

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, NATURAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

ADRYEMERSON PENA FORTE FERREIRA

**ANÁLISE ESPACIAL DA TUBERCULOSE NO ESTADO DO MARANHÃO DE 2011 A
2018**

PINHEIRO - MA

2022

ADRYEMERSON PENA FORTE FERREIRA

**ANÁLISE ESPACIAL DA TUBERCULOSE NO ESTADO DO MARANHÃO DE 2011
A 2018**

Trabalho de Conclusão de Curso modalidade Artigo Científico, apresentado ao Curso de Graduação em Enfermagem do Centro de Ciências Humanas, Naturais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para obtenção do Grau de Bacharel em Enfermagem.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Vanessa Moreira da Silva Soeiro

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Thais Furtado Ferreira

PINHEIRO - MA

2022

**ANÁLISE ESPACIAL DA TUBERCULOSE NO ESTADO DO MARANHÃO DE 2011
A 2018**

Trabalho de Conclusão de Curso modalidade Artigo Científico, apresentado ao Curso de Graduação em Enfermagem do Centro de Ciências Humanas, Naturais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para obtenção do Grau de Bacharel em Enfermagem.

Aprovado em _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Vanessa Moreira da Silva Soeiro

Doutora em Saúde Coletiva
Universidade Federal do Maranhão

Prof^a. Dr^a. Amanda Namíbia Pereira Pasklan

Doutora em Saúde Coletiva
Universidade Federal do Maranhão

Prof^a. MSc. Mayane Cristina Pereira Marques

Mestre em Enfermagem
Universidade Federal do Maranhão

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Ferreira, Adryemerson Pena Forte.

Análise espacial da tuberculose no estado do Maranhão de 2011 a 2018 / Adryemerson Pena Forte Ferreira. - 2022. 54 f.

Coorientador(a): Thais Furtado Ferreira.

Orientador(a): Vanessa Moreira da Silva Soeiro.

Curso de Enfermagem, Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro, 2022.

1. Análise espacial. 2. Epidemiologia. 3. Estudos ecológicos. 4. Tuberculose. I. Ferreira, Thais Furtado. II. Soeiro, Vanessa Moreira da Silva. III. Título.

À minha mãe e à minha família, dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida, saúde e forças que sempre me deu para que pudesse chegar até aqui. A Nossa Senhora, mãe de Jesus e a São José pela intercessão e companhia nessa trajetória.

À minha família, em especial a minha mãe Rita por toda a dedicação, amor e apoio incondicional em todas as etapas da minha vida, sobretudo durante a graduação e de todo seu esforço para que eu pudesse enfim chegar nesse momento. Aos meus irmãos, avós e tios pelo apoio contínuo.

Aos meus amigos da turma 03 pela confiança que sempre depositaram em mim, pela parceria na rotina cansativa de estudos e pela amizade, sorrisos e apoio recíproco na trajetória acadêmica, em especial Keyla, Julyana e Jundson com quem tirava dúvidas e nos ajudávamos mutuamente sempre que alguém precisava de auxílio durante a escrita dos seus trabalhos de conclusão de curso. À professora Thais Furtado, pela paciência e pelo suporte sempre que solicitei, atendendo e me auxiliando prontamente mesmo impossibilitada de permanecer na orientação deste trabalho. Agradeço também à professora Vanessa Soeiro por aceitar a orientação do presente estudo.

Agradeço especialmente ao Padre Luigi Risso (*in memoriam*), a quem sou grato por todo o ciclo inicial de estudos onde adquiri os valores, na escola e na igreja, que me construíram ao longo do meu crescimento juntamente com os valores que aprendi com minha família.

À UFMA, a universidade que me acolheu e me permitiu conhecer além dos amigos, professores incríveis que me inspiram a ser um profissional cada vez melhor.

Esses 5 anos foram um momento de aprendizado enorme, de crescimento pessoal, político e de construção profissional. O sentimento que carrego, é também, de felicidade por ter estudado na melhor do Maranhão. Gratidão por tudo que vivi e conquistei nesta etapa de minha vida.

Obrigado!

“Mesmo que já tenha feito uma longa caminhada, sempre haverá mais um caminho a percorrer”

(Santo Agostinho)

RESUMO

Objetivo: Analisar a distribuição espaço-temporal de casos novos de tuberculose no estado do Maranhão no período de 2011 a 2018. **Método:** Estudo ecológico de dados secundários. Foram utilizados os casos de tuberculose notificados no estado do Maranhão referentes ao período entre janeiro de 2011 a dezembro de 2018 no SINAN. A análise espacial dos dados foi realizada com criação da matriz de vizinhança entre os entre os 217 municípios do Maranhão considerando-se como aglomerado de Alto Risco aqueles municípios que apresentarem alta incidência de TB cercados por municípios que também apresentarem altas incidências de TB (Alto-Alto). Foi considerado como aglomerado de Baixo Risco aqueles municípios que apresentaram baixa incidência de TB cercados por municípios que também apresentaram baixas incidências de TB (Baixo-Baixo). **Resultados:** O coeficiente de incidência no estado apresentou aumento de 39,31 casos por 100 mil habitantes em 2011 para 40,88 casos por 100 mil habitantes em 2018. A distribuição dos casos de TB não ocorreu de maneira uniforme no estado durante o intervalo. As áreas de Alto-Risco se localizaram principalmente no norte e porção central do Maranhão, enquanto que as áreas de Baixo Risco se localizaram principalmente no nordeste e sudeste do território. Observou-se que os aglomerados de Alto Risco sofreram alteração em sua apresentação, se tornando mais espaçados entre si e distribuídos pelo território, diminuindo o tamanho dos aglomerados ao longo dos anos. 2012 foi o ano que apresentou maior aglomerado de municípios com baixa incidência. **Conclusão:** Não se observou correlação direta entre a distribuição espacial dos aglomerados de risco e variáveis sociais analisadas como o índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS). Apesar disso, conhecer as regiões do estado com maior e menor risco para TB permite que sejam identificadas as áreas prioritárias para intervenção dos gestores de saúde, contribuindo para a elaboração e implementação de ações de controle da doença.

Palavras-chave: Tuberculose; Análise espacial; Epidemiologia; Estudos ecológicos.

ABSTRACT

Objective: To analyze the spatio-temporal distribution of new cases of tuberculosis in the state of Maranhão in the period from 2011 to 2018. **Method:** Ecological study of secondary data. The cases of tuberculosis notified in the state of Maranhão referring to the period between January 2011 to December 2018 in SINAN were used. The spatial analysis of the data was performed with the creation of the neighborhood matrix among the 217 municipalities of Maranhão considering as High Risk cluster those municipalities that present high incidence of TB surrounded by municipalities that also present high incidences of TB (High-High). It was considered as Low Risk cluster those municipalities that presented low incidence of TB surrounded by municipalities that also presented low incidences of TB (Low-Low). **Results:** The incidence coefficient in the state showed an increase from 39.31 cases per 100,000 population in 2011 to 40.88 cases per 100,000 population in 2018. The distribution of TB cases did not occur evenly in the state during the interval. High-Risk areas were mainly located in the north and central portion of Maranhão, while Low-Risk areas were mainly located in the northeast and southeast of the territory. It was observed that the High Risk clusters underwent changes in their presentation, becoming more spaced apart and distributed throughout the territory, decreasing the size of the clusters over the years. 2012 was the year that presented the largest cluster of municipalities with low incidence. **Conclusion:** No direct correlation was observed between the spatial distribution of risk clusters and social variables analyzed as the Municipal Human Development Index (IDHM) and the Social Vulnerability Index (IVS). Nevertheless, knowing the regions of the state with higher and lower risk for TB allows priority areas to be identified for intervention by health managers, contributing to the design and implementation of actions to control the disease.

Keywords: Tuberculosis; Spatial analysis; Epidemiology; Ecological studies.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS – Atenção Primária à Saúde

BK – Bacilo de Koch

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IVS - Índice de Vulnerabilidade Social

ONU - Organização das Nações Unidas

PCT – Programa de Controle da Tuberculose

PNCT - Programa Nacional de Controle da Tuberculose

SIG- Sistema de Informações Geográficas

SINAN - Sistema Nacional de Agravos de Notificação

SNCD – Sistema de Notificação Compulsória de Doenças

TB - Tuberculose

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 História da Tuberculose	14
2.2 Situação epidemiológica da Tuberculose	15
2.3 A Atenção Primária no controle da Tuberculose	16
2.4 SINAN e notificação da TB	18
2.5 Análise espacial e controle das doenças infecciosas	19
3 OBJETIVO	20
3.1 Geral	20
3.2 Específicos	20
4 RESULTADOS	20
Artigo	21
ANEXO A -NORMAS DO PERIÓDICO “REVISTA EPIDEMIOLOGIA E SERVIÇOS DE SAÚDE - RESS”	46

1 INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa causada pelo bacilo *Mycobacterium tuberculosis* e apesar de ser uma das mais antigas doenças conhecidas pela humanidade é ainda hoje um grave problema de saúde pública no mundo além de ser a doença infecciosa que mais causa óbitos com mais de 1,5 milhões de mortes apenas em 2018 (MELO; BARROS; DONALISIO, 2020; CANTO; NEDEL, 2020).

