



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SAÚDE E TECNOLOGIA (CCSST)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E TECNOLOGIA (PPGST)**

**ASPECTOS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICOS E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL  
DA HANSENÍASE EM MENORES DE 15 ANOS NO ESTADO DO  
MARANHÃO**

**RODOLFO JOSÉ DE OLIVEIRA MOREIRA**

**IMPERATRIZ**

**2023**

# **RODOLFO JOSÉ DE OLIVEIRA MOREIRA**

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

Área de concentração: Interdisciplinar.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Hunaldo dos Santos

Coorientador: Prof. Dr. Marcelino SantosNeto

**IMPERATRIZ**

**2023**

IMPERATRIZ

2023

RODOLFO JOSÉ DE OLIVEIRA MOREIRA

**ASPECTOS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICOS E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL  
DA HANSENÍASE EM MENORES DE 15 ANOS NO ESTADO DO  
MARANHÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para obtenção do Título de mestre em Saúde e Tecnologia. Área de concentração: Interdisciplinar.

Aprovado em: 26/05/2023

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº Dr. Leonardo Hunaldo dos Santos (Orientador)  
Universidade Federal do Maranhão

---

Profº Dr. Marcelino Santos Neto (Coorientador)  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Dra. Maria Aparecida Alves de Oliveira Serra (1º membro)  
Universidade Federal do Maranhão

---

Profº Dr. Pedro Martins Lima Neto (2º membro)  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Dra. Lívia Maia Pascoal (1º suplente)  
Universidade Federal do Maranhão

---

Profº Dra Iolanda Graepp Fontoura (2ª suplente)  
Universidade Federal do Maranhão

Dedico essa obra à minha esposa e aos meus filhos, os quais tiveram paciência e carinho durante todo esse processo. Sem eles nada disso seria possível, pois os incentivos e aconchego nos momentos difíceis foram primordiais.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, o qual em sua imensa misericórdia foi providente com esse sonho, dando-me um título que será fonte de providência em minha vida. Peço-lhe perdão por tantas ausências em oração e na minha vida de intimidade contigo, ainda necessito amaderecer demais.

Agradeço à minha Mãe do Céu, Maria Santíssima. Sua fiel intercessão e sua providência me ajudaram demais nesse processo. Sei que estava comigo nas duas cirurgias durante esse percurso, e que me ajudou e vencer cada obstáculo. Obrigado Mãezinha!

Agradeço àquela que foi é meu sustento a mais de 10 anos, minha esposa Luciana Graciela Candeira Silva Moreira. Obrigado pela paciência e companherismo nesse processo. Sem você eu não teria esse salto acadêmico. Você é uma excelente esposa e mãe. Te amo muito!

Agradeço àqueles que tiveram paciência demais nesse processo, meus filhos: João Paulo, Maria Eduarda e João Guilherme. Tantas vezes foram compreensivos com minhas atividades relacionadas à esse programa. Desculpe-me pelas ausências e, muitas vezes, indiferenças ao que para vocês era importante. Espero que me perdoem se em algum momento lhes feri.

Agradeço aos meus pais, José Benedito Moreira e Silvia Eli do Oliveira Moreira, que me formaram como enfermeiro e como homem, dando-me valores necessários para hoje estar buscando um título de pós-graduação em uma universidade federal.

Agradeço aos meus sogros, Lúcia de Fátima Candeira Silva e Antônio Rodrigues Silva, seus cuidados, principalmente com meus filhos, foram extremamente necessários. Obrigado por abrir a porta de suas casas para os cuidados nos pós operatórios.

Agradeço aos Professores Doutores Leonardo Hunaldo dos Santos, orientador, e Marcelino Santos Neto, coorientador. Sem vocês essa obra não seria possível e muito menos meu crescimento intelectual. Obrigado pela paciência, muitas vezes em minha pressa. Obrigado por tanto ensinamento e por não desistirem de um aluno difícil.

Agradeço ao meu amigo, ex aluno e colega de turma no PPGST, Mateus Dantas. Foram vários dias de estudo para o seletivo. Foi uma alegria única, onde nós dois conseguimos ingressar no programa. Cada conquista, minha e sua, celebrávamos. Obrigado por cada ajuda, por cada texto lido, por cada sugestão e por cada incentivo nesse processo.

Agradeço aos amigos do PPGST pela partilha de conhecimentos e incentivos, em especial Rayanne Alves de Oliveira, Robson Mariano Oliveira Silva, Flávia Ferreira Monari e Paula dos Santos Brito. Vocês são incríveis e me ajudaram demais.

Agradeço à Mestra Gianna Sousa, ex orientanda do Professor Doutor Marcelino Santos Neto pelo PPGENF, que me ajudou demais com os mapas e análise de Moran. Você é incrível e não detem o conhecimento apenas para você.

