJETIVOS	20
3.1	Objetivo Geral	20
3.2	Objetivo Específico	20
4	REFERENCIAL TEÓRICO	21
4.1	Contexto histórico da tuberculose no mundo e no Brasil	21
4.2	Controle da Tuberculose no Brasil	23
4.3	Tuberculose no nível individual e social	25
4.4	Análise espacial e temporal na vigilância da tuberculose	29
4.5	Situação Epidemiológica da Tuberculose	35
4.5.1	<i>Tuberculose em menores de 15 anos</i>	36
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	41
5.1	Desenho do Estudo	41
5.2	Local do Estudo	41
5.3	População e Período do Estudo	44
5.4	Fonte de Dados	44
5.5	Variáveis Seleccionadas	45
5.6	Plano de Análise dos Dados	46
5.7	Considerações Éticas	48
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
	REFERÊNCIAS	71
	APÊNDICES	79
	APÊNDICE A – Termo de Dispensa do TCLE	79
	APÊNDICE B – Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)	80
	APÊNDICE C – Termo de Compromisso e Confidencialidade	83
	ANEXOS	84
	ANEXO A – Carta de Anuência	84
	ANEXO B – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa	85

ANEXO C – Ficha de Notificação de Tuberculose	89
ANEXO D – Tela de Acompanhamento de Tuberculose no SINAN	90
ANEXO E – Regras para Publicação na Revista Epidemiológica e Serviços de Saúde	91

1. INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infecto-contagiosa crônica, causada por uma bactéria, o *Mycobacterium tuberculosis*, também denominada de Bacilo de Koch (BK), sua transmissão ocorre através do ar, por meio de gotículas contendo os bacilos expelidos de uma pessoa com TB pulmonar ou laríngea (Veronesi, 2020; Medeiros, 2022). Sua manifestação pode se dar a qualquer momento da vida, dependendo do equilíbrio entre o patógeno e a imunidade do hospedeiro, especialmente a imunidade celular (Mendes et al., 2021; André et al., 2020).

No ano de 2021, aproximadamente 10,6 milhões de pessoas desenvolveram TB em todo o mundo, causando 1,6 milhão de mortes, tornando-se a principal causa de morte por um único agente infeccioso. Essa posição foi mantida até o surgimento da pandemia Covid-19 (Hino et al., 2021; OMS, 2022). A gravidade da situação é destacada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em seu relatório de 2022, que destaca a alta carga da TB.

No Brasil, no ano de 2022, 78.057 casos novos foram diagnosticados, correspondendo a um coeficiente de incidência de 36,3 casos por 100 mil habitantes (Brasil, 2023). Pernambuco apresentou a 4º maior incidência de TB (52,8/100 mil hab.) entre os estados brasileiros, com a 2º maior taxa de mortalidade, ocorrendo em média 372 óbitos ao ano (Brasil, 2023).

Estima-se que 11% das notificações de TB no mundo ocorram em crianças, o que equivale a 1,1 milhão de casos pediátricos por ano, quase metade dessas crianças tem menos de cinco anos de idade. Dados apontam que 96% das crianças que morrem de TB não tiveram acesso ao tratamento adequado (OMS, 2022). No Brasil, entre 2012 a 2022, o maior percentual de notificações em menores de 15 anos foi registrado no ano de 2022, com 3,5% (2.703) dos casos novos diagnosticados (Brasil, 2023).

A TB em menores de 15 anos está relacionada ao número de casos em adultos, indicando que casos bacilíferos não foram diagnosticados oportunamente (Mendes et al., 2021; Santos et al., 2020). Após a exposição ao *Mycobacterium tuberculosis*, as crianças frequentemente desenvolvem TB primária, aquela que acontece logo em seguida à infecção, muito comum em crianças. A ocorrência de casos infantis sugere infecção recente devido ao contato com adultos não tratados, evidenciando a

continuidade da transmissão da TB na população (Mendes et al., 2020; Ferreira, 2020; Tahan; Gabardo; Rossoni, 2020).

O diagnóstico de TB em crianças é baseado em uma junção de critérios clínicos, epidemiológicos, radiografia do tórax e testes imunológicos não específicos de infecção tuberculosa (Viana et al., 2019; Silva et al., 2021; Brasil, 2019). Uma vez que, as crianças apresentam algumas especificidades que dificultam a confirmação da doença, pois os sinais e sintomas não são clássicos, o que pode fazer com que a TB seja confundida com outras doenças comuns na infância (Ferreira, 2020; Silva et al., 2021).

Em 2014, a OMS aprovou a Estratégia End TB, que tem como visão “Um mundo livre de TB”, com metas a serem alcançadas até 2035, um dos três pilares é a intensificação da pesquisa e inovação em TB (Brasil, 2021). A obtenção de dados envolvendo a TB em menores de 15 anos é desafiadora em diversos aspectos sendo, portanto, pouco explorada na literatura científica, visto que as crianças apresentam quadro clínico inespecífico, semelhante a outras infecções habituais da infância (Tahan; Gabardo; Rossoni, 2020; Silva et al., 2021).

O desenvolvimento de estudo territorial e temporal da TB nesse população desempenha um papel importante na análise da situação de saúde. O entendimento acerca da ocorrência, distribuição e das características geográficas de uma determinada área, pode colaborar na identificação de regiões com maior risco de transmissão doença, permitindo intervenções locais e avaliando riscos de disseminação (Xavier; Francisco; Orfão, 2021; Mendes et al., 2021; Santos et al., 2020).

A análise espacial possibilita compreender a relação entre território e população que nele vive, sendo uma ferramenta essencial para o planejamento e gestão da saúde. As técnicas de geoprocessamento e dados espaciais contribuem para estudos ecológicos e análise de doenças infecciosas, melhorando a capacidade de resposta e contribuindo significativamente para a prevenção e o controle das doenças (Xavier; Francisco; Orfão, 2021; Medronho et al., 2009; Shang et al., 2022).

Além disso, é necessária a ampliação de estudos relacionados a este tema, uma vez que há um pequeno número de trabalhos disponíveis na literatura sobre as características epidemiológicas, operacionais, de espaço e de tempo da tuberculose em menores de 15 anos, especialmente direcionados ao estado de Pernambuco. A falta de pesquisas detalhadas nesta área limita a compreensão e o enfrentamento eficaz da doença em crianças. Diante dessa lacuna, este estudo tem como objetivo analisar as

características epidemiológicas, operacionais e a distribuição espaço-temporal dos casos de tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, diagnosticados entre os anos de 2013 a 2022.

2. JUSTIFICATIVA

Considerando:

- Que a TB em menores de 15 anos está relacionada com o número de casos em adultos, sinalizando que os casos bacilíferos não estão sendo diagnosticados precocemente, contribuindo para a continuidade da transmissão da doença na população (Santos et al., 2020);
- Que a obtenção de dados envolvendo a TB em menores de 15 anos é desafiadora em diversos aspectos, com pequeno número de trabalhos na literatura (Than; Gabardo; Rossoni, 2020);
- Que a utilização da análise espacial é um instrumento que possibilita detectar casos, e a localização precisa dos indivíduos doentes, identificando as características distintas em diferentes regiões, facilitando o acompanhamento adequado e a identificação de áreas de maior risco de transmissão (Xavier; Francisco; Orfão, 2021; Peres et al., 2023);
- Que a análise temporal fortalece a compreensão das tendências e padrões das doenças ao longo do tempo, ajudando no monitoramento e projeções futuras nos padrões de saúde (Veloso, 2018; Gillis; Edwards, 2019; Gonçalves, 2020);
- Que a OMS aprovou a Estratégia End TB, que tem como visão “Um mundo livre de TB”, com metas a serem até 2035, para que os objetivos sejam alcançados, um dos 3 pilares é a intensificação da pesquisa e inovação em TB (Brasil, 2021).

Esta dissertação se justifica pela:

- Necessidade de conhecer as características epidemiológicas e operacionais dos casos de TB em menores de 15 anos residentes em Pernambuco,
- Necessidade de compreender o comportamento espacial e temporal da TB em menores de 15 anos em Pernambuco, referente à sua disseminação, representando de forma gráfica a situação da incidência da doença;
- Possibilidade de contribuir com o Pilar 3 da Estratégia End TB (Intensificação da pesquisa e inovação), utilizando os resultados da pesquisa para o fortalecimento das discussões e intervenções a serem realizadas em menores de 15 anos com TB.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar as características epidemiológicas, operacionais e a distribuição espaço-temporal dos casos de tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, diagnosticados entre os anos de 2013 a 2022.

3.2 Objetivos específicos

- Descrever os aspectos epidemiológicos e operacionais dos casos de tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, diagnosticados entre os anos de 2013 a 2022;
- Analisar o padrão espacial da tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, diagnosticados entre os anos de 2013 a 2022;
- Analisar a tendência temporal da tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, diagnosticados entre os anos de 2013 a 2022.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Contexto histórico da TB no mundo e no Brasil

A TB acompanha a espécie humana desde os primórdios da história, achados arqueológicos apresentavam anormalidades típicas de um comprometimento da coluna vertebral, que foi possível demonstrar a presença do *Mycobacterium tuberculosis* (Gómez, 2018; Chaves, 2016; Massabni; Bonini, 2019). Originalmente interpretada como um castigo divino, a tuberculose passou a ser compreendida como uma doença de origem natural a partir das observações de Hipócrates, na Grécia Antiga (Medeiros, 2022). Por provocar esgotamento físico, emagrecimento, a doença passou a ser chamada de Tísica, que do grego phthisikos, tem por significado que traz consumpção (Bertolli Filho, 2001; Conde, 2002).

A partir do século XIV, a TB se destacou na Europa, com contribuições importantes ao conhecimento da doença. Em 1546, o médico italiano Girolamo Fracastoro, mencionou pela primeira vez a chance de existência de um germe de contágio (Doria et al., 2017; Bertolli Filho, 2001). Em 1720, o médico inglês Benjamin Marten sugeriu que a doença poderia ser causada por um microrganismo transmissível. Em 1779, Percivall Pott descreveu as manifestações extrapulmonares da TB na coluna vertebral, resultando na denominação "mal de Pott" (Barber et al., 2017).

Com a Revolução Industrial no final do século XVIII, as grandes cidades e centros urbanos se encheram, o que facilitou a disseminação da TB, o número de mortes pela TB era elevado, o que levou a medidas mais sérias para o combate da doença, então chamada de peste branca, em referência à peste negra que tinha dizimado milhares de pessoas (Barber et al., 2017). Nos séculos XVII e XVIII, estudiosos como Manget, Morton e Morgani iniciaram estudos anatômicos dos pulmões, identificando tubérculos nas vísceras, especialmente nos pulmões, através de autópsia (Conde, 2002).

Na metade do século XIX, se consolidavam ideias da medicina clínica, o médico Rudolf Virchow inaugura a patologia celular, sustentando a teoria que os "tubérculos e a matéria caseosa encontrada nos pulmões correspondiam a distintos elementos" (Rosemberg, 1999; Bertolli Filho, 2001; Doria et al., 2017). Em 1839, o médico e professor, Johann Lukas Schoenlein, batizou a doença como tuberculose, uma vez que a doença já não era mais conhecida como tísica (Conde, 2002; Waksman, 2021). Nos anos de 1860 e 1865, foi consolidada a teoria dos germes por Louis Pasteur, e

experimentos realizados por Jean Antoine Villemin, evoluindo a noção que a TB seria uma doença contagiosa e transmissível (Bertolli Filho, 2001; Massabni; Bonini, 2019).

No dia 24 de março de 1882, o médico patologista Robert Koch, em suas pesquisas, descobriu o agente etiológico da tuberculose, marco fundamental para o conhecimento da doença, fortalecendo a teoria da sua transmissibilidade (Ferreira; Melo; Machado, 2018; Medeiros, 2022).

No Brasil, a TB tem os seus primeiros relatos na colonização europeia, Jesuítas e colonizadores infectados em contato com os povos indígenas transmitiram o bacilo, vista como uma das principais causas de óbitos, ocasionando o desaparecimento de várias tribos (Ruffino Netto, 1999; 2002; Massabni; Bonini, 2019). A doença começou a chamar atenção das autoridades públicas devido à vinda da família real portuguesa para o Rio de Janeiro, em 1808, que necessitava de uma maior organização na cidade e uma estrutura sanitária mínima (Bertolli Filho, 2001).

A assistência aos pacientes com TB se dava através de organizações filantrópicas, em 1840, a Santa Casa do Rio de Janeiro, considerada em 1855 como uma das principais causas de morte na capital do país, onde praticamente todas as famílias do Rio de Janeiro contavam com pelo menos um doente (Martini et al., 2018; Bertolli Filho, 2001).

Em 04 de agosto de 1900, foi criada a Liga Brasileira contra a Tuberculose, com o propósito de enfrentar questões sociais decorrentes da industrialização e da desigualdade, como a criação de sanatório, assistência médico-social gratuita, profilaxia, aconselhamento e educação sanitária (Nascimento; Silva, 2017; Maciel et al., 2012, Vieira, 2012). Devido aos altos custos dos sanatórios, foram implantados os dispensatórios, investindo na linha preventiva e de tratamento, criando também o Serviço de Assistência Domiciliária para os impossibilitados de locomoção (Hijjar et al., 2007).

O médico Oswaldo Cruz, Diretor Geral de Saúde Pública, legitimou a necessidade de instituir o Plano de Ação Contra a Tuberculose, iniciando a participação do setor público na luta contra a TB para a implantar orientações profiláticas e terapêuticas (Ruffino Netto, 2002). Em 1904, o Congresso Nacional aprovou uma Lei que obriga a notificação dos casos de tuberculose e a criação de um serviço de especialidade. E institui o Decreto 5.156, para estabelecer que as pessoas com TB não possam morar em habitações coletivas e trabalhar no comércio, e que, quando

hospitalizados, não dividiriam a enfermaria com outros doentes (Bertolli Filho, 2001).

No ano de 1920, a Reforma Carlos Chagas, criou a Inspetoria de Profilaxia da Tuberculose, subordinada ao Departamento Nacional de Saúde Pública, tornando o primeiro órgão do estado com grande comprometimento no controle da tuberculose. Tinha a finalidade de realizar propaganda sobre a doença através de cartazes com orientações de como evitá-la, deixando os hospitais como responsabilidade da filantropia (Ruffino Netto, 2002 ; Nascimento; Silva, 2017).

Em 1921, com o intuito de prevenir causa mais graves da doença, foi realizada a primeira aplicação da vacina BCG em um recém-nascido de mãe com TB. Em 1927, foram criadas as instituições de assistência para filhos de pacientes, surgindo os primeiros preventórios (Conde, 2002; Brasil, 2021). Na década de 1930, o Ministério de Educação e Saúde Pública integrou questões sociais ao combate à TB, ampliando a ação do Estado (Maciel et al., 2012). Em 1930, a Faculdade Nacional de Medicina incluiu a fisiologia no ensino de Clínica Médica. Em 1931, foi instituída a Federação Brasileira de Tuberculose (Hijjar et al, 2007).

Com o objetivo de desenvolver ações preventivas e assistenciais, entre 1941 e 1946, o Brasil criou o Serviço Nacional de Tuberculose e a Campanha Nacional Contra a Tuberculose, inaugurando sanatórios e pavilhões hospitalares para pacientes (Lacaz; Cruz; Bagnato, 2013). Na década de 1960, o Brasil foi pioneiro na padronização do tratamento gratuito de seis meses para TB na rede pública (Rabahi et al., 2017). Em 1970, a Divisão Nacional de Pneumologia Sanitária foi estabelecida, e o II Plano Nacional de Desenvolvimento, em 1975, incorporou o controle da tuberculose (Ruffino Netto, 2002; Conde, 2002; Oliveira, 2019).

4.2 Controle da Tuberculose no Brasil

O Programa Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT) foi criado em substituição ao Serviço Nacional de Tuberculose, no ano 1980, por meio da publicação da Lei Federal nº 6.259, que estabeleceu os fundamentos legais para a gestão do programa e proporcionou um arcabouço jurídico para sua execução. Integrado à rede de Serviços de Saúde, o PNCT foi unificado e implementado com cooperação da esfera federal, estadual e municipal, relacionado a uma política de planejamento de ações com modelos técnicos e assistenciais estruturados, assegurando de forma universal e gratuito

a distribuição de medicamentos, insumos e ações preventivas (Hijjar et al. 2007; Oliveira, 2019; Brasil, 2019).

A estruturação das ações do PNCT teve como base a prevenção da TB primária com a vacinação pela BCG, a priorização das populações com a maior carga populacionais, com vulnerabilidades sociais ou de risco biológico de adoecimento, o diagnóstico e tratamento ambulatorial com profissionais generalistas, acesso a especialistas para efetivação do atendimento, acesso a serviços de maior resolutividade com disponibilidade de mecanismos de imagens, laboratoriais, cirúrgicos e de acompanhamento e tratamento de esquemas especiais para TB com resistência bacteriana (Andrade et al., 2017; Cyriaco et al., 2014).

Em 1996, com o objetivo de expandir o PNCT para os municípios, a Coordenação Nacional de Pneumologia Sanitária (CNPS) iniciou o Plano Emergencial para o Controle da Tuberculose, proposto pela Organização Mundial da Saúde, sugerindo a implantação do tratamento supervisionado dos pacientes (Teles; Karvat; Pedrassani, 2022). No ano de 1999, essa estratégia foi oficializada no Brasil, denominada de estratégia DOTS (Directly Observed Treatment Short-Course), que recomendava a participação política por partes dos gestores governamentais, a instalação de uma rede laboratorial de exame de baciloscopia, medicação e um sistema de informação satisfatório e a proposta de um tratamento supervisionado (Maciel; Santos, 2015; Cyriaco et al., 2014).

O PNCT, apresentava uma estrutura coordenada pela vigilância epidemiológica, pesquisas e treinamentos sob responsabilidade do Centro Nacional de Epidemiologia (Cenepi) na Funasa e pela Secretaria de Políticas de Saúde do Ministério da Saúde, até aproximadamente o início dos anos 2000. No ano de 2003, com a criação da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) no Ministério da Saúde (MS), a coordenação das ações de vigilância e controle da TB foi unificada, melhorando a integração do PCNT com outras áreas técnicas e níveis de governo. Tornando a TB nesse mesmo ano, uma prioridade na agenda política do Brasil, ocupando um lugar no grupo de países com os maiores índices da doença pela OMS (Hijjar et al., 2007; Silva; Souza; Albuquerque, 2016).

As ações de controle da TB por meio da vigilância epidemiológica, monitoramento e avaliação, são obtidas com o intuito de investigar o caso suspeito, notificar, realizar visita domiciliar de acompanhamento do tratamento, investigação dos

contatos dos indivíduos infectados, vigilância em hospitais e em outras instituições, vigilância da infecção latente, acompanhamento e encerramento dos casos e análise dos sistemas de informação (Brasil, 2019; Soares, 2015; Procópio, 2014). Para o monitoramento e avaliação, ocorre a análise situacional através de: estudos epidemiológicos, geoprocessamento de casos, indicadores epidemiológicos e operacionais, análise do ambiente, monitoramento e avaliação dos indicadores, organização de reuniões e visitas de monitoramento (Cyriaco et al., 2014; Brasil, 2019).

Em 2006, a OMS lançou a 'Estratégia Stop TB', que se manteve ativa até 2015, com o objetivo de intensificar os esforços de controle da tuberculose em alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). Essa estratégia foi sucedida pela 'End TB Strategy', que visa fortalecer os compromissos globais para alcançar um mundo livre da tuberculose. Com base nessa nova estratégia, no ano de 2017, Brasil desenvolveu o Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública, oferecendo diretrizes para o enfrentamento da doença país (Procópio, 2014; Brasil, 2017).

Reconhecendo a Estratégia pelo Fim da TB (End TB Strategy), da OMS, e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o Brasil apresentou um Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como problema de Saúde Pública com estratégias para os anos de 2021 a 2025, com a participação de gestores dos estados e municípios, acadêmicos e membros da sociedade civil, aprovado pela Comissão Intergestores Tripartite (Brasil, 2021; Silva, 2018).

O plano foi dividido em três pilares: à prevenção e cuidado integrado para diagnosticar e tratar todas as formas da doença, além de intensificar as atividades colaborativas sobre HIV e ações de prevenção para populações vulneráveis; às políticas e sistemas de apoio, que visam fortalecer o compromisso e garantir recursos para as ações e o estabelecimento de parcerias para a realização de pesquisas em temas de interesse em saúde pública; e a incorporação de tecnologias e iniciativas inovadoras para aprimorar o controle da tuberculose (Brasil, 2021).

4.3 Tuberculose no nível individual e social

A infecção pelo *M. tuberculosis* no nível individual está relacionada com às condições do organismo, que são diretamente influenciadas por fatores biológicos,

genéticos, tanto do parasita quanto do sistema imunológico do hospedeiro. A interação entre o hospedeiro e o patógeno desencadeia uma resposta imunológica cujo os resultados podem ser afetados pelo estado nutricional e presença de comorbidades que levam a imunossupressão. Esses fatores podendo ocasionar um desequilíbrio entre o patógeno e a imunidade do hospedeiro, aumentando o risco de progressão da infecção para a doença ativa (André et al., 2020; Mendes et al., 2021).

Das pessoas infectadas pelo bacilo da tuberculose, estima-se que 10% adoeçam destes, 5% nos dois primeiros anos que aconteceram a infecção e 5% no decorrer da vida (Cunha et al., 2021; André et al., 2020). Após a infecção, a doença pode se desenvolver em qualquer momento da vida, o sistema imunológico pode contê-la por um período e os bacilos mantêm-se adormecidos na forma latente, denominada de Infecção Latente pelo *Mycobacterium tuberculosis*, conhecida como ILTB (Brasil, 2019).

No caso das crianças, a resposta imunológica ao bacilo da tuberculose é reduzida devido à imaturidade do seu sistema imunológico, o que facilita o desenvolvimento da doença logo após a primeira infecção, sendo conhecida como tuberculose primária nas crianças (Ferreira, 2020).

A TB desde o seu surgimento trouxe consigo uma forte ligação social, seja por comportamentos do indivíduo socialmente, como em situações de desigualdades em relação às condições de sobrevivência humana e aos recursos para a manutenção necessária para a saúde (Rodrigues; Motta; Ferreira, 2016). Por se tratar de uma doença infecciosa, o crescimento desordenado das cidades, o agravamento da pobreza, condições sociais e de higiene desfavoráveis contribuíram para a disseminação da doença no mundo (Conde, 2002).

No Brasil, por atingir a população menos favorecida, a tuberculose era chamada de “a praga dos pobres”, estabelecida em localidade com moradias insalubres, se alastrando entre os centros urbanos com maior concentração de riqueza do país (Maciel et al., 2012; Massabni; Bonini, 2019). Segundo Ferreira (2022) e Atkins et al. (2022) em países mais pobres e nas periferias dos grandes centros populacionais, existe um aumento no risco de adoecimento, decorrente das iniquidades e desigualdades sociais.