A doença é transmitida através de partículas transportadas pelo ar por um paciente contaminado pelo bacilo sendo o pulmão um dos principais alvos (TB pulmonar), porém o bacilo também pode acometer outros órgãos (TB extrapulmonar), mas se realizado o tratamento corretamente a chance de cura é altamente provável (FERREIRA NETO; OLIVEIRA; PIMENTA, 2020).

Em meio aos diversos sintomas que podem ser observados durante a infecção pelo bacilo alguns certos sinais e sintomas são mais comumente referidos pelo paciente como quadros de tosse, hemoptise, dispneia, dor torácica, rouquidão, febre, sudorese e perda ponderal (KOZAKEVICH, 2016).

O adoecimento e propagação da TB tem sido favorecido por estarem fortemente relacionados a uma série de fatores como: fatores imunológicos e sociodemográficos, moradia, estilo de vida inadequado e a infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) (OLIVEIRA et al., 2019).

No ano de 2018, a taxa de incidência da tuberculose no Brasil era 34,8 casos/100 mil habitantes sendo, portanto, uma doença de notificação compulsória no país desde 1998. Os dados devem ser coletados nas unidades de saúde através da ficha de notificação e do boletim de acompanhamento do paciente e processados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (CANTO; NEDEL, 2020).

A tuberculose é considerada pelo governo brasileiro como uma prioridade desde 2003 e a partir de então esteve no elenco das principais pactuações nacionais como: Pacto pela saúde, Programa Mais Saúde; Programação das ações de vigilância em saúde, Pacto da Atenção Básica e mais recentemente, na Agenda Estratégica da Secretaria de Vigilância em Saúde (CLEMENTINO et al., 2016).

A percepção da tuberculose enquanto problema de saúde pública em todo o planeta levou a ONU a incluir a TB e outras doenças negligenciadas na lista de Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável como forma de assegurar uma vida saudável e promover o bem-

estar para todos, em todas as idades (ONU, 2015). Torna-se importante ressaltar que a TB é uma doença negligenciada, o que acaba contribuindo para a dificuldade no diagnóstico precoce e no tratamento adequado dos indivíduos infectados (OLIVEIRA et al., 2019).

O Brasil registra o maior número de casos em toda a América do Sul com uma prevalência estimada em 57 casos por 100.000 habitantes sendo notificados cerca de 160 mil casos por ano, o que o coloca na 22^a posição entre os 22 países responsáveis por 80% dos casos de tuberculose no planeta (MACEDO et al., 2018).

No Estado do Maranhão oito municípios são citados como prioritários pelas altas taxas de incidência: São Luís, Açailândia, Caxias, Codó, Imperatriz, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Timon tendo a capital São Luís com incidência entre os casos novos de 56,7/100.000 habitantes (SILVA et al., 2017).

A principal fonte de dados sobre a tuberculose no Brasil é o Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN), tendo a notificação baseada na definição de caso confirmado na investigação e o acompanhamento desses casos (MAGALHÃES; MEDRONHO, 2017).

O enfrentamento mundial da tuberculose requer que haja avanços na prevenção e nos cuidados aos pacientes acometidos nos países que detém uma alta incidência de casos, como o Brasil. Houve uma redução percentual nas taxas de incidência de tuberculose no mundo de 1,5% entre os anos de 2014 e 2015, entretanto se esperava uma redução média anual entre 4% e 5% até 2020 para que se pudesse atingir os objetivos estipulados pela OMS (MELO; BARROS; DONALISIO, 2020).

A tuberculose ainda constitui um grave problema de saúde pública em todo o planeta sendo também a doença infecciosa que mais causa óbitos em todo o mundo. O Brasil, por sua vez está entre os 30 países com maior carga de tuberculose quando levadas em consideração os dados de incidência, mortalidade e resistência ao tratamento. Dessa forma para que haja um alcance efetivo das metas definida para o controle da doença no país é fundamental que haja o planejamento das ações e estratégias a partir do conhecimento da situação epidemiológica da tuberculose (CANTO; NEDEL, 2020).

A dificuldade em detectar casos de tuberculose é ainda um grande desafio que deve ser enfrentado pois inviabiliza o tratamento efetivo, interfere na manutenção das cadeias de transmissão do bacilo além de subestimar a amplitude da importância do problema para os sistemas de saúde e por essa razão é importante que possamos compreendê-lo (ARIDJA et al., 2020).

O uso da análise espacial evidencia que nas questões relativas aos processos de saúde e doença, as ferramentas geotecnológicas se configuram como estratégias relevantes para a otimização, refino, ampliação e até reprodução de resultados de maneira mais efetivos proporcionando avanços nos sistemas de informações geográficas já que oportunizam uma metodologia estatística eficiente além da disponibilidade de dados de alta qualidade, referenciados geograficamente sobre saúde e qualidade ambiental criando assim novas oportunidades do compreensão dos fenômenos (SANTOS et al., 2020).

Apesar de serem ferramentas existentes desde a década passada, os Sistema de Informação Geográfica (SIG) ainda são pouco empregadas em saúde, apesar de seu elevado potencial de desenvolvimento de modelos para traçar locais de risco para determinadas doenças como a TB, sendo assim um instrumento que permite o gerenciamento e planejamento das ações de saúde (LEAL et al., 2019).

A partir desta pesquisa, portanto, teríamos conhecimento e informação sobre a forma como a tuberculose se apresenta nas diferentes regiões do estado do Maranhão, além de conhecer a realidade de uma nova maneira por meio das ferramentas de georreferenciamento e como forma de fomentar a compreensão da realidade no estado, possibilitando o direcionamento de ações para as regiões com maiores necessidades e subsidiando estratégias de saúde que visem o controle da doença bem como outras intervenções em saúde pública.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 História da Tuberculose

O *Mycobacterium tuberculosis* é a bactéria causadora da tuberculose e teve sua descrição feita primeiramente pelo bacteriologista alemão Robert Koch no ano de 1882, por essa razão também é conhecido como bacilo de Koch (BK) (GUIMARÃES et al., 2018). O *Mycobacterium*, tem sua origem estimada em torno de 150 milhões de anos podendo ser inclusive o organismo patogênico que mais causou mortes ao longo da história humana, possuindo registros de sua existência em documentos históricos chineses, em estudos de Hipócrates na Grécia Antiga e também em trechos de livros bíblicos, além de registros da doença em múmias egípcias, o que revela que o bacilo esteve presente em diversos momentos históricos e nas mais diversas civilizações humanas ao longo da história (KOZAKEVICH, 2016).

A tuberculose inicialmente deve ter acometido inicialmente os animais, através de uma variante que antecedeu o *Mycobacterium bovis* e a contaminação deve ter se iniciado e se propagado através do consumo de carne e leite contaminados. O surgimento de linhagens que passaram por um processo de mutação com localização pulmonar e transmissão aérea permitiu que o mycobacterium se tornasse um dos principais causadores de morte e adoecimento ao homem (KOZAKEVICH, 2016).

Apesar dos registros de epidemias de tuberculose ocorrerem na região andina há mais ou menos 1500 anos provavelmente não chegou a atingir os territórios brasileiros pois em terras brasileiras, a tuberculose demonstrou maiores estragos durante a colonização portuguesa que causou o adoecimento e morte de inúmeros indígenas em razão do contato com os colonos contaminados, com relatos inclusive que indicam o padre Manuel da Nóbrega como o primeiro portador da doença no país com casos sendo descritos pela primeira vez em meados do século 19 recebendo o título de “a praga dos pobres” principalmente devido a relação muito observada na época entre os adoecimentos e as populações que viviam em moradias insalubres, a falta de higiene e alimentação (MASSABNI; BONINI, 2019; BARBOSA, 2019, GUIMARÃES et al., 2018).

Durante o século 19 e início do século 20 ainda havia desinformação e falta de saneamento básico para a maioria da população, fruto principalmente da negligência dos governos o que acabou permitindo que a tuberculose se tornasse a principal causa de mortes no estado do Rio de Janeiro. Ainda durante esse período havia uma alta incidência de óbitos resultantes da doença, com cerca de 700 mortes a cada 100 mil habitantes. Nesse sentido apenas em 1900 foi criada a Liga Brasileira contra a Tuberculose que representou um dos primeiros movimentos inclinados para a atenção a pacientes contaminados pela TB porém ainda centrada no âmbito da filantropia (MASSABNI; BONINI, 2019).

O quadro de contágios de TB vem apresentando oscilações ao longo dos últimos 20 anos, apesar disso é tratada como uma doença de nível controlado no país apesar de ainda haver uma alta taxa de infecções todos os anos (GUIMARÃES et al., 2018).

2.2 Situação epidemiológica da Tuberculose

A Tuberculose ainda se configura como a principal causa de morte entre todas as doenças infecciosas e está entre as dez principais causas de óbitos em todo o mundo pois apenas

em 2018 foram estimados cerca de 10 milhões de novos casos e 1,4 milhões de mortes relacionadas à doença (ARIDJA et al., 2020).