Agradeço à Professora Doutora Carmem Lúcia, a qual foi docente em minha graduação na Universidade de Taubaté, por ser tão técnica e tão humana, passando de forma apaixonante o cuidado com pacientes hansenicos.

Agradeço à UFMA, por me proporcionar a estrutura necessária para me tornar mestre. Agradeço à coordenação e aos docentes do Programa de Pós Graduação em Saúde e Tecnologia da UFMA, por serem tão zelosos com nossa formação e por nos transmitirem tanto conhecimento.

Agradeço à Comunidade Católica Sim de Maria, a qual foi compreensiva com minha ausência em certos momentos e que intercedeu pela minha conquista sempre.

Agradeço à equipe Ares Jiu Jitsu de Imperatriz – MA, na figura do faixa preta e meu professor Alan Oliveira. O jiu jitsu foi um excelente recurso para conseguir controlar minha doença autoimune e o pós operatório de tireóidectomia. Essa arte marcial trouxe certezas que posso, mesmo nas dificuldades, inclusive no meio acadêmico. As lições do tatame são para vida. Obrigado Alan Oliveira!

*Aquele que não ama não  
conhece a Deus; porque Deus é  
amor (1 João 4:8).*

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

Oliveira Moreira, Rodolfo José de.

ASPECTOS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICOS E DISTRIBUIÇÃO  
ESPACIAL DA HANSENÍASE EM MENORES DE 15 ANOS NO ESTADO DO  
MARANHÃO / Rodolfo José de Oliveira Moreira. - 2023.  
92 f.

Coorientador(a): Marcelino Santos neto.

Orientador(a): Leonardo Hunaldo dos Santos.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em  
Saúde e Tecnologia/ccim, Universidade Federal do Maranhão,  
Imperatriz, 2023.

1. Análise Espacial. 2. Epidemiologia. 3. Fatores de  
Risco. 4. Hanseníase. I. Santos, Leonardo Hunaldo dos.  
II. Santos neto, Marcelino. III. Título.

## RESUMO

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa que evolui de forma lenta e progressiva. Sua ocorrência em meores de 15 anos indica exposição precoce ao agente etiológico no local de convívio desta criança, além de sugerir elevados números de casos da doença e a transmissão ativa. Objetivou-se analisar os aspectos clínicos-epidemiológicos e a distribuição espacial da hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão. Trata-se de um estudo ecológico e com medidas distintas de análises utilizando dados secundários provenientes de notificações compulsórias disponíveis na Coordenação Estadual do Programa de Hanseníase no período de 2010 a 2021. Foram incluídos casos novos de hanseníase em menores de 15 anos por município de residência do estado do Maranhão. Realizou-se a estatística descritiva traçando assim o perfil clínico-epidemiológico da hanseníase em menores de 15 anos no estado. Foram estimadas as taxas de incidência para cada ano e por Unidade Regional de Saúde (URS) do Maranhão e também para o estado, e posteriormente efetuou-se a análise de tendência do indicador através da regressão de *Prais-Winsten*. Para identificação dos fatores associados à classificação operacional multibacilar (MB) foram utilizados modelos de regressão logística univariada, multivariada e razões de chances (*odds ratio*), considerando 5% de significância. Para realizar a análise de área, as taxas de incidência foram divididas em 3 quadriênios (2010 a 2013; 2014 a 2017; 2018 a 2021) por meio de incidência acumulada, distribuídas e representadas espacialmente em mapas. Para realizar a análise espacial dos dados foi utilizado o Índice Global de Moran Global e Moran Local (*LISA*). Foram analisados 3.834 casos novos de hanseníase em menores de 15 anos. Quanto ao perfil clínico-epidemiológico, as variáveis sexo masculino (54,02%), idade de 10 a 14 anos (63,82%), raça cor parda (69,54%), residir em zona urbana (72,93%), classe operacional no diagnóstico MB (56,60%), ter de 1 a 5 contatos registrados (70,76%), ter examinado de 1 a 5 contatos (67,01%), ter de 1 a 5 lesões (68,21%), ausência de episódio reacional (71,94%), grau 0 de comprometimento neural no diagnóstico (73,40%), nenhum nervo afetado no diagnóstico (56,60%) e alta como tipo de saída (84,74%) destacaram-se como maioria dos casos. A tendência da incidência do coeficiente de detecção anual apresentou-se decrescente no estado do Maranhão e em 8 URS, mantendo-se estável nas demais. Os fatores associados à classificação operacional MB foram: idade de 10 a 14 anos, sexo masculino, residir em zona não urbana, ter apresentado episódio reacional e apresentar incapacidade física. A análise espacial apresentou autocorrelação espacial positiva pelo Índice Global de Moran nos 3 quadriênios e *LISA* apresentou significância e municípios com *clusters* nos 3 quadriênios. O estudo demonstrou que a incidência de casos novos foi decrescente em oito regiões do Estado e estável nas demais. São fatores associados à classificação operacional MB em menores de 15 anos a idade de 10 a 14 anos, sexo masculino, residir em zona não urbana, ter apresentado episódio reacional e apresentar incapacidade física e que existe uma autocorrelação positiva do coeficiente de detecção anual e a presença de *clusters* no estado.