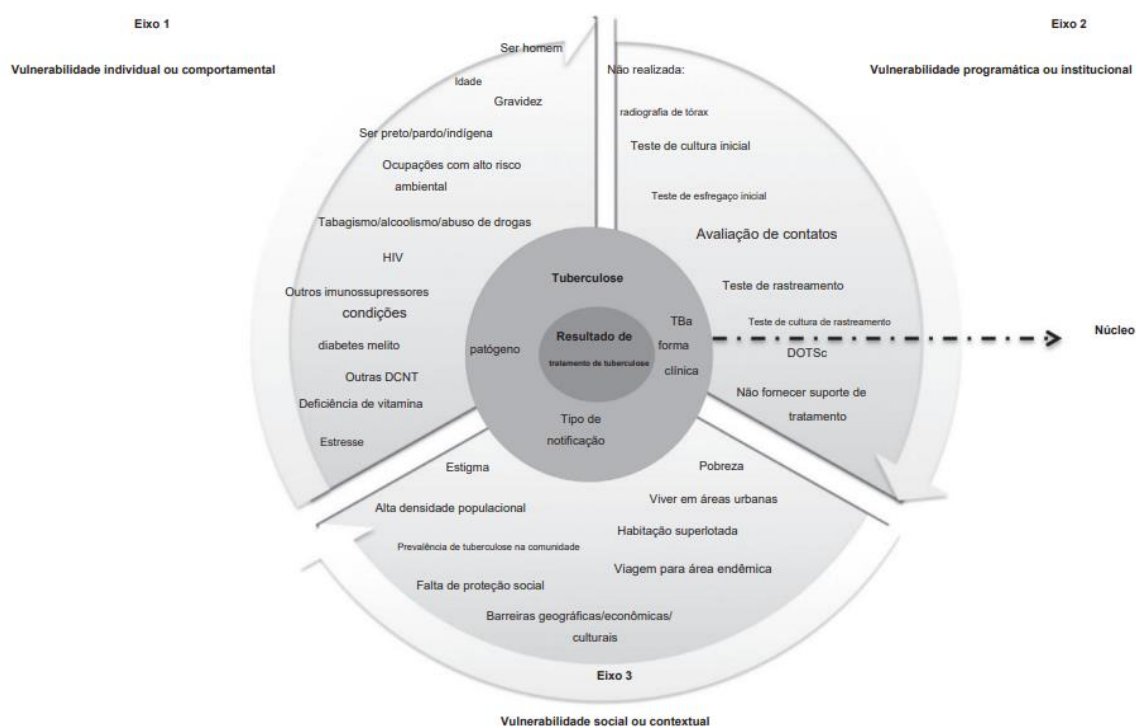
Na saúde, o termo vulnerabilidade ganhou destaque com o aparecimento da epidemia HIV/Aids na década de 80, vista como uma junção de fatores individuais e coletivos que envolvia um contexto, necessitando de interpretação. A definição de

vulnerabilidade surgiu em diversos setores como forma de identificar fragilidades que afetam certas populações na defesa dos diversos direitos, como os civis, políticos e sociais (Demenstein; Neto, 2020).

Segundo Ricardo Ayres (2022), o conceito de vulnerabilidade envolve uma combinação de três dimensões principais: individual, social e programática. A vulnerabilidade individual, está ligada as características pessoais que podem aumentar o risco de adoecimento, como a idade, saúde física ou comportamento que influenciam no risco. Na vulnerabilidade social, por sua vez está relacionada às condições socioeconômicas, culturais e ambientais, que aumentam o risco para determinados grupos. A vulnerabilidade programática refere-se à fragilidades e limitações de sistemas de saúde e políticas públicas de proteger e expor pessoas aos riscos, quanto a prevenção, diagnóstico e tratamentos ofertados.

Para Maciel e Santos (2015), o modelo de determinação da TB no Brasil, baseia-se em uma proposta de interdependência que combina os três eixos de vulnerabilidade, sendo de difícil implementação, pois existem outras redes temporais e espaciais que atuam simultaneamente sobre o indivíduo (Figura 1).

Figura 1 – Modelo conceitual para a determinação da tuberculose no Brasil.



Fonte: Maciel e Santos (2015), adaptado.

As condições de vida desiguais para a tuberculose configuram como uma das principais causas para a perpetuação da dinâmica da cadeia de transmissão dos bacilos, que antevê processo multicausal do adoecimento como base para as determinações sociais no nível coletivo da doença. A distribuição da tuberculose está diretamente interligada às condições socioeconômicas e às dificuldades de acesso aos serviços de saúde (André et al., 2020; Moreira; Kritski; Carvalho et al., 2020).

Condições de vida relacionadas à pobreza, em péssimas condições de moradia, desnutrição, com trabalhos inadequados, desemprego, serviços de saúde inacessíveis, em aglomerados urbanos, moradias insalubres, baixa escolaridade, condições sanitárias, localidades onde a desigualdade social e de renda se faz presente, determinam um possível aumento do risco de infecção, adoecimento ou piora dos sinais e sintomas e morte por tuberculose (Moreira; Kritski; Carvalho et al., 2020; Mendes et al., 2021).

A desigualdade social e de saúde pode explicar tanto as diferenças internacionais na distribuição da tuberculose quanto as semelhanças entre regiões vizinhas. Os países com os maiores coeficientes de detecção e incidência de TB geralmente compartilham características como áreas de alta concentração populacional e condições socioeconômicas e sanitárias precárias, o que está diretamente associado aos indicadores da doença e representa um grande desafio no seu combate (Santos et al., 2020; Siqueira, 2014). Da mesma forma, no Brasil, a distribuição da tuberculose está ligada às condições socioeconômicas, sendo a pobreza um dos principais fatores de risco, com a maior parte das notificações ocorrendo em grupos de baixa renda (Trajman; Saraceni; Durovni, 2018; Mendes et al., 2021).

Essa relação entre condições precárias e o risco de TB também se reflete na população infantil. Em países endêmicos, especialmente em áreas com alta densidade populacional e habitações mal ventiladas, as crianças estão expostas a um maior risco de progressão da infecção para a forma ativa da doença (Mendes et al., 2021; Brasil, 2023; OMS, 2022; Almeida; Quinderé. Schmitt, 2023).

A presença de casos de TB intradomiciliares aumenta ainda mais essa vulnerabilidade, evidenciando um alerta para a cadeia de transmissão, dada a exposição frequente das crianças à contatos de TB em ambiente doméstico, onde crianças menores de 5 anos representassem a faixa etária de maior risco para tuberculose entre os contatos (Pinto et al, 2024; Martinez, 2017; Benjunmea-Bedoya D. et al., 2019).

4.4 Análise espacial e temporal na vigilância da tuberculose

O espaço geográfico, segundo Corrêa (2003), é uma área própria da superfície da terra que pode ser identificada pela natureza, pelos vestígios deixados pelo homem, ou até pela referência à sua localização. Para Milton Santos (2008, p.46), o espaço geográfico é definido como “conjunto indissociável de sistemas de objetos, naturais ou fabricados, e de sistemas de ações, deliberadas ou não”. Trazendo a perspectiva que o espaço é dinâmico, formado pela relação e interações entre os objetos físicos como paisagens, construções e elementos naturais e com a ação humana, através das atividades econômicas, sociais, políticas e culturais (Bernardes, 2020; Farias, 2014).

Segundo Barcellos (2002), a situação de saúde é uma manifestação do lugar, resultado de uma junção de situações históricas, ambientais e sociais que podem contribuir para o aparecimento de doenças. A distribuição geográfica de fatores de risco, condições ambientais, disseminação de agente infeccioso, forma de organização do indivíduo, suas condições sociais, demográficos e econômicas, afetam no desenvolvimento e propagação de doenças, tornando-se necessário compreender essas interações como determinantes do padrão de organização espacial de um determinado lugar (Barbosa, 2017; Maciel; Santos, 2015).

A compreensão do território na saúde, proporciona a caracterização da população e de seus entraves, direciona a utilização de recursos, ações de prevenção e atuação local, evitando a evolução de problemas que necessitem de tratamentos mais complexos, favorecendo uma abordagem mais eficiente (Farias, 2014). A análise espacial na vigilância epidemiológica contribui para o conhecimento das iniquidades em saúde, as determinações sociais no aparecimento de doenças e agravos (Barbosa, 2017; Farias, 2014).

A utilização de estatísticas espaciais em Saúde Pública e as relações com fatores socioambientais permite compreender as dimensões envolvidas nos estudos de nível ecológico e de nível individual da infecção, mediante o emprego de ferramentas de análise apropriadas, além de apoiar a vigilância do risco individual e a previsão de risco coletivo, de modo a entender e controlar processos endêmicos (Mendes et al., 2021; Mendonça et al., 2021).

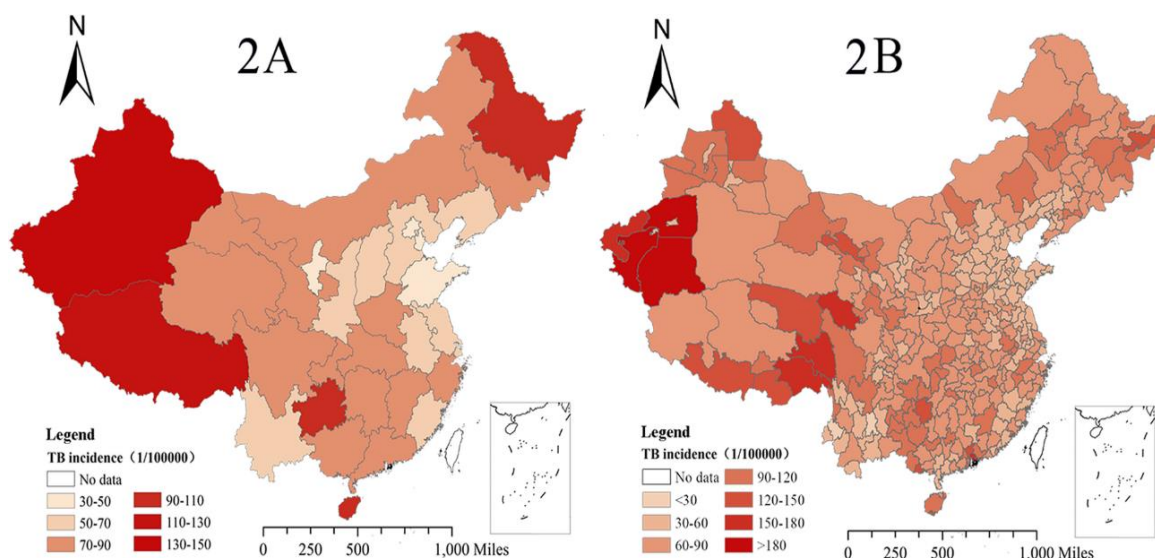
As séries temporais têm o intuito de compreender o comportamento dos dados,

identificando padrões, tendências e variações. Além disso, essa compreensão permite realizar previsões sobre futuros valores da série, baseando-se no histórico observado. Que fortalecem a compreensão das tendências e padrões das doenças ao longo dos anos. Ao examinar os dados, essa abordagem permite identificar mudanças e desenvolvimentos na incidência e prevalência das doenças. Isso, por sua vez, auxilia no monitoramento contínuo dos padrões de saúde e na projeção de cenários futuros (Veloso, 2018; Gonçalves, 2020; Hentringer et al., 2022; Giocomet et al., 2021).

A distribuição da tuberculose não se manifesta de forma homogênea no contexto geográfico (Magalhães; Medronho, 2017; Santos et al., 2020). Esse comportamento não uniforme da distribuição da incidência do agravo pode ser comprovado em vários locais do mundo. Exemplos de análises temporais e espaciais, que demonstram diferenças geográficas, foram desenvolvidas por Zhang et al. (2019) para a China e por Mollalo et al. (2019) para o território continental dos Estados Unidos.

Segundo Zhang et al. (2019), na China, a análise espacial revelou uma distribuição geográfica desigual da incidência de tuberculose (TB) entre 2005 e 2015, com taxas elevadas no oeste e menores no leste do país. A região oeste, caracterizada por uma economia em desenvolvimento, baixo nível educacional e alta proporção de minorias, apresentou maior incidência de TB. Em contraste, o leste do país, com uma economia relativamente desenvolvida, assistência à saúde adequada e níveis educacionais elevados, registrou taxas mais baixas de incidência da doença. Dentre as 31 províncias examinadas, a Região Autônoma Uigur de Xinjiang se destacou com a mais alta incidência. Em contrapartida, áreas no leste da China, tais como Pequim, Tianjin, a Província de Shandong e a Província de Hebei, registraram uma incidência relativamente baixa de tuberculose.

Figura 2 - Incidência média anual de TB por província (2a) e por prefeitura (2b) na China continental de 2005 a 2015.

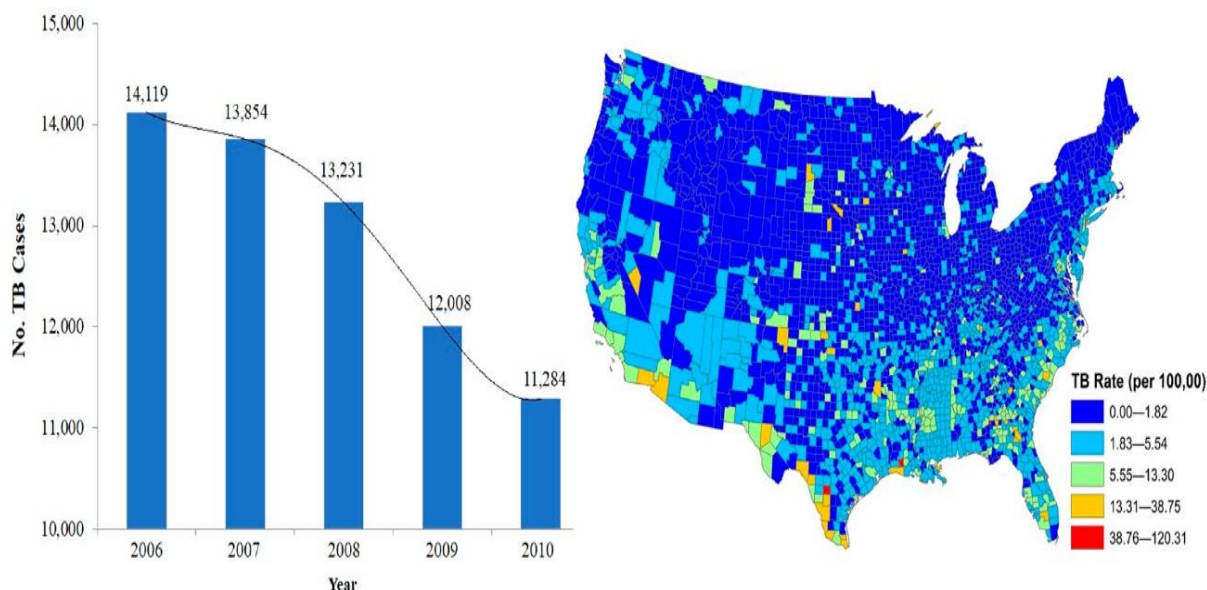


Fonte: Zhang et al., 2019.

Já para os Estados Unidos, quando analisados os estados individualmente, as maiores taxas médias de incidência foram identificadas em Louisiana (5,30 casos por 100.000 habitantes), Arizona (5,05 por 100.000 habitantes) e Georgia (4,7 por 100.000 habitantes). Em todo o território continental dos Estados Unidos foram reportados um total de 64.496 casos de tuberculose no intervalo temporal de 2006 a 2010. A quantidade de casos de tuberculose apresentou uma redução das notificações, diminuindo de 14.119 para 11.284 casos anuais (Figura 3, Mollalo et al., 2019).

Fato interessante é revelado por Mollalo et al., 2019, que a temperatura mínima média diária foi um fator climático importante para as análises. Isso provavelmente se deve aos efeitos adversos da temperatura mínima do ar no sistema respiratório dos pacientes e estilo de vida mais próximo das pessoas em climas frios, o que aumenta o risco de exposição a agentes infecciosos. Resultados semelhantes foram relatados em outros estudos como na cidade de Fukuoka no Japão (Onozuka.; Hagihara, 2015) e para o Paquistão (Mourtzoukou; Falagas, 2007; Khalid et al., 2015).

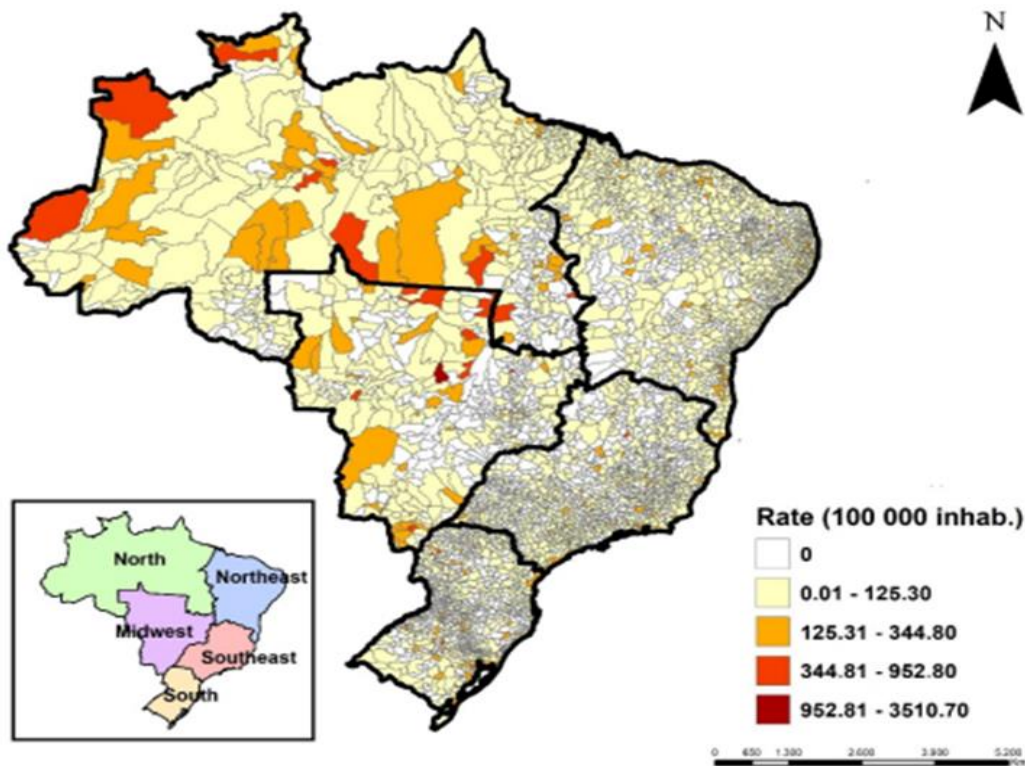
Figura 3 - Frequência de casos de TB (à esquerda) e a taxa de incidência cumulativa de TB (à direita) nos EUA continentais, 2006–2010.



Fonte: Mollalo et al, 2019.

Para o contexto nacional, foi encontrado o trabalho de Costa et al., 2023, que realiza análise espacial e temporal em crianças no Brasil. Sob uma perspectiva espacial, os casos de tuberculose infantil foram documentados em 2.839 municípios brasileiros durante o período em análise, o que representa aproximadamente 51% do território nacional. Os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Pernambuco e Amazonas responderam por 51,2% dos casos em crianças durante esse período, com 6.164 (20,5%), 4.932 (16,4%), 2.215 (7,4%) e 2.069 (6,9%) casos, respectivamente. As taxas de incidência mais elevadas foram observadas no Amazonas, Roraima (na região norte) e Mato Grosso (na região centro-oeste). Além disso, foram identificadas taxas de incidência significativas em municípios localizados nessas mesmas regiões (Figura 4).

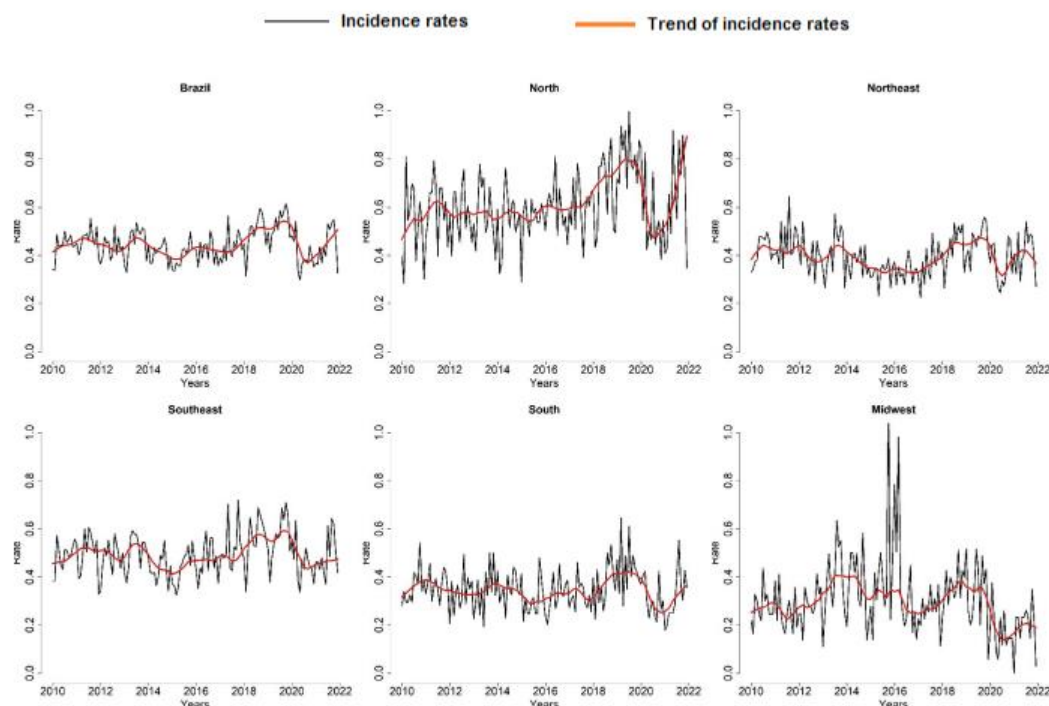
Figura 4 - Distribuição das taxas de incidência de TB em menores de 15 anos segundo município de residência, Brasil, 2010–2021.



Fonte: TABNET/DATASUS/SINAN, segundo Costa et al., 2023.

Já em termos temporais, ao longo dos anos sob análise, as taxas mensais de incidência de casos de tuberculose em crianças flutuaram de 0,29 a 0,61 casos por 100.000 habitantes, com as taxas mais elevadas ocorrendo nas regiões norte e centro-oeste do país. A Figura 5, ilustra a série temporal dos casos e a tendência tanto para o Brasil quanto para suas regiões. Nota-se um aumento nos registros da doença em 2018 e 2019, seguido por uma tendência de declínio nos casos em 2020. Esse padrão de comportamento se repetiu de forma semelhante em todas as regiões do país (Costa et al., 2023).

