



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO
AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

THAISA SILVA DE SOUSA

**MAPEAMENTO E ANÁLISE MULTITEMPORAL DE CASOS NOTIFICADOS DE
HANSENIASE NA 11ª REDE REGIONAL DE ATENÇÃO DE SAÚDE DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Presidente Prudente - SP
2021

THAISA SILVA DE SOUSA

**MAPEAMENTO E ANÁLISE MULTITEMPORAL DE CASOS NOTIFICADOS DE
HANSENIASE NA 11ª REDE REGIONAL DE ATENÇÃO DE SAÚDE DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Dissertação de Mestrado apresentada Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional (MMADRE). Área de concentração: Ciências Ambientais.

Orientador:
Dr. Marcus Vinícius Pimenta Rodrigues
Coorientadora:
Dra: Ana Paula Marques Ramos
Dra.: Alba Regina Azevedo Arana
Dr.: Rogério Giuffrida

616.5
S586m

Silva de Sousa, Thaisa.

Mapeamento e análise multitemporal de casos notificados de hanseníase na 11ª rede regional de atenção de saúde do estado de São Paulo / Thaisa Silva de Sousa. – Presidente Prudente, 2021.

34 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional) - Universidade do Oeste Paulista – Unoeste, Presidente Prudente, SP, 2021.

Bibliografia.

Orientador: Dr. Marcus Vinicius Pimenta Rodrigues

Co-orientador: Drª Ana Paula Marques Ramos.

1. Estudo Epidemiológico. 2. Produção cartográfica.
3. Impacto Ambiental. I. Título.

THAISA SILVA DE SOUSA

**MAPEAMENTO E ANÁLISE MULTITEMPORAL DE CASOS NOTIFICADOS DE
HANSENIASE NA 11ª REDE REGIONAL DE ATENÇÃO DE SAÚDE DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Dissertação de Mestrado apresentada Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional - Área de Concentração: Ciências Ambientais

Presidente Prudente, 22 de fevereiro de 2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcus Vinícius Pimenta Rodrigues (Orientador)
Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE
Presidente Prudente - SP

Prof. Dr José Marcato Junior
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS
Presidente Prudente - SP

Profa. Dra Ana Paula Alves Favareto
Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE
Presidente Prudente - SP

DEDICATÓRIA

A minha filha Helena, por me ensinar diariamente que posso sempre ser melhor, e fazer o melhor, “a ela meu amor eterno”.

Aos meus pais, Paula e Anderson pelo carinho e confiança de sempre.

A minhas irmãs Isabela e Isadora que sempre me apoiaram e acreditaram em minha capacidade.

Ao Renan Jorge pelo carinho, dedicação e paciência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que fizeram parte do processo de aprendizagem e construção dessa pesquisa.

As alunas de graduação do curso de Biomedicina, Laura e Jaqueline, por ter me auxiliado durante as coletas.

Ao meu orientador, Dr. Marcus Vinicius Pimenta Rodrigues, por toda confiança depositada sobre mim, por acreditar que eu seria capaz de desenvolver este trabalho, pelas palavras sábias que me guiaram e por todo ensinamento compartilhado, e a paciência com carinho, a ele muito obrigada!

A Dra. Ana Paula Ramos que com toda sua delicadeza me fez acreditar que seria possível.

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – (Brasil) CAPES – Código de Financiamento 001”.

“Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade. Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível”. (Charles Chaplin)

RESUMO

Mapeamento e análise multitemporal de casos notificados de hanseníase na 11ª rede regional de atenção de saúde do estado de São Paulo

A hanseníase é uma doença crônica, infecto contagiosa, causada por uma microbactéria (*Mycobacterium leprae*). O Brasil, ainda, é um dos países que têm essa doença como um problema de saúde pública. A definição de medidas de saúde para controle da hanseníase depende, dentre outras, da análise espaço-temporal dos números de casos por área geográfica, uma vez que cada região possui características que podem favorecer ou não sua disseminação. O estado de São Paulo tem áreas de alta vulnerabilidade socioeconômica, como a região do Pontal do Paranapanema, à extremo oeste do estado. No contexto de saúde, o Pontal está inserido na 11ª Rede Regional de Atenção à Saúde (RRAS-11), formada por 45 municípios. Muitos desses locais têm um conflituoso cenário de disputa por terras e população de baixa renda. A disseminação da hanseníase está associada a alta densidade demográfica e às áreas de assentamentos rurais, próximas a rios e córregos cobertos por vegetação arbórea, pois temperatura e umidade ajudam na sobrevivência da microbactéria. No entanto, não se tem, até o presente momento, o mapeamento e a análise da ocorrência dessa doença ao decorrer dos anos nos municípios da RRAS-11, consistindo em uma lacuna a ser preenchida. Esse trabalho, portanto, propõe caracterizar os aspectos epidemiológicos da hanseníase e sua distribuição espaço-temporal na RRAS-11 de 2007 a 2017. Para tanto, os números de casos disponíveis por município foram obtidos no Sistema Nacional de Agravos e Notificações, e os dados de população no censo demográfico de 2010. Assim, calculou-se a taxa de incidência da doença e aplicou-se ferramentas de geoprocessamento, em ambiente de sistema de informação geográfica, o que permitiu a produção de mapas de diagnóstico espaço-temporal da doença. Constatou-se uma distribuição heterogênea dos casos de hanseníase nos municípios da RRAS-11. Alguns locais têm alta taxa de incidência, enquanto outros são eficazes no entendimento epidemiológico e na ordenação de ações que bloqueiam a expansão da doença. A espacialização da taxa de incidência por uma abordagem multitemporal, assim como sua descrição epidemiológica, auxilia no planejamento de ações em saúde pública. Conclui-se que os resultados dessa pesquisa apoiam o direcionamento de medidas de intervenções que visem à erradicação o ou minimização da hanseníase.

Palavras-chave: Epidemiologia. Mapeamento Temático. Impacto Ambiental. Saúde Pública.

ABSTRACT

Multitemporal mapping and analysis of notified leprosy cases in the 11th regional health care network of the state of São Paulo

Leprosy is a chronic, contagious disease caused by a micro bacterium (*Mycobacterium leprae*). Brazil, still, is one of the countries that have this disease as a public health problem. The definition of health measures for leprosy control depends, among others, on the spatio-temporal analysis of the numbers of cases by geographic area, since each region has characteristics that may or may not favor its dissemination. The state of São Paulo has areas of high socioeconomic vulnerability, such as the region of Pontal do Paranapanema, in the extreme west of the state. In the health context, Pontal is part of the 11th Regional Health Care Network (RRAS-11), formed by 45 municipalities. Many of these places have a conflicting scenario of a dispute over land and a low-income population. The spread of leprosy is associated with high population density and areas of rural settlements, close to rivers and streams covered by tree vegetation, as temperature and humidity help the microbacterium to survive. However, until now, there is no mapping and analysis of the occurrence of this disease over the years in the cities of RRAS-11, consisting of a gap to be filled. This work, therefore, proposes to characterize the epidemiological aspects of leprosy and its spatio-temporal distribution in RRAS-11 from 2007 to 2017. For this purpose, the numbers of cases available per municipality were obtained from the National Diseases and Notifications System, and the data population in the 2010 demographic census. Thus, the disease incidence rate was calculated, and geoprocessing tools were applied, in a geographic information system environment, which allowed the production of spatial-temporal diagnosis maps of the disease. Heterogeneous distribution of leprosy cases was found in the cities of RRAS-11. Some locations have a high incidence rate, while others are effective in understanding epidemiology and in ordering actions that block the spread of the disease. Spatialization of the incidence rate by a multitemporal approach, as well as its epidemiological description, helps in planning public health actions. It is concluded that the results of this research support the targeting of intervention measures aimed at eradicating or minimizing leprosy.

Keywords: Epidemiology. Thematic Mapping. Environmental Impact. Public Health.