Em 2017, houveram cerca de 10 milhões de casos de tuberculose no mundo (cerca de 133 casos por 100 mil habitantes), o que representou uma queda de 1,8 em relação ao ano de 2016. Diante desse cenário percebe-se que a incidência da doença diminuiu em média 1,5% ao ano desde 2000. As mortes, por sua vez, estimam-se que diminuíram por volta de 3,9%, passando de 1,64 milhões em 2016 para 1,57 em 2017, com letalidade igual a 15,7% uma queda de 0,5% quando comparada a 2016 (MACNEIL et al., 2019).

A incidência de Tuberculose no mundo sofre redução de 2% ao ano, aproximadamente, porém esta cifra deveria aumentar entre 4-5% para que seja alcançada as metas da estratégia para o fim da tuberculose para 2020 (OMS, 2019).

A região do Sudeste Asiático e a África foram responsáveis por quase 70% de todos os casos de TB no mundo com a maioria dos países de maior incidência localizados nessas duas regiões do planeta. Apesar do número total de casos ser maior no Sudeste Asiático, a taxa de incidência geral é semelhante em ambas as regiões (226/100 no sudeste asiático e 237/100.000 na África) (MACNEIL et al., 2019).

Já no ano de 2018, 87% de todos os novos casos da doença foram registrados nos 30 países com mais altas cargas da doença, e destes, dois terços dos novos casos no planeta se concentravam em oito países: Índia, China, Indonésia, Filipinas, Paquistão, Nigéria, Bangladesh e África do Sul (OMS, 2019). As Américas correspondem a 3% de toda a carga de TB no mundo, enquanto que o Brasil ocupa a primeira colocação no continente com 32% dos casos seguido pelo Peru (13%) e México (10%) o que o torna o único país da América a figurar na lista dos 30 países com maior carga da doença (ARIDJA et al., 2020).

2.3 A Atenção Primária no controle da Tuberculose

A Atenção Primária a Saúde (APS) é caracterizada por compreender um conjunto de ações de saúde que abrangem os âmbitos individual e coletivo através de ações de promoção, proteção da saúde, prevenção de agravos, diagnóstico, tratamento e reabilitação e da manutenção da saúde (BRASIL, 2017). Nesse sentido a tuberculose, em razão de sua importância epidemiológica em sua forma clínica pulmonar bacilífera assim como seu potencial de transmissão e oportunidade de detecção dos sintomáticos respiratórios é primordial para o controle da doença o que revela o potencial estratégico fundamental da APS para o diagnóstico

da tuberculose em razão de sua proximidade com a população e das ações preconizadas pela PNAB (REIS et al., 2017).

Desde 2000 no Brasil vem sendo incentivada a descentralização das ações de controle de tuberculose com foco na atenção primária e nesse período, planos já vêm sendo elaborados por órgãos e agências internacionais de saúde pelo fato de a doença ainda ser um grave problema de saúde pública, porém mesmo com a elaboração e implementação dessas estratégias os indicadores epidemiológicos permanecem apresentados resultados insatisfatórios. Buscando transpor barreiras de acesso e horizontalizar o atendimento e descentralizar o atendimento, foi criado o Programa de Controle da tuberculose (PCT) na atenção primária a saúde se constituindo como um elemento de destaque nas recomendações adotadas pelo Ministério da Saúde¹⁹ que deve ser desenvolvido nas três esferas de governo (federal, estadual e municipal) mas com ênfase nas ações a nível municipal, especificamente na após com atividades de prevenção e promoção de saúde (REIS et al., 2017; WYSOCKI et al., 2017; DOS SANTOS et al., 2017).

A APS como porta de entrada do Sistema Único de Saúde recebe destaque por dispor das equipes de Estratégia de Saúde da Família (ESF) que desenvolvem no território ações de busca ativa, notificação e tratamento desses pacientes, acompanhamento e alta mediante cura e principalmente as ações de prevenção da doença nas ações de educação em saúde (DOS SANTOS et al., 2017).

Para que a detecção de casos seja feita é necessário que haja a atuação de uma equipe multidisciplinar que disponha de capacitação para tal, além do apoio de uma estrutura física e organizacional adequada e da articulação de ações entre diferentes setores, e de um fluxo contínuo das informações que permita a coordenação da assistência e da necessidade da continuidade da assistência atendendo as necessidades dos pacientes (SPAGNOLO et al., 2018). A garantia de insumos e recursos humanos assim como a presença de equipes de ESF nas unidades básicas está relacionado de maneira positiva a detecção de novos casos (PELLISSARI et al., 2018).

Ainda existem entraves que dificultam esse acesso dos doentes aos serviços de saúde como o elevado tempo de espera para conseguir a marcação de consultas, assim como a necessidade de várias idas aos serviços de saúde para obter esse atendimento, gerando atraso no diagnóstico o que acaba levando alguns pacientes a procura de alternativas como serviços distantes do seu local de residência e/ou procura por serviços particulares de saúde (REIS et al., 2017).

2.4 SINAN e notificação da TB

No Brasil a TB é uma doença de notificação compulsória desde 1998 tendo seu modulo presente no SINAN desde as primeiras versões do sistema (ROCHA, 2020) com seus dados coletados nos estabelecimentos de saúde por meio das fichas de notificação e do boletim mensal de acompanhamento do paciente e processados pelo Sistema Nacional de Agravos de Notificação (CANTO; NEDEL, 2020).

O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) foi criado na década de 1970 com objetivo de corrigir as dificuldades do Sistema de Notificação Compulsória de Doenças (SNCD) pois este apresentava problemas de subnotificação o que dificultava a atuação da vigilância em níveis locais, bem como a insuficiência das informações para que fosse realizada uma correta avaliação do perfil de morbidade no país (MAIA et al., 2019; ROCHA et al., 2020).

Seu objetivo central é padronizar a coleta e processamento dos dados sobre doenças e agravos em todo o país definidas pela Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, buscando contribuir de decisão nos âmbitos municipal, estadual e federal, mas também realizar monitoramento da saúde das populações e a previsão de eventos e auxiliar no planejamento em saúde (ROCHA et al., 2020).

As notificações devem ser feitas corretamente e com periodicidade para que as informações possam ser empregadas na tomada de decisões no que se refere a vigilância em saúde, pois a subnotificação de casos acaba comprometendo a execução de atividades que visem prevenção e promoção assim como o controle epidemiológico já que os dados que estarão disponíveis não serão fidedignos da realidade epidemiológica local (MELO et al., 2018).

Essa subnotificação vem sendo relacionada a uma série de fatores que passam de problemas na realização dos diagnósticos, a consequente identificação dos casos, há também a presença de questões que dificultam essa notificação como a complexidade das doenças, as deficiências de recursos humanos e de capacidade técnica dos serviços e também a não valorização dos serviços de vigilância epidemiológica. Portanto, para que esse serviço de vigilância epidemiológica seja de fato efetivo é preciso que as informações ali registradas sejam acuradas e registradas de maneira adequada (MELO et al., 2018; MAIA et al., 2019).

O Brasil, por ser um país de dimensões continentais, só pode ter o perfil das pessoas acometidas pela tuberculose conhecido em razão da existência do SINAN pois este está

presente em todos os municípios do país possibilitando a avaliação dos dados epidemiológicos, o monitoramento das ações realizadas que objetivam o controle da TB, bem como apoiar a aquisição de medicamentos e insumos de maneira contínua (ROCHA et al., 2020).

2.5 Análise espacial e controle das doenças infecciosas

O uso dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) oferece meios para a explicação de problemas existentes em um território permitindo uma melhor orientação das ações entre diferentes setores e dando espaço para a tomada de decisões (MACEDO et al., 2020).

O uso de abordagens espaciais e temporais ajudam a compreender melhor a distribuição dos casos de determinada doença, sua dinâmica e riscos, se configurando com ferramentas de gerenciamento nos programas de controle de doenças ao permitir fazer sua correlação com outros fatores, sejam eles ambientais ou comportamentais ou relacionados a utilização dos serviços de saúde (LIMA et al., 2019; MACEDO et al., 2020).

Pesquisas que visam relacionar o ambiente e o espaço geográfico às doenças tem ganhado cada vez mais relevância no mundo científico tendo em vista que a dinâmica territorial tem influência na ocorrência e manutenção de doenças assim como também avaliar a eficácia dos serviços de saúde ofertados (LEAL et al., 2019).

A realização de mapeamento no diagnóstico e para o planejamento auxilia na compreensão da face geográfica de ocorrência de doenças pois permite um olhar ampliado da saúde dos indivíduos nos contextos social, histórico, cultural, político e ambiental em que estes estão inseridos (MACEDO et al., 2020).

Banco de dados contribuem com os estudos que visam analisar a manifestação de doenças em um período e tempo, e por essa razão podem ajudar na previsão e probabilidade de eventos com base no fluxo de dados contínuos, além de permitir a incorporação de diferentes variáveis sejam elas demográficas ou sociais permitindo a formulação de hipóteses sobre a transmissão de diferentes doenças na população (LIMA et al., 2019).