Figura 5 - Série temporal e tendência dos casos de TB em crianças. Brasil e regiões, 2010–2021.



Fonte: TABNET/DATASUS/SINAN, segundo Costa et al., 2023.

Aprofundar a compreensão acerca da disposição espacial da tuberculose e dos fatores sociais subjacentes em diferentes lugares do município viabiliza a identificação de grupos populacionais mais suscetíveis e a formulação de estratégias governamentais mais direcionadas às distintas necessidades territoriais. Dessa maneira, a introdução da dimensão espacial nas análises de agravos contribui para conferir significados suplementares aos tradicionais, enriquecendo a apreensão da dinâmica dessa doença. (Barbosa, 2017; Lima; Vallinoto; Machado, 2017; Xavier; Francisco; Orfão, 2021).

Por outro lado, a aplicação de abordagens de Geoprocessamento, conjuntamente com ferramentas de Estatística Espacial, possibilita a integração de múltiplas variáveis, como localização, temporalidade, fatores socioeconômicos e ambientais, nos estudos de saúde. Através desse enfoque, é possível formular hipóteses pertinentes à origem de doenças em distintas populações, buscando estabelecer conjunto de inferências para as relações espaciais que constituem o fenômeno examinado. Um atributo de particular relevância no emprego dessas metodologias reside na caracterização da dependência espacial, revelando de que forma os valores das variáveis de interesse se correlacionam no espaço (Magalhães; Medronho, 2017).

4.5 Situação Epidemiológica da tuberculose

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2022), no ano de 2021, 10,6 milhões de pessoas adoeceram por TB no mundo, com um aumento de 4,5% no número de casos em relação ao ano anterior, destes 6,4 milhões foram oficialmente registrados o que correspondeu a 60,4% das notificações. Considerada antes da pandemia pelo coronavírus como a principal causa de óbitos atribuída a um único agente infeccioso, a TB ocasionou em 2021, 1,6 milhão de mortes, apresentando um aumento de 12% em comparação ao ano de 2019 (Brasil, 2023).

Apesar de ser uma doença evitável e tratável, continua afetando negativamente a vida e o progresso de inúmeras crianças, em novembro de 2017, mais de 70 Ministros da Saúde e quase 50 outros representantes nacionais adotaram na Declaração de Moscou, acabar com a tuberculose. Essa declaração reconheceu a vulnerabilidade das crianças às consequências da TB, decorrentes das desigualdades sociais e de saúde relacionadas à idade. Compromissos foram estabelecidos para priorizar grupos de alto risco e populações vulneráveis, incluindo mulheres e crianças, como um passo crítico rumo à eliminação da tuberculose (OMS, 2018).

A tuberculose é considerada uma doença de notificação compulsória, por meio da confirmação como caso, regulamentada no Brasil pela Portaria nº 264/2020. Os casos confirmados para TB acontecem por meio do critério laboratorial, através de exames como a baciloscopia de escarro, cultura, teste rápido molecular, por meio do critério clínico, apresentando sinais e sintomas da doença e epidemiológico (Brasil, 2020; Ferraz, 2022; Procópio, 2014; Bezerra; Matos, 2023).

A definição do caso pelo critério laboratorial ocorre "independentemente da forma clínica, desde que apresente pelo menos uma amostra positiva em baciloscopia, cultura ou teste rápido molecular para tuberculose." Para o critério clínico-epidemiológico, trata-se de qualquer caso que não atenda aos critérios de confirmação laboratorial mencionados anteriormente, mas que foi diagnosticado como tuberculose ativa, baseado nos dados clínico-epidemiológicos, juntamente com a análise de outros exames complementares, como exames de imagem, histológicos, entre outros (Brasil, 2019).

Confirmada a doença, a notificação é inserida no Sistema de Informação de

Agravos de Notificação (Sinan), onde a unidade de saúde que identificou o caso fica responsável por seu registro de notificação. A ficha de notificação para TB, apresenta informação gerais e de identificação individual do paciente, dados complementares referentes à situação clínica, laboratorial e de tratamento. No nível da atenção primária, o caso notificado deve ser acompanhado através da utilização de um livro de registros de acompanhamento dos casos, que serve de suporte para controle e acompanhamento mensal dos profissionais da unidade de saúde (Rocha et al., 2020).

No ano de 2022, no Brasil foram diagnosticados 78.057 casos novos de tuberculose, correspondendo um coeficiente de incidência de 36,3 casos por 100 mil habitantes. Em algumas regiões tiveram uma maior prevalência de casos de tuberculose entre suas populações, entre essas Unidades da Federação, destacaram-se o Amazonas, com uma taxa de 84,1 casos por 100 mil habitantes, Roraima, com 75,9 casos por 100 mil habitantes, e o Rio de Janeiro, com 68,6 casos por 100 mil habitantes. Além disso, um total de 13 federações apresentaram uma taxa de incidência superior à média nacional, que foi de 36,3 casos por 100 mil habitantes (Brasil, 2023). Em relação a mortalidade, durante cerca de vinte anos, o índice de mortalidade por tuberculose vinha decrescendo. No entanto, no ano 2021, essa tendência foi revertida, com o registro de 5.072 óbitos, resultando em um coeficiente de 2,4 óbitos por TB a cada 100 mil habitantes (Brasil, 2023).

No mesmo período, o estado de Pernambuco se encontra em quarto lugar em relação ao coeficiente de incidência 52,8 por 100 mil habitantes com 5.149 casos novos, ocupando o terceiro lugar em mortalidade 3,3 por 100 mil habitantes com 372 óbitos (Brasil, 2023).

4.5.1 Tuberculose em menores de 15 anos

A Organização Mundial de Saúde (2018) considera criança todo indivíduo que tenha a idade menor que 19 anos, no entanto caso exista uma legislação nacional, essa idade poderá ser redefinida. Para o monitoramento e controle da tuberculose, em definição de notificação global, as “crianças” são consideradas o grupo de menores de 15 anos (OMS, 2018; Brasil, 2019). Essa definição é utilizada para viabilizar a obtenção de dados precisos e a análise epidemiológica para uma compreensão aprofundada da ocorrência e transmissão da tuberculose nesse grupo etário. Ao

estabelecer esse limite de idade é possível obter informações essenciais sobre a distribuição da doença, identificação de padrões e avaliar a eficácia das estratégias de controle implementadas, para embasar políticas de saúde e aprimorar as medidas de prevenção, diagnóstico e tratamento. (Brasil, 2019; OMS, 2018).

A incidência de tuberculose em menores de 15 anos está estreitamente ligada à presença de tuberculose em adultos, crianças que vivem em áreas com alta prevalência de tuberculose ativa, em condições de alta densidade populacional e em ambientes mal ventilados, apresentam um maior risco de contrair a infecção pelo *Mycobacterium tuberculosis*. O monitoramento da ocorrência da tuberculose na infância é um indicador importante da sua transmissão, especialmente em países com alta incidência da doença. (Mendes et al., 2021; Almeida; Quinderé. Schmitt, 2023).

Os casos suspeitos de tuberculose nessa faixa etária, merecem uma investigação detalhada sobre o tempo de exposição a história de contatos com adultos bacilíferos, isso se deve ao fato de que esses casos estão frequentemente relacionados a uma infecção recente, ocorrida através do contato com uma pessoa doente que não recebeu tratamento ou realiza um tratamento inadequado. Esse cenário revela a continuidade da transmissão da tuberculose na população (Santos et al., 2020; Alves; Saar; Anna, 2018; Carvalho et al., 2020; Carvalho et al., 2018)

A identificação e o exame dos contatos de crianças infectadas são estratégias extremamente eficazes para localizar o caso índice e interromper a cadeia de transmissão da TB. Ao identificar crianças que foram recentemente expostas e infectadas, é possível realizar a detecção oportuna da doença, proporcionar um tratamento oportuno e prevenir a disseminação pelo bacilo. Esse processo não só ajuda a controlar a propagação da tuberculose, mas também garante que as crianças recebam os cuidados necessários o mais cedo possível, aumentando suas chances de recuperação e reduzindo o risco de complicações futuras (Mendes et al., 2021; Cano et al., 2017; Brasil, 2019).

No ano de 2021, aproximadamente 11% dos casos de tuberculose global foram diagnosticados em menores de 15 anos, como consequência do avanço da doença, diariamente ocorrem aproximadamente 650 mortes nessa faixa etária. Conforme os relatórios da OMS (2021, 2018) e da OPAS (2021) é importante salientar que 80% desses óbitos ocorrem antes que as crianças atinjam cinco anos de idade.

Durante a Reunião de Alto Nível sobre Tuberculose realizada em 2018,

considerada um marco histórico no enfrentamento da doença, foi estabelecida a "Declaração Política sobre a Luta Contra a Tuberculose". Essa declaração ficou conhecida como um documento fundamental que orienta e direciona os esforços globais no combate à tuberculose, entre o conjunto de dez metas por ele proposta para o período de 2018-2022, quatro eram para o aumento do número de adultos e crianças em tratamento para tuberculose (OMS, 2022; Brasil, 2019).

De acordo com a OMS (2022), entre os anos de 2018 e 2021, cerca de 1,9 milhão de crianças receberam tratamento para tuberculose em todo o mundo. No entanto, em relação às metas estabelecidas, apenas 54,3% do objetivo proposto foi alcançado, que seria tratar 3,5 milhões de crianças.

No Brasil, no ano de 2022 foram diagnosticados 2.703 (3,5%) casos de tuberculose em menores de 15 anos, dos 78.057 casos novos de tuberculose identificados, representando o maior percentual de notificações nos últimos dez anos. Destes, 1.788 casos foram em crianças menores de 10 anos de idade totalizando 2,3 %, e 1.202 (1,5%) notificações em crianças com menos de 5 anos. A proporção de casos novos de tuberculose diagnosticados em crianças menores de 15 anos, de 2022 em relação a ano de 2019, mostrou um incremento de 10,9% com o percentual passando de 33,8% para 37,5% (Brasil, 2019).

Segundo pesquisas, as regiões com alta incidência de tuberculose têm evidenciado que muitos casos de tuberculose em crianças são erroneamente diagnosticados como pneumonia de origem bacteriana ou viral. Isso ocorre porque, os sinais e sintomas apresentados nessa faixa etária são inespecíficos, dificultando sua detecção, devido a carga bacteriana reduzida, sendo a maioria dos casos paucibacilares (Viana et al., 2019; Cano et al., 2017).

As crianças com tuberculose geralmente apresentam sintomas inespecíficos, sendo necessário suspeitar da doença quando houver perda de apetite, tosse persistente e emagrecimento. Na tuberculose pulmonar, os principais sinais incluem tosse persistente por mais de duas semanas, febre prolongada e outros sintomas como cansaço, sudorese noturna, falta de apetite e aumento dos gânglios linfático (Silva et. al., 2017; Brasil, 2019; Jakhar et al., 2020; Silva et al.,2021)

No entanto, as crianças geralmente apresentam poucos sintomas. No fim da infância e o início da adolescência (a partir dos 10 anos de idade), surgem manifestações sintomáticas semelhantes às observadas em adultos, como tosse por mais

de três semanas, febre, suor noturno, emagrecimento, fadiga. Nessa faixa etária geralmente apresentam sintomas respiratórios e têm uma maior probabilidade de testarem positivo na baciloscopia (Brasil, 2019; Silva et al, 2021; Santos et al., 2018).

O diagnóstico da TB em crianças representa um desafio em comparação ao diagnóstico em adultos, devido características inespecíficas que devem ser levadas em conta na investigação. Um fator que contribui para a incapacidade de diagnosticar e tratar efetivamente a TB pediátrica é a falta de compreensão das interações patógeno-hospedeiro e da manifestação da doença nessa população (Jakhar et al., 2020; Carvalho et al., 2020)

Devido às dificuldades de confirmar a TB, o Ministério da Saúde (2019), propõe que o diagnóstico fosse estabelecido por meio de uma avaliação criteriosa de sintomas clínicos, identificação do caso fonte, juntamente com testes imunológicos não específicos para identificar a infecção e exames de radiológicos. Um sistema de pontuação ou score é adotado, atribuindo pontos aos achados clínicos, radiológicos, epidemiológicos e nutricionais (Júlio et al., 2019; Carvalho et al., 2020). Caso a pontuação obtida através dos scores não seja conclusiva para o diagnóstico de tuberculose pulmonar em uma criança suspeita, outros exames serão utilizados para a confirmação do diagnóstico (Brasil, 2019; Silva et al., 2021; Cano et al., 2017).

A pontuação final é calculada e utilizada para determinar um possível diagnóstico de TB, caso a pontuação obtida através dos scores não seja conclusiva para estabelecer um diagnóstico de TB pulmonar em uma criança com suspeita, será necessário recorrer a outros exames complementares para a confirmação do diagnóstico (Júlio et al., 2019; Carvalho et al., 2020; Brasil, 2019; Silva et al., 2021; Cano et al., 2017).

O tratamento em menores de 15 anos, assim como em adultos no Brasil, tem como finalidade a cura e a redução da transmissão da doença, seguindo as diretrizes do MS (2019), envolvendo a avaliação clínica e os exames complementares de acompanhamento. Formado por um esquema terapêutico composto por diversos medicamentos, como Isoniazida, Rifampicina, Pirazinamida e Etambutol, com dose isoladas e doses fixas combinadas no período de 6 a 9 meses, administrados diariamente (Rabahi et al., 2017; Than; Gabardo; Rossoni, 2019).

As prescrições das dosagens dos medicamentos devem ser ajustadas de acordo com o peso da criança, sendo preconizado o acompanhamento clínico, bacteriológico e

radiológico mensal com o intuito de observar a melhora dos sintomas, como resposta ao tratamento da doença. É importante destacar que, na criança, a melhora clínica e radiológica é o principal indicador de cura, uma vez que os exames bacteriológicos são raros devido à dificuldade de coleta e ao baixo número de bacilos (Carvalho et al., 2018; Brasil, 2019).

5 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

5.1 Desenho do Estudo

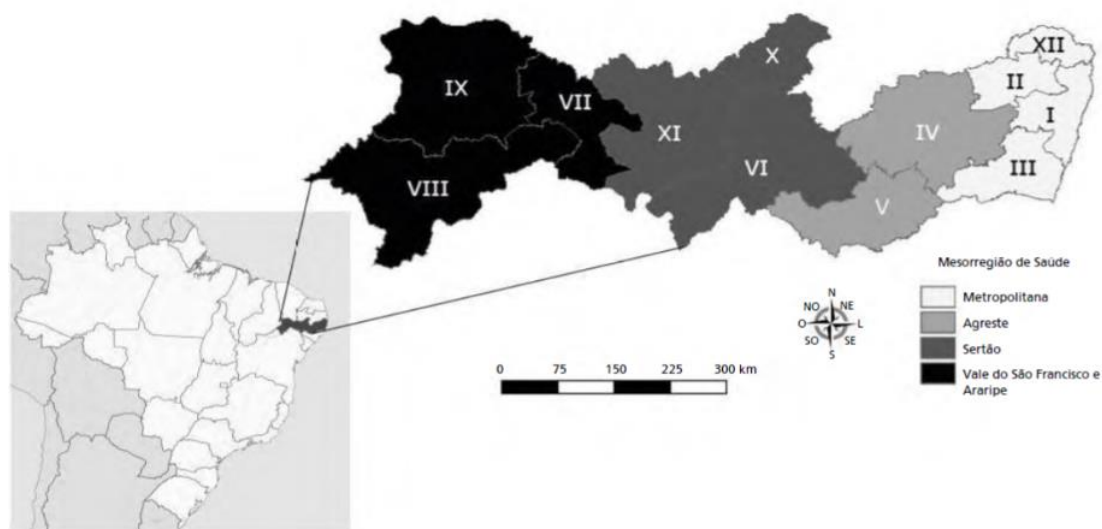
Trata-se de um estudo ecológico misto, a partir da análise do padrão espaço-temporal dos casos novos de tuberculose em menores de 15 anos.

Os estudos ecológicos representam a unidade de análise de uma população ou um grupo de pessoas, onde procura-se avaliar como contextos sociais e ambientais afetam a saúde de uma população (Medronho et al., 2009). Foi considerado um estudo de desenho misto pela associação das características dos estudos de múltiplos grupos e dos estudos de séries temporais. Os estudos de múltiplos grupos avaliam a associação ecológica entre o nível médio de exposição, prevalência ou a taxa de uma doença, dispondo como unidade de análise uma região geopolítica. Nos estudos de séries temporais, contempla-se a comparação de taxas de doença em uma determinada população definida, avaliando o desenvolvimento de padrões ao longo do tempo, podendo ser utilizados para prever taxas e tendências futuras (Lash et al., 2021; Gillis; Edwards, 2019).

5.2 Local do Estudo

Foi realizado no estado de Pernambuco, localizado na região Nordeste do Brasil. Apresenta uma extensão territorial de 98.076 km², com uma população estimada em 2021 de 9.674.784 habitantes. Composto por 184 municípios e um distrito estadual de Fernando de Noronha. Dividido em quatro Macrorregiões (Metropolitana, Agreste, Sertão, Vale do São Francisco e Araripe) e doze Regiões de Saúde, Figura 6 e Quadro 1 (Pernambuco, 2023).

Figura 6 - Pernambuco segundo Gerências Regionais e Macrorregionais de Saúde.



Fonte: Silva; Oliveira, 2023.

Quadro 1 - Distribuição dos Municípios por Região e Macrorregião de Saúde. Pernambuco, 2024.

Regiões de Saúde	Municípios	Macrorregião de Saúde
I	Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Chã Grande, Chã de Alegria, Glória de Goitá, Fernando de Noronha, Igarassu, Ipojuca, Itamaracá, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, Pombos, Recife, São Lourenço da Mata e Vitória de Santo Antão.	I Metropolitana
II	Bom Jardim, Buenos Aires, Carpina, Casinhas, Cumaru, Feira Nova, João Alfredo, Lagoa de Itaenga, Lagoa do Carro, Limoeiro, Machados, Nazaré da Mata, Orobó, Passira, Paudalho, Salgadinho, Surubim, Tracunhaém, Vertente do Lério, Vicência.	

Quadro 1 - Distribuição dos Municípios por Região e Macrorregião de Saúde. Pernambuco, 2024. (continuação)

Regiões de Saúde	Municípios	Macrorregião de Saúde
III	Água Preta, Amaraji, Barreiros, Belém de Maria, Catende, Cortês, Escada, Gameleira, Jaqueira, Joaquim Nabuco, Lagoa dos Gatos, Maraial, Palmares, Primavera, Quipapá, Ribeirão, Rio Formoso, São Benedito do Sul, São José da Coroa Grande, Sirinhaém, Tamandaré e Xexéu.	I Metropolitana
XII	Aliança, Camutanga, Condado, Ferreiros, Goiana, Itambé, São Vicente Férrer, Itaquitinga, Macaparana e Timbaúba.	
IV	Agrestina, Alagoinha, Altinho, Barra de Guabiraba, Belo Jardim, Bezerros, Bonito, Brejo da Madre de Deus, Cachoeirinha, Camocim de São Felix, Caruaru, Cupira, Frei Miguelinho, Gravatá, Ibirajuba, Jataúba, Jurema, Panelas, Pesqueira, Poção, Riacho das Almas, Sairé, Sanharó, Santa Cruz do Capibaribe, Santa Maria do Cambucá, São Bento do Uma, São Caetano, São Joaquim do Monte, Tacaimbó, Taquaritinga do Norte, Toritama, Vertentes.	II Agreste
V	Águas Belas, Angelim, Bom Conselho, Brejão, Calçado, Caetés, Canhotinho, Capoeiras, Correntes, Garanhuns, Iati, Itaíba, Jucati, Jupi, Lagoa do Ouro, Lajedo, Palmeirina, Paranatama, Saloá, São João e Terezinha.	
VI	Arcoverde, Buíque, Custódia, Ibimirim, Inajá, Jatobá, Manarí, Pedra, Petrolândia, Sertânia, Tacaratu, Tupanatinga, Venturosa.	III Sertão

Quadro 1 - Distribuição dos Municípios por Região e Macrorregião de Saúde.
Pernambuco, 2024. (continuação)

Regiões de Saúde	Municípios	Macrorregião de Saúde
X	Afogados da Ingazeira, Brejinho, Carnaíba, Igaraci, Ingazeira, Itapetim, Quixaba, Solidão, Santa Terezinha, São Jose do Egito, Tabira e Tuparetama.	III Sertão
XI	Betânia, Calumbi, Carnaubeira da Penha, Flores, Floresta, Itacuruba, Santa Cruz da Baixa Verde, São José do Belmonte, Serra Talhada e Triunfo.	
VII	Belém de São Francisco, Cedro, Mirandiba, Salgueiro, Serrita, Terra Nova e Verdejante.	IV Vale do São Francisco e Araripe
VIII	Afrânio, Cabrobó, Dormentes, Lagoa Grande, Orocó, Petrolina e Santa Maria da Boa Vista.	
IX	Araripina, Bodocó, Exu, Granito, Ipubi, Ouricuri, Parnamirim, Santa Cruz, Santa Filomena, Trindade e Moreilândia.	

Fonte: Elaboração própria com base no Plano Estadual de Saúde (2024).

5.3 População e período do estudo

A população do estudo foi composta por todos os casos novos de tuberculose em menores de 15 anos notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação entre 01 de janeiro de 2013 e 31 de dezembro de 2022, residentes no estado de Pernambuco.

5.4 Fonte de Dados

Os dados utilizados foram extraídos da base de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), cedidos pela Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco (SES-PE). Foram selecionadas todas as fichas de notificação do Sinan

(Anexo C), referente ao estado de Pernambuco, conforme o período do estudo. Os dados populacionais e as malhas para a criação dos mapas foram obtidos a partir do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

5.5 Variáveis Seleccionadas

Para a seleção dos casos considerou-se da ficha de notificação os tipos de entrada “caso novo”, “não sabe” e “pós-óbito”, foi ainda considerada com a situação de encerramento em branco, cura, abandono, abandono primário, óbito por tuberculose, óbito por outras causas, transferência, mudança de esquema, tuberculose drogarrresistente e falência. Foram excluídos os casos com mudança de diagnóstico.

Quadro 2 – Variáveis Epidemiológicas e Operacionais.

