

Ministério da Saúde

FIOCRUZ

**Fundação Oswaldo Cruz**



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA  
SERGIO AROUCA  
ENSP

Nytale Lindsay Cardoso Portela

## **Distribuição espacial da hanseníase no estado do Maranhão, 2004 a 2015**

Rio de Janeiro

2018

Nytale Lindsay Cardoso Portela

## **Distribuição espacial da hanseníase no estado do Maranhão, 2004 a 2015**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia Aplicada aos Serviços de Saúde com foco na Vigilância das Doenças Transmissíveis relacionadas à pobreza, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Epidemiologia em Saúde Pública. Área de concentração: Epidemiologia aplicada aos Serviços de Saúde.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Enirtes Caetano Prates Melo

Rio de Janeiro

2018

Catálogo na fonte  
Fundação Oswaldo Cruz  
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde  
Biblioteca de Saúde Pública

P843d Portela, Nytale Lindsay Cardoso.  
Distribuição espacial da hanseníase no estado do Maranhão,  
2004 a 2015 / Nytale Lindsay Cardoso Portela. -- 2018.  
94 f. ; il. color. , graf. , mapas ; tab.

Orientador: Enirtes Caetano Prates Melo.  
Dissertação (mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola  
Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro,  
2018.

1. Hanseníase - epidemiologia. 2. Análise Espacial.  
3. Sistemas de Informação. 4. Distribuição Espacial da  
População. I. Título.

CDD – 22.ed. – 616.998098121

Nytale Lindsay Cardoso Portela

## **Distribuição espacial da hanseníase no estado do Maranhão, 2004 a 2015**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia Aplicada aos Serviços de Saúde com foco na Vigilância das Doenças Transmissíveis relacionadas à pobreza, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Epidemiologia em Saúde Pública. Área de concentração: Epidemiologia aplicada aos Serviços de Saúde.

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rejane Sobrino Pinheiro  
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Prof. Dr. Cosme Marcelo Furtado Passos da Silva  
Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz –  
ENSP/FIOCRUZ

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Enirtes Caetano Prates Melo  
Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz –  
ENSP/FIOCRUZ

Rio de Janeiro

2018

*Dedico esse trabalho aos meus pais, Pedro e Selma, minhas irmãs, Lorryne e Samyle, e meus sobrinhos, João e Alice, por todo amor e carinho, por sempre me darem força para buscar todos os meus sonhos e por estarem sempre ao meu lado em todos os momentos de minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por todas as graças, pela minha saúde e de minha família e por permitir que eu alcançasse mais esse sonho.

Aos meus pais, Pedro Portela Morais e Maria Selma Cardoso Portela, por todo amor, carinho, apoio e conselhos que me deram e por terem sempre investido na minha educação, o que permitiu que hoje eu concluísse o mestrado. Obrigada por tudo o que sempre fizeram por mim. Sem vocês eu não estaria alcançando mais esse sonho. Amo vocês incondicionalmente.

Às minhas irmãs, Lorryne Lindsay Cardoso Portela e Samyle Lindsay Cardoso Portela, pelo companheirismo e amizade e por estarem ao meu lado nesses dois anos de mestrado. As semanas que passei em São Luís foram bem mais fáceis por vocês estarem lá comigo. Amo muito vocês.

Aos meus sobrinhos queridos, João e Alice, pela alegria e pelo carinho que sempre me dão. Vocês, mesmo sem terem consciência disso, aliviaram muitos momentos de tensão quando eu estava em São Luís. Vocês são dois dos meus maiores amores.

Ao Raony Rangel, que esteve ao meu lado desde o início desse sonho. Eu sei o quanto você torceu e ainda torce por mim. Obrigada por ter me dado forças em muitos momentos de tristeza, pelos momentos de alegrias compartilhados e por ter me ouvido falando de mapas e testes estatísticos mesmo sem entender os termos que eu utilizava.

A minha querida orientadora, Enirtes Caetano Prates Melo, por ter acreditado em mim mesmo antes de me conhecer pessoalmente, por dividir seu conhecimento, por ter sido muito mais que uma orientadora quando estive pela primeira vez no Rio para a qualificação, por ter me ajudado nos momentos de angústias, principalmente nos últimos meses do mestrado. Apesar da distância, obrigada por sempre ter se feito presente. Tudo o que eu aprendi com você levarei comigo por toda minha vida.