No que se refere as doenças negligenciadas a identificação de casos a análise espacial desempenha um papel relevante de planejamento de saúde em nível local, regional e nacional possibilitando a implantação de programas de saúde tendo em visto que o risco de doença e os impactos são influenciados por dinâmicas sociais e permitindo a concentração de ações em grupos vulneráveis e em áreas geográficas com maiores números de caso (MACEDO et al., 2020).

3 OBJETIVO

3.1 Geral

Analisar a distribuição espaço-temporal de casos novos de tuberculose no estado do Maranhão no período de 2011 a 2018.

3.2 Específicos

- Descrever a ocorrência de tuberculose no estado do Maranhão no período de 2011 a 2018;
- Identificar as regiões do estado com maior e menor risco para tuberculose;
- Analisar as possíveis correlações espaciais entre as variáveis socioeconômicas e demográficas e o risco de ocorrência dos casos de TB.

4 RESULTADOS

(Artigo a ser submetido à “Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde - RESS”)

Artigo

FOLHA DE ROSTO

ARTIGO ORIGINAL

Análise espacial da tuberculose no estado do Maranhão de 2011 a 2018

Spatial analysis of tuberculosis in the state of Maranhão from 2011 to 2018

Análisis espacial de la tuberculosis en el estado de Maranhão de 2011 a 2018

Título resumido em português: Análise espacial da tuberculose no estado do Maranhão de 2011 a 2018

Adryemerson Pena Forte Ferreira¹ - [orcid.org/ 0000-0001-6423-9756](https://orcid.org/0000-0001-6423-9756)

Keyla Cristina Nogueira Durans¹ - [orcid.org/ 0000-0003-4963-5448](https://orcid.org/0000-0003-4963-5448)

Julyana Suelen Rodrigues Fonseca¹ - [orcid.org/ 0000-0002-7777-7681](https://orcid.org/0000-0002-7777-7681)

Jundson Dias Brito¹ - [orcid.org/ 0000-0003-4741-5265](https://orcid.org/0000-0003-4741-5265)

Erica Amador de Cristo¹ - [orcid.org/ 0000-0002-1627-9275](https://orcid.org/0000-0002-1627-9275)

Vanessa Moreira da Silva Soeiro¹ - [orcid.org/ 0000-0002-4299-1637](https://orcid.org/0000-0002-4299-1637)

Thais Furtado Ferreira¹ - [orcid.org/ 0000-0003-3841-2919](https://orcid.org/0000-0003-3841-2919)

¹Universidade Federal do Maranhão, Coordenação de Enfermagem, Pinheiro, MA, Brasil

CORRESPONDÊNCIA

Adryemerson Pena Forte Ferreira | e-mail: adryemerson.pena@gmail.com

Não se aplica.

TRABALHO ACADÊMICO ASSOCIADO

Artigo derivado de monografia de conclusão de curso intitulada “Análise espacial da tuberculose no estado do Maranhão de 2011 a 2018”, apresentada por ‘Adryemerson Pena Forte Ferreira’ no Curso de Enfermagem, da Universidade Federal do Maranhão, em 2022.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não possuir conflitos de interesse

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Ferreira APF e Ferreira TF participaram da concepção do estudo, sendo responsáveis pela coleta, análise, elaboração dos mapas coropléticos e interpretação dos dados e escrita da primeira versão do manuscrito. Durans KCN, Fonseca JSR, Brito JD, De Cristo EA e Soeiro VMS contribuíram na análise dos dados, interpretação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito, sendo responsáveis por seu conteúdo.

AGRADECIMENTO

Não se aplica.

RESUMO

Objetivo: analisar a distribuição espaço-temporal de casos novos de tuberculose no estado do Maranhão entre 2011 e 2018. **Métodos:** estudo ecológico, com dados de novos casos de TB no Maranhão registrados no SINAN. A análise espacial dos dados foi realizada com criação da matriz de vizinhança entre os municípios. Foram considerados aglomerados de alto e baixo risco os municípios cercados por outros municípios de alto e baixo risco para TB respectivamente. **Resultados:** a distribuição dos casos não ocorreu de maneira uniforme no território durante o intervalo estudado. Identificou-se as áreas de Alto e Baixo Risco no estado, sendo as primeiras localizadas principalmente no norte e centro do Maranhão, já as áreas de Baixo Risco principalmente no nordeste e sudeste. **Conclusão:** identificar as regiões do estado com maior e menor risco para tuberculose permite melhor intervenção dos gestores, contribuindo para a elaboração e implementação de ações de controle da doença.

Palavras-chave: Tuberculose; Análise espacial; Epidemiologia; Estudos ecológicos.

ABSTRACT

Objective: to analyze the spatio-temporal distribution of new tuberculosis cases in the state of Maranhão between 2011 and 2018. **Methods:** ecological study, with data from new TB cases in Maranhão registered in SINAN. The spatial analysis of the data was carried out with the creation of the neighborhood matrix between the municipalities. High and low risk clusters were considered to be cities surrounded by other high and low risk cities for TB, respectively. **Results:** the distribution of cases did not occur uniformly in the territory during the period studied. High and Low Risk areas were identified in the state, the first being located mainly in the north and center of Maranhão, and the Low Risk areas mainly in the northeast and southeast. **Conclusion:** identifying the regions of the state with the highest and lowest risk for tuberculosis

allows for better intervention by managers, contributing to the design and implementation of disease control actions.

Keywords: Tuberculosis; Spatial Analysis; Epidemiology; Ecological Studies.

RESUMÉN

Objetivo: analizar la distribución espacio-temporal de los nuevos casos de tuberculosis en el estado de Maranhão entre 2011 y 2018. **Métodos:** estudio ecológico, con datos de los nuevos casos de tuberculosis en Maranhão registrados en el SINAN. El análisis espacial de los datos se realizó con la creación de la matriz de barrio entre los municipios. Se consideró que los conglomerados de alto y bajo riesgo eran ciudades rodeadas por otras ciudades de alto y bajo riesgo de TB, respectivamente. **Resultados:** la distribución de casos no se presentó uniformemente en el territorio durante el período estudiado. Se identificaron áreas de Alto y Bajo Riesgo en el estado, siendo las primeras ubicadas principalmente en el norte y centro de Maranhão, y las áreas de Bajo Riesgo principalmente en el noreste y sureste. **Conclusión:** identificar las regiones del estado con mayor y menor riesgo para tuberculosis permite una mejor intervención de los gestores, contribuyendo para el diseño e implementación de acciones de control de la enfermedad.

Palabras clave: Tuberculosis; Análisis Espacial; Epidemiología; Estudios Ecológicos.

Contribuições do estudo	
Principais resultados	As áreas de Alto e Baixo Risco no estado, se localizam principalmente na porção norte e central do Maranhão, enquanto que as áreas de Baixo Risco se concentraram principalmente nas regiões nordeste e sudeste do estado.
Implicações para os serviços	Conhecer a distribuição da incidência de TB e áreas de risco no estado oportuniza aos gestores de saúde maior conhecimento sobre a realidade epidemiológica para direcionamento de ações de controle e combate da doença no território estadual.
Perspectivas	Compreender as necessidades de um território, contribui para o aprimoramento das políticas de saúde e enfrentamento da TB através da oferta de serviços mais qualificados, além de promover conhecimento mais aprofundado da realidade sanitária nacional.

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa que tem como agente etiológico o bacilo *Mycobacterium tuberculosis* e apesar de ser uma das mais antigas doenças conhecidas pela humanidade é ainda hoje um grave problema de saúde pública no mundo, além de ser a doença infecciosa que mais causa óbitos com mais de 1,5 milhões de mortes apenas em 2018^{1,2}.

A doença é transmitida através de partículas transportadas pelo ar por um paciente contaminado pelo bacilo tendo o pulmão um dos principais alvos (TB pulmonar), porém, também pode acometer outros órgãos (TB extrapulmonar), mas se realizado o tratamento corretamente a chance de cura é altamente provável³.

Em meio aos diversos sintomas que podem ser observados durante a infecção pelo bacilo alguns sinais e sintomas são mais comumente referidos pelo paciente como quadros de tosse, hemoptise, dispneia, dor torácica, rouquidão, febre, sudorese e perda ponderal⁴.

O adoecimento e propagação da TB têm sido favorecidos por estarem fortemente relacionados a uma série de fatores como: fatores imunológicos e sociodemográficos, moradia, estilo de vida inadequado e a infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV)⁵. Torna-se importante ressaltar que a TB é uma doença negligenciada, o que acaba contribuindo para a dificuldade no diagnóstico precoce e no tratamento adequado dos indivíduos infectados⁵.

O Brasil registra o maior número de casos em toda a América do Sul com uma prevalência estimada em 57 casos por 100.000 habitantes sendo notificados cerca de 160 mil casos por ano, o que o coloca na 22ª posição entre os 22 países responsáveis por 80% dos casos de TB no planeta⁶.

No Estado do Maranhão oito municípios são citados como prioritários pelas altas taxas de incidência: São Luís, Açailândia, Caxias, Codó, Imperatriz, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Timon tendo a capital São Luís com incidência entre os casos novos de 56,7/100.000 habitantes⁷.