LISTA DE SIGLAS

M. leprae	– Mycobacterium leprae
MB	– Multibacilar
PB	– Paucibacilar
PQT	– Poliquimioterapia
OMS	– Organização Mundial de Saúde
DRS	– Direções Regionais de Saúde
CVE	– Centro de Vigilância Epidemiológica
MST	– Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra
GPS	– Sistema de Posicionamento Global
SIG	– Sistema de Informação Geográfica
HIV	– Imunodeficiência Humana
AIDS	– Imunodeficiência Adquirida
SINAM	– Sistema Nacional de Agravos e Notificação
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Hab	– Habitantes
RRAS	– Rede Regional de Atenção à Saúde

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização geográfica da região da RRAS-11 no Estado de São Paulo..	17
Figura 2- Taxa de notificação de casos novos de hanseníase na RRAS11 no período de 2007 a 2017	23
Figura 3 – Tendência da taxa de hanseníase de 2013 a 2017 na RRAS-11	24
Figura 4- Média da Taxa de hanseníase no período de 2007 a 2017 na RRAS-11 ..	25
Figura 5- Taxa de hanseníase em 2017 nos municípios da RRAS-11	30
Figura 6- Indicadores epidemiológicos e operacionais da hanseníase (Brasil, 2001 a 2017)	31
Figura 7- LISA Map para a distribuição espacial da taxa de hanseníase na RRAS-11 em 2017	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Caracterização demográfica dos casos novos de hanseníase na RRAS-11 no período de 2007 a 2017 na RRAS-11	21
Tabela 2- Características clínicas dos casos novos de hanseníase na RRAS-11 nos anos de 2007 a 2017 na RRAS-11.....	22
Tabela 3- Relação entre modos de detecção da hanseníase e classe operacional de novos casos e variáveis sociodemográficas na RRAS-11	25
Tabela 4- Relação entre idade e gênero com taxa de notificação de novos casos de hanseníase no período de 2007 a 2017 na RRAS-11	27
Tabela 5- Relação entre esquema terapêutico e modo de saída com taxa de notificação de novos casos de hanseníase no período de 2007 a 2017 na RRAS-11	28
Tabela 6- Relação entre forma clínica e cura com taxa de notificação de novos casos de hanseníase no período de 2007 a 2017 na RRAS-11	29
Tabela 7- Relação entre lesão e nervos afetados com taxa de notificação de novos casos de hanseníase no período de 2007 a 2017 na RRAS-11	29
Tabela 8- Correlação entre classe operacional e forma clínica em novos casos de hanseníase no período de 2007 a 2017	30

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	MATERAIS E MÉTODO	19
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4	CONCLUSÃO.....	33
	REFERENCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

A hanseníase é uma enfermidade crônica, granulomatosa, infectocontagiosa, causada pela bactéria *Mycobacterium leprae*, também, denominada de bacilo de Hansen, o qual apresenta a característica de ser intracelular obrigatório. Essa bactéria demonstra uma peculiaridade de predileção por células cutâneas e dos nervos periféricos (VELÔSO *et al.*, 2018), instalando-se no organismo da pessoa infectada, podendo se multiplicar. Em 1874, Hansen publica um trabalho que faz uma análise microscópica de uma célula que continha material leproso, e observa que existiam microrganismos que chamou de parecidos a “bastões”, o que para ele seria pelo menos um indício de que este poderia ser o agente etiológico da lepra. Pelo fato de ele ser encontrado em todos os pacientes com lepra, ele – muito provavelmente era o causador da doença de hanseníase (BECHLER, 2012).

O termo hanseníase é utilizado no Brasil desde a década de 70 e tornou-se obrigatório a partir de 1995, em substituição a antiga denominação lepra. Isso ocorre por meio da Lei Federal nº 9.010, em uma tentativa de diminuir o estigma da doença que tem causado sofrimento à humanidade desde a antiguidade (OLIVEIRA, 2012). O *Mycobacterium leprae* não é extraído em meios de cultura, é um parasita intracelular obrigatório, razão pela qual não é possível ser cultivado artificialmente, o que constitui a principal dificuldade da pesquisa sobre a hanseníase (VELÔSO *et al.*, 2018). Seu tempo de reprodução é muito lento (12 a 14 dias) e a quantidade suficiente do bacilo somente foram obtidas para análise biológica e imunológica quando foi descoberto que tatus (*Dasypus novemcinctus*) poderiam ser infectados. A viabilidade do bacilo no meio ambiente externo ao corpo humano é influenciada pela temperatura, humidade e luminosidade, variando de 46 dias no solo úmido a cinco meses em ambiente sombreado (VELÔSO *et al.*, 2018).

Atingindo predominante população de baixa renda, a hanseníase é uma doença negligenciada, e, em virtude disto, entende-se que os financiamentos existentes ainda não resultaram em progressos significativos para sua eliminação no Brasil (ARAÚJO-JORGE *et al.*, 2014). A transmissão da hanseníase se dá por meio do sistema respiratório (vias aéreas superiores), de indivíduo infectado sem tratamento para um suscetível, tendo como condicionante um contato íntimo e prolongado, razão pela qual o domicílio é considerado um importante componente envolvido na cadeia epidemiológica de transmissão da doença. Ressalta-se o longo

período de incubação, variando entre dois e sete anos, podendo ultrapassar uma década (SANTOS; CASTRO; FALQUETO, 2008).

Os casos de pacientes multibacilares sem tratamento são as principais fontes de infecção e seus contatos intradomiciliares constituem o principal grupo de risco para o desenvolvimento da doença (PINTO; CRISTINA; VILLA, 2002). Entretanto, em regiões de alta endemicidade, grande parte da população estaria exposta ao *M. leprae*, porém apenas uma pequena proporção, estimada em 10% dos sujeitos infectados, desenvolveria a doença devido à alta infectividade, mas baixa patogenicidade do bacilo. A hanseníase caracteriza-se por apresentar alta infectividade e baixa patogenicidade, sendo a maioria da população, mais de 95% dos indivíduos, é naturalmente imune (MENDONÇA *et al.*, 2008).

O diagnóstico da hanseníase é essencialmente clínico e epidemiológico, combinando uma anamnese detalhada por meio da história e condições de vida do paciente, sobretudo da história familiar, e um exame dermatoneurológico criterioso, no qual as lesões são avaliadas quanto às sensibilidades tátil, térmica e dolorosa (PIRES *et al.*, 2012). Além disso, nervos são palpados em busca de espessamento ou dor e os sítios de inervação avaliados em busca de alterações sensitivas, motoras e/ou autonômicas. Vale destacar que em crianças, em razão da dificuldade em realizar o exame físico, recomenda-se que o diagnóstico seja feito e/ou validado por um centro de referência e que seja adotado o “*Protocolo de Investigação Diagnóstica de hanseníase em Menores de 15 anos*” (PIRES *et al.*, 2012).

Não existe nenhum exame laboratorial capaz de diagnosticar todas as formas clínicas de Hanseníase. A baciloscopia, apesar de ser considerada o padrão ouro entre os testes laboratoriais para hanseníase, sempre será negativa nas formas paucibacilares da doença. Uma baciloscopia negativa não exclui o diagnóstico de hanseníase (BRASIL, 2010). O diagnóstico precoce, o tratamento medicamentoso adequado por meio da PQT – poliquimioterapia, padronizada pela Organização Mundial de Saúde, a prevenção e tratamento de incapacidades físicas, e a vigilância dos contatos intradomiciliares constituem a base dos programas de controle da hanseníase (LASTÓRIA, 2012).

O tratamento com a PQT/OMS, constituído pela rifampicina, dapsona e clofazimina tem se mostrado eficiente na cura da infecção, apresentando baixos índices de recidiva (0 a 7,7%). Os casos paucibacilares são tratados com um esquema

padronizado de 6 doses (6 meses de tratamento) incluindo a rifampicina e a dapsona. Para os casos MB, são tratados com 12 doses (12 meses de tratamento), com um esquema que inclui a clofazimina, além da rifampicina e dapsona (BRASIL, 2002). O exame e a vigilância de contatos intradomiciliares são indispensáveis para o diagnóstico precoce, uma vez que este é o principal grupo de risco para a doença (LOPES *et al.*, 2020). A investigação consiste no exame dermatoneurológico de todos os contatos intradomiciliares dos casos novos detectados, independentemente da classificação operacional, e do repasse de orientações sobre período de incubação, transmissão e sinais e sintomas precoces da doença (Ministério da Saúde, 2009).

A hanseníase é doença antiga e complexa, Carlos Chagas, há um século afirmava que ela é, antes de estudo, um problema de estudo e indagação científica, tantas as incógnitas etiopatogenias, tantos os aspectos epidemiológicos obscuros que restringem ou impossibilitam o êxito das providências sanitárias (BARROS, 2019). Mesmo com todos os esforços empreendidos pelo Brasil, a prevalência no ano de 2016, ainda, era superior a um caso para cada 10 mil habitantes (1,10/10 mil). Nesse ano, foram registrados 25.218 casos novos de hanseníase no país, sendo 1.696 em menores de 15 anos (MONTEIRO *et al.*, 2018). Em número absoluto de casos, a região Nordeste ocupou a primeira posição, sendo diagnosticados 10.984 casos novos da doença na população geral, o que correspondeu a 43,6% dos casos do país. Quando considerado o coeficiente de detecção geral e em menores de 15 anos, o Nordeste caracterizou-se como a terceira região com maior carga da doença, ficando atrás apenas das regiões Centro-Oeste e Norte, respectivamente (SOUZA; MAGALHÃES; LUNA, 2020).

Uma área importante para auxiliar no estudo de diferentes doenças, como a hanseníase, é a epidemiologia espacial. Trata-se da descrição e análise das variações geográficas do estado de saúde e doença em populações, correlacionada a fatores de risco demográficos, ambientais, comportamentais, socioeconômicos, genéticos e infecciosos (ELLIOTT; WARTENBERG, 2004). O lugar, ou espaço onde as pessoas vivem e trabalham, há tempos tem sido reconhecido como um componente essencial em estudos epidemiológicos (BUNNELL *et al.*, 2013). O interesse pela epidemiologia espacial tem crescido nos últimos 20 anos, aumentando sua complexidade, sofisticação e utilidade. O desenvolvimento do sistema de posicionamento global (GPS) entre as décadas de 1970 e 1990 (BARATA; BARRETO, 1996), os avanços no

processamento em sistemas de informação geográfica (SIG) e a disponibilização de dados espaciais, ampliaram o acesso destas ferramentas a um grande número de pesquisadores (CÂMARA *et al.* 2013). Além de permitir o mapeamento de inúmeras variáveis de interesse epidemiológico, cria-se a oportunidade de se melhorar o entendimento da dinâmica de diversas doenças em nível internacional, nacional, regional e local (AUCHINCLOSS *et al.*, 2012).