Ao Davi, que foi orientando de Enirtes no doutorado, por ter me ajudado a utilizar o R Studio.

Aos coordenadores do mestrado, Cosme e Inês, e a todos os docentes do curso de mestrado que compartilharam seu conhecimento durante esses dois anos e contribuíram para que eu tivesse outro olhar acerca da epidemiologia.

Aos meus familiares e amigos que sempre torceram por mim. Sei da felicidade de vocês ao me verem alcançando mais esse sonho.

Aos amigos da turma de mestrado, por todas as experiências divididas, pelas tensões e alegrias compartilhadas e pelo companheirismo. Agradeço, em especial, a Dalila que foi mais

que uma amiga nesses dois anos, você foi uma mãe para mim. Eu e minha família somos muito gratas a você. Agradeço também à Nayara, Evelline, Adna e Paulo, que estiveram sempre próximos, ajudando em todos os momentos desde o início até os últimos dias do mestrado. Que todos nós possamos alcançar o tão sonhado doutorado.

Aos pacientes portadores de hanseníase, que mesmo sem ter conhecimento da realização deste estudo contribuíram para sua realização. Espero que eu possa colaborar para a melhoria da assistência ao paciente com hanseníase no estado do Maranhão.

*Sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino. (FREIRE, Paulo, 1996, p. 85)*

## RESUMO

Objetivou-se neste estudo caracterizar a distribuição espacial dos casos novos de hanseníase no estado do Maranhão no período de 2004 a 2015. Trata-se de um estudo ecológico de múltiplos grupos que tem como unidade de análise os 217 municípios do Maranhão. Foram estudados casos novos de hanseníase em residentes do estado registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Foi realizado o georreferenciamento dos casos e calculada a taxa de detecção da hanseníase por 100.000 habitantes por município, calculado o Índice de Moran Global e o Índice de Moran Local (LISA) e realizada a suavização das taxas de detecção pelo método bayesiano empírico local. O processamento e mapeamento dos dados foram feitos através dos programas de código aberto: TabWin versão 4.1.1 e pacote estatístico R versão 3.3.1. Para análise espacial dos dados foram considerados quatro triênios (2004 a 2006, 2007 a 2009, 2010 a 2012, 2013 a 2015). No mapeamento das redes de atenção identificadas no estado foi utilizado o fluxo dominante. Estudados 50973 casos novos no período com taxa média de detecção na população geral de 65,29/100.000 habitantes e de 20,15/100.000 habitantes em menores de 15 anos. Observou-se um predomínio do sexo masculino, faixa etária economicamente ativa (20 a 59 anos), cor parda e baixa escolaridade. Em relação às variáveis operacionais, demanda espontânea foi o modo de detecção mais frequente e alta por cura foi o tipo mais observado. Em relação a faixa etária, em ambas classificações operacionais, observa-se um predomínio de casos na população economicamente ativa (entre 20 a 59 anos de idade). Os casos multibacilares se concentram nos extremos etários. Há uma associação entre escolaridade e a classificação operacional. Aqueles de baixa escolaridade (analfabetos e que apresentam ensino fundamental incompleto) representaram mais de 70% dos casos multibacilares. Considerando-se a distribuição de casos novos apenas no grupo de 0 a 14 anos, verificou-se que dos municípios maranhenses 10,1% (22) apresentavam baixa endemicidade; 8,3% (18) média endemicidade; 16,1% (35) alta endemicidade; 15,7% (34) muito alta endemicidade; e 49,8% (108) hiperendemicidade. Em todo o período estudado observa-se uma maior concentração da endemia no aglomerado de municípios que compõem as mesorregiões centro e oeste maranhense. O mapeamento de fluxos mostrou que a capital maranhense, São Luís, e os municípios de Imperatriz e Timon foram os principais polos de atração no período. Mais de 80% do atendimento foi local, isto é, realizado no próprio município de residência.