A TB é uma doença de notificação compulsória no país desde 1998, e como tal, os dados de notificação de novos casos devem ser coletados nas unidades de saúde através da ficha de notificação e do boletim de acompanhamento do paciente e processados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)².

O SINAN é um sistema importante para coleta e divulgação dos dados acerca da TB e demais doenças e agravos de notificação compulsória no Brasil, permitindo a obtenção de informações sobre o comportamento da doença nas diferentes regiões do país, norteadas assim as ações de saúde pública e seu planejamento na prevenção e controle⁸.

O uso da análise espacial evidencia que nas questões relativas aos processos de saúde e doença, as ferramentas geotecnológicas se configuram como estratégias relevantes para a otimização, refino, ampliação e até reprodução de resultados de maneira mais efetivos proporcionando avanços nos sistemas de informações geográficas já que oportunizam uma metodologia estatística eficiente, além da disponibilidade de dados de alta qualidade, referenciados geograficamente sobre saúde e qualidade ambiental criando assim novas oportunidades do compreensão dos fenômenos⁹.

A dificuldade em detectar casos de tuberculose é ainda um grande desafio que deve ser enfrentado pois inviabiliza o tratamento efetivo, interfere na manutenção das cadeias de transmissão do bacilo além de subestimar a amplitude da importância do problema para os sistemas de saúde e por essa razão é importante que possamos compreendê-lo¹⁰.

Por essa razão objetivou-se, com este estudo, analisar a distribuição espaço-temporal de casos novos de tuberculose no estado do Maranhão no período de 2011 a 2019 como forma de subsidiar as políticas estaduais de combate e controle da TB.

Trata-se de um estudo ecológico de dados secundários. Foram utilizados os casos de tuberculose notificados no estado do Maranhão referentes ao período entre janeiro de 2011 a dezembro de 2018 no Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN). O estudo foi desenvolvido com dados de todos os municípios do estado do Maranhão.

O estado do Maranhão se localiza na região Nordeste do Brasil, é constituído por 217 municípios tendo como capital a cidade de São Luís. É delimitado ao norte pelo Oceano Atlântico, ao sul pelo estado do Tocantins, a leste pelo estado do Piauí, e a oeste pelo estado do Pará. Possui área territorial de 331 937,450 km e população de 6.574.789 habitantes segundo o último censo realizado pelo IBGE em 2010, sendo o 8º maior estado do país em área territorial e o 11º mais populoso com densidade demográfica de 19,81 hab/km²¹¹.

A população do estudo compreende os novos casos de TB notificados na população em geral na unidade federativa. Foram incluídos no estudo todos os casos de tuberculose notificados no estado do Maranhão entre os anos de 2011 e 2018 disponíveis no SINAN.

Os dados da pesquisa foram coletados através da plataforma de dados públicos do Departamento de Saúde do Sistema Único de Saúde (DATASUS) durante o período de março a abril de 2021. Visando reduzir o viés introduzido nas tendências temporais pelo atraso na notificação, o ano de 2018 será o último ano a ser considerado no presente estudo.

Inicialmente foram analisadas as incidências médias dos casos novos de TB notificados no período de 2011 a 2018, sendo calculadas as incidências médias brutas e em seguida as incidências médias ajustadas pelo método bayesiano empírico local com o objetivo de minimizar as flutuações decorrentes do pequeno número de casos e população em alguns municípios.

Para o cálculo das incidências foi considerado como numerador a média dos casos de TB ocorridos no município e como denominador, a média da população residente no respectivo município, multiplicado por 100 mil.

A análise espacial dos dados foi realizada com criação da matriz de vizinhança entre os 217 municípios do Maranhão com o objetivo de comparar a similaridade dos atributos geográficos em feições vizinhas. Por tratar-se de um estudo de análise de áreas tivemos como critério de vizinhança a contiguidade sendo testadas as matrizes do tipo Rook e Queen. A primeira considera apenas as fronteiras físicas como vizinhos e a segunda considera os vértices e fronteiras. Ambas podem ser de primeira, segunda, terceira ou mais ordens, dependendo da escolha do número de vizinhos a ser considerados. Neste estudo, adotou-se a matriz de vizinhança que gerar mais alto valor do Índice de Moran Global significativo, tipo Queen.

Para observar a existência de autocorrelação espacial, calculou-se o Índice de Moran Global (I). O índice varia de -1 a +1, existindo correlação direta se o valor for positivo, correlação inversa se o valor for negativo ou ausência de autocorrelação espacial se o valor for igual a zero. O I será validado através do teste de pseudosignificância, com 999 permutações.

Em seguida, foi calculado o Índice Local de Moran (Ii) para delimitação de aglomerados de TB. Para tal, considerou-se como ponto de corte a incidência média de TB nos 217 municípios ajustada pelo método bayesiano empírico local.

Considerou-se como aglomerado de Alto Risco aqueles municípios que apresentarem alta incidência de TB (incidência acima da média) cercados por municípios que também apresentarem altas incidências de TB (padrão de autocorrelação denominado de Alto-Alto). Inversamente, foi considerado como aglomerado de Baixo Risco aqueles municípios que apresentaram baixa incidência de TB (incidência abaixo da média) cercados por municípios que também apresentaram baixas incidências de TB (padrão de autocorrelação denominado de Baixo-Baixo).

Os municípios com baixa incidência de TB cercados por municípios com altas incidências de TB (padrão de autocorrelação denominado de Baixo-Alto) e os municípios com alta incidência de TB cercados por municípios com baixas incidências de TB (padrão de autocorrelação denominado de Alto-Baixo) não foram consideradas aglomerados e sim, zonas de transição.

Toda a análise estatística do presente estudo foi no software GeoDa versão 1.10. Tanto para o I e II, será considerado como significância estatística o valor de $p < 0,05$.

Para análise dos dados utilizou-se como referência a última divisão regional brasileira estabelecida pelo IBGE em 2017 que subdivide as unidades da federação em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias que substituíram os conceitos anteriores de Mesorregião e Microrregião, respectivamente¹².

Os mapas coropléticos foram construídos no software QGIS 3.6.2 para apresentação dos dados.

A malha digital cartográfica dos municípios foi adquirida junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

RESULTADOS

No Maranhão, entre 2011 e 2018, foram notificados 19.361 casos de tuberculose com média de 2.420,12 casos/ano. O coeficiente de incidência no estado apresentou aumento de 39,31 casos por 100 mil habitantes em 2011 para 40,88 casos por 100 mil habitantes em 2018.

A partir da análise geral dos casos evidenciados nos mapas, verifica-se uma tendência contínua de apresentação de aglomerados de Alto Risco (Alto-Alto) na porção norte e em partes da região central do estado em todos os anos observados. Destaque para a Região Imediata de São Luís, onde há um aglomerado constante e quase que inalterado em todos os anos apresentados, evidenciado mais claramente na chamada Região Intermediária de São Luís, que compreende os municípios da região metropolitana do estado, e também os municípios próximos à ilha de Upaon Açú na porção continental especialmente nas faixas litorâneas das regiões intermediárias

de Pinheiro e Viana. Observou-se presença de aglomerados de Alto Risco também na Região Imediata de Santa Inês-Bacabal em todo o intervalo.

Quando considerados apenas as localidades com Baixo Risco para TB (Baixo-Baixo) em uma visão geral do intervalo, as regiões Nordeste e Sudeste do estado apresentaram padrões semelhantes que se repetiram em todos os anos, revelando as duas principais localizações de municípios com baixa incidência cercados por outros municípios de baixa incidência.

Analisando as distribuições de Alto Risco por ano do intervalo, em 2011, 2012 e 2013 o que se observa é que além das duas concentrações de casos nas regiões imediatas de São Luís e Santa Inês – Bacabal existem também municípios isolados como Carutapera no extremo noroeste e Aldeias Altas no leste do estado, em 2011, assim como municípios da região imediata de Governador Nunes Freire. Em 2013 esse aglomerado se prolongou também para a Região Imediata de Caxias.

A partir de 2014 além das Regiões Imediatas já citadas, houve prolongamento para novas áreas da Região Imediata de Santa Inês - Bacabal como as Regiões Intermediárias de Pedreiras, Governador Nunes Freire e para a Região Intermediária de Codó na Região Imediata de Caxias, além do município de Aldeias Altas.

A partir de 2015 percebe-se uma alteração nítida na distribuição dos casos, com regiões aglomeradas mais espaçadas entre si e mais distribuídas pelo território do estado, além do menor número de municípios nestes aglomerados. Em 2016, há o surgimento de um novo aglomerado na Região Intermediária de Barra do Corda, o que também se repete no ano seguinte. Em 2018, uma nova alteração visível nessa distribuição é percebida: o encolhimento das áreas com grandes aglomerados de municípios com elevada incidência de TB que passa então a se apresentar agora principalmente em conjuntos de dois ou três municípios vizinhos em contraposição aos primeiros mapas da tendência.

O município de Monção merece atenção especial nessa análise, pois foi o único que figurou em todos os mapas obtidos como município de alto risco.