Variáveis		Categorização
Epidemiológicas	Sexo	Masculino; Feminino; Ignorado
	Idade	0 a 4 anos; 5 a 11 anos; 11 a 15 anos
	Raça/cor	Branca; Preta; Amarela; Parda; Indígena; Ignorado
	Forma Clínica	Pulmonar; Extrapulmonar; Pulmonar + extrapulmonar
	Doenças e agravos associados	Aids e Diabetes
Operacionais	Baciloscopia de escarro	Positiva; Negativa; Não realizada; Não se aplica
	Radiografia do Tórax	Suspeito; Normal; Outra Patologia; Não Realizado
	Cultura de escarro	Positiva; Negativa; Não realizada; Não se aplica
	Teste Rápido Molecular	Detectável Sensível à Rifampicina; Detectável Resistente à Rifampicina; Não Detectável; Inconclusivo; Não realizado
	Situação de encerramento	Cura; Abandono; Óbito por Tuberculose; Óbitos por outras causas, Transferência; TBDR; Mudança de esquema; Falência; Abandono primário

5.6 Plano de Análise dos Dados

No período de 2013 a 2022, o banco de dados continha 1.945 casos novos de TB em menores de 15 anos. No intuito de um banco mais fidedigno, foi realizada a análise das duplicidades e inconsistência dos registros com a utilização de filtros no Excel 2016. A análise das duplicidades de registros baseou-se primeiramente nos seguintes critérios: nome completo do paciente, data de nascimento e nome da mãe. Para refinar o processo, outras variáveis que foram utilizadas: município de notificação, município de residência, data de notificação, data de diagnóstico, situação e data de encerramento, data de início de tratamento e exames de diagnóstico. Nos casos duplicados e inconsistentes, os dados da segunda ficha eram usados para corrigir ou complementar os dados da primeira ficha, e então a segunda ficha de notificação era excluída do banco. Excluindo também as notificações com informações idênticas em três ou mais variáveis. Para as inconsistências, foi identificado fichas preenchidas com mudança de diagnóstico e idade com menos de 1 dia vida, após a avaliação dos registros, foram excluídos 370 casos, destes 9 encerrados como mudança de diagnóstico e 153 com a inconsistência na variável idade. Assim, ao final do processo, 1.575 crianças foram incluídas na análise.

Na descrição dos aspectos epidemiológicos e operacional foram realizados os cálculos da frequência absoluta e relativa, de acordo com as variáveis selecionadas em suas categorias (Quadro 2).

Para o padrão espacial, foi realizada a análise por quinquênio, tendo os municípios como unidade espacial de análise. A utilização desse período proporcionou uma visão abrangente, possibilitando capturar mudanças graduais e variações que podem não ser perceptíveis em análises de curta duração. Foram utilizados os dados populacionais e malhas do IBGE. Foram excluídas as notificações do distrito estadual de Fernando de Noronha por sua descontinuidade com o continente e as notificações dos município de residência ignorado ou em branco. Nos quinquênios foram para cada município e suas respectivas macrorregiões de saúde, por ano de diagnóstico. Segue a fórmula utilizada para o cálculo da taxa de detecção:

$$\text{Taxa de detecção} = \frac{N}{P} \times 100 \text{ mil}$$

Onde:

N = Número de casos novos de tuberculose em menores de 15 anos.

P = População de menores de 15 anos no estado de Pernambuco, no ano avaliado.

Reconhecendo que as taxas de detecção podem ser influenciadas por pequenos números populacionais ou subnotificações, foi adotada a suavização das taxas por meio do estimador bayesiano empírico local, com o objetivo de controlar possíveis flutuações aleatórias não associadas ao risco.

Posteriormente, foi calculada a razão de risco (RR), sendo a taxa suavizada do segundo quinquênio dividida pela taxa suavizada do primeiro quinquênio. Posteriormente, foi calculada a razão de risco (RR), sendo a taxa suavizada do segundo quinquênio dividida pela taxa suavizada do primeiro quinquênio. A $RR < 0,9$ aponta uma redução da detecção de TB; se $RR = 0,9 - 1,1$ considerou-se a ausência de alteração no cenário de detecção de TB; a $RR = 1,2$ a $2,9$ indica um excesso de risco de detecção de TB alto; enquanto uma $RR \geq 3,0$ indica um excesso de risco de detecção de TB muito alto (Hentringer et al., 2023).

Para analisar a existência de autocorrelação espacial, foi utilizado o Índice de Moran Local com o intuito de identificar se os municípios geograficamente próximos apresentavam padrões de similaridade ou dissimilaridade entre variável detecção de casos. O índice de Moran, variou de -1 a $+1$, onde os valores positivos indicaram que áreas semelhantes estavam agrupadas, sugerindo autocorrelação significativa e os valores negativos sugeriu autocorrelação espacial negativa, indicando aleatoriedade (Mendonça et al., 2021; Mendes et al., 2021). Foi utilizado planilhas eletrônicas e os softwares Terraview 4.2.2 e QGIS 2.18, com a base cartográfica de Pernambuco, tendo como unidade de análise o município de residência do caso e sua respectiva macrorregião.

Na tendência temporal foi realizada uma análise anual de Pernambuco e suas Macrorregiões, considerando taxa de detecção, através da contagem dos casos, estimando Annual Percent Change (APC), pelo programa estatístico Joinpoint Regression Program versão 4.9.0.1. Trata-se de regressão de ponto de mudança ou regressão segmentada, que identifica não apenas a direção da tendência do indicador (estacionária, crescente ou decrescente), mas também os pontos em que ocorrem mudanças nessa tendência, além de analisar a variação presente (Gonçalves, 2020; Gillis; Edwards, 2019).

5.7 Considerações Éticas

Foram seguidos todos os critérios demandados pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Garantindo-se, conforme preconizado, a confidencialidade dos sujeitos em todas as etapas da pesquisa. Este estudo foi cadastrado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco sob o CAAE: 74565523.5.0000.5208., e aprovado sob parecer número 6.468.035, assim como, recebeu carta de anuência da Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo será apresentado no formato de artigo científico a ser submetido à Revista de Epidemiologia e Serviços de Saúde, e suas normas de submissão estão disponíveis no Anexo E.

MODALIDADE: Artigo Original

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE TUBERCULOSE EM MENORES DE 15 ANOS RESIDENTES EM PERNAMBUCO, 2013 A 2022

SPATIO-TEMPORAL DISTRIBUTION OF TUBERCULOSIS CASES IN UNDER 15 YEARS OF AGE RESIDING IN PERNAMBUCO, 2013 TO 2022

DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE CASOS DE TUBERCULOSIS EN MENORES DE 15 AÑOS RESIDENTES EN PERNAMBUCO, 2013 A 2022

Raissa Cristina Soares de Oliveira¹, ORCID: 0000-0002-5000-4849, raissa.rcso@ufpe.br

Amanda Priscila de Santana Cabral Silva², ORCID: 0000-0003-2337-9925, amanda.cabral@fiocruz.br

Gabriella Morais Duarte Miranda³, ORCID: 0000-0001-9588-6817, gabriella.miranda@ufpe.br

¹ Programa de Pós-Graduação em Coletiva, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, Pernambuco, Brasil.

² Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco; Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Aggeu Magalhães – Recife-PE. Recife, Pernambuco, Brasil.

³ Área Acadêmica de Saúde Coletiva, Centro de Ciências Médicas, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Pernambuco; Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Instituto Aggeu Magalhães – FIOCRUZ/PE. Recife, Pernambuco, Brasil.

CORRESPONDÊNCIA

Raissa Cristina Soares de Oliveira

Endereço: Rua Nereu Gomes Maciel, Casa Caiada, nº177, Morada do Atlântico

CEP: 53.040-055 Olinda- PE

Email:raissa.rsc@ufpe.br

Área: Saúde Coletiva

Tipo de Manuscrito: Artigo Original de Pesquisa

Conflito de Interesse: Inexistente

FINANCIAMENTO

Projeto sem financiamento

TRABALHO ACADÊMICO ASSOCIADO

Parte da dissertação de mestrado intitulada “Distribuição espaço-temporal dos casos de tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, 2013 a 2022” defendida no Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Pernambuco.

CONFLITOS DE INTERESSE

As autoras declararam não possuir conflitos de interesse.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Oliveira RCS de, Silva AP de SC e Miranda GMD participaram da concepção, delineamento do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados, assim como, da redação ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual do manuscrito.

AGRADECIMENTO

Não se aplica.

RESUMO

Objetivo: Analisar as características epidemiológicas, operacionais e a distribuição espacial e temporal dos casos de tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, diagnosticados entre os anos de 2013 a 2022. **Métodos:** Estudo ecológico misto, de dados secundários. Utilizou-se frequência absoluta e relativa, taxa de detecção, razão de risco entre as taxas de detecção por quinquênios, Índice de Moran e regressão de Joinpoint. **Resultados:** A maioria das crianças era meninos, de 4 a 11 anos, negros, com forma pulmonar, HIV negativo, não diabético sem realização de baciloscopia, cultura e teste rápido molecular, radiografia suspeita e curados. Detecção nas Macrorregiões, com destaque para a Metropolitana e Agreste, apresentando clusters e tendência temporal crescente nas Macrorregiões Metropolitana e Sertão com em Pernambuco. **Conclusão:** O aumento na detecção da tuberculose reflete um cenário de vulnerabilidade social e a persistência da doença, sua interiorização destaca a necessidade de investimentos para seu enfrentamento.

Palavras-chave: Tuberculose, Vigilância Epidemiológica, Análise Espacial, Fatores de Tempo.

ABSTRACT

Objective: To analyze the epidemiological and operational characteristics and the spatial and temporal distribution of tuberculosis cases in children under 15 years of age living in Pernambuco, diagnosed between 2013 and 2022. **Methods:** Mixed ecological study, using secondary data. Absolute and relative frequency, detection rate, risk ratio between detection rates per five-year period, Moran Index and Joinpoint regression were used. **Results:** The majority of children were boys, aged 4 to 11 years, black, with pulmonary form, HIV negative, non-diabetic without sputum smear microscopy, culture and rapid molecular test, suspicious x-ray and cured. Detection in the Macro-regions, with emphasis on the Metropolitan and Agreste regions, showing clusters and an increasing temporal trend in the Metropolitan and Sertão Macro-regions, as well as in Pernambuco. **Conclusion:** The increase in the detection of tuberculosis reflects a scenario of social vulnerability and the persistence of the disease, its internalization highlights the need for investments to combat it.

Keywords: Tuberculosis, Epidemiological Surveillance, Spatial Analysis, Time factors.

RESUMÉN

Objetivo: Analizar las características epidemiológicas, operativas y la distribución espacial y temporal de los casos de tuberculosis en menores de 15 años residentes en Pernambuco, diagnosticados entre 2013 y 2022. **Métodos:** Estudio ecológico mixto, de datos secundarios. Se utilizaron frecuencia absoluta y relativa, tasa de detección, razón de riesgo entre tasas de detección por quinquenio, índice de Moran y regresión de Joinpoint. **Resultados:** La mayoría de los niños fueron niños, de 4 a 11 años, de raza negra, con forma pulmonar, VIH negativos, no diabéticos, sin baciloscopia de esputo, cultivo y prueba molecular rápida, radiografía sospechosa y curados. Detección en las Macrorregiones, con énfasis en las regiones Metropolitana y Agreste, mostrando conglomerados y una tendencia temporal creciente en las Macrorregiones Metropolitana y Sertão, así como en Pernambuco. **Conclusión:** El aumento en la detección de tuberculosis refleja un escenario de vulnerabilidad social y la persistencia de la enfermedad, su internalización resalta la necesidad de inversiones para combatirla.

Palabras clave: Tuberculosis, Vigilancia Epidemiológica, Análisis Espacial, Factores Tiempo.

Contribuições do estudo	
Principais resultados	Detecção de casos novos em todas as macrorregiões, com um aumento de 49,1% na detecção, com visualização de clusters, apresentando uma tendência temporal crescente nos últimos anos em Pernambuco.
Implicações para os serviços	Apoiar as ações de vigilância epidemiológica para prevenção e diagnóstico em crianças, contribuindo para intervenções em áreas de maior risco, e subsidiar ações para a qualidade do banco de dados.
Perspectivas	Espera-se que os resultados contribuam para o Pilar 3 da Estratégia End TB, na pesquisa e inovação, fornecendo subsídios para direcionamento do combate à tuberculose no estado.

INTRODUÇÃO

No ano de 2021, aproximadamente 10,6 milhões de pessoas desenvolveram a tuberculose (TB) no mundo, causando 1,6 milhão de mortes, ocupando a principal causa de morte por um único agente infeccioso, até o aparecimento da pandemia pelo coronavírus (covid-19)¹. No Brasil, em 2022, 78.057 casos novos foram diagnosticados, correspondendo a um coeficiente de incidência de 36,3 casos por 100 mil habitantes. Pernambuco apresentou a 4º maior incidência de tuberculose (52,8/100 mil hab.) entre os estados brasileiros, com o 2º maior coeficiente de mortalidade, ocorrendo em média 372 óbitos ao ano².

Estima-se que 11% dos casos de tuberculose no mundo seja em crianças, o que significa que 1,1 milhão de casos em crianças todos os anos, quase a metade delas com menos de cinco anos de idade, os dados apontam que 96% das crianças que morrem não tiveram acesso ao tratamento¹. No Brasil, entre 2012 a 2022, o maior percentual de notificações em menores de 15 anos foi registrado no ano de 2022, com 3,5% (2.703) dos casos novos diagnosticados².

A tuberculose em menores de 15 anos está ligada ao número de casos em adultos, indicando que casos bacilíferos não foram diagnosticados precocemente^{3,4}. Após a exposição ao *Mycobacterium tuberculosis*, as crianças frequentemente desenvolvem TB primária, aquela que acontece logo em seguida à infecção, muito comum em crianças, evidenciando a continuidade da transmissão da TB na população^{5,6,3}.

O diagnóstico de TB em criança é baseado em uma junção de critérios clínicos, epidemiológicos, nutricionais, radiológicos e testes imunológicos não específicos de infecção tuberculosa^{7,8,9}. Uma vez que, as crianças apresentam algumas especificidades que dificultam a confirmação da doença, pois os sinais e sintomas não são clássicos, o que pode fazer com que a TB seja confundida com outras doenças comuns na infância^{5,8}.

Em 2014, a OMS aprovou a Estratégia End TB, que tem como visão “Um mundo livre de TB”, com metas a serem alcançadas até 2035, um dos três pilares é a intensificação da pesquisa e inovação em TB¹⁰. A obtenção de dados envolvendo a TB em menores de 15 anos é desafiadora em diversos aspectos sendo, portanto, pouco explorada na literatura científica, visto que as crianças apresentam quadro clínico inespecífico, semelhante a outras infecções habituais da infância^{6,8}.

O estudo territorial e temporal da TB em menores de 15 anos desempenha um papel importante na análise da situação de saúde. O entendimento acerca da ocorrência, distribuição e das características geográficas de uma determinada área, pode colaborar na identificação de regiões com maior risco de transmissão da doença, priorizando intervenções locais e avaliando riscos de disseminação^{11,3,4}. A análise espacial possibilita compreender a relação entre território e população, sendo uma ferramenta essencial para o planejamento e gestão da saúde. As técnicas de geoprocessamento e dados espaciais contribuem para estudos ecológicos e análise de doenças infecciosas¹¹.

É necessária a ampliação de estudos relacionados a este tema, uma vez que há um pequeno número de trabalhos disponíveis na literatura sobre as características epidemiológicas e operacionais da tuberculose em menores de 15 anos, especialmente direcionados ao estado de Pernambuco. Assim, este estudo tem como objetivo analisar as características epidemiológicas, operacionais e a distribuição espaço-temporal dos casos de tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, diagnosticados entre os anos de 2013 a 2022.

MÉTODOS

Trata-se de estudo ecológico misto, no estado de Pernambuco, com extensão territorial de 98.076 km², com uma população estimada em 2021 de 9.674.784 habitantes. Foram utilizadas como unidades de análise espacial, os municípios pernambucanos organizados nas quatro macrorregiões do estado: I macrorregião Metropolitana (72 municípios), II macrorregião do Agreste (53 municípios), III macrorregião do Sertão (35 municípios); e IV macrorregião do Vale do São Francisco (25 municípios)¹². Para análise temporal, foram consideradas unidades de análise o ano de diagnóstico.

Os dados foram extraídos da base de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), cedidos pela Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco (SES-PE). Foram incluídos todos os casos novos de tuberculose em menores de 15 anos notificados entre 01 de janeiro de 2013 e 31 de dezembro de 2022, residentes no estado de Pernambuco. A ficha de notificação para tuberculose, apresenta

informações gerais e de identificação individual do paciente, dados complementares referentes a situação clínica, laboratorial e de tratamento.

Para a seleção dos casos considerou-se como caso novo, todos aqueles casos notificados com informação no campo 32 - Tipo de entrada: casos novos, não sabe e pós-óbito. Foram excluídos os casos com mudança de diagnóstico.

No processo de análise dos dados foram identificadas as duplicidades de registros pelos seguintes critérios: nome completo do paciente, data de nascimento, nome da mãe, data da notificação e diagnóstico, situação e data de encerramento. As observações que apresentaram inconsistência ou ausência de informação na variável idade, bem como aquelas que apresentaram informações idênticas foram excluídas do estudo. No caso de duplicidade, foram mantidas as notificações mais antigas.

A análise descritiva foi realizada a partir das frequências absolutas e relativas das variáveis: sexo (masculino, feminino); idade (0 a 4 anos, 5 a 11 anos, 11 a 15 anos); raça/cor de pele autodeclarada (negros [pretos e pardos], não negros [brancos, amarelos e indígenas]); forma clínica (pulmonar, extrapulmonar, pulmonar + extrapulmonar, outras); doenças associadas (aids, diabetes); baciloscopia de escarro (positivo, negativo, não realizado, não se aplica); radiografia do tórax (suspeito, normal, outra patologia, não realizado); testagem para HIV (realizado [positivo e negativo], não realizado); cultura de escarro (positivo, negativo, em andamento, não realizado); teste rápido molecular (detectável sensível à rifampicina, detectável resistente à rifampicina, não detectável, inconclusivo, não realizado); e situação de encerramento (cura, descontinuidade do tratamento, óbitos por TB, óbitos por outras causas, transferência, tuberculose drogaresistente, mudança de esquema, falência, em aberto).

Para o padrão espacial, foi realizado o cálculo das taxas de detecção por quinquênio, utilizando os dados populacionais e malhas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram excluídas as notificações do distrito estadual de Fernando de Noronha por sua descontinuidade com o continente e as notificações dos município de residência “ignorado” ou “em branco”. A taxa de detecção foi calculada para cada quinquênio por meio da razão entre o número de casos novos de tuberculose e a estimativa da população total no período, ambos para menores de 15 anos, multiplicado por 100.000 (casos/100.000 habitantes).

Para analisar a existência de autocorrelação espacial, foi utilizado o Índice de

Moran Local com o intuito de identificar se os municípios geograficamente próximos apresentavam padrões de similaridade ou dissimilaridade entre variável detecção de casos. O índice de Moran, variou de -1 a +1, onde os valores positivos indicaram que áreas semelhantes estavam agrupadas, sugerindo autocorrelação significativa e os valores negativos sugeriu autocorrelação espacial negativa, indicando aleatoriedade^{14,3}. Foram usados os softwares Terraview 4.2.2 e QGIS 2.18, com a base cartográfica de Pernambuco, tendo como unidade de análise o município de residência do caso e sua respectiva macrorregião.

O modelo de suavização das taxas por meio do estimador bayesiano empírico local foi adotado com o objetivo de controlar possíveis flutuações aleatórias não associadas ao risco³. Posteriormente, foi calculada a Razão de Risco (RR), sendo a taxa suavizada do segundo quinquênio dividida pela taxa suavizada do primeiro quinquênio. Para a classificação, considerou-se: a $RR < 0,9$ aponta uma redução da detecção de TB; se $RR = 0,9 - 1,1$ como a ausência de alteração no cenário de detecção de TB; $RR = 1,2$ a $2,9$ como um excesso de risco de detecção de TB; e $RR \geq 3,0$, como um excesso de risco muito alto de detecção de TB¹³.

Na análise da tendência temporal, foi utilizado o modelo de Regressão Joinpoint. Esse modelo permite detectar a tendência do evento estudado em estacionário, crescente ou decrescente, assim como os pontos onde há mudança na tendência. Além disso, calcula a variação percentual anual (*Annual Percent Change*, APC) e a variação percentual média do período analisado (*Average Annual Percent Change*, AAPC), com $\alpha = 5\%$ ¹⁵. Para essa análise, foram calculadas as taxas de detecção para o estado e suas macrorregiões por ano. Foi utilizado o programa Joinpoint, versão 4.5.0.

Este estudo foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco e aprovado sob parecer número 6.468.035, em 27 de outubro de 2023. Assim, em todas as etapas do estudo, foram seguidos os critérios da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

No período de 2013 a 2022, foram notificados 1.945 casos novos de TB ocorridos entre crianças menores de 15 anos no estado de Pernambuco. Após considerar os critérios deste estudo, foram excluídos 370 casos, sendo 208 por duplicidade, 153 por

inconsistência na variável idade e nove por encerramento com mudança de diagnóstico. Desta forma, foram incluídas 1.575 notificações para a análise, correspondendo a 3,2% das notificações na população total no estado.

Dentre os casos notificados, 802 (50,9%) eram do sexo masculino, 588 (37,3%) tinham idade entre 4 a 11 anos e 1.083 (68,8%) eram negros. Em relação à forma clínica, 895 (56,8%) tiveram a forma pulmonar. Entre as doenças associadas, 61 (3,9%) apresentavam a síndrome da imunodeficiência adquirida (aids) (Tabela 1).

Observou-se que 939 (59,6%) crianças não realizaram a baciloscopia de escarro, 1.397 (88,7%) não realizaram cultura de escarro, 1.058 (67,2%) não realizaram o teste rápido molecular e 732 (46,5%) tiveram a radiografia do tórax suspeito. A testagem para HIV foi realizada em 874 (55,5%) crianças, com resultado positivo em 72 (4,6%) delas. Em relação à situação de encerramento, 1.001 (63,6%) crianças obtiveram cura no tratamento e 20 (1,3%) morreram pela doença (Tabela 1).

[Tabela 1]

No primeiro quinquênio estudado, a taxa de detecção de tuberculose em crianças foi estimada em 5,8/100.000 habitantes menores de 15 anos. Os municípios que apresentaram as maiores taxas foram Itapissuma (21,8/100.000) e Olinda (17,8/100.000), localizados na macrorregião Metropolitana. Em 70 municípios não foram registradas notificações da doença no período (Figura 1 – Taxa Bruta). Foi identificada a autocorrelação espacial da tuberculose em crianças em Pernambuco ($IMG=0,579$; $p=0,001$). A análise de Moran Local identificou duas áreas críticas do tipo Q1, sendo uma formada por 19 municípios, ao norte da Macrorregião Metropolitana e outra com um município, localizado na Macrorregião Agreste (Figura 1).

[Figura 1]

Para o segundo quinquênio, foi estimada uma taxa de detecção de tuberculose em crianças de 8,7/100.000 habitantes menores de 15 anos, um aumento de 49,1% em relação à taxa dos primeiros cinco anos. Observou-se detecção de casos novos em todas

as macrorregiões de Pernambuco. Os municípios que apresentaram as maiores taxas foram Rio Formoso (33,2/100.000) e Maraial (25,9/100.000), localizados na macrorregião Metropolitana. Em 58 municípios não foram registradas notificações da doença no período (Figura 2 – Taxa Bruta). A autocorrelação espacial da ocorrência de tuberculose em crianças foi mantida no segundo quinquênio ($IMG=0,705$; $p=0,001$). A análise de Moran Local apontou dois clusters classificados como área crítica (Q1), localizados nas Macrorregiões Metropolitana e Agreste, formados por 44 municípios com altas taxas de detecção (Figura 2 – MoranMap).