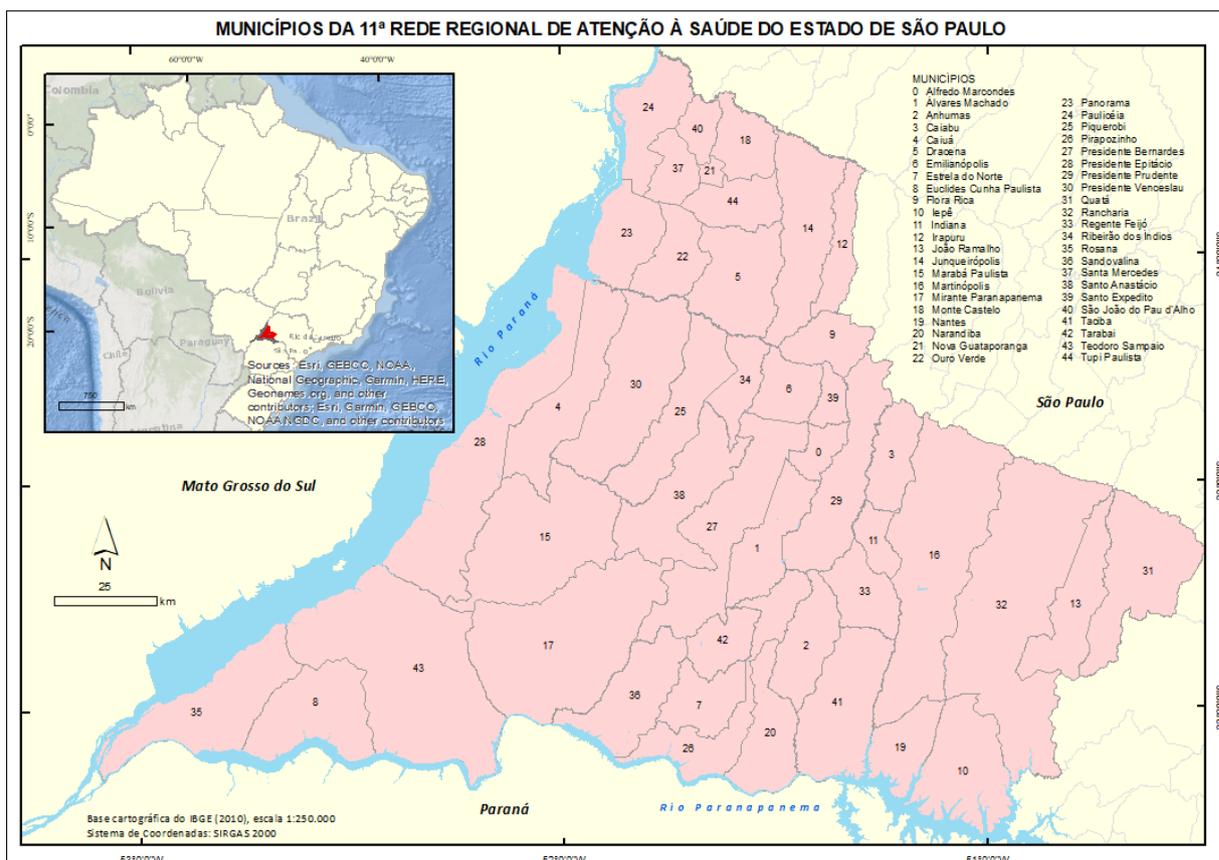
O geoprocessamento, por meio dos softwares de SIGs, tem sido aplicado na pesquisa, prevenção e controle de várias doenças infecciosas, tais como a malária, a tuberculose e o HIV/AIDS (TANSER, 2002). A OMS estimula a utilização de SIG para análises geoespaciais do comportamento da endemia hanseníase, com objetivo de identificar padrões de distribuição espaço-temporal dos casos detectados e fornecer uma análise dos indicadores epidemiológicos ao longo do tempo, indicando onde existe a necessidade de implementar esforços extras para o combate a endemia (PEROTTONI, 2001). A identificação da distribuição espacial dos casos, bem como da infecção subclínica pelo *M. leprae*, fornece uma visão privilegiada, facilitando a realização de medidas de combate focadas em regiões específicas, onde o problema pode estar agrupado em forma de *clusters* (aglomerados) (BAKKER; SCHEELBEEK; BEERS, 2009).

A distribuição espacial da hanseníase no Brasil não apresenta uniformidade (BAIA; CONDE; CONDE, 2019). A tendência da detecção de casos novos é decrescente no país, mas nota-se, ainda, alta incidência nos Estados das regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste, quando comparados aos das regiões Sul e Sudeste. Alguns estados, como Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná já alcançaram a meta de controle da doença. Contudo, estados como o do Pará, com 3.912 casos novos diagnosticados em 2012, (CARVALHO; BARRETO, 2016) resultando em um coeficiente de detecção anual de 50/100.000, é considerado hiperendêmico e, atualmente, faz parte de uma das regiões com a maior carga da doença no mundo (CAMARGO, 2011).

O Brasil é o segundo país com mais casos de hanseníase, atrás somente da Índia. Aproximadamente 83% dos casos novos registrados estão concentrados em seis países: Índia, Brasil, Myanmar, Indonésia, Madagascar e Nepal (ARAÚJO, 2003). O Estado de São Paulo está dividido em 17 Regionais de Atenção à Saúde (RRAS) e a região de interesse da presente pesquisa é de número 11, isto é, a RRAS-11, sendo

composta por 45 municípios (Figura 1). Essa unidade abrange as regiões de Saúde: Alta Paulista, Alta Sorocabana, Alto Capivari, Extremo Oeste Paulista e Pontal Paranapanema do Estado de São Paulo, e tem uma população estimada de 720 mil habitantes segundo o último censo demográfico (IBGE, [s.d.]).

Figura 1- Localização geográfica da região da RRAS-11 no Estado de São Paulo



Fonte: Autores.

A RRAS-11 compreende a região do Pontal do Paranapanema (total de 32 municípios), e essa área é uma das três economicamente mais carentes do Estado, sendo palco de muitos conflitos sociais relativos à concentração de terras, entre o MST (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra) e os latifundiários. Ademais, trata-se de uma região que abriga grande quantidade de acampamentos rurais e o maior número de assentamentos rurais do Brasil, com mais de 110 projetos instalados e, aproximadamente 6,2 mil famílias assentadas (MENCARONI, 2003). Nessa região de saúde, e mais especificamente, na região do Pontal, diversos trabalhos relacionados à distribuição espaço-temporal de doenças foram desenvolvidos, a exemplo de Souza *et al.* (2019), porém, até o presente momento, nenhum relacionado à hanseníase.

A partir do contexto apresentado, esse trabalho descreve os aspectos epidemiológicos e a distribuição espaço-temporal dos casos de hanseníase na região da RRAS-11 entre 2007 e 2017. Como objetivos específicos, tem-se: descrever o comportamento epidemiológico da doença nessa região; investigar a existência de focos espaciais endêmicos persistentes e de áreas de risco da doença; e descrever o padrão de distribuição da doença ao longo de uma década.

A principal contribuição desse trabalho é trazer resultados que auxiliem a responder questões importantes de orientação de políticas públicas de saúde na região da RRAS-11 no que tange à hanseníase. A saber: “Qual a incidência da hanseníase em indivíduos na última década (2007 a 2017) na RRAS-11?”; “Existe dependência espacial entre os municípios dessa região em relação a incidência em indivíduos de 2007 até 2017?”; “Qual a tendência de distribuição da incidência da doença no período em estudo?”. Essas respostas permitirão apresentar um diagnóstico sobre a taxa dessa doença em indivíduos ao decorrer de dez anos para o conjunto de 45 municípios da RRAS-11 do estado de São Paulo.

2 MATERIAIS E MÉTODO

O método proposto nesse trabalho consiste-se em um estudo ecológico de base temporal. Foram incluídos todos os casos novos detectados e residentes nos 45 municípios da RRAS-11 do Estado de São Paulo e notificados no período de 2007 a 2017. Os dados foram coletados na base de dados do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN). Deve-se ressaltar que 2017 é o ano mais recente de dados disponíveis sobre a hanseníase no SINAN. Os dados populacionais, também para construção dos indicadores epidemiológicos, foram obtidos na base de dados do censo demográfico de cada município, ano 2010 (IBGE, [s.d.]).

Os mapas temáticos de diagnóstico da distribuição da doença nos municípios de 2007 a 2017 foram elaborados em ambiente SIG, utilizando ferramentas de geoprocessamento. Para tanto, fez-se o cálculo da taxa de incidência de hanseníase dividindo-se o número de casos no município pelo seu número populacional, e esse resultado multiplicado pelo fator 100.000. Assim, a taxa foi representada como 1 caso a cada 100.000 habitantes. Os mapas temáticos construídos foram do tipo mapa coroplético (DENT; TORGUSON; HODLER, 2009), os quais são indicados para a representação de dados relativos por unidade geográfica, tal como os municípios. Isso permite a comparação entre as taxas da doença entre cada município no período temporal de interesse. A construção desses mapas temáticos foi realizada com base na abordagem apresentada em Ramos *et al.* (2016), no que tange o número de classes, o método de classificação e a simbolização das classes no mapa.