Quando se consideram apenas os aglomerados de baixa incidência, o que se observa já em 2011 é sua localização principalmente das porções Nordeste, Sudeste e Sudoeste do estado, especialmente nas regiões imediatas de Presidente Dutra, Caxias e Imperatriz. O ano de 2012 foi aquele que apresentou o maior aglomerado deste perfil no intervalo que compreendeu quase que a totalidade da porção sul-sudeste do estado. De 2011 a 2013 a região nordeste do Maranhão que compreende parte da Região Imediata de São Luís apresentou uma tendência semelhante dos municípios que a compunha, o que continuou a ser observado nos 8 anos do intervalo em maior ou menor grau em todos os mapas. Em 2014, 2015, 2016 e 2017 já se observa o surgimento de novos aglomerados menores em regiões distintas do estado como o município de São Pedro da Água Branca.

Em 2018 observa-se que a repetição anual de municípios no Nordeste do estado não aconteceu, apenas dois municípios da Região Intermediária de Barreirinhas repetiram esse padrão, mas o destaque na Região Imediata de São Luís vai para um novo aglomerado de municípios localizados na região Intermediária de Pinheiro, que inclusive fazem vizinhança com a cidade que dá nome a essa região que estava classificada como Alto-Baixo pela primeira vez no intervalo, portanto podendo ser classificado como uma zona de transição.

DISCUSSÃO

A análise dos mapas coropléticos neste estudo evidencia que a distribuição dos casos de TB não ocorreu de maneira uniforme no território maranhense durante o intervalo estudado. Identificou-se as áreas de Alto e Baixo Risco no estado, sendo as primeiras localizadas principalmente na porção norte e central do Maranhão, enquanto que as áreas de Baixo Risco se concentraram principalmente no nordeste e sudeste do território.

As limitações deste estudo estão relacionadas ao uso de dados secundários que estão sujeitos a falhas do sistema de vigilância e a subnotificação de casos nos diferentes municípios, e por se tratar de um estudo ecológico, variáveis individuais não puderam ser consideradas como as questões biológicas e os fatores comportamentais que também exercem influência sobre a incidência de tuberculose.

Apesar da distribuição heterogênea pelo estado, houve uma concentração maior de aglomerados de Alto Risco na Região Intermediária de São Luís, mais especificamente na porção metropolitana do estado, onde a cobertura de saúde é mais ampla e distribuída, além de partes da Região Imediata de Santa Inês – Bacabal que é uma área onde houve o aumento da concentração populacional no último censo em comparação com o censo do ano 2000¹¹. Em contraposição a isto, as regiões de Baixo Risco se localizaram principalmente na região nordeste do estado, onde se encontram os lençóis maranhenses e nas regiões sudeste e sul do Maranhão. No caso da ilha de São Luís, especialmente na capital, houve um rápido crescimento populacional, além do aumento da ocupação desordenada que permitiu o surgimento de diversos problemas de ordem ambiental, socioeconômica e urbana, propiciando também a expansão para as áreas periféricas da capital, como os municípios da grande Ilha que em 18 anos tiveram sua área ocupada ampliada em até 133% em Paço do Lumiar, 83% em São Jose de Ribamar e 60% em Raposa¹³. Essa tendência de concentração no litoral do estado é observada no cenário regional, pois é nas regiões litorâneas da região nordeste que estão distribuídas as maiores incidências, favorecido pela presença dos chamados bolsões de pobreza nas cidades mais populosas o que constitui um terreno favorável para a disseminação da doença¹⁴.

Para compreender a ocorrência de tuberculose em um determinado território é necessário que ela seja analisada por diferentes visões que não se limitem apenas aos aspectos clínicos e biológicos, mas também pela existência de fatores sociais que determinam sua ocorrência e

distribuição, permitindo identificar sua origem, maneiras de enfrentamento, identificação das condições de vida a que determinada população está exposta, bem como sua situação socioeconômica¹⁵.

Por essa razão foi importante o estabelecimento do Programa Nacional de Controle da tuberculose (PNCT), que entre seus objetivos reforça a importância de haver uma redução da morbidade, mortalidade e transmissão da tuberculose através de uma série de ações intersetoriais que permitissem o desenvolvimento de ações de educação em saúde nas diferentes esferas administrativas, promover capacitação dos profissionais que atuam nesse controle, aperfeiçoar os serviços de vigilância epidemiológica e expandir o tratamento supervisionado na APS entre outros, para promover uma mudança de cenários no país¹⁶.

Estas ações foram complementadas com o lançamento do Brasil Livre da Tuberculose que atualizou as metas do programa com o estabelecimento da meta central de reduzir o coeficiente de incidência no país para menos de 10 casos por 100 mil habitantes até o ano de 2035, além de reduzir o coeficiente de mortalidade da tuberculose para menos de 1 óbito por 100 mil habitantes até o ano de 2035, metas esta que ainda se mostram distantes de serem alcançadas diante dos números aqui observados¹⁷.

Muitos destes aspectos listados são contemplados no índice IVS (Índice de Vulnerabilidade Social) que é importante para a detecção das situações de vulnerabilidade no estado, apesar disso, sua relação com os dados expressos neste estudo enfrenta limitação pois quase que a totalidade dos municípios do Maranhão se classificam como de vulnerabilidade Muito alta ou Alta, exceção a região sudoeste e porções do oeste do estado, entretanto, essa variável não se relaciona diretamente em primeiro momento com nenhuma das zonas classificadas para risco de TB¹⁸.

Considerando os valores de IDHM dos municípios do estado buscando relacioná-los aos aglomerados da matriz de vizinhança, se observa que em todos os anos do intervalo, os

municípios da ilha de São Luís, com exceção de Raposa, são classificados como de Alto Risco, porém, são municípios detentores de elevados índices de desenvolvimento humano quando comparado aos padrões do estado. Além destes, os municípios de Barra do Corda e Grajaú, em 2016 e 2017, que se encontravam como área de Alto Risco, contam com IDHM Médio¹⁸. Este resultado pode estar relacionado a uma maior notificação de casos nos municípios com maior IDHM, além da disponibilidade de equipes capacitadas para maior rastreamento e notificação destes casos.

A concentração dos casos principalmente em populações urbanas no Maranhão corrobora com um estudo realizado no estado do Rio de Janeiro em 2018 que também utilizou dados retirados do SINAN revelando que 98,9% dos casos notificados no estado acometiam moradores das zonas urbanas dos 92 municípios cariocas¹⁹.

Áreas que apresentam maiores aglomerados espaciais apresentaram nas últimas décadas um crescimento populacional desordenado, associado a precárias condições de moradia e condições socioeconômicas desfavoráveis, como saneamento inadequado, além de baixa renda familiar, baixa escolaridade e acesso a serviços médicos insuficientes e muitas vezes com grande número de moradores e um único domicílio^{20,21}. Além destes, um estudo realizado na China evidenciou que clima, altitude, longitude, emprego na indústria primária, densidade populacional, escolaridade e nível econômico também tem impacto na prevalência de TB em diferentes graus, sendo que estes fatores influenciam de maneira distinta nas diferentes regiões do país²².

Pesquisa de revisão conduzida por Santos et al. apontou que na maioria dos estudos analisados havia associação entre valores de incidência, prevalência ou mortalidade por tuberculose à desigualdade social nos diferentes métodos geoespaciais, sejam eles com análise de área, Moran Global e local, método bayesiano, varredura espacial e Kernel²¹.

As dificuldades no acesso aos serviços de saúde e as deficiências no acesso às medicações para o tratamento e as carências de treinamento dos profissionais para diagnóstico e as precárias

notificações e acompanhamento dos pacientes acometidos pela tuberculose são barreiras que ainda dificultam o controle efetivo da doença e alcance das metas estabelecidas pelo PNCT¹⁴. No entanto, o modelo espacial utilizado no presente estudo se mostrou satisfatório na compreensão da distribuição espacial e das áreas de maior e menor risco no estado do Maranhão ao longo do período estabelecido como foco, permitindo uma melhor compreensão espaço-temporal e da dinâmica de transmissão, identificando assim as áreas que devem ser tratadas como prioritárias para o planejamento e adoção de intervenções que respondam às necessidades de saúde da população no enfrentamento da tuberculose.

A partir dos resultados encontrados no presente estudo, e a existência de áreas de alto risco para TB no estado, torna-se necessário que haja uma reestruturação no modelo de atenção à saúde de maneira que este seja mais resolutivo, identificando os casos, atuando na prevenção e condução do tratamento, quando necessário, através da efetiva implementação das políticas de controle da TB estabelecidas pelo Ministério da Saúde, além da atuação sobre os fatores socioeconômicos que ainda são insuficientes no estado e são importantes nesse processo de controle. Desta forma, identificar as regiões do estado com maior e menor risco para tuberculose permite que sejam identificadas as áreas prioritárias para intervenção dos gestores de saúde, contribuindo para a elaboração e implementação de ações de controle da doença.