**Palavras-chave:** hanseníase; análise espacial; sistemas de informação.

## ABSTRACT

The objective of this study was to characterize the spatial distribution of new cases of leprosy in the state of Maranhão from 2004 to 2015. This is an ecological study of multiple groups that has as a unit of analysis the 217 municipalities of Maranhão. New cases of leprosy were studied in residents of the state registered in the Notification of Injury Information System. The georeferencing of the cases was carried out and the detection rate of leprosy per 100,000 inhabitants per municipality was calculated by calculating the Moran Global Index and the Moran Local Index (LISA) and smoothing detection rates by the local empirical Bayesian method. The data processing and mapping were done through the open source programs: TabWin version 4.1.1 and statistical package R version 3.3.1. For the spatial analysis of the data, four triennials were considered (2004 to 2006, 2007 to 2009, 2010 to 2012, 2013 to 2015). In the mapping of attention networks identified in the state, the dominant flow was used. 50973 new cases were studied in the period with a mean detection rate in the general population of 65.29/100.000 inhabitants and 20.15/100.000 inhabitants in children under 15 years. It was observed a predominance of males, economically active age group (20 to 59 years), brown color and low schooling. Regarding the operational variables, spontaneous demand was the most frequent and high cure rate was the most observed type. Regarding the age group, in both operational classifications, there is a predominance of cases in the economically active population (between 20 and 59 years of age). Multibacillary cases focus on age extremes. There is an association between schooling and operational classification. Those with low schooling (illiterate and with incomplete elementary education) accounted for more than 70% of multibacillary cases. Considering the distribution of new cases only in the 0-14 age group, it was verified that of the municipalities of Maranhão, 10.1% (22) had low endemicity; 8.3% (18) mean endemicity; 16.1% (35) high endemicity; 15.7% (34) very high endemicity; and 49.8% (108) hyperendemicity. Throughout the studied period, a greater concentration of the endemy is observed in the agglomerate of municipalities that make up the mesoregions of central and western Maranhão. The mapping of flows showed that the capital of Maranhão, São Luís, and the municipalities of Imperatriz and Timon were the main poles of attraction in the period. More than 80% of the care was local, that is, performed in the same municipality of residence.

**Keywords:** leprosy; spatial analysis; information systems.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Mapa do Brasil, com Maranhão (em destaque) e suas fronteiras.....	31
Figura 2.	Mapa do estado do Maranhão e sua divisão por mesorregiões.....	32
Figura 3.	Mapa do estado do Maranhão e sua divisão por microrregiões.....	33
Figura 4.	Mapa do estado do Maranhão e sua divisão por municípios.....	34
Figura 5.	Mapa do estado do Maranhão segundo Unidades Regionais de Saúde.....	35
Figura 6.	Fluxograma da população de estudo, Maranhão, 2004-2015.....	36
Quadro 1.	População residente do Maranhão, 2004-2015.....	37
Figura 7.	Distribuição percentual do grau de completitude dos registros da base de dados do SINAN, Maranhão, 2004 a 2015.....	38
Quadro 2.	Indicadores epidemiológicos da hanseníase.....	39
Figura 8.	Mapa do estado do Maranhão e matriz de vizinhança.....	40
Figura 9.	Distribuição do número de casos novos de hanseníase, Maranhão, 2004-2015.....	43
Figura 10.	Taxa de detecção anual de casos novos, por 100.000 habitantes, Maranhão, 2004-2015.....	44
Figura 11.	Distribuição espacial da taxa de detecção de hanseníase na população geral (por 100.000 habitantes), Maranhão, 2004 a 2015.....	49
Figura 12.	Distribuição espacial da taxa de detecção de hanseníase na população de 0 a 14 anos (por 100.000 habitantes), Maranhão, 2004 a 2015.....	50
Figura 13.	Taxa bruta de detecção de hanseníase (por 100.000 habitantes), na população geral do estado do Maranhão, 2004 a 2015.....	52
Figura 14.	Taxa de detecção de hanseníase (por 100.000 habitantes), ajustado pelo método bayesiano empírico local, na população geral do estado do Maranhão, 2004 a 2015.....	53
Figura 15.	Taxa bruta de detecção de hanseníase (por 100.000 habitantes), na população de 0 a 14 anos do estado do Maranhão, 2004 a 2015.....	55
Figura 16.	Taxa de detecção de hanseníase (por 100.000 habitantes), ajustado pelo método bayesiano empírico local, na população geral de 0 a 14 anos do estado do Maranhão, 2004 a 2015.....	56
Figura 17.	Índice de Moran Local (LISA) da taxa de detecção de hanseníase, na população geral do estado do Maranhão, 2004 a 2015. ....	58