**Palavras-chave:** Hanseníase; Epidemiologia; Fatores de Risco; Análise Espacial

## ABSTRACT

Leprosy is an infectious disease that evolves slowly and progressively. Its occurrence in children under 15 years of age indicates early exposure to the etiological agent in the child's living environment, in addition to suggesting high numbers of cases of the disease and active transmission. The objective was to analyze the clinical-epidemiological aspects and the spatial distribution of leprosy in children under 15 years of age in the state of Maranhão. This is an ecological study with different analysis measures using secondary data from compulsory notifications available at the State Coordination of the Leprosy Program in the period from 2010 to 2021. New cases of leprosy in children under 15 years of age were included by municipality of residence from the state of Maranhão. Descriptive statistics were performed, thus tracing the clinical-epidemiological profile of leprosy in children under 15 years of age in the state. Incidence rates were estimated for each year and by Regional Health Unit (URS) in Maranhão and also for the state, and subsequently the trend analysis of the indicator was carried out using Prais-Winsten regression. To identify the factors associated with the multibacillary (MB) operational classification, univariate and multivariate logistic regression models and odds ratios were used, considering a 5% significance level. To perform the area analysis, the incidence rates were divided into 3 four-year periods (2010 to 2013; 2014 to 2017; 2018 to 2021) through cumulative incidence, distributed and spatially represented on maps. To perform the spatial analysis of the data, the Global Moran Global and Local Moran Index (LISA) was used. A total of 3,834 new cases of leprosy in children under 15 years of age were analyzed. As for the clinical-epidemiological profile, the variables male gender (54.02%), age 10 to 14 years (63.82%), brown race (69.54%), living in an urban area (72.93%), operational class in the MB diagnosis (56.60%), having 1 to 5 registered contacts (70.76%), having examined 1 to 5 contacts (67.01%), having 1 to 5 lesions (68.21%), no reactional episode (71.94%), grade 0 neural impairment at diagnosis (73.40%), no affected nerve at diagnosis (56.60%) and discharge as type of output (84.74%) stood out as the majority of cases. The tendency of the incidence of the annual detection coefficient was decreasing in the state of Maranhão and in 8 URS, remaining stable in the others. The factors associated with the MB operational classification were: age between 10 and 14 years, male gender, residing in a non-urban area, having had a reactional episode and having physical disability. The spatial analysis showed positive spatial autocorrelation by the Global Moran Index in the 3 quadrenniums and LISA showed significance and cluster municipalities in the 3 quadrennia. The study showed that the incidence of new cases was decreasing in eight regions of the State and stable in the others. Factors associated with the MB operational classification in children under 15 years old are 10 to 14 years old, male, living in a non-urban area, having had a reactional episode and presenting physical disability, and that there is a positive autocorrelation between the annual detection coefficient and the presence of clusters in the state.