[Figura 2]

Ao comparar as taxas de detecção da tuberculose em crianças, suavizadas pelo estimador bayesiano empírico local (Figura 3), observa-se que 66,3% ($n=122$) dos municípios tiveram aumento superior a 20,0% na taxa de detecção entre os quinquênios. Destaca-se que destes, 21 municípios tiveram um aumento de 3 vezes ou mais do valor do primeiro quinquênio, com destaque para os municípios de Betânia ($RR=6,2$), Serra Talhada ($RR=6,8$), Custódia ($RR=7,0$) e Ibimirim ($RR=9,3$), todos localizados na Macrorregião Sertão (Figura 3).

[Figura 3]

A análise temporal demonstrou mudanças na tendência da detecção TB em crianças nas Macrorregiões Metropolitana e Sertão, com tendência crescente entre 2015-2022 ($APC = 12,0$; $IC95\% = 2,7-22,1$; $p < 0,01$; $APC = 16,7$; $IC95\% = 5,9-28,6$; $p < 0,01$;). A estimativa para o estado de Pernambuco apresentou crescimento significativo no mesmo período ($APC=11,6$; $IC95\%=2,8-21,1$; $p<0,01$) (Tabela 3).

[Tabela 2]

DISCUSSÃO

Este estudo analisou 1.575 notificações de casos novos de tuberculose em menores de 15 anos utilizando dados secundários estaduais de Pernambuco, o que representa uma inédita investigação da tuberculose nesta população no período avaliado. A maioria dos casos eram meninos, na idade de 4 a 11 anos, da raça/cor negra (pretos e pardos), com forma clínica pulmonar, sem a realização dos exames de baciloscopia, cultura de escarro e teste rápido molecular. A radiografia de tórax foi suspeita em metade dos casos e a cura foi a principal forma de desfecho.

O percentual de notificações de crianças encontrado em Pernambuco (3,2%) foi similar à proporção de notificações de crianças com tuberculose no Brasil (3,5%)². O monitoramento da ocorrência da tuberculose na infância é um indicador importante da sua transmissão, especialmente em países com alta incidência da doença^{3,10}.

As características relacionadas ao sexo e raça/cor das crianças neste estudo foram semelhantes aos resultados encontrados em vários estados brasileiros^{16,8,2,3}. Entretanto, neste estudo, a faixa etária mais acometida (4 a 11 anos) foi diferente das idades frequentemente acometida nos estudos^{17,4,5,2}. Um estudo sobre o perfil da tuberculose em menores de 15 anos no Brasil indicou que, nessa faixa etária, a diferença de risco de adoecimento entre os sexos é menos acentuada^{2,17}.

O maior percentual de casos entre as crianças negras está fortemente associado a uma combinação de fatores sociais, econômicos e de saúde, que juntos, contribuem para uma maior vulnerabilidade ao desenvolvimento da doença. Esses fatores incluem, entre outros, as desigualdades socioeconômicas, o acesso a serviços de saúde, as condições de vida, situações de pobreza, que facilitam a transmissão da doença^{4,11,17,16}. Essa situação reflete as injustas desigualdades que marcam a sociedade brasileira e que influenciam as iniquidades relacionadas à infecção e ao acesso a serviços de diagnóstico e tratamento.

A maior proporção de casos em crianças de 4 a 11 anos pode estar relacionada à dificuldade de obtenção de amostras para realização do diagnóstico em menores de cinco anos, como encontrado em revisão integrativa sobre as limitações existentes nos exames diagnósticos para TB em crianças^{4,8}.

O predomínio da forma clínica pulmonar foi compatível com os achados na literatura, em virtude de o pulmão, favorecer o crescimento do *Mycobacterium tuberculosis*, responsável por 70 a 80% dos casos em crianças e adultos^{5,6,9,7}.

Assim, o aumento nesta proporção relativa de casos entre crianças menores de cinco anos pode estar diretamente relacionado à subdetecção de adultos com TB ativa e a interrupção do tratamento e das ações de rastreamento de contatos durante os anos da pandemia³⁰. Adicionalmente, é importante considerar que as crianças apresentam maior susceptibilidade de progressão para TB primária após exposição ao *M. tuberculosis*, bem como apresentam maiores taxas de formas graves e disseminadas da TB em comparação com crianças mais velhas^{5,6}.

Destaca-se a não realização de teste de diagnóstico do HIV em quase 45% dos casos, um resultado que favorece a incerteza da verdadeira situação da coinfeção TB-HIV em crianças no estado. O resultado pode ser reflexo da baixa realização da testagem de HIV em virtude de uma oferta insuficiente do exame, da desigualdade no acesso ao diagnóstico e/ou da falta de conscientização sobre sua importância. É um resultado que aponta para a necessidade urgente de adoção de estratégias que revertam a situação e assegurem a totalidade das testagens^{8,4}.

Mais da metade das crianças não realizou exames de baciloscopia, cultura de escarro e teste rápido molecular. O teste diagnóstico mais prevalente foi o Raio-X do tórax, que foi registrado como suspeito em quase metade das notificações. Os resultados podem ser reflexo das limitações na realização dos exames, da subnotificação dos resultados no Sinan e/ou da necessidade de melhoria na coleta. Por outro lado, podem ser influenciados pela praticidade da realização da radiografia e à ênfase que é dada ao diagnóstico clínico e radiológico^{17,4,8,9}. Os critérios clínico-radiológicos, teste tuberculínico e epidemiologia podem orientar o início do tratamento, quando há impossibilidade de confirmação bacteriológica e de outros métodos diagnósticos nos serviços de saúde¹⁹.

O desfecho mais prevalente foi a cura dos casos, mas ainda é inferior à meta de 90% estabelecida pelo Ministério da Saúde e aos percentuais encontrados em estudos realizados no Acre, Sergipe, Amazonas, Pará e no Paraná (64,0%, 84,1%, 65,0%, 69,9% e 80,8%, respectivamente)^{17,20,10}.

A análise espacial apontou identificação de casos novos em todas as macrorregiões de Pernambuco, com destaque para as macrorregiões Metropolitana e Agreste, com um aumento na taxa de detecção entre os quinquênios analisados. Houve autocorrelação espacial, com visualização de *clusters* e o crescimento das taxas suavizadas pelo estimador bayesiano empírico local.

No primeiro quinquênio as maiores taxas de detecção foram registradas na I Macrorregião de Saúde (Metropolitana). As maiores taxas identificadas nessa região ocorrem provavelmente devido às suas grandes concentrações populacionais, à proximidade com a capital do estado e à maior disponibilidade de serviços de saúde para o diagnóstico, como também encontrado nas regiões metropolitanas no Brasil, respectivamente^{3,17,23}.

Por sua vez, os últimos cinco anos estudados apresentaram um aumento nas taxas de detecção nos municípios localizados na III Região de Saúde, pertencente à Macrorregião Metropolitana. Supõe-se que a taxa de detecção aumentada nessa região tenha sido decorrente de seus fatores sociais, econômicos e ambientais, como a temperatura, umidade e eventos climáticos de precipitações extremas de chuvas^{13,24}. Segundo alguns estudos, o aumento das chuvas poderá favorecer um ambiente adequado para o crescimento e reprodução da bactéria, afetando diretamente ou indiretamente o surgimento e a disseminação da doença^{24,25,26,13}.

Houve ainda no segundo quinquênio, o aumento do número de *clusters* de municípios com altas taxas de detecção, apontando para áreas que devem ser prioritárias, com agenda urgente de controle da transmissão e intervenção da tuberculose. Observou-se ainda, que dois terços dos municípios pernambucanos tiveram aumento na taxa de detecção, quando comparados os dois quinquênios estudados, com destaque para os municípios da macrorregião do Sertão. O resultado corrobora com outro estudo realizado em Pernambuco, que identifica o crescimento no número de casos confirmados da doença no sertão, apontando para a interiorização da doença no estado, destacando de adoção de medidas eficazes para o controle da infecção na região²⁷.

A metodologia espacial aplicada demonstrou que a identificação de padrões da distribuição da doença no espaço é ferramenta importante para compreender a manifestação da tuberculose e para subsidiar o planejamento de estratégias com a priorização de áreas de intervenção, contribuindo para compreensão do processo de saúde-doença e de seus contextos social, político e ambiental²⁸.

A análise temporal identificou tendência crescente no estado a partir de 2015, diferentemente do encontrado para o Brasil, em que o crescimento do número de casos de TB em crianças ocorreu a partir do ano de 2020. Os resultados encontrados trilham um caminho oposto às metas propostas pelo “Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose

como Problema de Saúde Pública”, de redução da incidência, dos óbitos e do custo catastrófico da TB, até 2035².

O aumento de casos pode estar relacionado à subdetecção em anos anteriores, o que favorece a continuidade da transmissão entre adultos e expondo crianças ao bacilo^{23,5}. Cada pessoa com TB pulmonar não identificada pode infectar 10 a 15 pessoas por ano, sendo fundamental a busca ativa de novos casos para diagnóstico e tratamento oportuno, prevenindo novos pacientes^{29,6}.

Apesar de incluir os anos de 2020 a 2022, quando as equipes de vigilância em saúde de todo mundo direcionaram seus esforços para covid-19¹⁷, observa-se ainda a manutenção do crescimento dos casos de tuberculose em crianças, vulnerabilidade social, a persistência da doença e o espalhamento no território.

Os resultados demonstram que os baixos desempenhos relacionados à ocorrência de tuberculose em crianças estão relacionados à fragilidade no rastreamento sistemático dos contatos^{29,30}. Em Pernambuco, possivelmente, o cenário encontrado aponta para urgência de fortalecimento dos programas de rastreamento nos territórios pacientes^{29,30}.

A análise do estudo pode contribuir para o conhecimento das características epidemiológicas e operacionais, ocorrência dos casos ao longo do tempo e sua distribuição no espaço. Dentre as limitações, podem ser citadas a subnotificação e incompletude das informações necessárias para compreensão dos padrões da TB. É fundamental investir em estudos que contribuam para o conhecimento da doença e que destaquem a necessidade de intervenções direcionadas, especialmente em áreas de alto risco para sua detecção.

O controle da TB exige atenção para investigações locais mais detalhadas do aumento de casos, enfatizando a importância da educação em saúde, vigilância de contatos, busca ativa de casos para interromper a transmissão da doença. Uma vigilância em saúde forte e no território pode ser uma ferramenta essencial para reduzir a incidência e aprimorar o controle da doença.

REFERÊNCIAS

1. Organização Mundial da Saúde (OMS). Global Tuberculosis Report 2022. Genebra: OMS, 2022.
2. Brasil. Boletim Epidemiológico. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente Ministério da Saúde. Número Especial, p.64. Mar. 2023.
3. Mendes, M.S. et al. Análise espacial da tuberculose em menores de 15 anos de idade e risco socioeconômico: um estudo ecológico na Paraíba, 2007-2016, Epidemiol. Serv. Saúde 30 (3), 2021.
4. Santos, B. A. et al. Tuberculose em crianças e adolescentes: uma análise epidemiológica e espacial no estado de Sergipe, Brasil, 2001-2017. Ciênc. Saúde coletiva 25 (8). Ago. 2020.
5. Ferriera, B. A. Aspectos da tuberculose em crianças com e sem comorbidade, em hospital de referência no Rio de Janeiro, 2007-2018. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, p. 75, 2020.
6. Tahan, T.T.; Gabardo, B.M.A.; Rossoni, A.M.O. Tuberculose na infância e adolescência: um olhar sob perspectivas diferentes. Artigos de revisão. J. Pediatr. (Rio J.) 96 (suppl 1). Mar-Apr 2020.
7. Viana, P.V.S. et al. Tuberculose entre crianças e adolescentes indígenas no Brasil: fatores associados ao óbito e ao abandono do tratamento. Cad. Saúde Pública, v.35.n. Sup 3.,2019.
8. Silva, D.R. et al. Consenso sobre o diagnóstico da tuberculose da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. J Bras Pneumol, v. 47.n.2.p 13. 2021.
9. Brasil. Ministério da Saúde. SVS. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. 2º Série A. Normas e Manuais Técnicos. p.366, 2019.
10. Brasil. Brasil livre da tuberculose - Plano nacional pelo fim da tuberculose como problema de saúde pública: estratégias para 2021-2025. Brasília: Ministério da Saúde. p.70, 2021.
11. Xavier, J. N. et al. Análise espacial da tuberculose infantil em um município da Amazônia Brasileira. Revista Científica Faculdade Unimed, v. 2, n. 3, p. 19-35.1 mar. 2021.
12. Pernambuco. Secretaria Estadual de Saúde. Plano Estadual de Saúde 2024-2027 / Secretaria Estadual de Saúde – Recife: A Secretaria, 2023.

13. Hentringer, I.M.B et al. Effect of COVID-19 Pandemic on New Cases of Tuberculosis in Brazil: A Temporal and Spatial Analysis. Mundo da Saúde [Internet], v. 47.2023.
14. Mendonça, S. A. et al. Análise espacial da tuberculose em Santa Catarina correlacionando com determinantes sociais e de saúde. Revista Brasileira De Geografia Física, 13(07), 3159–3176, 2021.
15. Gonçalves, F.D. Tendências temporais de coeficiente de detecção e prevalência de hanseníase no estado de São Paulo: Uma análise tipo Joinpoint Regression. Dissertação (mestrado). Botucatu: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu; 2020.
16. Xavier, J. N; Francisco, A.N.A; Orfão, N.H .Características da tuberculose entre crianças e adolescentes em um município da Amazônia Ocidental. Research, Society and Development, v. 12, n. 3, e11012340554, 2023
17. Almeida, C. C. da C.; Quinderé, J. A.; Schmitt, I. A. M. Perfil epidemiológico de tuberculose infantil no Brasil – um estudo retrospectivo. Brazilian Journal of Health Review, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 25708–25722, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n5-558.
18. André, S. R. et al. Tuberculose associada às condições de vida em município endêmico da região Norte do Brasil. Rev. Latino-Am. Enfermagem. v. Latino-Am. Enfermagem, n.28.p.10, 2020.
19. Cano, A.P.G. et al. Tuberculose em pacientes pediátricos: como tem sido feito o diagnóstico? Rev. paul. Pediatr. v. 35 (2), Apr-Jun 2017.
20. Costa et al., Análise de casos notificados de tuberculose em crianças e adolescentes. Rev Enferm Contemp. 2019;8(2):101-108. doi: 10.17267/2317-3378rec.v8i2.2188.
21. Jakhar, S, et al. Pediatric Tuberculosis: The Impact of “Omics” on Diagnostics Development. Internacional Journal of Molecular Sciences.p. 20, 2021.
22. Carvalho, R.F. Diagnosis of pulmonary tuberculosis in children and adolescents: comparison of two versions of the Brazilian Ministry of Health scoring system. Rev Inst Med Trop São Paulo, 62:e 81,2020.
23. Santos, F.G.B; Paiva, J.P.S. de; Araújo, E.M.C.F. de, Leal T.C., Souza. C.D.F. de, Duailibe F.T. Tuberculose no estado de Alagoas: análise espacial e temporal entre 2010 e 2015: DOI: 10.15343/0104-7809.20194301129150. O Mundo Saúde 2019; 43: 129–150.
24. Alcântara, L.R.P. et al.. Journal of Environmental Analysis and Progress V.04 N.01(2019) 090-1003.
Avaliação de modelos probabilísticos para chuvas intensas nas mesorregiões do estado de Pernambuco.

25. Gonçalves, I. R. S. et al. Análise sobre a ocorrência de tuberculose relacionada às condições climáticas e qualidade do ar entre 2001 e 2018 em Santos – SP. *Unisantia BioScience*, v. 10, n. 1, p. 34-40, 2021.
26. Zhang, Y., Liu, M., Wu, S.S. et al. Spatial distribution of tuberculosis and its association with meteorological factors in mainland China. *BMC Infect Dis* 19, 379. 2019. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4008-1>.
27. Santos, L. B. dos; Magalhães, A. K.; Zanol, B. M.; Cerqueira, J. P. do N.; Silva, C. A. da. Aspectos Epidemiológicos da tuberculose no Sertão do Estado de Pernambuco / Epidemiological Aspects of tuberculosis in the Sertão of the State of Pernambuco. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 5720–5732, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n2-137.
28. Barcellos, C.; Buzai, G. D.; Handschumacher, P. Geografia e saúde: o que está em jogo? História, temas e desafios. **Confins [Online]**, v. 37, 2018.
29. Teixeira AQ, Samico IC, Martins AB, Galindo JM, Montenegro RA, Schindler HC. Tuberculose: conhecimento e adesão às medidas profiláticas em indivíduos contatos da cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Colet*, 2020;28(1):116-129.
30. Pinto, et al. Incidence and risk factors of tuberculosis among 420 854 household contacts of patients with tuberculosis in the 100 Million Brazilian Cohort (2004–18): a cohort study. *The Lancet Infectious Diseases*, v.24, 2024.Issue 1, 46 – 56.

TABELAS, QUADROS E FIGURAS

Tabela 1. Distribuição dos casos novos de tuberculose em menores de 15 anos, segundo variáveis epidemiológicas e operacionais. Pernambuco, 2013-2022.

		Variáveis	N	%
Epidemiológicas	Sexo	Feminino	773	49,1
		Masculino	802	50,9
	Idade	0 a 4 anos	556	35,3
		5 a 10 anos	588	37,3
		11 a 15 anos	431	27,4
	Raça/cor	Negro (pardo+preto)	1083	68,8
		Não negro	296	18,8
		Sem informação	196	12,4
	Forma Clínica	Pulmonar	895	56,8
		Extrapulmonar	625	39,7
Pulmonar + Extrapulmonar		55	3,5	
Outras		109	17,4	
Doenças associadas	Aids	61	3,9	
	Diabetes	19	1,2	

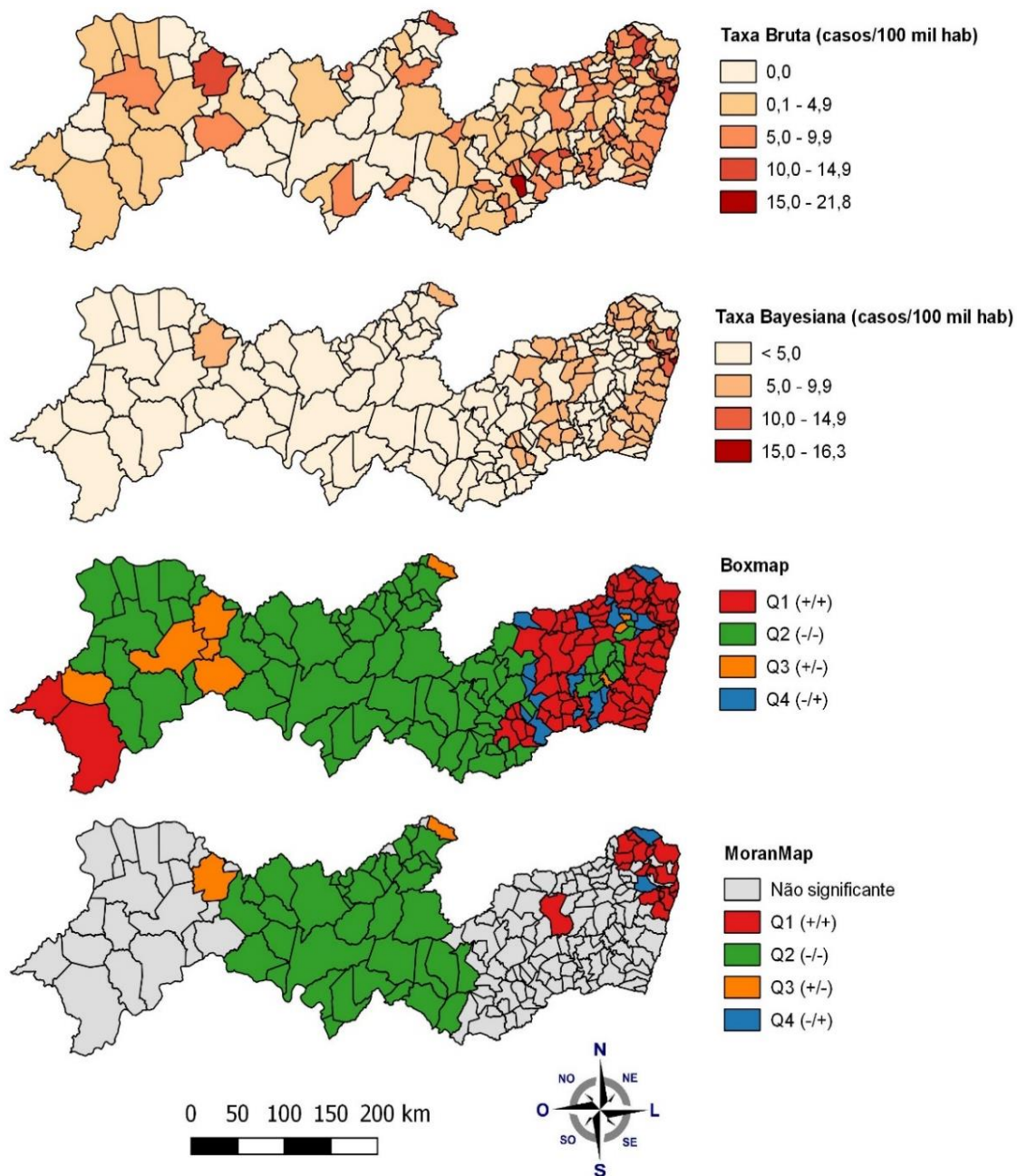
Tabela 1. Distribuição dos casos novos de tuberculose em menores de 15 anos, segundo variáveis epidemiológicas e operacionais. Pernambuco, 2013-2022 (continuação)

Variáveis		N	%
Operacionais	Baciloscopia de escarro	Positivo	277 17,6
		Negativo	144 9,1
		Não realizada	939 59,6
		Não se aplica	215 13,7
		Suspeito	732 46,5
	Radiografia do Tórax	Normal	306 19,4
		Outra patologia	53 3,4
		Não realizado	441 28,0
		Em branco	43 2,7
	Testagem para HIV	Realizado (positivo + negativo)	874 55,5
		Positivo	72 4,6
		Negativo	802 50,9
		Não realizado	701 44,5
	Cultura de escarro	Positivo	80 5,1
		Negativo	60 3,8
		Em andamento	38 2,4
		Não realizado	1397 88,7
	Teste rápido molecular	Detectável Sensível à Rifampicina	79 5
		Detectável Resistente à Rifampicina	5 0,3
		Não detectável	21 1,3
		Inconclusivo	33 2,1
		Não realizado	1058 67,2
		Em branco	379 24,1
	Situação de encerramento	Cura	1001 63,6
		Descontinuidade de Tratamento	126 8
		Óbitos por TB	20 1,3
		Óbitos por outras causas	40 2,5
		Transferência	328 20,8
		TBDR*	4 0,3
		Mudança de esquema	8 0,5
		Falência	1 0,1
		Em aberto	47 3

Fonte: elaboração própria a partir de dados disponibilizados pela Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco.