Figura 18. Redes de atenção para o atendimento da hanseníase no estado do Maranhão, 2004 a 2006.....	64
Figura 19. Redes de atenção para o atendimento da hanseníase no estado do Maranhão, 2007 a 2009.....	65
Figura 20. Redes de atenção para o atendimento da hanseníase no estado do Maranhão, 2010 a 2012.....	66
Figura 21. Redes de atenção para o atendimento da hanseníase no estado do Maranhão, 2013 a 2015.....	67

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Distribuição dos casos novos de hanseníase, segundo as características sociodemográficas, Maranhão, 2004-2015.....	45
Tabela 2.	Distribuição dos casos novos de hanseníase, segundo as variáveis operacionais, Maranhão, 2004-2015.....	46
Tabela 3.	Distribuição dos casos novos de hanseníase, segundo as características clínicas e epidemiológicas, Maranhão, 2004-2015.....	46
Tabela 4.	Distribuição dos casos novos de hanseníase, segundo as características sociodemográficas e a classificação operacional, Maranhão, 2004-2015....	48
Tabela 5.	Índice de Moran global (I) para taxas de detecção de casos novos de hanseníase e seus níveis de significância de vizinhança por contiguidade, na população geral do estado do Maranhão, 2004-2015.....	57
Tabela 6.	Índice global de Moran (I) para taxas de detecção de casos novos de hanseníase e seus níveis de significância de vizinhança por contiguidade, na população de 0 a 14 anos do estado do Maranhão, 2004-2015.....	57
Tabela 7.	Distribuição de casos novos notificados segundo os principais municípios que realizaram atendimento no período de 2004 a 2006, Maranhão.....	60
Tabela 8.	Distribuição de casos novos notificados segundo os principais municípios que realizaram atendimento no período de 2007 a 2009, Maranhão.....	61
Tabela 9.	Distribuição de casos novos notificados segundo os principais municípios que realizaram atendimento no período de 2010 a 2012, Maranhão.....	62
Tabela 10.	Distribuição de casos novos notificados segundo os principais municípios que realizaram atendimento no período de 2013 a 2015, Maranhão.....	63

## LISTA DE SIGLAS

BB	Borderline-borderline
BL	Borderline-lepromatoso
BT	Borderline-tuberculoide
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CGHDE	Coordenação Geral de Hanseníase e Doenças em Eliminação
ESF	Estratégia Saúde da Família
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
LISA	Índice de Moran Local
LL	Lepromatoso-lepromatoso
OMS	Organização Mundial da Saúde
PACS	Programa dos Agentes Comunitários de Saúde
PCR	Reação em Cadeia de Polimerase
PSF	Programa Saúde da Família
PQT	Poliquimioterapia
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SISÁGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SISFAD	Sistema de Informação sobre Febre Amarela e Dengue
SUS	Sistema Único de Saúde
TD	Taxa de detecção
TT	Tuberculoide-tuberculoide

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1	HANSENÍASE.....	17
2.2	EPIDEMIOLOGIA DA HANSENÍASE.....	21
2.3	ANÁLISE ESPACIAL E HANSENÍASE.....	23
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>28</b>
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>30</b>
4.1	OBJETIVO GERAL.....	30
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30
<b>5</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>31</b>
5.1	DESENHO DE ESTUDO.....	31
5.2	LOCAL DO ESTUDO.....	31
5.3	POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	36
5.4	FONTE DE DADOS.....	37
5.5	INDICADORES E VARIÁVEIS DO ESTUDO.....	37
5.6	ANÁLISE E PROCESSAMENTO DE DADOS.....	39
5.7	ASPECTOS ÉTICOS.....	42
<b>6</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>43</b>
6.1	INDICADORES DA HANSENÍASE.....	43
6.2	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA HANSENÍASE.....	48
6.3	MAPEAMENTO DE FLUXOS PARA O ATENDIMENTO DA HANSENÍASE.....	59
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>68</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>74</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>75</b>
	<b>APÊNDICE.....</b>	<b>86</b>
	APÊNDICE A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	87
	<b>ANEXO.....</b>	<b>93</b>
	ANEXO A – FICHA DE NOTIFICAÇÃO DA HANSENÍASE.....	94

## 1 INTRODUÇÃO

A hanseníase, doença infectocontagiosa relacionada à pobreza e às condições sanitárias e de habitação, constitui um grave problema de saúde pública no Brasil em virtude de sua alta magnitude, acometimento da população economicamente ativa e potencial incapacitante, responsável por danos físicos e problemas psicossociais, tais como sofrimento e discriminação social. O estigma afeta a eliminação da doença ao retardar a demanda por atendimento e, conseqüentemente, distanciar o país da meta estabelecida pela Organização Mundial da Saúde de redução da prevalência para menos de um caso a cada dez mil habitantes (MARTINS, 2013).