REFERÊNCIAS

1. Melo MC de, Barros H, Donalisio MR. Temporal trend of tuberculosis in Brazil. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 26 de junho de 2020;36. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csp/a/YcrXLbVLyrsVKyFvt77qxbk/abstract/?lang=en>
2. Canto VB do, Nedel FB. Completude dos registros de tuberculose no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) em Santa Catarina, Brasil, 2007-2016. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 8 de julho de 2020;29. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/ress/a/CDg6f39h5FKnSQFk6h5czSh/?lang=pt>
3. Ferreira Neto PTP, Oliveira V da G, Pimenta FP, Ferreira Neto PTP, Oliveira V da G, Pimenta FP. Novas tecnologias para o tratamento da tuberculose: o que as patentes nos dizem. *Química Nova*. julho de 2020;43(7):998–1009.
4. Kozakevich GV, Silva RM da. Tuberculose: revisão de literatura. *ACM Arquivos Catarinenses de Medicina*. 2015;34–47.
5. Oliveira SAG de, Lima C de A de, Quirino EMB, Andrade RM de L, Lima A de A, Silva MAS da, et al. Adesão e qualidade de vida em pacientes com tuberculose pulmonar. *Rev enferm UFPE on line*. 2019;697–706.
6. Macedo JL, Oliveira AS da SS, Pereira IC, Assunção M de JSM. Perfil epidemiológico da tuberculose em um município do maranhão. *Revista Ciência & Saberes - UniFacema*. 22 de janeiro de 2018;3(4):699–705.
7. Silva TC, Matsuoka P da FS, Aquino DMC de, Caldas A de JM. Fatores associados ao retratamento da tuberculose nos municípios prioritários do Maranhão, Brasil. *Ciência e saúde coletiva*. Dezembro de 2017; 22:4095–104.
8. Cordovil ABC, Moraes YS, Coutinho AC de O, Nery RV, Machado EP, Pinheiro CJB. Subnotificação da Tuberculose nos serviços de saúde: revisão integrativa. 1. 11 de abril de 2022;12(41):1–13.

09. Santos BA, Cruz RP dos S, Lima SVMA, Santos AD dos, Duque AM, Araújo KCGM de, et al. Tuberculose em crianças e adolescentes: uma análise epidemiológica e espacial no estado de Sergipe, Brasil, 2001-2017. *Ciência & Saúde coletiva*. 5 de agosto de 2020; 25:2939–48.
10. Aridja UM, Gallo LG, Oliveira AF de M, Silva AWM da, Duarte EC. Casos de tuberculose com notificação após o óbito no Brasil, 2014: um estudo descritivo com base nos dados de vigilância. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 4 de dezembro de 2020 [citado 9 de maio de 2022];
29. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/ress/a/hQvwxJnVr98JKfWQ9t8jDzh/?lang=pt>
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Maranhão | Cidades e Estados | IBGE [Internet]. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma.html>
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisões Regionais do Brasil | IBGE [Internet]. 2017 [citado 22 de abril de 2022]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>
13. Masullo YAG, Dos Santos JRC. Geoprocessamento aplicado a análise do avanço do processo de urbanização e seus impactos ambientais na ilha do Maranhão. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental; 2014; Belo Horizonte [Internet]. Belo Horizonte: IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais; 2014 [citado 2022 Fev 24]. 10 p. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/XI-078.pdf>
14. Barbosa IR, Pereira LMS, Medeiros PF de M, Valentim R de S, Brito JM de, Costa Í do CC. Análise da distribuição espacial da tuberculose na região Nordeste do Brasil, 2005-2010. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2013;22(4):687–95.
15. Silva PH dos S, Vieira Cirilo SS, de Sousa Junior SC, da Cruz VT, Correia RS, dos Santos AF, Costa TRM, Vieira CG, Miranda AS. Aspectos sociodemográficos e clínicoepidemiológicos da tuberculose em um município do nordeste brasileiro. REAS

[Internet]. 26mar.2020 [citado 11maio2022];12(5):e1916. Available from:

<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/1916>

16. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Programa Nacional de Controle da Tuberculose [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2001 [citado 2021 Dez 16]. 28 p. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ProgramaTB.pdf>

17. 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 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2021 [revisado 2021 Out 15; citado 2021 Jan 22]. 70 p. 1 vol. ISBN: 978-65-5993-080-7. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2021/brasil-livre-da-tuberculose>.

18. Atlas da Vulnerabilidade Social nos Municípios Brasileiros [Internet]. 2010 [citado 18 de março de 2022]. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=26118

19. Santos JN dos, Sales CMM, Prado TN do, Maciel EL. Fatores associados à cura no tratamento da tuberculose no estado do Rio de Janeiro, 2011-2014. Epidemiol Serv Saúde [Internet]. 22 de outubro de 2018 [citado 9 de maio de 2022];27. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/ress/a/rcjqSR53W6JFMJcpzwJpQGH/?lang=pt>

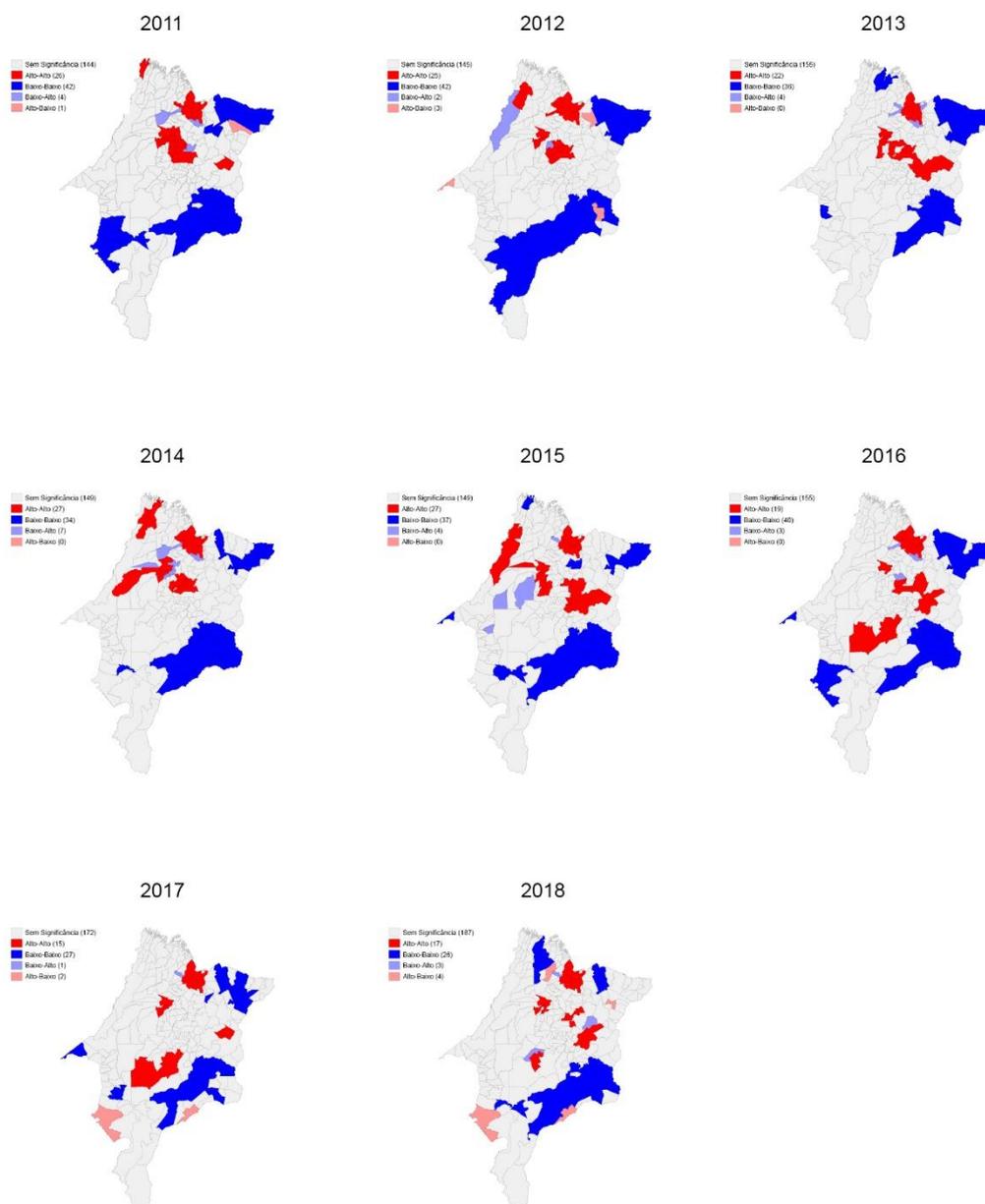
20. Santos LFS, Neto MS, Ferreira AGN, Pereira ALF, Dutra RP, Pascoal LM, et al. Aplicação da análise espacial para compreensão da tuberculose e determinantes sociais. Humanidades & Inovação. 27 de agosto de 2021;8(45):44–58.

21. Santos LFS, Neto MS, Ferreira AGN, Dutra RP, Pascoal Livia Maia, Arcêncio Ricardo Alexandre. Aplicação da análise espacial para compreensão da tuberculose e determinantes sociais. Humanidades & Inovação [Internet]. 2021 Ago 27 [citado 20 de maio de

<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/2991>

22. Sun W, Gong J, Zhou J, Zhao Y, Tan J, Ibrahim AN, et al. A spatial, social and environmental study of tuberculosis in China using statistical and GIS technology. *Int J Environ Res Public Health*. 27 de janeiro de 2015;12(2):1425–48.