A caracterização epidemiológica foi realizada com base nos indicadores de monitoramento e avaliação da hanseníase para todos os anos do estudo (2007 a 2017). Os indicadores selecionados foram aqueles preconizados pelo Ministério da Saúde e Secretaria de Vigilância em Saúde. As análises estatísticas dos dados foram realizadas no SPSS (*Statistical Package for Social Science*) versão 17.0, com nível de confiança de 95% ou superior.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2007 a 2017, destaca-se (Tabela 1) alguns pontos referentes aos novos casos de hanseníase na região da RRAS-11. Os homens, em média, apresentaram maior taxa, isto é, 15,47 casos por 100.000 habitantes, se comparado à taxa das mulheres (10,67). Em maiores de 15 anos, o coeficiente de detecção de casos novos foi de 25,51. De forma ainda mais detalhada verifica-se que as faixas etárias que concentram mais casos novos são entre 50 a 59 anos (6,44 casos/100.000 hab.), seguida de 40 a 49 anos (5,00 casos/100.000 hab.) e 60 a 69 anos (4,91 casos/100.000 hab.). O modo de entrada no serviço apresentou 12,98 casos/100.000 hab. para demanda espontânea, e encaminhamento de 11,58 casos/100.000 hab.

Em relação às características clínicas (Tabela 2), houve mais novos casos para multibacilar (15,44 casos/100.000 hab). A forma clínica que apresentou maior coeficiente de novos casos foi a dimorfa com 8,53 casos/100.000 hab., seguido por tuberculóide (6,56 casos/100.000 hab.) e virchowiana (5,42 casos/100.000 hab.). O esquema terapêutico MB/12 doses apresentou média de 14,98 casos/100.000 hab. Em seguida está a PB/6 doses, com 10,47 casos/100.000 hab. De 2 a 5 lesões cutâneas, tem-se a taxa de 9,38, e no modo de saída, a cura representou valor de taxa de 18,51. A cura de grau zero apresentou 20,24 casos/100.000 hab., seguido por cura de grau um com 3,40 casos/100.000 hab., conforme a Tabela 2.

Tabela 1- Caracterização demográfica dos casos novos de hanseníase na RRAS-11 no período de 2007 a 2017 na RRAS-11

Variável	Média	Mediana	Desvio-Padrão
Sexo			
Masculino	15,47	4,00	25,70
Feminino	10,67	3,00	17,24
Faixa etária operacional			
< 15 anos	0,62	0,00	1,42
≥ 15 anos	25,51	8,00	41,27
Faixa etária			
< 5 anos	0,00	0,00	0,00
5 a 9 anos	0,13	0,00	0,51
10 a 14 anos	0,49	0,00	1,12
15 a 19 anos	0,62	0,00	1,25
20 a 29 anos	1,98	1,00	3,19
30 a 39 anos	2,82	1,00	4,70
40 a 49 anos	5,00	1,00	7,59
50 a 59 anos	6,44	2,00	10,67
60 a 69 anos	4,91	1,00	9,43
70 a 79 anos	2,78	1,00	4,78
> 80 anos	0,96	0,00	2,28
Modo de entrada			
Demanda Espontânea	12,98	4,00	21,89
Encaminhamento	11,58	3,00	26,85
Exame da Coletividade	0,27	0,00	0,62
Exame de Contato	0,89	0,00	1,60
Outros Modos	0,42	0,00	0,75

Fonte: Autores.

Os novos casos de hanseníase na região da RRAS-11, no período de 2013 a 2017, são mostrados na Figura 2, e a taxa de variação da doença é apresentada no mapa da Figura 3. Nos anos entre 2007 e 2012, e em 2017, não se observou taxas de notificação de novos casos nos municípios da RRAS-11. Observando os resultados na Figura 2, destaca-se que em 2013 houve um avanço da doença na cidade de Narandiba, com a maior taxa de notificação entre as cidades no período estudado. Porém, no período entre 2013 a 2017, a doença mostrou um comportamento de redução no valor da taxa de incidência como se evidencia no mapa da Figura 3.

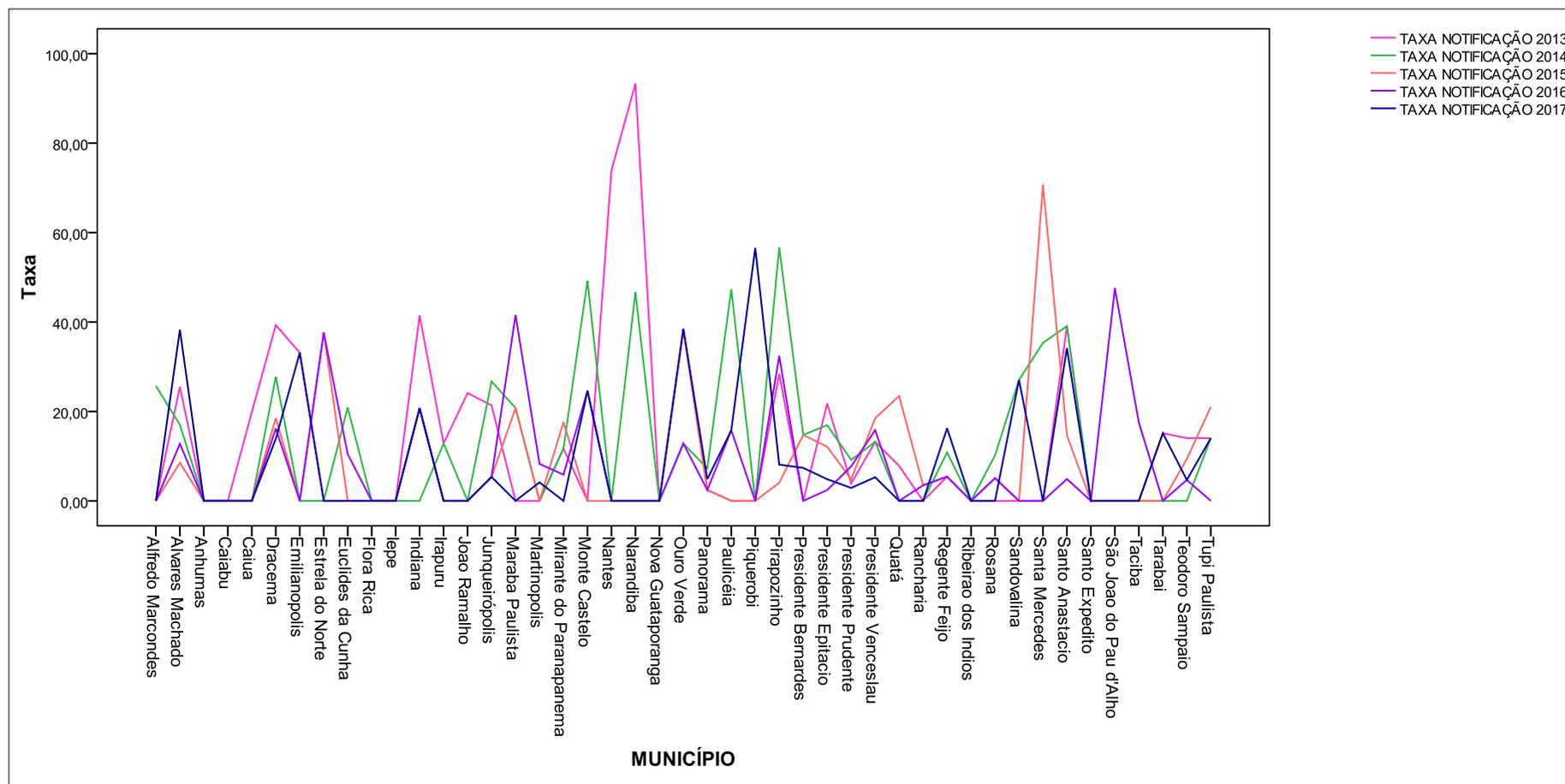
Tabela 2- Características clínicas dos casos novos de hanseníase na RRAS-11 nos anos de 2007 a 2017 na RRAS-11

Variável	Média	Mediana	Desvio-Padrão
Classificação Operacional			
Paucibacilar	10,69	2,00	18,16
Multibacilar	15,44	6,00	24,63
Forma Clínica			
Tuberculóide	6,56	2,00	11,36
Dimorfa	8,53	3,00	17,00
Virchowiana	5,42	2,00	9,08
Não Classificada	0,60	0,00	1,53
Esquema Terapêutico			
PB/6 doses	10,47	2,00	17,88
MB/12 doses	14,98	6,00	24,21
Esquemas alternativos	0,62	0,00	1,09
Lesão Cutânea			
Nenhuma	1,73	0,00	5,81
Única	7,38	2,00	12,46
2 a 5	9,38	3,00	14,25
Mais que 5	2,87	1,00	5,73
Modo de Saída			
Cura	18,51	4,00	31,67
Transferência mesmo município	0,02	0,00	0,15
Transferência outro município	0,33	0,00	0,77
Transferência outro estado	0,07	0,00	0,25
Óbito	0,64	0,00	1,09
Cura			
Grau zero	20,24	6,00	34,89
Grau um	3,40	0,00	7,10
Grau dois	1,16	0,00	2,22
Não avaliado	1,36	1,00	1,97

Fonte: Autores.