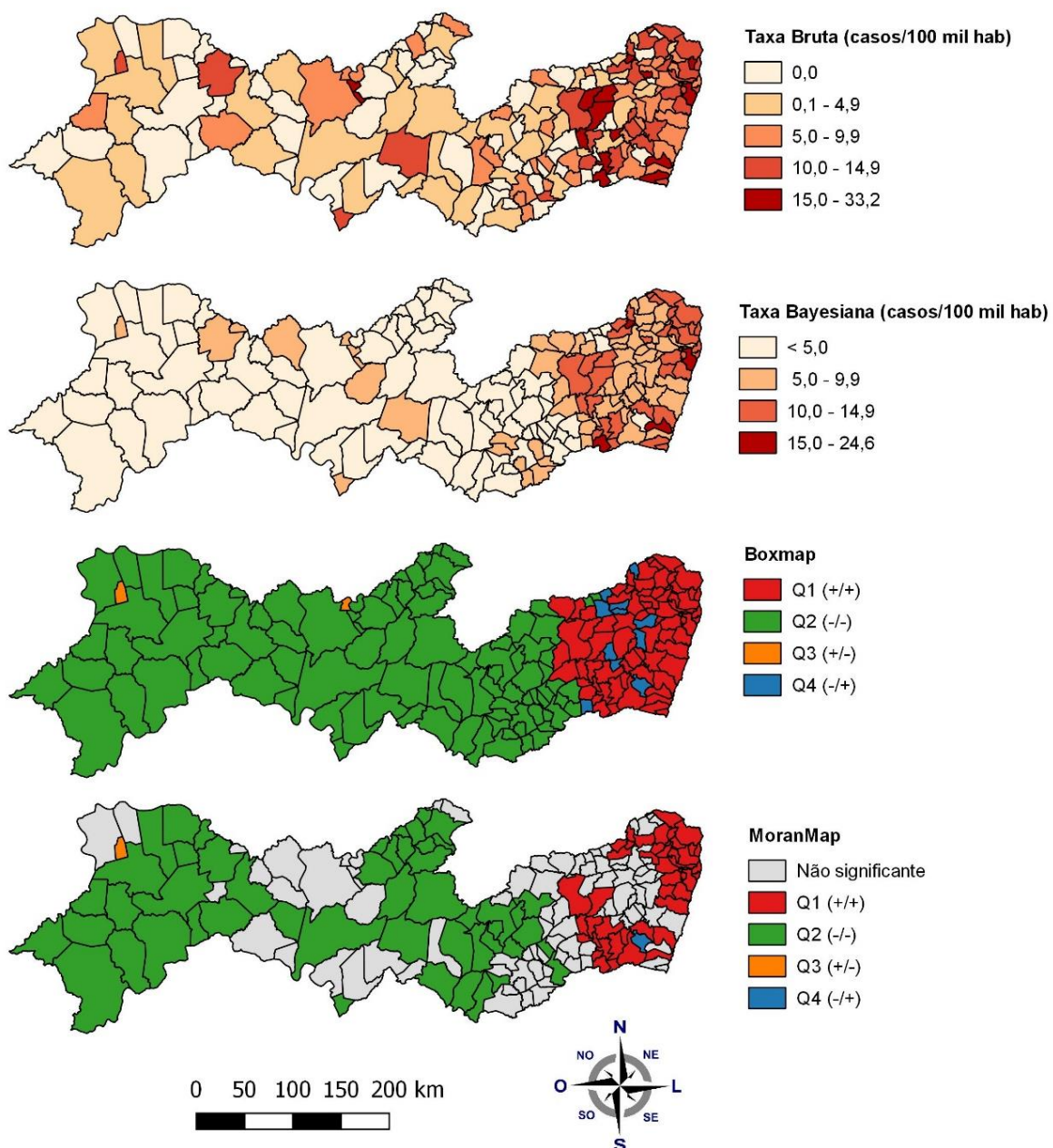
* TBDR: tuberculose drogarresistente.

Figura 1. Distribuição da taxa de detecção de tuberculose em menores de 15 anos segundo município de residência. Taxa bruta (por 100 mil/hab.); Taxa Bayesiana (por 100 mil/hab.); (C) BoxMap; MoranMap. Pernambuco, 2013 a 2017.



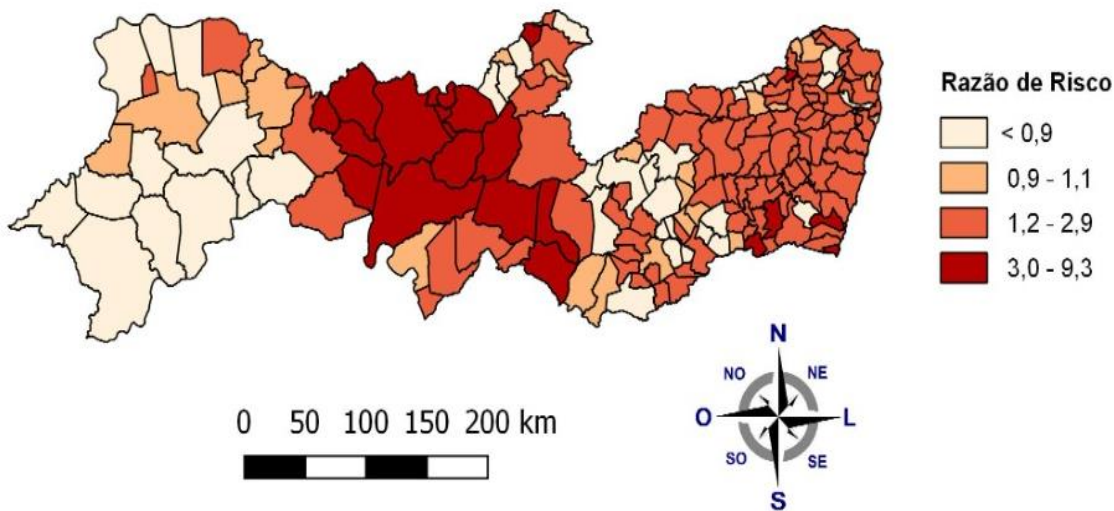
Fonte: elaboração própria a partir de dados disponibilizados pela Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco.

Figura 2. Distribuição da taxa de detecção de tuberculose em menores de 15 anos segundo município de residência. Taxa Bruta (por 100 mil/hab.); Taxa Bayesiana (por 100 mil/hab.); BoxMap; MoranMap. Pernambuco, 2017 a 2022.



Fonte: elaboração própria a partir de dados disponibilizados pela Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco.

Figura 3. Distribuição da Razão de Risco de tuberculose em menores de 15 anos segundo município de residência. Pernambuco, 2013 a 2022.



Fonte: elaboração própria a partir de dados disponibilizados pela Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco.

Tabela 2. Tendência da taxa de detecção de tuberculose em menores de 15 anos, segundo modelo de regressão *joinpoint*. Pernambuco, 2013-2022.

Macrorregião	Tendência 1			Tendência 2		
	Anos	APC	IC-95%	Anos	APC	IC-95%
Metropolitana	2013-2015	-17,4	-57,3 ; 59,8	2015-2022	12,0*	2,7 ; 22,1
Agreste	2013-2018	11,1	-13,2 ; 42,3	2018-2022	3,4	-23,9 ; 40,6
Sertão	2013-2015	-30,8	-68,1 ; 50,1	2015-2022	16,7*	5,9 ; 28,6
Vale do São Francisco e Araripe	2013-2020	-9,9	-22,0 ; 4,1	2020-2022	55,8	-43,0 ; 325,7
Pernambuco	2013-2015	-17,6	-56,3 ; 55,1	2015-2022	11,6*	2,8 ; 21,1

Nota: * $p < 0,05$
Fonte: elaboração própria a partir de dados disponibilizados pela Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu conhecer as características epidemiológicas, operacionais, a ocorrência dos casos de TB em menores de 15 anos ao longo do tempo e espaço. Constatou-se uma maior proporção de notificações em crianças negras, na primeira década de vida, com a forma clínica pulmonar, sem realização da maioria dos exames de diagnósticos e HIV negativo.

Além disso, um aumento no número de municípios com risco elevado e uma tendência crescente ao longo do tempo no número de casos. Que evidencia a vulnerabilidade social, a persistência da doença e sua disseminação pelo território pernambucano. Demandando atenção para investigações locais mais detalhadas desse aumento, enfatizando a importância da busca ativa de casos para interromper a transmissão da doença.

Dentre as limitações do estudo, podem ser citadas a difícil comparação dos resultados com outras pesquisas similares devido à falta de trabalhos que avaliem a tuberculose em menores de 15 anos no estado, a subnotificação e as incompletude das informações no banco de dados.

Sendo importante investimentos em pesquisas que contribuam para o conhecimento das características epidemiológicas e operacionais, ocorrência dos casos ao longo do tempo e sua distribuição no espaço, que destaquem a necessidade de intervenções direcionadas, especialmente em áreas com alto risco de detecção da doença.

O controle da TB exige atenção para investigações locais mais detalhadas do aumento no número de notificações, enfatizando a importância da busca ativa de casos para interromper a transmissão do bacilo. Uma vigilância em saúde atuante e abrangente pode ser uma grande ferramenta para reduzir a incidência e melhorar o controle doença.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, L.R.P. et al.. Journal of Environmental Analysis and Progress V.04 N.01(2019) 090-1003.
Avaliação de modelos probabilísticos para chuvas intensas nas mesorregiões do estado de Pernambuco.
- ANDRADE, H.S. et al. Avaliação do Programa de Controle da Tuberculose: um estudo de caso. Rev. Saúde em Debate. Rio de Janeiro, v. 41, n. Especial, p. 242-258, 2017.
- ANDRÉ, S. R. et al. Tuberculose associada às condições de vida em município endêmico da região Norte do Brasil. Rev. Latino-Am. Enfermagem. v. Latino-Am. Enfermagem, n.28.p.10, 2020.
- ALMEIDA, C. C. da C.; QUINDERÉ, J. A.; SCHMITT, I. A. M. Perfil epidemiológico de tuberculose infantil no Brasil – um estudo retrospectivo. Brazilian Journal of Health Review, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 25708–25722, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n5-558.
- AYRES, J.R. Vulnerabilidade, cuidado e integralidade: reconstruções conceituais e desafios atuais para as políticas e práticas de cuidado em HIV/Aids. Rev. Saúde em debate, v. 46. 196-206.
- ATKINS, S. et al. The socioeconomic impact of tuberculosis on children and adolescents: a scoping review and conceptual framework. BMC Public Health, v. 22.p. 10, 2022.
- BARBER et al. The history of tuberculosis: from the first historical records to the isolation of Koch's bacillus. J Prev Med Hyg, v.58.n.1 Mar.p.9-11. 2017.
- BARBOSA, C.C. Padrões espaciais dos casos novos de hanseníase no estado de Pernambuco, Brasil. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Saúde Pública) - Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, p. 87, 2017.
- BARCELLOS, C. de C. et al. Organização espacial, saúde e qualidade de vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. Informe Epidemiológico do SUS, Brasília, v. 11, n. 3, p. 129-138, 2002.
- BERNARDES, A. Milton Santos: os conceitos geográficos e suas concepções. Formação (Online), v. 27, n. 50, p. 275-299, 2020.
- BERTOLLI FILHO, C. História social da tuberculose e do tuberculoso: 1900-1950. Coleção Antropologia & Saúde. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, p.248, 2001.
- BEZERRA, T.M; MATOS, C.C. Tuberculose: principais fatores associados ao abandono do tratamento. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, Umuarama, v.27, n.5, p.2699-2715, 2023.

BENJUMEA-BEDOYA, D. et al. Risk of infection and disease progression in children exposed to tuberculosis at home, Colombia. *Colombia Medica*, v. 50, n. 4, p. 261-274, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. SVS. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. 2º Série A. Normas e Manuais Técnicos. p.366, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Brasil Livre da Tuberculose : Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública : estratégias para 2021-2025, p.60.2021.

BRASIL. Brasil livre da tuberculose - Plano nacional pelo fim da tuberculose como problema de saúde pública: estratégias para 2021-2025. Brasília: Ministério da Saúde. p.70, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico Secretaria de Vigilância em Saúde. v. número especial, Mar.23, p. 60, 2023.

CANO, A.P.G. et al. Tuberculose em pacientes pediátricos: como tem sido feito o diagnóstico? *Rev. paul. Pediatr.* v. 35 (2), Apr-Jun 2017.

CARVALHO, R.F et al.. Diagnosis of pulmonary tuberculosis in children and adolescents: comparison of two versions of the Brazilian Ministry of Health scoring system. *Rev Inst Med Trop São Paulo*, 62:e 81, 2020.

CARVALHO, E.R et al. Esquemas de tratamento da tuberculose na infância e eventos adversos relacionados. *Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Pediatria*.p. 7. 2018.

CONDE, M.B; SOUZA, M.G; KRITSKI, A.L. Tuberculose sem medo. Ed. Atheneu. São Paulo: 2002.

CORRÊA, R.L. Espaço: um conceito-chave da geografia. In: CASTRO, Iná Elias, GOMES, Paulo César da Costa, CORRÊA, Roberto Lobato (orgs.) *Geografia: Conceitos e Temas*. 5ª edição. Bertrand: Rio de Janeiro, 2003.

COSTA, et al. Análise de casos notificados de tuberculose em crianças e adolescentes. *Rev Enferm Contemp.* 2019;8(2):101-108. doi: 10.17267/2317-3378rec.v8i2.2188.

COSTA, F. B. P., et al. Spatial Distribution and Temporal Trend of Childhood Tuberculosis in Brazil. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, p.11, 2023.

CHAVES, E.C. Aspectos Epidemiológicos, clínicos e evolutivos da tuberculose em idosos de um Hospital Universitário de Belém do Pará. Dissertação (mestrado). Universidade do Pará, Núcleo de Medicina Tropical, Programa de Pós-graduação em Doenças Tropicais, p.114. 2016.

- CYRIACO, C., et al. Programa Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT). In: PROCÓPIO, M.J., org. Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço [online].. rev. and enl, Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ. v.7ed. p.53-69,2014.
- CUNHA, J.P.A., et al. Fatores de risco e comorbidades associados aos casos de tuberculose notificados no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 18.n.8, 2021.
- DANTAS, R. Clima urbano e tuberculose em Manaus, Amazonas, Brasil. Revista Geonorte, 14(43). <https://doi.org/10.21170/geonorte.2023.V.14.N.43.132.148>.
- DEMENSTEIN, M.; NETO, M.C. Abordagens conceituais da vulnerabilidade no âmbito da saúde e assistência social. Pesquisas e Práticas Psicossociais, v.15.n.1. São João del-Rei, janeiro-março. P. 17, 2020.
- DORIA, J.L. Tuberculose: a história e o patrimônio. Memórias da doença através da História em exposição no mundo. An Inst Hig Med Trop, v. 16, p. 89-101, 2017.
- FARIAS, C. S. O ensino da geografia da saúde no Acre. Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, Uberlândia, v. 10, n. 18, p. 250-263, 2014.
- FERRAZ, T.G.B. Notificação compulsória da tuberculose e suas características epidemiológicas e sociodemográficas: um estudo retrospectivo. Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista. p.39. 2022.
- FERREIRA, B. A. Aspectos da tuberculose em crianças com e sem comorbidade, em hospital de referência no Rio de Janeiro, 2007-2018. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, p. 75, 2020.
- FERREIRA, M.R.L, et al. Determinantes sociais da saúde e desfecho desfavorável do tratamento da tuberculose no sistema prisional. Ciência & Saúde Coletiva, n. 27, Dez 2022 .
- FERREIRA, K.F; MELO, L.B.; MACHADO, V.F.L.S.Tuberculose Pulmonar: ainda um problema de Saúde Pública. Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da Fait, n.1.Maio, 2018.
- FILHO, C. A.L. et al. Epidemiological profile of tuberculosis in a priority municipality of Pernambuco in the period 2015-2020. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 2, p. e11111225480, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.25480.
- GAREST, C.Z. et al. A Tuberculose pulmonar, em lactente jovem, diagnosticada pela avaliação de contato – Relato de caso. Resid Pediatr. 2021; 11 (1): 1-3 DOI: 10.25060/residpediatr-2021.v11n1-117
- GILLIS, D; EDWARDS, B.P.M. The utility of joinpoint regression for estimating population parameters given changes in population structure, Heliyon,v. 5, 2019, Heliyon 5(2019)e02515, ISSN 2405-8440.

GÓMEZ, L. Fatores relacionados ao abandono do tratamento da tuberculose em rio branco-ac 2016. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Acre como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre. p. 76, 2018.

GONÇALVES, F.D. Tendências temporais de coeficiente de detecção e prevalência de hanseníase no estado de São Paulo: Uma análise tipo Joinpoint Regression. Dissertação (mestrado). Botucatu: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu; 2020.

GONÇALVES, I. R. S. et al. Análise sobre a ocorrência de tuberculose relacionada às condições climáticas e qualidade do ar entre 2001 e 2018 em Santos – SP. Unisanta BioScience, v. 10, n. 1, p. 34-40, 2021.

GIOCOMET, C.L et al. Temporal trend of tuberculosis incidence and its spation distribution in Macapá – Amapá. Rev Saúde Pública. 2021;55:96.

HENTRINGER, I.M.B et al. Effect of COVID-19 Pandemic on New Cases of Tuberculosis in Brazil: A Temporal and Spatial Analysis. Mundo da Saúde [Internet], v. 47.2023.

HIJJAR, M.A et al. Retrospecto do controle da tuberculose no Brasil. Rev Saúde Pública , v.41. n. (Supl. 1).p.50-58,2007.

HINO, P. et al. Impacto da COVID-19 no controle e reorganização da atenção à tuberculose. Acta paul enferm [Internet]. 2021;34:eAPE002115. Available from: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2021AR02115>.

IBGE. Dados demográficos, índice de desenvolvimento humano do estado de Pernambuco. 2023.

JAKHAR, S, et al. Pediatric Tuberculosis: The Impact of “Omics” on Diagnostics Development. Internacional Journal of Molecular Sciences.p. 20, 2021.

JULIO, M.E.C. et al. Tecnología móvil como apoyo al diagnóstico de la Tuberculosis en la infancia. Latin Am J telehealth, Belo Horizonte, v. 6 (1). p.026 – 043, 2019.

KHALID, A. et al., Comparison of the incidence of tuberculosis in different geographical zones in the state of Jammu and Kashmir. Pak. J. Chest. 2015.

LACAZ, C. P. C.; CRUZ, L.P.; BAGNATO, P, M. Memórias sobre os cuidados: a tuberculose e o modelo sanatorial no início do século passado. Rev. Resgate interdisciplinar de cultura,v. XXI,n. 25/26.p. 57-66, 2013.

LIMA, S,S., VALLINOTO, A.C.R.; MACHADO, L.F.A. Análise espacial da tuberculose em Belém, estado do Pará, Brasil. Rev Pan-Amaz Saúde, v.8, n.2p. 57-65.2017.

MACIEL, E.L.; SANTOS, B.R. Determinants of tuberculosis in Brazil: from conceptual framework to practical application. *Rev Panam Salud Publica*.

2015;38(1):28–34.

MACIEL, S. et al. A história da tuberculose no Brasil: os muitos tons (de cinza) da miséria. *Revi Socied Bras Clín Méd*, v. 10, n. 3, p. 226-30, 2012.

MAGALHÃES, M.A.F.M; MEDRONHO, R.A. Análise espacial da Tuberculose no Rio de Janeiro no período de 2005 a 2008 e fatores socioeconômicos associados utilizando microdado e modelos de regressão espaciais globais. *Ciênc. Saúde colet*. N. 22 (3), Mar 2017.

MASSABNI, A.C.; BONINI, E.H. Tuberculose: história e evolução dos tratamentos da doença. *Revista Brasileira Multidisciplinar – Rebram*, v.22, n.2.,6-34. 2019.

MARTINEZ, L et al. Transmission of Mycobacterium tuberculosis in households and the community: a systematic review and meta-analysis. *Am J Epidemiol* 2017; 185: 1327–39

MEDEIROS, N.M.P.F.C. A Bíblia e as doenças infecciosas: análise das narrativas de portadores de tuberculose resistente e a provação da fé. Dissertação de mestrado. Centro De Educação Programa De Pós-Graduação Em Ciências Das Religiões. 2022.

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

MENDES, M.S. et al. Análise espacial da tuberculose em menores de 15 anos de idade e risco socioeconômico: um estudo ecológico na Paraíba, 2007-2016, *Epidemiol. Serv. Saúde* 30 (3), 2021.

MENDONÇA, S. A. et al. Análise espacial da tuberculose em Santa Catarina correlacionando com determinantes sociais e de saúde. *Revista Brasileira De Geografia Física*, 13(07), 3159–3176, 2021.

MOLLOLO, A. et al. A GIS-Based Artificial Neural Network Model for Spatial Distribution of Tuberculosis across the Continental United States. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(1), 157. 2019.

MOURTZOUKOU, E.G.; FALAGAS, M.E. Exposure to cold and respiratory tract infections. *Int. J. Tuberc. Lung Dis.*.[Google Scholar] [PubMed]. *Int J Tuberc Lung Dis*, n. 11(9), p. 938–943, 2007.

MOREIRA, A.S.R.; Kritski, A.L.; Carvalho, A.C.C. Determinantes sociais da saúde e custos catastróficos associados ao diagnóstico e tratamento da tuberculose. *J Bras Pneumol*,v. 46. n.5. p.5, 2020.

NASCIMENTO, C.S; SILVA, M.M. Tuberculose: uma doença ligada à questão social esquecida pela sociedade e que ressurge na atualidade. *Revista EDUC-Faculdade de Duque de Caxias*,v. 04.n.1 Jan-Jun. 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Roadmap towards ending TB in children and adolescents. Geneva; 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Global tuberculosis report 2021. Geneva: WHO, 2021.

OPAS. Mortes e doenças por tuberculose aumentaram durante a pandemia da COVID-19. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/27-10-2022-mortes-e-doencas-por-tuberculose-aumentaram-durante-pandemia-da-covid-19>. 2021
Acesso: 10 de março de 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Global Tuberculosis Report 2022. Genebra: OMS, 2022.

OLIVEIRA, S.S. Revisão bibliográfica sobre a tuberculose no município de Paulista/PE (2011-2018). Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco.p. 32, 2019.

ONOZUKA, D.; HAGIHARA, A. The association of extreme temperatures and the incidence of tuberculosis in Japan. Int. J. Biometeorol. 59. p. 1107–1114, 2015.

PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde. Plano Estadual de Saúde 2024-2027 / Secretaria Estadual de Saúde – Recife: A Secretaria, 2023.