**Keywords:** Leprosy; Epidemiology; Risk factors; Spatial Analysis

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b> - Estado do Maranhão e suas Unidades Regionais de Saúde em perspectiva.<br>.....                                                                                                  | 39 |
| <b>Figura 2</b> - Fluxograma com passos metodológicos para realização da pesquisa.<br>.....                                                                                                       | 41 |
| <b>Figura 3</b> - Série temporal de casos novos de hanseníase no estado do Maranhão e em suas Unidades Regionais de Saúde .....                                                                   | 49 |
| <b>Figura 4</b> - Classificação do estado do Maranhão diante do coeficiente de detecção anual de casos novos de hanseníase em menores de 15 anos / número de unidades regionais de saúde .....    | 50 |
| <b>Figura 5</b> - Distribuição espacial dos casos de hanseníase em menores de 15 anos / 100 mil habitantes de 2010 a 2021 nas Unidades Regionais de Saúde do Estado do Maranhão.....              | 51 |
| <b>Figura 5</b> - Distribuição espacial dos casos de hanseníase em menores de 15 anos / 100 mil habitantes de 2010 a 2021. ....                                                                   | 36 |
| <b>Figura 6</b> - Diagrama de dispersão da análise espacial de Moran para o coeficiente de detecção de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão.....                                | 53 |
| <b>Figura 7</b> - <i>LISA map</i> da análise da taxa do coeficiente de detecção anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão no primeiro quadriênio (Q1), de 2010 a 2013 ..... | 55 |
| <b>Figura 8</b> - <i>LISA map</i> da análise da taxa do coeficiente de detecção anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão no primeiro quadriênio (Q2), de 2014 a 2017 ..... | 57 |
| <b>Figura 9</b> - <i>LISA map</i> da análise da taxa do coeficiente de detecção anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão no primeiro quadriênio (Q3), de 2018 a 2021 ..... | 59 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1</b> – Características clínico-epidemiológicas dos casos novos de hanseníase em menores de 15 anos do Maranhão, 2010 – 2021.....                                         | 44 |
| <b>Tabela 2</b> – Taxa de casos novos de hanseníase em menores de 15 anos / 100 mil habitantes distribuída por unidades regionais de saúde no estado do Maranhão, 2010 a 2021 ..... | 47 |
| <b>Tabela 3</b> – Análise univariada de características sociodemográficas e clínico-operacionais à forma multibacilar no Maranhão .....                                             | 51 |
| <b>Tabela 4</b> – Análise multivariada ajustada de características sociodemográficas e clínico-operacionais à forma multibacilar no Maranhão.....                                   | 52 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Quadro 1</b> - Listagem dos municípios do estado do Maranhão pertencentes a cada Unidade Regional de Saúde .....                                                                                         | 39 |
| <b>Quadro 2</b> - Municípios que apresentaram <i>clusters</i> na análise de LISA em Q1 (2010 a 2013) para o coeficiente de incidência anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão ..... | 53 |
| <b>Quadro 3</b> - Municípios que apresentaram <i>clusters</i> na análise de LISA em Q2 (2013 a 2017) para o coeficiente de incidência anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão ..... | 55 |
| <b>Quadro 4</b> - Municípios que apresentaram <i>clusters</i> na análise de LISA em Q3 (2018 a 2021) para o coeficiente de incidência anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão ..... | 57 |

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

PQT - Poliquimioterapia

MS - Ministério da Saúde

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

MB - Multibacilar

PB - Paucibacilar

TH1 - T helper 1

TH2 - T helper 2

TT - Tuberculóide

VV - Virchowiana

BT - Tuberculóide

BB - Borderline-Borderline

BV - Borderline-Virchowiana

I -Indeterminada (I)

OMS - Organização Mundial de Saúde

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

LISA - *Local Index of Spatial Association*

AA- Alto- Alto

BB - Baixo-Baixo

AB - Alto-Baixo

BA - Baixo- Alto

OR - *odds ratio*

TIA - Taxas de incremento anual

IC - Intervalos de confiança

SPSS - Statistical Package for Social Science

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                                                      |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                                                                                                                                            | <b>15</b>                    |
| <b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>                                                                                                                                                  | Error! Bookmark not defined. |
| <b>2.1. Hanseníase: Aspectos clínicos, biológicos, laboratoriais e epidemiológicos. ....</b>                                                                                         | Error! Bookmark not defined. |
| <b>2.2 Hanseníase em menores de 15 anos: Definição e aspectos clínicos-epidemiológicos. ....</b>                                                                                     | Error! Bookmark not defined. |
| <b>2.3 Geoprocessamento / Análise espacial da hanseníase em menores de 15 anos .....</b>                                                                                             | Error! Bookmark not defined. |
| <b>3. OJETIVO GERAL.....</b>                                                                                                                                                         | Error! Bookmark not defined. |
| <b>3.1 Objetivos específicos .....</b>                                                                                                                                               | Error! Bookmark not defined. |
| <b>4. MÉTODO .....</b>                                                                                                                                                               | Error! Bookmark not defined. |
| <b>4.1 Natureza da pesquisa .....</b>                                                                                                                                                | Error! Bookmark not defined. |
| <b>4.2 Cenário da pesquisa .....</b>                                                                                                                                                 | Error! Bookmark not defined. |
| <b>4.3 População da pesquisa, critérios de seleção e coleta de dados</b>                                                                                                             | Error! Bookmark not defined. |
| <b>4.4 Plano de análise .....</b>                                                                                                                                                    | Error! Bookmark not defined. |
| <b>4.4.1 1ª etapa: Exploratória e explicativa - Caracterização sociodemográfica e clínico-epidemiológica dos casos, análise da tendência da incidência, fatores associados .....</b> | Error! Bookmark not defined. |
| <b>4.4.2 2ª etapa: Análise espacial dos casos.....</b>                                                                                                                               | Error! Bookmark not defined. |
| <b>4.5 Aspectos éticos.....</b>                                                                                                                                                      | Error! Bookmark not defined. |
| <b>5. RESULTADOS .....</b>                                                                                                                                                           | Error! Bookmark not defined. |
| <b>6. DISCUSSÃO .....</b>                                                                                                                                                            | Error! Bookmark not defined. |
| <b>7. CONCLUSÃO.....</b>                                                                                                                                                             | Error! Bookmark not defined. |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                                                                                                              | Error! Bookmark not defined. |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                                                                                                                                  | Error! Bookmark not defined. |