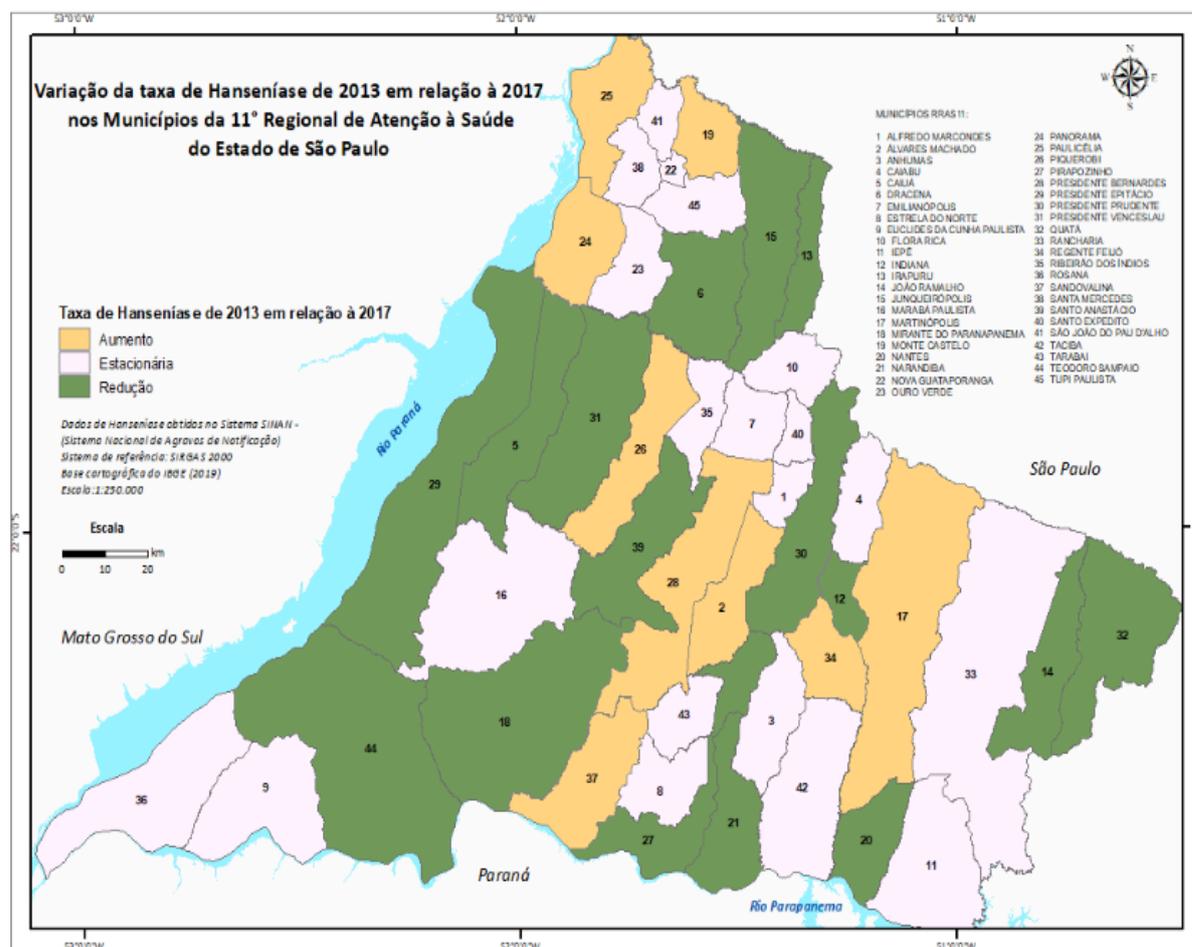
Constatou-se (Figura 2) que o município de Santa Mercedes em 2015 apresentou uma taxa de notificação alta se comparada aos demais locais. Contudo, pelo mapa da Figura 3, verifica-se que esse município apresenta uma taxa de indecência estacionária no período de 2013 a 2017, isto é, o padrão de distribuição de casos da doença nessa região se manteve similar ao longo dos anos analisados. Em 2014, Monte Castelo, Narandiba, Paulicéia e Pirapozinho foram os municípios com as mais altas taxas de notificação de novos casos de hanseníase (Figura 2). Desses, Monte Castelo e Paulicéia apresentam uma tendência de aumento da taxa de incidência de 2013 a 2017, enquanto Narandiba e Pirapozinho a tendência de reduzir a taxa de hanseníase (Figura 3).

Figura 2- Taxa de notificação de casos novos de hanseníase na RRAS11 no período de 2007 a 2017



Fonte: Autores.

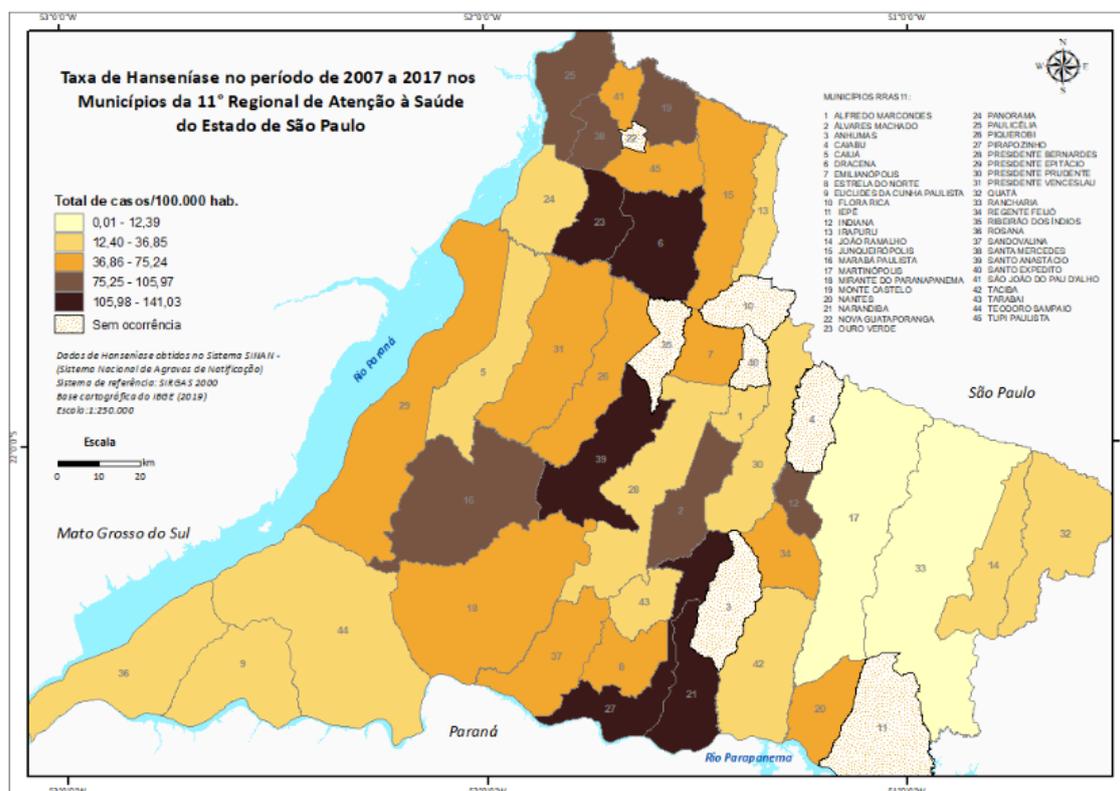
Figura 3 – Tendência da taxa de hanseníase de 2013 a 2017 na RRAS-11



Fonte: Autores

A análise da distribuição da taxa de incidência da hanseníase no período de 2007 a 2017 mostra que em somente sete dos 45 municípios não houve ocorrência da doença (Figura 4). Ademais, cinco municípios apresentaram as mais altas taxas, sendo os quais Pirapozinho, Narendiba, Santa Mercedes, Dracena e Ouro verde. Somente dois municípios apresentaram baixo valor de taxa de incidência, sendo eles Martinópolis e Rancharia. Esses resultados apontam para uma distribuição espacial heterogênea nos casos de hanseníase nos municípios da RRAS-11. Ademais, essa região pode ser caracterizada como uma região de média a alta taxa de incidência, visto que a grande parte dos municípios (Figura 4) apresentam valores variando de 12,40 a 75,24 casos a cada 100.000 hab. Tem-se, portanto, que a região do Pontal do Paranapanema, consiste em uma das regiões do Brasil nas quais a hanseníase é um problema de saúde pública e que requer medidas de controle da doença.

Figura 4- Média da Taxa de hanseníase no período de 2007 a 2017 na RRAS-11



Fonte: Autores

Para verificar possíveis associações entre os indicadores de novos casos de hanseníase e dados sociodemográficos obtidos pelo IBGE na região da RRAS-11, calculou-se correlações de Pearson que estão descritas nas Tabelas 3, 4, 5, 6, 7 e 8 com nível de significância de 1% e 5%.