Em trinta anos, desde a implementação do tratamento padrão baseado em poliquioterapia (PQT), o número de casos novos se mantém elevado, embora se verifique redução progressiva da prevalência. Dos 115 países que apresentam focos de hanseníase, 16 são considerados endêmicos. Destes, três são responsáveis por 81,0% dos casos novos do mundo: Índia, Brasil e Indonésia. A Índia isoladamente é responsável por 58,8% dos casos. Índia e Brasil detêm o maior número de casos novos, 134.752 e 33.303 casos respectivamente em 2013 (LASTÓRIA; ABREU, 2014; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002, 2013).

A prevalência de hanseníase no Brasil caiu 68,0% na última década. Ainda assim, este ocupa o primeiro lugar no *ranking* de países de maior incidência e o segundo lugar na prevalência mundial (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010). No ano de 2012, apresentou 33.741 casos novos, correspondendo a 17,39 casos por 100.000 habitantes. Daqueles diagnosticados em 2012, 2.287 dos casos novos (6,8%) acometeram menores de 15 anos.

A despeito da redução de 21,9% de casos de hanseníase no Brasil, em um período de dez anos (2001 a 2012), as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste ainda são consideradas endêmicas (BRASIL, 2012). Dos casos diagnosticados, mais de 80,0% se concentra no Mato Grosso, Pará, Maranhão, Tocantins, Rondônia e Goiás - estados considerados hiperendêmicos. Considera-se de média endemicidade Rio Grande do Norte, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. A baixa endemicidade está restrita ao Rio Grande do Sul. A região Nordeste apresentou, em 2012, prevalência de 2,31 casos para cada 10.000 habitantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012a).

O Maranhão é um dos estados prioritários para o controle da hanseníase, mantém alta endemicidade, apesar da redução progressiva da prevalência de 5,7 casos a cada 10.000 habitantes, no ano de 2010, para 3,78 casos, em 2015 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016a;

OLIVEIRA; ASSIS; SILVA, 2013). Dos 217 municípios maranhenses, 98 (45,2%) foram considerados hiperendêmicos para hanseníase e 30 (14,0%) não notificaram casos novos em 2010 (BRASIL, 2011). A taxa de detecção da hanseníase no estado apresentou uma redução de 62,74 casos por 100.000 habitantes para 56,91, no período entre 2010 e 2012 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012b). A ausência de notificação em 14,0% dos municípios pode ser compreendida como ausência de ações voltadas para busca ativa de casos novos ou subnotificação dos casos, representando fator de preocupação (MENCARONI, 2003). A alta prevalência do agravo em alguns municípios maranhenses sinaliza populações com maior risco de adoecimento.

A persistência da hanseníase no Brasil demonstra que as medidas adotadas para eliminação, apesar de contribuírem para a redução do número de casos, não foram suficientes para interferir diretamente na cadeia de transmissão ao longo dos anos. Desigualdades socioeconômicas e culturais do país e características epidemiológicas distintas contribuem para uma distribuição geográfica heterogênea entre os estados da federação assim como dentro dos municípios de um mesmo estado (RIBEIRO JÚNIOR; VIEIRA; CALDEIRA, 2012). Fatores associados à distribuição espacial da hanseníase podem ser naturais, tais como clima, relevo, tipos de vegetação e determinados ecossistemas, e sociais. A hanseníase está associada à pobreza, à desnutrição e algumas carências nutricionais, condições higiênicas desfavoráveis e movimentos migratórios, além de relacionar-se a baixa renda familiar ou per capita, baixa escolaridade e falta de condições básicas de saúde (MAGALHÃES; ROJAS, 2007). Adicionalmente, o acesso da clientela aos serviços de saúde, os padrões de acessibilidade dos usuários e a própria qualidade do serviço prestado (CARVALHO; SOUZA-SANTOS, 2005).