Figura 1: Aglomerados de tuberculose no estado do Maranhão. Maranhão, 2011 - 2018



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SINAN (2011 – 2018).

REFERÊNCIAS

- ARIDJA, Ursila Manga et al. Casos de tuberculose com notificação após o óbito no Brasil, 2014: um estudo descritivo com base nos dados de vigilância. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, p. e2020060, 2020.
- BARBOSA, Gleice Kelly Torres Falcão. **Estratégias de controle da tuberculose no Brasil nos últimos 10 anos**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.
- BARBOSA, Isabelle Ribeiro et al. Análise da distribuição espacial da tuberculose na região Nordeste do Brasil, 2005-2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 4, p. 687-695, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. [internet]. [acesso em 2020 dez 10].
<https://www.scielo.br/pdf/sdeb/v42n116/0103-1104-sdeb-42-116-0011.pdf>
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Programa Nacional de Controle da Tuberculose**. Brasília: Ministério da Saúde; 2001. 28 p. Disponível em:
<https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ProgramaTB.pdf>
- 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**. Brasília: Ministério da Saúde; 70p. v.1, 2021 ISBN: 978-65-5993-080-7. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2021/brasil-livre-da-tuberculose>.
- CANTO, Vanessa Baldez do; NEDEL, Fúlvio Borges. Completude dos registros de tuberculose no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) em Santa Catarina, Brasil, 2007-2016. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, p. e2019606, 2020.
- CLEMENTINO, Francisco de Sales et al. Ações de controle da tuberculose: análise a partir do programa de melhoria do acesso e da qualidade da atenção básica. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 25, n. 4, 2016.
- DOS SANTOS, Mariana César et al. Organização da atenção primária para diagnóstico e tratamento da tuberculose. **Cogitare Enfermagem**, v. 22, n. 2, 2017.
- FERREIRA NETO, Paula Teixeira Pinto; OLIVEIRA, Vanessa da Gama; PIMENTA, Fabrícia Pires. Novas tecnologias para o tratamento da tuberculose: o que as patentes nos dizem. **Química Nova**, v. 43, n. 7, p. 998-1009, 2020.
- GUIMARÃES, Ana Beatriz Giles et al. A história da tuberculose associada ao perfil socioeconômico no Brasil: uma Revisão da Literatura. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-PERNAMBUCO**, v. 3, n. 3, p. 43, 2018.

- IBGE. **Cidades e Estados**: Maranhão, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/.html>. Acesso em: 26 jan. 2021.
- IPEA - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas da Vulnerabilidade Social: Mapa**. V2.4.4. [S. l.], 18 mar. 2010. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/mapa>. Acesso em: 18 mar. 2022.
- KOZAKEVICH, Gabriel Vilella; DA SILVA, Rosemeri Maurici. Tuberculose: revisão de literatura. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 44, n. 4, p. 34-47, 2016.
- LEAL, Beatriz do Nascimento et al. Análise espacial em tuberculose e a rede de atenção primária em saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, n. 5, p. 1197-1202, 2019.
- LIMA, Shirley Verônica Melo Almeida et al. Spatial and temporal analysis of tuberculosis in an area of social inequality in Northeast Brazil. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, p. 873, 2019.
- MACEDO, Joyce Lopes et al. Perfil epidemiológico da tuberculose em um Município do Maranhão. **Revista Ciência & Saberes-UniFacema**, v. 3, n. 4, p. 699-705, 2018.
- MACEDO, Juliana Bezerra et al. Análise espacial e determinantes sociais na vigilância das doenças negligenciadas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e808986261-e808986261, 2020.
- MACNEIL, Adam et al. Global epidemiology of tuberculosis and progress toward achieving global targets—2017. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 68, n. 11, p. 263, 2019.
- MAGALHÃES, Monica de Avelar Figueiredo Mafra; MEDRONHO, Roberto de Andrade. Análise espacial da Tuberculose no Rio de Janeiro no período de 2005 a 2008 e fatores socioeconômicos associados utilizando microdados e modelos de regressão espaciais globais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 831-840, 2017.
- MAIA, Daniely Aleixo Barbosa et al. Avaliação da implantação do Sistema de Informação de Agravos de Notificação em Pernambuco, 2014. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 28, p. e2018187, 2019.
- MASSABNI, Antonio Carlos; BONINI, Eduardo Henrique. Tuberculose: história e evolução dos tratamentos da doença. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 22, n. 2, p. 6-34, 2019.
- MASULLO, Yata; SANTOS, José de RC. Geoprocessamento aplicado a análise do avanço do processo de urbanização e seus impactos ambientais na ilha do maranhão. In: **V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Belo Horizonte-MG. 2014.
- MELO, Márcio Cristiano de; BARROS, Henrique; DONALISIO, Maria Rita. Temporal trend of tuberculosis in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00081319, 2020.
- MELO, Maria Aparecida de Souza et al. Percepção dos profissionais de saúde sobre os fatores associados à subnotificação no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (Sinan). **Revista de Administração em Saúde**, v. 18, n. 71, 2018.

OLIVEIRA, Simone Andrade Gonçalves de *et al.* Adesão e qualidade de vida em pacientes com tuberculose pulmonar. **Rev enferm UFPE on line**, RECIFE, v. 13, 1 mar. 2019. DOI <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v13i03a236594p697-706-2019>. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/download/236594/31564&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb-ggp&ct=res&cd=0&d=1825951664131563891&ei=bUA9YPvHCIfEmgGCi6uoDQ&scisig=AAGBfm1IxUsxLmWgi7i6FFsD3ynqebw0kA. Acesso em: 4 dez. 2020.

OMS. Organización Mundial de la Salud. **Tuberculosis**. [S. l.], 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

ONU. Organização das Nações Unidas. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <<https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Agenda2030-completo-pt-br-2016.pdf>> Acesso em 26.jan.2021.

PELLISSARI, Daniele Maria et al. Oferta de serviços pela atenção básica e detecção da incidência de tuberculose no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p. 53, 2018.

REIS, Simone Pieren dos et al. Aspectos geográficos e organizacionais dos serviços de atenção primária à saúde na detecção de casos de tuberculose em Pelotas, Rio Grande do Sul, 2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 26, p. 141-148, 2017.

ROCHA, Marli Souza et al. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan): principais características da notificação e da análise de dados relacionada à tuberculose. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, p. e2019017, 2020.

SANTOS, Beatriz Almeida et al. Tuberculose em crianças e adolescentes: uma análise epidemiológica e espacial no estado de Sergipe, Brasil, 2001-2017. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 2939-2948, 2020.

SANTOS, Janine Nascimento dos et al. Fatores associados à cura no tratamento da tuberculose no estado do Rio de Janeiro, 2011-2014. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 27, 2018.

SANTOS, Livia Fernanda Siqueira et al. Aplicação da análise espacial para compreensão da tuberculose e determinantes sociais. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 45, p. 44-58, 2021.

SANTOS, Livia Fernanda Siqueira et al. Aplicação da análise espacial para compreensão da tuberculose e determinantes sociais. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 45, p. 44-58, 2021.

SILVA, Pedro Henrique dos Santos et al. Aspectos sociodemográficos e clínicoepidemiológicos da tuberculose em um município do nordeste brasileiro. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 12, n. 5, p. e1916-e1916, 2020.

SILVA, Tereza Cristina et al. Fatores associados ao retratamento da tuberculose nos municípios prioritários do Maranhão, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 4095-4104, 2017.

SPAGNOLO, Lílian Moura de Lima et al. Detecção da tuberculose: a estrutura da atenção primária à saúde. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 39, 2018.

SUN, Wenyi et al. A spatial, social and environmental study of tuberculosis in China using statistical and GIS technology. **International journal of environmental research and public health**, v. 12, n. 2, p. 1425-1448, 2015.

WYSOCKI, Anneliese Domingues et al. Atenção Primária à Saúde e tuberculose: avaliação dos serviços. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, p. 161-175, 2017.

ANEXO A -NORMAS DO PERIÓDICO “REVISTA EPIDEMIOLOGIA E SERVIÇOS DE SAÚDE - RESS”

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

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) (disponível em: <http://decs.bvs.br>) 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;
- 7) Controle de qualidade;
- 8) 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.

Fluxograma de processamento dos manuscritos

Os autores poderão entrar em contato com a Secretaria da RESS, por meio do endereço eletrônico ress.svs@gmail.com ou revista.svs@saude.gov.br em caso de dúvidas sobre quaisquer aspectos relativos a estas Instruções, ou necessidade de informação sobre o andamento do manuscrito, de forma a evitar hiatos temporais no processo editorial.

Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviço/SVS/MS
Epidemiologia e Serviços de Saúde
SRTVN Quadra 701, Via W 5 Norte, Lote D, Edifício PO 700 - 7º andar, Asa Norte, Brasília,
DF, Brasil. CEP: 70.719-040
Telefones: (61) 3315-3464 / 3315-3714
E-mail: ress.svs@gmail.com ou revista.svs@saude.gov.br

Versão atualizada em janeiro de 2022.