Pela Tabela 3, tem-se que as associações com maiores correlações positivas foram para modo de detecção de demanda espontânea e outros destinos de lixo (0,51) e residências que tinham banheiro com fossa séptica (0,48). À medida que os casos novos aumentam quando o modo de detecção é a demanda espontânea, maior foi o número de habitantes com outros destinos de lixo e banheiro com fossa séptica.

Tabela 3- Relação entre modos de detecção da hanseníase e classe operacional de novos casos e variáveis sociodemográficas na RRAS-11

Variável	Modo de detecção: Demanda Espontânea	Modo de detecção: Encaminhamento	Classe operacional: Paucibacilar	Classe operacional: Multibacilar
----------	--------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Serviço de Saúde: Público	0,42**	0,86**	0,75**	0,80**
Serviço de Saúde: Privado	0,34*	0,94**	0,76**	0,81**
Destino Lixo: Coletado	0,36*	0,94**	0,77**	0,82**
Destino Lixo: Outros destinos	0,51**	0,53**	0,58**	0,64**
Tinham banheiro: Uso exclusivo	0,38*	0,94**	0,77**	0,83**
Tinham banheiro: Rede de esgoto pluvial	0,37*	0,94*	0,77**	0,82**
Tinham banheiro: Fossa Séptica	0,48**	0,79**	0,74**	0,78**
Tinham sanitário: Rede de esgoto pluvial	0,27	0,64**	0,77**	0,82**
Tem energia elétrica	0,38*	0,94**	0,77**	0,83**
Tem energia elétrica: com medidor	0,38*	0,94**	0,77**	0,83**
Tem energia elétrica: sem medidor	0,26	0,61**	0,50**	0,54**
Abastecimento de água: rede geral	0,37*	0,93**	0,76**	0,82**
Morador por domicílio: 2 pessoas	0,39**	0,95**	0,78**	0,84**
Morador por domicílio: 2 pessoas urbana	0,38**	0,95**	0,78**	0,83**
Morador por domicílio: 3 pessoas	0,38*	0,94**	0,78**	0,83**
Morador por domicílio: 3 pessoas urbana	0,37*	0,95**	0,78**	0,83**
Morador por domicílio: 4 pessoas	0,38*	0,94**	0,77**	0,83**
Morador por domicílio: 4 pessoas urbana	0,37*	0,94**	0,77**	0,82**
Morador por domicílio: 5 pessoas	0,36*	0,92**	0,75**	0,81**
Morador por domicílio: 5 pessoas urbana	0,35*	0,93**	0,75**	0,81**
Morador por domicílio: mais de 5 pessoas	0,35*	0,88**	0,72**	0,78**
Morador por domicílio: mais de 5 pessoas urbana	0,35*	0,90**	0,73**	0,79**
Moradores por domicílio: total urbano	0,94**	0,37*	0,77**	0,83**
Taxa de analfabetismo geral	-0,55**	-0,52**	-0,62**	-0,63**
Taxa de analfabetismo 24 a 59 anos	-0,51**	-0,46**	-0,57**	-0,57**
Taxa de analfabetismo acima de 60 anos	-0,50**	-0,48**	-0,58**	-0,57**
Tipo de saneamento – Adequado rural	0,05	0,55**	0,35*	0,39**

*Nível de significância 5%.

** Nível de significância 1%.

Fonte: Autores

O modo de detecção por encaminhamento é altamente correlacionado com número de pessoas por domicílio com 2 pessoas (0,95), 2 pessoas na área urbana

(0,95), 3 pessoas (0,94), 3 pessoas na área urbana (0,95), 4 pessoas (0,94), 4 pessoas na área urbana (0,94), 5 pessoas (0,92), 5 pessoas na área urbana (0,93), mais de 5 pessoas (0,88), mais de 5 pessoas na área urbana (0,90). Além disso, é também relacionado às variáveis: lixo coletado (0,94), serviço de saúde privado (0,94), serviço de saúde público (0,86), uso exclusivo de banheiro (0,94), rede de esgoto pluvial no banheiro (0,94). Assim como com as variáveis que descrevem: possui energia elétrica (0,94), possui energia elétrica com medidor (0,94) e abastecimento de água em rede geral (0,93). Resultados similares ocorrem para as correlações entre as classificações paucibacilar e multibacilar e essas variáveis sociodemográficas. Em contrapartida, nota-se correlações negativas entre indicadores: taxa de analfabetismo (-0,52), taxa de analfabetismo 24 a 59 anos (-0,46) e taxa de analfabetismo acima de 60 anos (-0,48), e modo de detecção por encaminhamento (Tabela 3). Assim, à medida que a taxa de casos novos por meio de encaminhamento aumenta, a proporção de pessoas analfabetas diminui.

A Tabela 4 evidencia que a faixa etária de 40 a 49 anos (0,30) e 60 a 69 anos (0,31) é positivamente correlacionada com a taxa de notificação de novos casos no período de 2007 a 2017. Tal fato explica que com o aumento da taxa de notificações de novos casos, há o aumento de casos nas idades de 40 a 49 anos e 60 a 69 anos. Em relação ao gênero, há uma correlação positiva entre a taxa de mulheres e a taxa de notificação de novos casos no mesmo período estudado (0,80).

Tabela 4- Relação entre idade e gênero com taxa de notificação de novos casos de hanseníase no período de 2007 a 2017 na RRAS-11

Variável	Taxa de Notificação de novos casos 2007 a 2017
Idade – 5 a 9 anos	0,14
Idade – 10 a 14 anos	0,26
Idade – 15 a 19 anos	0,28
Idade – 20 a 29 anos	0,27
Idade – 30 a 39 anos	0,26
Idade – 40 a 49 anos	0,30*
Idade – 50 a 59 anos	0,28
Idade – 60 a 69 anos	0,31*
Idade – 70 a 79 anos	0,25
Idade – Acima de 80 anos	0,21
Taxa de homens	0,37*
Taxa de mulheres	0,80**

Fonte: Autores

De acordo com a Tabela 5, há alta correlação entre taxa de hanseníase no período de 2007 a 2017 e o esquema terapêutico empregado. Com o esquema terapêutico com 6 doses (0,94) e com 12 doses (0,97), quando o modo de saída foi a cura (0,94) e o modo de saída abandono (0,76), conforme a taxa de novos casos aumenta, a taxa de casos com esquema terapêutico com 6 e 12 doses aumenta e o modo de saída por cura e abandono também aumentam. Se a taxa de novos casos por esquema terapêutico com 6 doses e 12 doses aumentam, a taxa de casos com modo de saída por cura, óbito e por abandono também aumentam.

O número de novos casos de hanseníase na forma clínica com tuberculóide, dimorfa e virchowiana estão correlacionados positivamente com a taxa de novos casos no período de 2007 a 2017 (Tabela 6). Aumenta-se a taxa de novos casos, aumenta-se as 3 formas clínicas. O número de novos casos na forma clínica com tuberculóide, dimorfa e virchowiana estão correlacionados com o número de pacientes com cura grau zero e grau um (correlação acima de 0,85) positivamente. Conforme o número de novos casos na forma clínica com tuberculóide, dimorfa e virchowiana aumentam, o número de casos com cura de grau zero e grau um aumentam (Tabela 6).

Tabela 5- Relação entre esquema terapêutico e modo de saída com taxa de notificação de novos casos de hanseníase no período de 2007 a 2017 na RRAS-11

Variável	Taxa de Notificação de novos casos 2007 a 2017	Esquema terapêutico – 6 doses	Esquema terapêutico – 12 doses
Esquema terapêutico – 6 doses	0,94**	-	-
Esquema terapêutico – 12 doses	0,97**	-	-
Modo de saída – Cura	0,94**	0,98**	0,99**
Modo de saída – Transferência outro município	0,59**	0,61**	0,64**
Modo de saída – Óbito	0,66**	0,72**	0,66**
Modo de saída - Abandono	0,76**	0,73**	0,83**

*Nível de significância 5%.

** Nível de significância 1%.

Fonte: Autores

Tabela 6- Relação entre forma clínica e cura com taxa de notificação de novos casos de hanseníase no período de 2007 a 2017 na RRAS-11

Variável	Taxa de Notificação de novos casos 2007 a 2018	Cura – Grau zero	Cura – Grau I	Cura – Grau II
Forma clínica – Tuberculóide	0,96**	0,95**	0,83**	0,63**
Forma clínica – Dimorfa	0,91**	0,88**	0,87**	0,65**
Forma clínica – Virchowiana	0,87**	0,92**	0,57**	0,43**
Cura – Grau zero	0,96**	-	-	-
Cura – Grau I	0,78**	-	-	-
Cura – Grau II	0,58**	-	-	-

*Nível de significância 5%.

** Nível de significância 1%.

Fonte: Autores

Verificou-se, ainda, que conforme a taxa de novos casos de hanseníase no período de 2007 a 2017 cresce, o número de casos com única lesão (0,93), 2 a 5 lesões (0,93) e mais que 5 lesões (0,81) aumenta (Tabela 7). Para o caso em que nenhum nervo é afetado, há correlação positiva para única lesão e 2 a 5 lesões. Isso mostra que se o número de casos com nenhum nervo afetado aumenta, aumenta-se o número de casos com única lesão, com 2 a 5 lesões e mais que 5 lesões também. Por fim, na Tabela 8, nota-se correlações positivas entre os novos casos da classe operacional paucibacilar e multibacilar com o número de casos de forma clínica com tuberculóide, dimorfa e virchowiana.