Os níveis e a distribuição da oferta e sua acessibilidade geográfica condicionam o acesso aos serviços de saúde. A acessibilidade pode ser um atributo de lugares, indicando a facilidade com que determinados pontos podem ser alcançados, ou de pessoas, indicando a facilidade com que um indivíduo pode chegar a locais específicos. Diversos fatores podem explicar a variabilidade observada no uso de serviços e equipamentos urbanos entre os vários sistemas de saúde e áreas geográficas, dentre eles a disponibilidade de recursos, a capacidade de compra de serviços de saúde das populações locais, componentes sócio demográficos e epidemiológicos. A influência de cada fator deve ser estabelecida à luz do problema a ser estudado.

A identificação de contrastes entre grupos populacionais e entre áreas geográficas permite contribuir na atuação sobre lacunas existentes, assim como para o planejamento,

implementação, monitoramento e avaliação de ações voltadas para prevenção e controle da doença (AMARAL; LANA, 2008).

A análise da distribuição espacial de agravos infecciosos, tem sido largamente utilizada em estudos epidemiológicos e contribui na definição de áreas endêmicas, oferece estimativas mais precisas em relação a populações sob maior risco, mapeamento da distribuição de serviços de saúde, avaliação de fatores que interferem na acessibilidade e, conseqüentemente, desenvolvimento de estratégias de intervenção e utilização de recursos humanos e econômicos (BROOKER; MICHAEL, 2000; FERREIRA, 2015).

Neste estudo busca-se responder à seguinte pergunta de pesquisa: Qual padrão de distribuição de casos notificados no estado do Maranhão? Para tanto, será analisada a distribuição espacial e temporal da hanseníase no estado do Maranhão, no período compreendido entre 2004 a 2015, segundo perfil epidemiológico de casos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 HANSENÍASE

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa, proveniente de infecção causada pelo *Mycobacterium leprae*, que tem alta infectividade e baixa patogenicidade. Manifesta-se, principalmente, através de sinais e sintomas dermatoneurológicos, como lesões ou áreas de pele com alteração de sensibilidade. Com a evolução da doença não tratada, surgem lesões nos nervos periféricos, podendo acarretar incapacidades físicas e deformidades, que levam a problemas como: diminuição da capacidade de trabalho, limitação da vida social, problemas psicológicos, estigma e preconceito, entre outros (BRASIL, 2002; 2009).

O homem é considerado a única fonte de infecção da hanseníase. A doença apresenta um longo período de incubação, que varia entre dois a sete anos, podendo atingir pessoas de todas as idades, de ambos os sexos, entretanto, ocorre, predominantemente, em adultos (BRASIL, 2002; SANTOS, 2015).

Trata-se de uma doença ligada à pobreza, péssimas condições sanitárias e de habitação, visto que a aglomeração de pessoas é responsável pela maior disseminação do bacilo através da via respiratória. Ademais, o agravo resulta da falta de acessibilidade aos sistemas de saúde, pois o diagnóstico é eminentemente clínico e o tratamento não exige custos elevados ou instrumentos de maior complexidade tecnológica (SAVASSI, 2010).

A classificação da hanseníase, definida no Congresso de Madri em 1953, utiliza como critério a polaridade, segundo aspectos clínicos e baciloscópicos, e divide-se em dois grupos instáveis (indeterminado e, dimorfo ou *borderline*) e dois estáveis (tuberculoide e, lepromatoso ou virchowiano) (LASTÓRIA; ABREU, 2012; RIVITTI, 2014). Ridley e Jopling (1966) classificaram a doença, de acordo com critérios clínicos, baciloscópicos, imunológicos e histopatológicos, em: tuberculoide-tuberculoide (TT), *borderline*-tuberculoide (BT), *borderline*-*borderline* (BB), *borderline*-lepromatoso (BL), lepromatoso-lepromatoso (LL).

Em 1982, a Organização Mundial da Saúde propôs uma classificação operacional para fins terapêuticos, baseada no número de lesões cutâneas. Foram considerados *paucibacilar* aqueles casos com até cinco lesões cutâneas e/ou um tronco nervoso acometido e *multibacilar* aqueles com mais de cinco lesões cutâneas e/ou mais de um tronco nervoso acometido. O exame baciloscópico positivo permite a classificação do caso em multibacilar, independentemente do número de lesões (LASTÓRIA; ABREU, 2012).

As manifestações clínicas da hanseníase estão relacionadas, principalmente, com a resposta imunocelular do hospedeiro ao *Mycobacterium leprae*. A hanseníase indeterminada caracteriza-se por máculas hipocrômicas, com alteração de sensibilidade, sem comprometimento de troncos nervosos e alterações motoras, que podem desenvolver incapacidades e deformidades (BOECHAT; PINHEIRO, 2012).