PERES, T.G. et al. Tendências da mortalidade por tuberculose em crianças e adolescentes no Brasil, 1996-2020: análise de pontos de inflexão. J Bras Pneumol. v.49 (3), 2023.

PROCÓPIO, M.J. Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço [online]. rev. and enl. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ. v.7. p.340, 2014.

RABAHI, C.F. et al.Tratamento da tuberculose. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 43. n.5, p. 472-486.2017.

ROSEMBERG, J. Tuberculose - Aspectos históricos, realidades, seu romantismo e transculturação. Bol. Pneumol. Sanit. v. 7, n. 2, p. 5-29, 1999.

ROCHA, M.S et al. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan): principais características da notificação e da análise de dados relacionada à tuberculose. Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, v. 29.n.1, 2020.

RODRIGUES, I.L.A.; MOTTA, M.C.S; FERREIRA, M.A. Representações sociais da tuberculose por enfermeiros. Rev Bras Enferm [Online], v. 69. n. 3 mai-jun.p. 532-537, 2016.

RUFFINO NETTO, A. Tuberculose: a calamidade negligenciada. Ver. Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v.35. n.1. 2002.

RUFFINO NETTO, A. O impacto da reforma do setor saúde sobre os serviços de tuberculose no brasil. Boletim de Pneumologia Sanitária – Vol. 7, Nº 1 – jan/jun – 1999.

SAAR, S.M.A. "Principais dúvidas dos pediatras sobre tuberculose em crianças e adolescentes." *Resid Pediatr* 8.1 (2018): 27-37.

SANTOS, B. A. et al. Tuberculose em crianças e adolescentes: uma análise epidemiológica e espacial no estado de Sergipe, Brasil, 2001-2017. *Ciênc. Saúde coletiva* 25 (8). Ago. 2020.

SANTOS, Milton. Técnica, Espaço, Tempo: Globalização e meio técnico-científico informacional. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SANTOS, F.G.B et. al. Tuberculose no estado de Alagoas: análise espacial e temporal entre 2010 e 2015: DOI: 10.15343/0104-7809.20194301129150. *O Mundo Saúde*. 2019; 43: 129–150.

SANTOS, L. B. et al. Aspectos Epidemiológicos da tuberculose no Sertão do Estado de Pernambuco / Epidemiological Aspects of tuberculosis in the Sertão of the State of Pernambuco. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 5720–5732, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n2-137.

SHANG, Y. et al. Spatial epidemiological characteristics and exponential smoothing model application of tuberculosis in Qinghai Plateau, China. *Epidemiology and Infection*, [s. l.], v. 150, p. e37, 2022.

SILVA, A.P. de S.C; SOUZA, W.V.; ALBUQUERQUE, M. de F.P.M. Two decades of tuberculosis in a city in Northeastern Brazil: advances and challenges in time and space. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, [s. l.], v. 49, n. 2, p. 211–221, 2016.

SILVA, D.R. et al. Consenso sobre o diagnóstico da tuberculose da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. *J Bras Pneumol*, v. 47.n.2.p 13. 2021.

SILVA, L.S.S. Determinantes clínicos e epidemiológicos da tuberculose e das perdas na cascata de cuidados entre crianças e adolescentes em contato com casos e adolescentes em contato com casos de tuberculose no Brasil. Tese de doutorado. Repositório Institucional- Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. 147f.2023.

SIQUEIRA, A.S.P - Determinantes socioeconômicos da produção da tuberculose: um estudo no município de Itaboraí, Região Metropolitana do Rio de Janeiro, no período de 2000 a 2011.p. 121, 2014.

SOARES, B.C. Análise estratégica das ações de vigilância epidemiológica do Programa de Controle da Tuberculose no município de Itaboraí/RJ. Dissertação de Mestrado Profissional em Saúde Pública. FIOCRUZ, 2015.

TAHAN, T.T.; GABARDO, B.M.A.; ROSSONI, A.M.O. Tuberculose na infância e adolescência: um olhar sob perspectivas diferentes. *Artigos de revisão. J. Pediatr. (Rio J.)* 96 (suppl 1). Mar-Apr 2020.

TEIXEIRA, A.Q. et al. Tuberculose: conhecimento e adesão às medidas profiláticas em indivíduos contatos da cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Colet*, 2020;28(1):116-129.

TELES, A.V.O.M; KARVAT, D; C.; PEDRASSANI. Saúde única e tuberculose: comunicação entre os entes da administração. *DRd – Desenvolvimento Regional em debate*. v. 12, p. 202-224, 2022.

TRAJMAN, A.; SARACENI, V.; DUROVNI, B. Os objetivos do desenvolvimento sustentável e a tuberculose no Brasil: desafios e potencialidades. *Cad. Saúde Pública*.v.34. n.6, 2018.

VERONESI, R.; FOCACCIA, R. Tratado de Infectologia. 6ª Edição. v.01e 02, Rio de Janeiro: Atheneu; p. 2.720, 2020.

VELOSO, L. T. Modelos de séries temporais e gráficos de controle estatístico aplicados a indicadores de vigilância epidemiológica do Ministério da Saúde. 2018. 62 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Estatística) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

VIEIRA, I.C. Alguns aspectos das campanhas antituberculosas em Portugal. *Revista do CITCEM – Centro de Investigação Transdisciplinar. Cultura, espaço & memória*, n.2. p.265-279, 2012.

VIANA, P.V.S. et al. Tuberculose entre crianças e adolescentes indígenas no Brasil: fatores associados ao óbito e ao abandono do tratamento. *Cad. Saúde Pública*,v.35.n Sup 3.,2019.

WAKSMAN, S. A. The conquest of tuberculosis. University of California Press, v.1.p.258, 2021.

XAVIER, J. N.; FRANCISCO, A.N.A; ORFÃO, N.H. Análise espacial da tuberculose infantil em um município da Amazônia Brasileira. *Revista Científica Faculdade Unimed*, v. 2, n. 3, p. 19-35.1 mar. 2021.

XAVIER, J. N.; FRANCISCO, A.N.A; ORFÃO, N.H. Características da tuberculose entre crianças e adolescentes em um município da Amazônia Ocidental. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 3, e11012340554, 2023.

ZIMMER, A. J.; KLINTON, J. S.; Oga-Omenka, C.; Heitkamp, P.; Nyirenda, C. N.; Furin, J.; PAI, M. Tuberculosis in times of COVID-19. ***Journal of Epidemiology & Community Health***, v. 76, n. 3, p. 310-316, 2022.

ZHANG, Y. et al. Spatial distribution of tuberculosis and its association with meteorological factors in mainland China. *BMC Infect Dis* 19, 379, 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE DISPENSA DO TCLE

TERMO DE DISPENSA DO TCLE

JUSTIFICATIVA DA NÃO APRESENTAÇÃO DO TCLE

(Elaborado de acordo com a Resolução 466/2012-CNS/CONEP)

Justifico que o projeto intitulado “**Distribuição Espaço-temporal dos Casos de Tuberculose em Menores de 15 anos Residentes em Pernambuco, 2013 a 2022**”, de minha autoria, embora envolvendo informações provenientes de seres humanos, não apresenta Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, uma vez que se trata de uma pesquisa baseada em dados secundários obtidos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), sob a responsabilidade do setor de Vigilância em Saúde, da Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco.

Recife, 11 de Setembro de 2023.

Raissa C. Soares de Oliveira

Raissa Cristina Soares de Oliveira

APÊNDICE B - TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS

TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD)

Nós, pesquisadoras participantes do projeto de pesquisa intitulado **“Distribuição Espaço-temporal dos casos de Tuberculose em Menores de 15 anos Residentes em Pernambuco, 2013 a 2022”**, assinaremos esse Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD) para proteger os direitos dos participantes de pesquisa, uma vez que não é viável obter o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de todos os envolvidos no estudo.

IDENTIFICAÇÃO DOS MEMBROS DO GRUPO DE PESQUISA QUE TERÃO ACESSO AOS DADOS COLETADOS

Nome completo (sem abreviações)	CPF
Raissa Cristina Soares de Oliveira	083.278.434-60
Gabriella Moraes Duarte Miranda	875.375.753-04
Amanda Priscila de Santana Cabral Silva	813.469.565-53

Todas as informações essenciais para a pesquisa estão disponíveis no banco de dados do “Sistema de Informações de Agravos de Notificação (Sinan)”, referentes a arquivos da “Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco”. Serão analisados registros de 3.000 indivíduos, referentes a sexo, idade, raça/cor, forma clínica, doenças e agravos associados, teste rápido molecular, município de residência, município de notificação, baciloscopia de escarro, cultura de escarro, teste rápido molecular, tipo de entrada e situação de encerramento, que serão coletados no período

de 01/01/2013 a 31/12/2022.

Nos comprometemos a garantir a confidencialidade dos dados coletados. Quando apresentarmos os resultados desta pesquisa em conferências ou revistas científicas, eles serão divulgados de forma agregada, sem mencionar nomes ou qualquer informação que possa identificar os participantes ou a instituição de origem. Essa prática está alinhada com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução do CNS nº 466/2012 e Resolução do CNS nº 510/2016), bem como com a Diretriz 12 das Diretrizes Éticas Internacionais para Pesquisas Biomédicas Envolvendo Seres Humanos (CIOMS/93) e suas diretrizes complementares.

Será requerida a identificação dos participantes no banco de dados do Sinan a fim de efetuar a detecção e subsequente exclusão de casos duplicados. Este procedimento visa aprimorar a qualidade das informações e viabilizar uma representação mais precisa da situação epidemiológica da doença.

Estamos cientes que é de nossa responsabilidade manter a integridade das informações, bem como assegurar a confidencialidade dos dados e a privacidade dos indivíduos cujas informações serão acessadas. Além disso, declaramos nosso compromisso de não compartilhar, transferir ou disponibilizar, em parte ou integralmente, os dados que recebermos ou o banco de dados a indivíduos não especificamente identificados neste documento como membros do grupo de pesquisa.

Temos pleno conhecimento que os participantes da pesquisa têm o direito de solicitar compensação por eventuais danos resultantes da pesquisa, como a perda do anonimato, de acordo com os termos estabelecidos da Resolução do CNS nº. 466, de 2012, itens IV.3 e V.7; e do Código Civil, Lei 10.406, de 2002, artigos 927 a 954,

Capítulos I, "Da Obrigação de Indenizar", e II, "Da Indenização", Título IX, "Da Responsabilidade Civil".

Assumimos a responsabilidade pela custódia dos dados, garantindo que essas informações coletadas serão armazenadas de forma segura por um período de 5 (cinco) anos, sob nossa supervisão, e serão devidamente destruídas após esse período. Comprometemo-nos também a utilizar os dados mencionados exclusivamente para o projeto de pesquisa mencionado acima e que sua coleta só ocorrerá após a aprovação deste protocolo de pesquisa pelo Sistema CEP/CONEP. Qualquer outro uso planejado será objeto de um novo projeto de pesquisa, que será submetido a uma nova avaliação no Sistema CEP/CONEP.

Dado que não é possível obter o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de todos os participantes, concordaremos em firmar este Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD) com o propósito de proteger os direitos dos participantes.

Recife, 11 de Setembro de 2023.

Raissa C. Soares de Oliveira

Assinatura do Pesquisador responsável pela guarda dos dados

Gabriella M.D. Miranda

Assinatura do Pesquisador responsável pela guarda dos dados

Luanda P. S. Silva

Assinatura do Pesquisador responsável pela guarda dos dados

APÊNDICE C - TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: Distribuição espaço-temporal dos casos de tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, 2013 a 2022

Nome Pesquisador responsável: Raissa Cristina Soares de Oliveira

Instituição/Departamento de origem do pesquisador: Preencher

Endereço completo do responsável: Rua Nereu Gomes Maciel, 177, Casa Caiada, Olinda - PE

Telefone para contato: 81-98803-4716

E-mail: raissa.rsc@ufpe.br

Orientador/fone: Gabriella Moraes Duarte Miranda/ 81-98768-9763

E-mail: gabriella.miranda@ufpe.br

O pesquisador do projeto acima identificado assume o compromisso de:

- Garantir que a pesquisa só será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco – CEP/UFPE e que os dados coletados serão armazenados pelo período mínimo de 5 anos após o término da pesquisa;
- Preservar o sigilo e a privacidade dos voluntários cujos dados serão estudados e divulgados apenas em eventos ou publicações científicas, de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificá-los;
- Garantir o sigilo relativo às propriedades intelectuais e patentes industriais, além do devido respeito à dignidade humana;
- Garantir que os benefícios resultantes do projeto retornem aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;
- Assegurar que os resultados da pesquisa serão anexados na Plataforma Brasil, sob a forma de Relatório Final da pesquisa;

Os dados coletados nesta pesquisa referente ao banco de dados de tuberculose em menores de 15 anos dos anos de 2013 a 2022 em Pernambuco, ficarão armazenados no meu computador pessoal, sob minha responsabilidade como pesquisadora principal no endereço da Rua Nereu Gomes Maciel, 177, Casa Caiada, Olinda – PE, pelo período de mínimo 5 anos após o término da pesquisa.

Recife, 20 de setembro de 2023.

Raissa C. Soares de Oliveira

Assinatura Pesquisador Responsável

ANEXOS

ANEXO A - CARTA DE ANUÊNCIA



GOVPE - Declaração

Processo SEI nº 2300000157.000976/2023-71

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos ciência da realização da pesquisa com o tema "**Distribuição espaço-temporal dos casos de tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, 2013 a 2022**", da pesquisadora **Raissa Cristina Soares de Oliveira**, sob a orientação da **Prof. Gabriella Moraes Duarte Miranda**, na Secretaria Estadual de Saúde/PE, e afirmamos que o desenvolvimento deste projeto está condicionado à aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

O mesmo deverá cumprir os requisitos da Resolução CNS N°466/12 e suas complementares, e Resolução N°510/16, comprometendo-se, dentre outras coisas, a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins de pesquisa.

Atenciosamente

Lauana Roberta Batista de Souza

Coordenadora



Documento assinado eletronicamente por **Lauana Roberta Batista de Souza**, em 27/09/2023, às 11:19, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do [Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017](#).

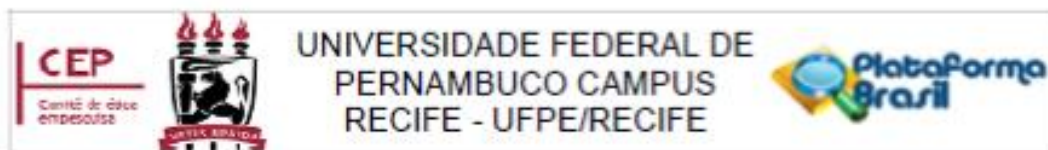


A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **41566445** e o código CRC **4E577F8D**.

SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE DE PERNAMBUCO

Rua Dona Maria Augusta Nogueira, 519, - Bairro Bongi, Recife/PE - CEP 50751-530, Telefone: (81)3184-0000

ANEXO B - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE TUBERCULOSE EM MENORES DE 15 ANOS RESIDENTES EM PERNAMBUCO, 2013 A 2022

Pesquisador: Raissa Cristina Soares de Oliveira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 74565523.5.0000.5208

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.468.035

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de mestrado apresentado ao Programa de PósGraduação em Saúde Coletiva, pela mestranda Raissa Cristina Soares de Oliveira, sob a orientação da Profª Gabriella Moraes Duarte Miranda e co-orientação da Profª Amanda Priscila de Santana

Cabral Silva. A proposta é de um estudo ecológico misto, visando analisar o padrão espacial e a tendência temporal da morbidade da tuberculose em menores de 15 anos.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral: Analisar as características epidemiológicas, operacionais e a distribuição espacotemporal dos casos de tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, diagnosticados entre os anos de 2013 a 2022.

Objetivos específicos:

- Descrever os aspectos epidemiológicos e operacionais dos casos de tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, diagnosticados entre os anos de 2013 a 2022;
- Analisar o padrão espacial da tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, diagnosticados entre os anos de 2013 a 2022;
- Analisar a tendência temporal da tuberculose em menores de 15 anos residentes em Pernambuco, diagnosticados entre os anos de 2013 a 2022.

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS: a pesquisadora informa: uma vez que se refere a um estudo não intervencionista, que utilizará exclusivamente informações secundárias, e manterá em confidencialidade a identidade dos indivíduos, acarreta um baixo risco inerentes como quebra de sigilo. Para impedir o vazamento das informações será implantada medidas de segurança extra nos bancos como senhas individuais. Foi anexado termo de compromisso e confidencialidade.

BENEFÍCIOS: Esse estudo poderá trazer benefícios indiretos no sentido de colaborar na identificação de regiões com maior risco de transmissão da doença, permitindo a priorização de intervenções locais e a avaliação dos riscos de disseminação da doença. Fornecendo subsídios para o fortalecimento das discussões e intervenções a serem realizadas em menores de 15 anos com tuberculose no estado.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo ecológico misto, visando analisar o padrão espacial e a tendência temporal da morbidade da tuberculose em menores de 15. A população do estudo será composta por todos os casos novos de tuberculose em menores de 15 anos notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação entre 01 de janeiro de 2013 e 31 de dezembro de 2022, residentes no estado de Pernambuco. Os dados utilizados serão extraídos da base de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), cedidos pela Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco (SES-PE). O cronograma e orçamento estão compatíveis com a proposta da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram anexados os seguintes documentos: 1 - Folha de rosto; 2 - Carta de anuência da Secretaria Estadual de Saúde; 3 - termo de compromisso e confidencialidade; 4 - Termo de compromisso de utilização de dados; 5 - Solicitação de dispensa de TCLE (uma vez que a pesquisa utilizará dados secundários do SINAM); 6 - Lattes da pesquisadoras; 7 - Declaração de vínculo da mestranda; 8 - Projeto detalhado e modelo plataforma.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Conforme as instruções do Sistema CEP/CONEP, ao término desta pesquisa, o

pesquisador tem o dever e a responsabilidade de garantir uma devolutiva acessível e compreensível acerca dos resultados encontrados por meio da coleta de dados a todos os voluntários que participaram deste estudo, uma vez que esses indivíduos têm o direito de tomar conhecimento sobre a aplicabilidade e o desfecho da pesquisa da qual participaram.

Informamos que a aprovação definitiva do projeto só será dada após o envio da NOTIFICAÇÃO COM O RELATÓRIO FINAL da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final disponível em www.ufpe.br/cep para enviá-lo via Notificação de Relatório Final, pela Plataforma Brasil. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado. Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2205745.pdf	20/10/2023 16:11:52		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado_ALTERADO_RaissaOliveira.doc	20/10/2023 16:11:15	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito
Outros	CARTADERESPONSAPEPENDENCIAS_RaissaOliveira.doc	20/10/2023 16:09:16	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito
Orçamento	Orcamento_RaissaOliveira.pdf	28/09/2023 21:06:06	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito
Outros	TermoConfidencialidade_RaissaOliveira.pdf	28/09/2023 21:02:29	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito
Outros	CartadeAnuencia_RaissaOliveira.pdf	28/09/2023 20:59:35	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito
Outros	CurriculoLattes_RaissaOliveira.pdf	28/09/2023 20:56:54	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito
Outros	CurriculosLattes_CoorientadoraPriscilaSantanaCabralSilva.pdf	28/09/2023 20:56:30	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito
Outros	CurriculosLattes_OrientadoraGabriellaMoraisDuarteMiranda.pdf	28/09/2023 20:55:12	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DeclaracaodeVinculo_UFPE_RaissaOliveira.pdf	28/09/2023 20:53:27	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito

Endereço: Av. das Engenhas, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8588 Fax: (81)2126-3163 E-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br

Continuação do Parecer: 6.468.035

Cronograma	Cronograma_RaissaOliveira.pdf	28/09/2023 20:51:54	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado_RaissaOliveira.pdf	28/09/2023 20:41:24	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODEDISPENSA_TCLE.pdf	13/09/2023 14:21:50	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_TERMODECOMPROMISSO.pdf	13/09/2023 14:19:20	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto_Raissa.pdf	11/09/2023 14:09:59	Raissa Cristina Soares de Oliveira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 27 de Outubro de 2023

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8588 Fax: (81)2126-3163 E-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br

ANEXO C – FICHA DE NOTIFICAÇÃO DE TUBERCULOSE

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO FICHA DE NOTIFICAÇÃO / INVESTIGAÇÃO TUBERCULOSE		Nº
CRITÉRIO LABORATORIAL - é todo caso que, independentemente da forma clínica, apresenta pelo menos uma amostra positiva de baciloscopia, ou de cultura, ou de teste rápido molecular para tuberculose. CRITÉRIO CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO - é todo caso que não preenche o critério de confirmação laboratorial acima descrito, mas que recebeu o diagnóstico de tuberculose ativa. Essa definição leva em consideração dados clínico-epidemiológicos associados à avaliação de outros exames complementares (como os de imagem, histológicos, entre outros).				
Dados Gerais	1 Tipo de Notificação	2 - Individual		
	2 Agravado/doença	TUBERCULOSE		3 Data da Notificação
	4 UF	5 Município de Notificação	Código (IBGE)	
	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)	Código	7 Data do Diagnóstico	
Notificação Individual	8 Nome do Paciente	9 Data de Nascimento		
	10 (ou) Idade	11 Sexo	12 Gestante	13 Raça/Cor
	14 Escolaridade			
	15 Número do Cartão SUS	16 Nome da mãe		
Dados de Residência	17 UF	18 Município de Residência	Código (IBGE)	19 Distrito
	20 Bairro	21 Logradouro (rua, avenida,...)	Código	
	22 Número	23 Complemento (apto., casa, ...)	24 Geo campo 1	
	25 Geo campo 2	26 Ponto de Referência	27 CEP	
Dados Complementares	Dados Complementares do Caso			
	31 Nº do Prontuário	32 Tipo de Entrada		
	33 Populações Especiais	34 Beneficiário de programa de transferência de renda do governo		
	35 Forma	36 Se Extrapulmonar		
	37 Doenças e Agravos Associados	38 Baciloscopia de Escarro (diagnóstico)		
	39 Radiografia do Tórax	40 HIV		
	41 Terapia Antirretroviral Durante o Tratamento para a TB	42 Histopatologia		
	43 Cultura	44 Teste Molecular Rápido TB (TMR-TB)	45 Teste de Sensibilidade	
	46 Data de Início do Tratamento Atual	47 Total de Contatos Identificados		
	Município/Unidade de Saúde		Cód. da Unid. de Saúde	
	Nome	Função	Assinatura	
	Tuberculose		SVS 02/10/2014	

ANEXO D – TELA DE ACOMPANHAMENTO DE TUBERCULOSE NO SINAN

TELA DE ACOMPANHAMENTO DE TUBERCULOSE

48 UF	49 Município de Notificação Atual	Código (IBGE)	50 N° Notificação Atual
51 Data da Notificação Atual	52 Unidade de Saúde Atual	Código	
53 UF	54 Município de Residência Atual	Código (IBGE)	55 CEP
56 Distrito de Residência Atual	57 Bairro de Residência Atual		
58 Baciloscopias de acompanhamento (escarro) 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Não Realizado 4 - Não se aplica			
☐ 1º mês ☐ 2º mês ☐ 3º mês ☐ 4º mês ☐ 5º mês ☐ 6º mês ☐ Após 6º mês			
59 Número do prontuário atual	60 Tratamento Diretamente Observado (TDO) realizado	61 Total de contatos examinados	
	1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		
62 Situação de Encerramento			
1 - Cura 2 - Abandono 3 - Óbito por TB 4 - Óbito por outras causas 5 - Transferência 6 - Mudança de Diagnóstico 7 - TB-DR 8 - Mudança de esquema 9 - Falência 10 - Abandono Primário			
63 Se transferência			
1 - Mesmo município 2 - Município diferente (mesma UF) 3 - UF diferente 4 - País diferente 9 - Ignorado			
64 UF de transferência	65 Município de transferência	66 Data de Encerramento	

Tuberculose

Sinan NET

SVS

09/01/2014

ANEXO E - REGRAS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA EPIDEMIOLOGIA E SERVIÇOS DE SAÚDE

POLÍTICA EDITORIAL E INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Ética

Integridade em pesquisa

A RESS segue as orientações das Recomendações para elaboração, redação, edição e publicação de trabalhos acadêmicos em periódicos médicos, do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), disponível em [inglês](#) e [português](#).