Tabela 7- Relação entre lesão e nervos afetados com taxa de notificação de novos casos de hanseníase no período de 2007 a 2017 na RRAS-11

Variável	Taxa de Notificação de novos casos 2007 a 2017	Nervos afetados - zero	Nervos afetados – menor e igual a 5	Nervos afetados – maior que 5
Nenhuma lesão	0,42**	0,59**	0,50**	0,71**
Única lesão	0,93**	0,97**	0,13	0,27
2 a 5 lesões	0,93**	0,93**	0,40**	0,58**
Mais que 5 lesões	0,81**	0,76**	0,52**	0,77**
Nervos afetados - zero	0,95**	-	-	-
Nervos afetados – menor e igual a 5	0,50**	-	-	-

Nervos afetados – maior que 5	0,71**	-	-	-
----------------------------------	--------	---	---	---

***Nível de significância 5%. ** Nível de significância 1%.**

Fonte: Autores

Tabela 8- Correlação entre classe operacional e forma clínica em novos casos de hanseníase no período de 2007 a 2017

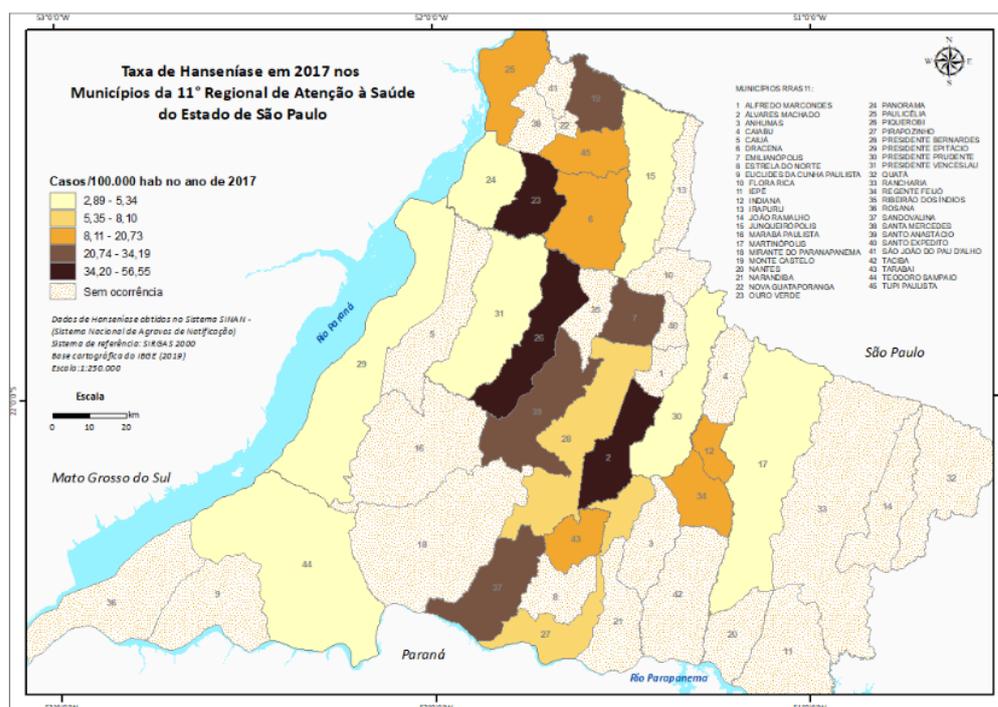
Variável	Forma clínica - tuberculóide	Forma clínica - Dimorfa	Forma clínica - Virchowiana
Classe operacional - Paucibacilar	0,96**	0,87**	0,91**
Classe operacional - Multibacilar	0,98**	0,95**	0,86**

***Nível de significância 5%. ** Nível de significância 1%.**

Fonte: Autores

O mapa apresentado na Figura 5 enfatiza a taxa de hanseníase para o ano de 2017. Observa-se que maioria dos municípios da RRAS-11 se mantem acima da taxa preconizada pelo ministério da saúde (ver Figura 6) e pela organização mundial de saúde. Três municípios (Ouro Verde, Piquerobi e Álvares Machado) atingem coeficiente muito maior do que o recomendado sendo considerado hiperendêmicos.

Figura 5- Taxa de hanseníase em 2017 nos municípios da RRAS-11



Fonte: Autores

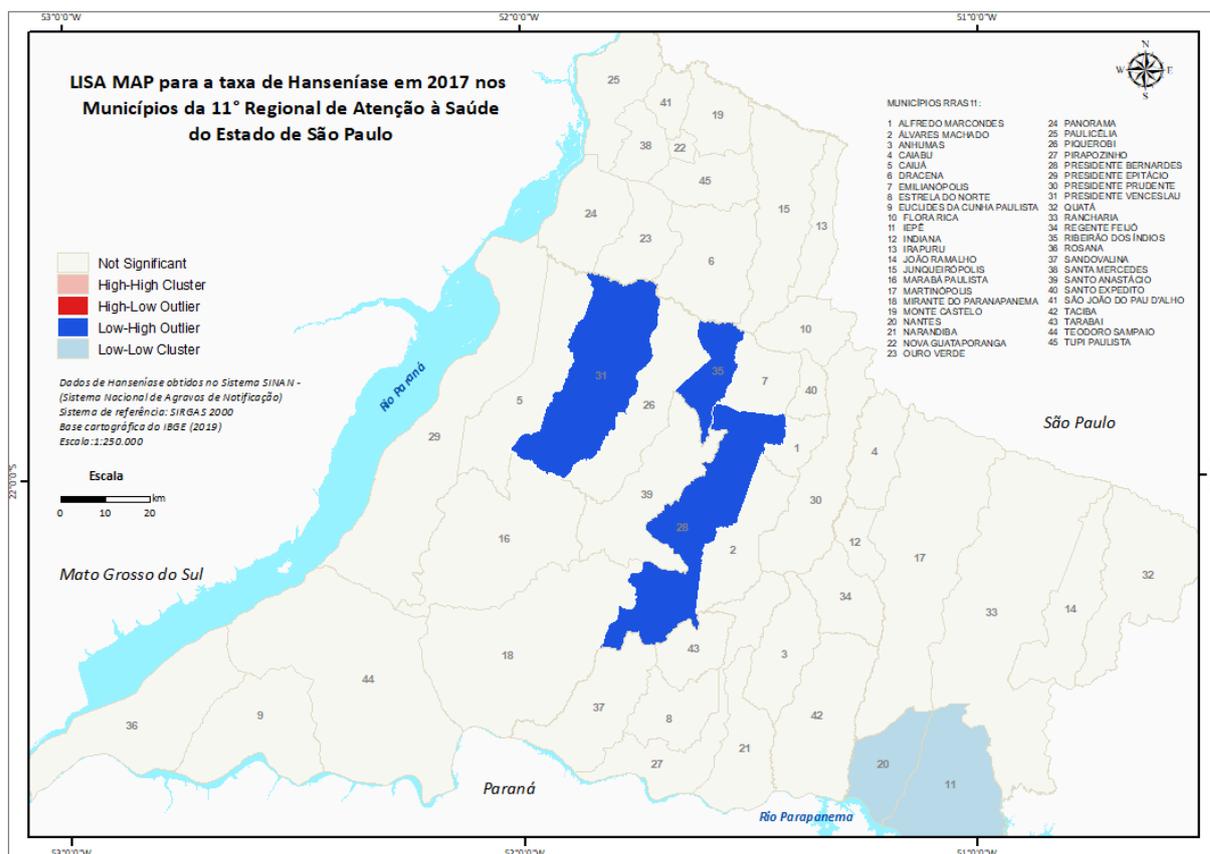
Figura 6- Indicadores epidemiológicos e operacionais da hanseníase (Brasil, 2001 a 2017)

EPIDEMIOLÓGICOS		
Taxa de detecção anual de casos novos de hanseníase / 100.000 habitantes	Taxa de detecção anual de casos novos de hanseníase na população < 15 anos/ 100.000 habitantes	Taxa de prevalência anual de casos novos de hanseníase / 10.000 habitantes
Hiperendêmico: > 40,00/100.000 hab.	Hiperendêmico: > 10,00/100.000 hab.	Hiperendêmico: ≥ 20,00 /10.000 hab
Muito Alto: 20,00 a 39,99/100.000 hab.	Muito Alto: 5,00 a 9,99 /100.000 hab	Muito Alto: 10,00 a 19,99/10.000 hab
Alto: 10,00 a 19,99 /100.000 hab.	Alto: 2,50 a 4,99 /100.000 hab	Alto: 5,00 a 9,99/10.000 hab
Médio: 2,00 a 9,99 /100.000 hab	Médio: 0,50 a 2,49 /100.000 hab.	Médio: 1,00 a 4,99/10.000 hab.
Baixo: < 2,00/100.000 hab.	Baixo: < 0,50/100.000 hab.	Baixo: < 1,00/10.000 hab

Fonte: Sinan/SVS-MS. <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/julho/13/Indicadores-epidemiologicos-e-operacionais-de-hanseniaze-Brasil-2001-a-2017.pdf>

A partir dos resultados apresentados, pode-se afirmar que vários dos municípios da 11ª Rede Regional de Atenção de Saúde do Estado de São Paulo vêm apresentando, nos últimos anos, altas taxas de incidência de hanseníase. Essa evidência aponta para a necessidade de expandir-se a cobertura do programa de controle de doença nos municípios, a fim de diminuir a transmissão e a cadeia epidemiológica da doença em breve. No entanto, a análise espacial para demonstrar se há uma dependência entre os municípios quanto à taxa de incidência mostrou que os casos novos de um município não são dependentes dos casos que ocorrem em outros municípios (Figura 7).