A forma tuberculoide apresenta placas eritemato-hipocrômicas ou eritematosas bem delimitadas, em pequeno número, indolor e com distribuição assimétrica. As lesões apresentam bordas externas elevadas e interior da lesão plano, apresentando alteração de sensibilidade. Há o comprometimento de troncos nervosos superficiais e profundos e dano neural precoce e grave (PEREIRA et al., 2012).

O grupo dimorfo apresenta características das formas tuberculoide e virchowiana, havendo uma grande variação em suas manifestações clínicas. Apresentam lesões cutâneas mais numerosas e menores do que as da forma tuberculoide e, espessamento neural irregular e numeroso, que podem levar a incapacidades físicas e deformidades. Infiltrações assimétricas na face e nos pavilhões auriculares e, lesões no pescoço e nuca são características desse grupo (BOECHAT; PINHEIRO, 2012; LASTÓRIA; ABREU, 2012).

A forma virchowiana caracteriza-se por máculas hipocrômicas, eritematosas, com limites indeterminados e de proporções simétricas. Há infiltração difusa da pele; mucosas das vias aéreas superiores, ocasionando perfuração septal e deformidade nasal e; face, caracterizada pela fácies leonina e madarose. Pode, ainda, afetar olhos, testículos e ossos, além de ocasionar complicações viscerais graves. Com a evolução da doença, há o acometimento dos troncos nervos, levando à perda da função, atrofia muscular, paralisias, deformidades e contraturas (BOECHAT; PINHEIRO, 2012; PEREIRA et al., 2012).

O diagnóstico da hanseníase é eminentemente clínico e epidemiológico. É realizado por meio da análise da história e das condições de vida do paciente, avaliação dos sintomas, histórico de antecedentes e exame dermatoneurológicos (BASSANEZE; GONÇALVES; PADOVANI, 2014). Baseia-se na presença de uma ou mais das três características seguintes: lesão(ões) de pele com alteração de sensibilidade, acometido de nervo(s) com espessamento neural e baciloscopia positiva (BRASIL, 2002; LYON; GROSSI, 2014).

Os exames laboratoriais mais utilizados para confirmação diagnóstica são a baciloscopia e a histopatologia. Outros exames utilizados são o exame anátomo-patológico, os testes sorológicos e a Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) (BARRETO, 2014; LYON; GROSSI, 2014).

A baciloscopia ou biópsia de pele é feita a partir da raspagem de lesões e avalia os índices baciloscópico e morfológico. O índice baciloscópico é feito utilizando a Escala Logarítmica de Ridley, que varia de zero a seis cruces. Quando positiva, o caso é multibacilar e, negativa, é paucibacilar. O índice morfológico é obtido pela razão entre o número de bacilos íntegros e o total dos bacilos examinados (BARRETO, 2014).

A histopatologia das lesões cutâneas ou de nervos é utilizada em casos com dificuldade diagnóstica, na classificação espectral de Ridley-Joppling, na avaliação dos episódios reacionais e no acompanhamento dos pacientes. No grupo indeterminado, observa-se infiltrado inflamatório de linfócitos e mononucleares ao redor dos vasos, anexos e filetes nervosos. A forma tuberculoide exibe granulomas ricos em células epitelioides e gigantes e halo linfocitário. Nestas duas formas clínicas, os bacilos são ausentes ou raros (LYON; GROSSI, 2014).

Na forma virchowiana encontra-se células de Virchow, que são células espumosas vacuolizadas, ricas em bacilos, formando globias. Neste grupo, a epiderme encontra-se atrófica separada da derme por uma faixa livre de infiltrado inflamatório denominado faixa de Unna ou zona de Grenz. No grupo dimorfo, existem granulomas frouxos difusamente distribuídos e com células epitelioides de citoplasma claro. Há grande número de bacilos, tanto nas terminações quanto nas células epitelioides (LASTÓRIA; ABREU, 2012; LYON; GROSSI, 2014).

Em 1981, a Organização Mundial da Saúde (OMS) introduziu a PQT como tratamento da hanseníase, que inclui Dapsona, Rifampicina e Clofazimina (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1994). A poliquimioterapia começou a ser utilizada no Brasil em 1986 e, em 1991, o Ministério da Saúde empregou oficialmente o tratamento poliquimioterápico como tratamento para hanseníase (GOULART et al., 2002).