São adotados os princípios da ética na publicação do código de conduta do [Committee on Publication Ethics \(COPE\)](#).

Práticas que ferem a integridade científica, como plágio, autoplágio, fabricação de dados, publicação redundante e conflitos de interesse não divulgados, entre outras práticas de má conduta, serão avaliadas por membros do Núcleo Editorial e do Comitê Editorial, independentes em relação ao processo editorial do manuscrito em questão, de acordo com os [fluxogramas](#) e demais recomendações do COPE, que comunicará imediatamente os autores sobre a decisão e todas as etapas deste processo. A revista adota o sistema iThenticate para identificação de plágio.

A RESS possui uma Declaração sobre Ética na Publicação, que expressa o compromisso ético da revista para a adoção de melhores práticas na publicação científica.

Ética na pesquisa envolvendo seres humanos

A observância dos preceitos éticos na condução e publicação dos resultados da pesquisa é de inteira responsabilidade dos autores, devendo-se respeitar as recomendações éticas contidas na Declaração de Helsinque. Para pesquisas com seres humanos no Brasil, os autores devem observar integralmente as normas constantes nas Resoluções do Conselho Nacional de Saúde. Sempre que pertinente, deve ser informado o número do protocolo e a data da aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa. No caso de ensaio clínico, será necessária a indicação do número de identificação em um dos registros de ensaios clínicos validados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo ICMJE.

Conflitos de interesses

Conflitos de interesses são situações nas quais existem interesses – aparentes ou não – capazes de influenciar o processo de elaboração e de revisão dos manuscritos. São conflitos de natureza diversa – pessoal, comercial, política, acadêmica ou financeira – aos quais qualquer pessoa pode estar sujeita.

Autores devem reconhecê-los e revelá-los, quando presentes, por meio de uma Declaração de Responsabilidade, que deve ser assinada por todos os autores durante a submissão do manuscrito, e do Formulário de declaração de potenciais conflitos de interesse. A declaração sobre o conflito de interesses será publicada no manuscrito, caso aprovado.

Revisores *ad hoc* envolvidos no processamento editorial deverão declarar, no seu parecer de avaliação do manuscrito, se possuem algum conflito de interesse. Os principais conflitos de interesse de revisores são:

1. Atuar ou ter atuado na mesma instituição/organização do autor;
2. Ter histórico recente de colaboração ou de publicação com um dos autores;
3. Ter alguma relação com a empresa que financiou a pesquisa;
4. Ter relação pessoal com o autor.

Editores e membros do Comitê Editorial da RESS apresentaram a declaração de conflitos de interesse.

Como forma de assegurar a independência editorial da revista em relação à instituição mantenedora, a decisão sobre a aprovação dos manuscritos para publicação compete ao Comitê Editorial e a decisão sobre a recusa de manuscritos em processamento são validadas por pelo menos dois membros no Núcleo Editorial.

Responsabilidade da autoria

Os autores necessitam declarar ser responsáveis pela veracidade e pelo ineditismo do trabalho, por meio da assinatura da Declaração de Responsabilidade.

Os critérios de autoria devem obedecer às deliberações do ICMJE/Normas de Vancouver, que reconhecem como critério de autoria a contribuição substancial nas quatro seguintes atividades: (i) concepção ou delineamento do estudo, ou coleta, análise e interpretação dos dados; (ii) redação ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual do manuscrito; (iii) aprovação final da versão a ser publicada; e (iv) responsabilidade por todos os aspectos do trabalho, incluindo a garantia de sua precisão e integridade. Todos aqueles designados como

autores devem atender aos quatro critérios de autoria.

Direito de reprodução

O conteúdo publicado na RESS está sob licença da Creative Commons do tipo atribuição ([CC-BY](#)), segundo a qual é permitido que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir de trabalho publicado, mesmo para fins comerciais, desde que seja atribuído o devido crédito autoral.

Ciência aberta e compartilhamento de dados

A RESS se alinha aos princípios da ciência aberta. São acolhidos manuscritos publicados previamente nos servidores não comerciais de *preprints*, a exemplo do SciELO Preprints, do bioRxiv e do medRxiv, desde que não tenham sido submetidos a revisão por pares em outro periódico simultaneamente. O autor responsável pela submissão deve informar sobre esse depósito por meio do preenchimento do Formulário sobre Conformidade com a Ciência Aberta, que deve ser submetido como arquivo suplementar ao manuscrito.

A RESS atualmente adota o modelo de revisão por pares duplo-cego. Em alinhamento com a abertura progressiva do processo de revisão dos manuscritos, o nome do editor associado envolvido no processo editorial é incluído no manuscrito publicado.

O acesso às bases de dados do estudo poderá ser solicitado em qualquer etapa do processo editorial. O depósito e o compartilhamento de dados da pesquisa que apoiam a publicação do manuscrito, em repositórios públicos de dados, como o repositório SciELO Data, é incentivado pela RESS. Para acessar as instruções detalhadas sobre o depósito de dados, [clique aqui](#).

A RESS também incentiva o depósito e o compartilhamento das rotinas de programação dos *softwares* estatísticos utilizadas nas análises de dados, por meio de materiais suplementares.

Equidade de sexo e gênero

Os manuscritos submetidos à RESS devem observar os princípios da Diretriz sobre Equidade de Sexo e Gênero em Pesquisa ([Sex and Gender Equity in Research - SAGER](#)). Por esta diretriz, os termos sexo (atributo biológico) e gênero (moldado por circunstâncias sociais e culturais) devem ser usados com atenção, a fim de evitar confusão em seu uso.

Instruções aos autores

Modalidades dos manuscritos

O Núcleo Editorial da RESS acolhe manuscritos nas seguintes modalidades:

a) Artigo original – produto inédito de pesquisa inserido em uma, ou mais, das diversas áreas temáticas da vigilância, prevenção e controle das doenças e agravos de interesse da saúde pública.

b) Artigo de revisão

b.1). Sistemática – produto da aplicação de estratégias para a redução de vieses na seleção, avaliação crítica e síntese de resultados de diferentes estudos primários, com o objetivo de responder a uma pergunta específica; pode apresentar procedimento de síntese quantitativa dos resultados, no formato de metanálise; é desejável a indicação do registro do protocolo da revisão na base de registros PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews).

b.2) Narrativa – produto da análise crítica de material publicado, com discussão aprofundada sobre tema relevante para a saúde pública ou atualização sobre tema controverso ou emergente; deve ser elaborado por especialista, a convite dos editores.

c) Nota de pesquisa – relato conciso de resultados finais ou parciais (nota prévia) de pesquisa original.

d) Relato de experiência – descrição de experiência em epidemiologia, vigilância, prevenção e controle de doenças e agravos de interesse para a saúde pública; deve ser elaborado a convite dos editores.

e) Artigo de opinião – comentário sucinto sobre temas específicos para promover o debate no âmbito da epidemiologia e/ou vigilância em saúde, a partir de evidências científicas e expressando a opinião qualificada dos autores; deve ser elaborado por especialista, a convite dos editores.

f) Debate – artigo teórico elaborado por especialista, a convite dos editores, que receberá comentários e/ou críticas, por meio de réplicas, assinadas por especialistas, também convidados.

g) Investigação de eventos de interesse da saúde pública – produto inédito de experiência em epidemiologia, vigilância, prevenção e controle de doenças e agravos de interesse para a saúde pública.

h) Perfil de bases de dados nacionais de saúde – descrição de bases brasileiras de interesse para a epidemiologia, a vigilância, a prevenção e o controle de

doenças, feita a convite dos editores.

i) Cartas – comentários e/ou críticas breves, vinculados a artigo publicado na última edição da revista, que poderão ser publicadas por decisão dos editores e acompanhadas por carta de resposta dos autores do artigo comentado.

As características das modalidades acolhidas estão sumarizadas no quadro abaixo.

Quadro: Características das modalidades dos manuscritos.

Modalidade	Número de palavras	Número de tabelas e figuras	Número de referências	Resumos (150 palavras)	Quadro de contribuições do estudo
Artigo original	3.500	Até 5	Até 30	Sim	Sim
Artigo de revisão sistemática	3.500	Até 5	Sem limitação	Sim	Sim
Artigo de revisão narrativa	3.500	Até 5	Sem limitação	Sim	Sim
Nota de pesquisa	1.500	Até 3	Até 30	Sim	Sim
Relato de experiência	2.500	Até 4	Até 30	Sim	Sim
Artigo de opinião	1.500	Até 2	Até 30	Não	Não
Debate	3.500 (1.500 cada réplica ou tréplica)		Até 30	Não	Não
Investigação de eventos de interesse da saúde pública	2.500	Até 4	Até 30	Sim	Sim
Perfil de bases de dados nacionais de saúde	3.500	Até 7	Até 30	Não	Sim
Cartas	400	Até 5	Até 5	Não	Não

A critério dos editores, podem ser publicados outros formatos de artigos, a exemplo de ferramentas para a gestão da vigilância em saúde (limite: 3.500

palavras), aplicações da epidemiologia (limite: 3.500 palavras), entrevista com personalidades ou autoridades (limite: 800 palavras), resenha de obra contemporânea (limite: 800 palavras), artigos de séries temáticas e notas editoriais.

Estrutura dos manuscritos

Na elaboração dos manuscritos, os autores devem orientar-se pelas Recomendações para elaboração, redação, edição e publicação de trabalhos acadêmicos em periódicos médicos, do ICMJE ([versão em inglês](#) e [versão em português](#)).

A estrutura do manuscrito deve estar em conformidade com as orientações constantes nos guias de redação científica, de acordo com o seu delineamento.

A relação completa dos guias encontra-se no [website](#) da Rede EQUATOR (Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research), disponível em: <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines>. A seguir, são relacionados os principais guias pertinentes ao escopo da RESS.

Estudos observacionais: [STROBE](#) (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology)

Revisões sistemáticas: PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), versões em [inglês](#) e [português](#)

Estimativas em saúde: GATHER (Guidelines for Accurate and Transparent Health Estimates Reporting) versões em [inglês](#) e [português](#)

Estudos de bases secundárias: [RECORD](#) (Conducted using Observational Routinely-collected health Data)

Relato de sexo e gênero: SAGER (Sex and Gender Equity in Research) , versões em [inglês](#) e [português](#).

Somente serão aceitos manuscritos que estiverem de acordo com o modelo disponível no Modelo de Submissão. Serão acolhidos manuscritos redigidos em língua portuguesa, com formatação em espaço duplo, fonte Times New Roman 12, no formato RTF (Rich Text Format), DOC ou DOCX (documento do Word). Não são aceitas notas de rodapé no texto. Cada manuscrito, obrigatoriamente, deverá conter:

Folha de rosto

- a) modalidade do manuscrito;
- b) título do manuscrito, em português, inglês e espanhol;
- c) título resumido em português;
- d) nome completo, [ORCID](#) (Open Researcher and Contributor ID) e *e-mail* de cada um dos autores;
- e) instituição de afiliação (até dois níveis hierárquicos; cidade, estado, país), enumerada abaixo da lista de autores com algarismos sobrescritos; incluir somente uma instituição por autor;

- e) correspondência com nome do autor, logradouro, número, cidade, estado, país, CEP e e-mail
- f) paginação e número máximo de palavras nos resumos e no texto;
- g) informação sobre trabalho acadêmico (trabalho de conclusão de curso, monografia, dissertação ou tese) que originou o manuscrito, nomeando o autor, tipo e título do trabalho, ano de defesa e instituição;
- h) Financiamento, ou suporte, com a declaração de todas as fontes, institucionais ou privadas, que contribuíram para a realização do estudo; citar o número dos respectivos processos. Fornecedores de materiais, equipamentos, insumos ou medicamentos, gratuitos ou com descontos, também devem ser descritos como fontes de financiamento, incluindo-se cidade, estado e país de origem desses fornecedores. Essas informações devem constar da Declaração de Responsabilidade e da folha de rosto do artigo.

Resumo/Abstract/Resumen

Deverá ser redigido em parágrafo único, nos idiomas português, inglês e espanhol, com até 150 palavras, e estruturado com as seguintes seções: objetivo, métodos, resultados e conclusão. Para a modalidade relato de experiência, o formato estruturado é opcional.

Palavras-chave/Keywords/Palabras clave

Deverão ser selecionadas quatro a seis, umas delas relacionada ao delineamento do estudo, a partir da lista de [Descritores em Ciências da Saúde \(DeCS\)](#) e apresentadas nos idiomas português, inglês e espanhol.

Contribuições do estudo

Os autores devem informar as principais contribuições do estudo que serão apresentadas em destaque no manuscrito diagramado, em caso de publicação. Devem ser incluídos os seguintes tópicos, com até 250 caracteres com espaço para cada tópico:

- a) Principais resultados: descrever, de forma sucinta, a resposta ao objetivo do estudo;
- b) Implicações para os serviços: discutir como os achados do estudo podem repercutir nos serviços e/ou ser apropriados por eles.
- c) Perspectivas: apresentar um "olhar para o futuro" e refletir sobre quais seriam os próximos passos para a área/tema estudado e/ou o que seria necessário para a implementação dos achados.

Texto completo

O texto de manuscritos nas modalidades de artigo original e nota de pesquisa deverão apresentar, obrigatoriamente, as seguintes seções, nesta ordem: introdução, métodos, resultados, discussão, contribuição dos autores e referências. Tabelas, quadros e figuras deverão ser referidos nos "resultados" e apresentadas ao final do artigo, quando possível, ou em arquivo separado (em formato editável). O conteúdo das seções deverá contemplar os seguintes aspectos:

- a) Introdução: apresentar o problema gerador da questão de pesquisa, a

justificativa e o objetivo do estudo, nesta ordem;
b) Métodos: descrever o delineamento do estudo, a população estudada, os métodos empregados, incluindo, quando pertinente, o cálculo do tamanho da amostra, a amostragem e os procedimentos de coleta dos dados ou fonte, local e data de acesso aos dados, as variáveis estudadas com suas respectivas categorias, os procedimentos de processamento e análise dos dados; quando se tratar de estudo envolvendo seres humanos ou animais, contemplar as considerações éticas pertinentes (ver seção Ética na pesquisa envolvendo seres humanos);

c) Resultados: apresentar a síntese dos resultados encontrados; é desejável incluir tabelas e figuras autoexplicativas.

d) Discussão: apresentar síntese dos principais resultados, sem repetir valores numéricos, suas implicações e limitações; confrontar os resultados com outras publicações relevantes para o tema; no último parágrafo da seção, incluir as conclusões a partir dos resultados da pesquisa e implicações destes para os serviços ou políticas de saúde;

e) Contribuição dos autores: incluir parágrafo descritivo da contribuição específica de cada um dos autores, de acordo com as recomendações do ICMJE.

f) Agradecimentos: quando houver, devem ser nominais e limitar-se ao mínimo indispensável; nomeiam-se as pessoas que colaboraram com o estudo e preencheram os critérios de autoria; os autores são responsáveis pela obtenção da autorização, por escrito, das pessoas nomeadas, dada a possibilidade de os leitores inferirem que elas subscrevem os dados e conclusões do estudo; agradecimentos impessoais – por exemplo, “a todos aqueles que colaboraram, direta ou indiretamente, com a realização deste trabalho” – devem ser evitados;

g) Referências: o formato deverá seguir as Recomendações para elaboração, redação, edição e publicação de trabalhos acadêmicos em periódicos médicos, do ICMJE e do [Manual de citações e referências na área da medicina](#) da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos, com adaptações definidas pelos editores.

1. No texto, utilizar o sistema numérico, segundo a ordem de citação no texto, com os números grafados em sobrescrito, sem parênteses, imediatamente após a passagem do texto em que é feita a citação (e a pontuação, quando presente), separados entre si por vírgulas; se números sequenciais, separá-los por um hífen, enumerando apenas a primeira e a última referência do intervalo sequencial de citação (exemplo: 7,10-16).
2. Para referência com mais de seis autores, listar os seis primeiros, seguidos da expressão latina “et al.” para os demais;
3. Títulos de periódicos deverão ser grafados de forma abreviada, de acordo com o estilo usado no [Index Medicus](#) ou no [Portal de Revistas Científicas de Saúde](#);
4. Títulos de livros e nomes de editoras deverão constar por extenso;
5. Sempre que possível, incluir o DOI (Digital Object Identifier) do documento citado.

Recomenda-se evitar o uso de siglas ou acrônimos não usuais. Siglas ou acrônimos só devem ser empregados quando forem consagrados na literatura, prezando-se pela clareza do manuscrito. O [Siglário Eletrônico do Ministério da Saúde](#) ou o Manual de editoração e produção visual da Fundação Nacional de Saúde (Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Manual de editoração e produção visual da Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Funasa, 2004. 272p.) podem ser consultados.

Submissão de manuscritos

Os manuscritos devem ser submetidos à RESS por meio do [Sistema SciELO de Publicação](#). Antes da submissão, no entanto, os autores devem preparar os seguintes documentos:

1. Declaração de responsabilidade, assinada por todos os autores, digitalizada em formato PDF;
2. Formulário de conformidade com a ciência aberta;
3. Folha de rosto e texto do manuscrito, de acordo com o Template de Submissão.

Taxas de processamento

A RESS não efetua cobrança de taxas de submissão, avaliação ou publicação de artigos.

Processo de avaliação dos manuscritos

Serão acolhidos apenas os manuscritos formatados de acordo com estas Instruções e cuja temática se enquadre no escopo da revista.

Uma análise preliminar verificará aspectos editoriais e técnicos, que incluem o potencial para publicação, o interesse para os leitores da revista e o atendimento aos requisitos éticos, não se limitando a esses elementos. Trabalhos que não atenderem a esses aspectos serão recusados; por sua vez, os manuscritos considerados potencialmente publicáveis na RESS seguem no processo editorial, composto pelas etapas especificadas a seguir.

1) Revisão técnica: realizada pelo editor associado e/ou assistente, consiste da revisão de aspectos de forma e redação científica, com o objetivo de garantir que o manuscrito atenda a todos os itens das Instruções aos autores e esteja apto a ingressar no processo de revisão externa por pares. Nesta etapa também é analisado o relatório do sistema de detecção de plágio do sistema iThenticate.

2) Revisão externa por pares: realizada por pelo menos dois revisores externos ao corpo editorial da RESS (revisores *ad hoc*), que apresentem sólido conhecimento na área temática do manuscrito, que devem avaliar o mérito científico e o conteúdo dos manuscritos, fazendo críticas construtivas para seu aprimoramento. As modalidades submetidas a revisão externa por pares são: “artigo original”, “nota de pesquisa”, “artigo de revisão”, “relato de experiência”, “investigação de eventos de interesse da saúde pública” e “perfil de bases de dados nacionais de saúde”. A RESS adota o modelo de revisão por pares duplo-cego, no qual os revisores *ad hoc* não conhecem a identidade dos autores e não são identificados na revisão enviada aos autores. Para

manuscritos previamente publicados em servidores de *preprints*, a RESS entende que não é possível garantir o anonimato dos autores, sendo garantido apenas o dos revisores envolvidos no processo. Os revisores *ad hoc* devem seguir os requisitos éticos para revisores recomendados pelo [COPE](#).

3) Revisão pelo Núcleo Editorial: após a emissão dos pareceres dos revisores *ad hoc*, o editor associado, científico e/ou chefe também avalia o manuscrito e, quando pertinente, indica aspectos passíveis de aprimoramento na sua apresentação e para observação dos padrões de apresentação da RESS. Posteriormente, com a reformulação realizada pelos autores, o manuscrito é avaliado quanto ao atendimento às modificações recomendadas ou em relação às justificativas apresentadas para não se fazerem as alterações.

4) Revisão final pelo Comitê Editorial: após o manuscrito ser considerado pré-aprovado para publicação pelo Núcleo Editorial, é avaliado por um membro do Comitê Editorial com conhecimento na área temática do estudo. Nessa etapa, o manuscrito pode ser considerado aprovado e pronto para publicação, aprovado para publicação com necessidade de ajustes ou não aprovado para publicação.

As revisões das etapas do processo editorial serão enviadas aos autores, pelo sistema de submissões, com prazo definido para reformulação. Recomenda-se aos autores atenção às comunicações que serão enviadas ao endereço de *e-mail* informado na submissão, assim como para a observação dos prazos para resposta. A não observação dos prazos para resposta, especialmente quando não justificada, poderá ser motivo para descontinuação do processo editorial do manuscrito. Se o manuscrito for aprovado para publicação, mas ainda se identificar a necessidade de ajustes no texto, os editores da revista reservam-se o direito de fazê-lo, sendo os autores informados a respeito. Importante destacar que, em todas as etapas, poderá ser necessária mais de uma rodada de revisão.

No momento da submissão, os autores poderão indicar até três possíveis revisores *ad hoc*, especialistas no assunto do manuscrito, e até três revisores especialistas aos quais não gostariam que seu manuscrito fosse submetido. Caberá aos editores da revista a decisão de acatar ou não as sugestões dos autores.

Após a aprovação, o manuscrito segue para a produção editorial, constituída das seguintes etapas:

- 1) Edição final;
- 2) Revisão do português;
- 3) Normalização das referências bibliográficas;
- 4) Tradução do texto completo do manuscrito para o inglês e revisões do *abstract* em inglês e do *resumen* em espanhol;
- 5) Diagramação do texto, tabelas e figuras;
- 6) Revisão final;
- 8) Controle de qualidade;
- 7) Prova do prelo, encaminhada ao autor principal por *e-mail*, em formato PDF, para a sua aprovação final para publicação do manuscrito; e
- 9) Editoração e publicação eletrônica.