Figura 7- LISA Map para a distribuição espacial da taxa de hanseníase na RRAS-11 em 2017



Fonte: Autores

Pelo o Índice Global de Moran, e o LISA Map (Figura 7) correspondente, nota-se uma associação espacial positiva, mas com valor muito baixo e próximo de zero (valor do índice 0,131; $Z = 1,200$; $p\text{-valor} = 0,230$), refutando a hipótese de autocorrelação espacial. O valor inferido evidencia que os casos de hanseníase de um município são poucos correlacionados com o valor médio de seus municípios vizinhos.

4 CONCLUSÃO

A caracterização da distribuição espaço-temporal da taxa de hanseníase por municípios se constitui uma ferramenta eficaz para o entendimento epidemiológico e a ordenação de ações de saúde pública para controle da doença. Dentre outros, a análise espacial possibilita detectar o padrão de distribuição da doença na área em estudo em um contexto multitemporal.

O monitoramento dos indicadores epidemiológicos e operacionais da hanseníase é indispensável para a avaliação de programas e para o planejamento e tomada de decisão nas políticas públicas de saúde. No entanto, ainda, existem poucos registros na literatura de estudos no Brasil avaliando a relação entre esses indicadores epidemiológicos e as estratégias operacionais de intervenção. Na região da RRAS-11, essa constitui-se na primeira investigação científica, a qual apoia o processo “informação - decisão - ação” na prática cotidiana das equipes de atenção primária à saúde, a fim de determinar prioridades e avaliar ações e intervenções.

Nesse estudo de caso, conclui-se que o ritmo lento de queda na prevalência da hanseníase pode estar relacionado a diferenças no desenvolvimento e padrão de vida entre as regiões da RRAS-11. Da mesma forma, a detecção precoce e a redução de incapacidades parecem estar relacionadas à eficiência dos serviços de atenção básica de saúde. O conhecimento gerado nesse trabalho fortalece a integração das ações da vigilância e atenção primária à saúde para o controle da hanseníase. A abordagem aplicada é importante para a compreensão da distribuição da doença nos municípios, oferecendo subsídios para o aperfeiçoamento das atividades de controle da transmissão da doença. Recomenda-se a ampliação desse estudo para demais regiões do país, de modo a permitir um diagnóstico da situação epidemiológica no Brasil.

REFERENCIAS

- ARAÚJO, M. G. Hanseníase no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 3, p. 373-382, jun. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/335vHvt6zgPfyXb7vnChvQJ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2021.
- ARAÚJO-JORGE, T. *et al.* PARTE III 1 doenças negligenciadas, erradicação da pobreza e o plano Brasil sem miséria. *In: [S.l.: s.n.]*. p. 703–726. 2014.
- AUCHINCLOSS, A. H. *et al.* A Review of Spatial Methods in Epidemiology, 2000–2010. **Annual Review of Public Health**, v. 33, n. 1, p. 107–122, 19 mar. 2012.
- BAIA, M. J. S.; CONDE, G. A. B.; CONDE, V. M. G. Utilizando Análise Espacial na Identificação dos Territórios de Unidades Básicas de Saúde e sua Correlação com Casos de Hanseníase. *In: Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde (SBCAS), 2019. Anais [...]*. 11 jun. 2019. p. 164–174.
- BAKKER, M. I.; SCHEELBEEK, P. F. D.; BEERS, S. M. V. The use of GIS in leprosy control. **Leprosy Review**, v. 80, n. 3, p. 327–331, 2009.
- BARATA, R. B.; BARRETO, M. L. Algumas Questões sobre o Desenvolvimento da Epidemiologia na América Latina. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 1, n. 1, p. 70–79, 1996.
- BARROS, R. O. Hanseníase: aspectos históricos e epidemiológicos. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 8, n. 3, p. 149–167, 26 mar. 2019.
- BECHLER, R. G. Hansen versus Neisser: controvérsias científicas na “descoberta” do bacilo da lepra. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 19, n. 3, p. 815–842, set. 2012.
- BRASIL. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de procedimentos técnicos: baciloscopia em hanseníase**. [s.l.: s.n.]. 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia para o controle da Hanseníase**. Brasília: MS. 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_de_hanseniaase.pdf. Acesso em: 27 abr. 2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria conjunta nº 125, de 26 de março de 2009. Define ações de controle da hanseníase. **Diário Oficial de União**, Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2009/poc0125_26_03_2009.html. Acesso em: 12 jan. 2021.

- BUNNELL, J. E. *et al.* GIS in Human Health Studies. In: SELINUS, O. (edit.). **Essentials of Medical Geology**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2013. p. 635–645.
- CAMARGO, N. C. **Uso de biomarcadores na vigilância em hanseníase : análise-têmporo-espacial**. [s.l.]. Universidade Federal de Uberlândia, 6 jul. 2011.
- CÂMARA, G. *et al.* Análise espacial de áreas. In: DRUCK, S. (edit.). *et al.* **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília: EMBRAPA, 2004.
- CARVALHO, P. I. O.; BARRETO, G. Estratégia saúde da família e hanseníase: análise territorial. p. 8, 2016.
- DENT, B. D.; TORGUSON, J.; HODLER, T. **Cartography: Thematic Map Design**. 6. ed. Georgia: McGraw-Hill, 2009.
- ELLIOTT, P.; WARTENBERG, D. Spatial Epidemiology: Current Approaches and Future Challenges. **Environmental Health Perspectives**, v. 112, n. 9, p. 998–1006, 1 jun. 2004.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Portal do IBGE**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 27 abr. 2020.
- LASTÓRIA, J. C. Hanseníase: diagnóstico e tratamento. p. 7, [s.d.]. 2012. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/1413-9979/2012/v17n4/a3329.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2023.
- LONGLEY, P. A. *et al.* **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**. Porto Alegre: Bookman. 3. ed. 2013.
- LOPES, C. N. *et al.* A insustentável leveza do toque: aprendizagens em hanseníase/ The lightness of the unsustainable touch: learning in leprosy. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 7710–7721, 8 jul. 2020.
- MENCARONI, D. A. **Análise espacial da endemia hanseníase no município de Fernandópolis-SP**. 2003. Tese (Doutorado em Enfermagem em Saúde Pública) Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 12 dez. 2003.
- MENDONÇA, V. A. *et al.* Imunologia da hanseníase. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 83, n. 4, p. 343–350, ago. 2008.
- MONTEIRO, L. D. *et al.* Tendências da hanseníase após implementação de um projeto de intervenção em uma capital da Região Norte do Brasil, 2002-2016. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, p. e00007818, 23 nov. 2018.
- OLIVEIRA, C. P. M. C. DE. De lepra à hanseníase : mais que um nome, novos discursos sobre a doença e o doente 1950-1970. **doctoralThesis**. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11000>. Acesso em: 27 abr. 2023.

PEROTTONI, R. **Sistemas de informações: um estudo comparativo das características tradicionais às atuais.** [s.d.], p. 15. 2001.

PINTO, M.; CRISTINA, T.; VILLA, S. **Considerações epidemiológicas referentes ao controle dos comunicantes de hanseníase.** [s.d.]. p. 6. 2002.

PIRES, C. A. A. *et al.* Hanseníase em menores de 15 anos: a importância do exame de contato. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 2, p. 292–295, jun. 2012.

RAMOS, A. P. M. *et al.* Avaliação qualitativa e quantitativa de métodos de classificação de dados para o mapeamento coroplético. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 68, p. 609-629, 2016.

SANTOS, A. S. DOS; CASTRO, D. S. DE; FALQUETO, A. Fatores de risco para transmissão da Hanseníase. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 61, n. SPE, p. 738–743, nov. 2008.

SOUZA, C. D. F. DE; MAGALHÃES, M. A. F. M.; LUNA, C. F. Hanseníase e carência social: definição de áreas prioritárias em estado endêmico do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, p. e200007, 21 fev. 2020.

SOUZA, E. A. DE. *et al.* Desempenho da vigilância de contatos de casos de hanseníase: uma análise espaço-temporal no Estado da Bahia, Região Nordeste do Brasil. **Cad. Saúde Pública**, p. e00209518–e00209518, 2019.

TANSER, F. C. The application of geographical information systems to important public health problems in Africa. **International Journal of Health Geographics**, p. 9, 2002.

VELÔSO, D. S. *et al.* Perfil Clínico Epidemiológico da Hanseníase: Uma Revisão Integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 10, n. 1, p. 1429–1437, 2018.