O tratamento varia de acordo com a classificação operacional. No esquema paucibacilar recomenda-se uma dose supervisionada de Rifampicina 600mg/mês e uma dose supervisionada de Dapsona 100mg/mês, e uma dose auto administrada de Dapsona 100mg/dia. O tratamento é concluído após a administração de seis doses supervisionadas em até nove meses. No esquema multibacilar recomenda-se uma dose supervisionada de Rifampicina 600mg/mês; uma dose supervisionada de Clofazimina 300mg/mês e uma dose auto administrada de Clofazimina 50mg/dia e; uma dose supervisionada de Dapsona 100mg/mês e uma dose auto administrada de Dapsona 100mg/dia, sendo o tratamento concluído após a administração de doze doses supervisionadas em até dezoito meses (BRASIL, 2002).

Antes do diagnóstico e, principalmente, durante ou após o tratamento com PQT, os indivíduos hansenianos podem desenvolver complicações inflamatórias agudas e subagudas, conhecidas como estados reacionais ou reações hansênicas. Estas ocorrem mais frequentemente nos casos multibacilares, estando presente em cerca de 10,0 a 50,0% dos casos da doença. São responsáveis pelo abandono do tratamento, pela piora das lesões neurológicas e, conseqüentemente, pelo aumento das incapacidades (LASTÓRIA; ABREU, 2012; QUEIROZ et al., 2015; TEIXEIRA; SILVEIRA; FRANÇA, 2010; URA, 2007).

As reações hansênicas classificam-se em dois tipos: tipo 1 e tipo 2. Na reação tipo 1 ou reação reversa ocorre processo inflamatório em pele e nervos periféricos, caracterizado pelo aparecimento de novas lesões dermatológicas; eritemas, intumescimentos, edemas e infiltrações nas lesões antigas; hiperestesia ou acentuação da parestesia sobre as lesões cutâneas; podendo ocorrer também espessamento e dor de nervos periféricos. A reação tipo 2 ou eritema nodoso hansênico caracteriza-se pelo aparecimento súbito de pápulas, nódulos e placas nodosas dolorosas, acompanhadas ou não de febre, mal-estar, hiporexia, mialgia, neuropatia, artralgia, dores ósseas, edema de mãos, pés e antebraços, dentre outras manifestações clínicas (CARNEIRO, 2006; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HANSENOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2003).

A incapacidade envolve qualquer restrição ou falta de habilidade para desenvolvimento de funções, dentro do esperado; tal definição engloba a deficiência, limitação de atividades ou restrição de participação (COSTA, 2006; FARIAS; BUCHALLA, 2005; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2004). Esta é classificada em graus de incapacidade que variam de 0 a II, a partir da avaliação neurológica. As principais regiões avaliadas são os olhos, mãos e pés. Quando o exame não é realizado, registra-se o paciente como não avaliado. O grau 0 significa que o sistema neurológico está preservado, não havendo nenhum problema com os olhos, as mãos e os pés. No grau I, considera-se que há alteração (diminuição ou perda) de sensibilidade nas áreas avaliadas (BRASIL, 2000; 2008).

Os pacientes que apresentam grau II são considerados com deformidades, podendo apresentar alterações nos olhos (lagofalmo e/ou ectrópio; triquíase; opacidade corneana central; acuidade visual menor que 0,1 ou incapacidade de contar dedos a 6m de distância), mãos (lesões tróficas e/ou lesões traumáticas; garras; reabsorção; mão caída) e/ou pés (lesões tróficas e/ou traumáticas; garras; reabsorção; pé caído; contratatura do tornozelo) (BRASIL, 2009).

## 2.2 EPIDEMIOLOGIA DA HANSENÍASE

Desde a introdução da PQT, em 1981, a hanseníase foi controlada e suas taxas reduzidas. Nos primeiros anos de introdução da multidroga houve redução de quase metade dos casos, entretanto, poucos países alcançaram a meta de eliminação estabelecida pela OMS para o ano de 2000, com redução da prevalência para menos de um caso a cada dez mil habitantes (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013). Como alguns países permanecerem endêmicos, optou-se por estender a proposta de eliminação para o ano de 2005. Ainda assim, o Brasil permaneceu entre os nove países que ainda não conseguiram eliminar o agravo (CUNHA et al., 2015).

Em 2008, o Ministério da Saúde desenvolveu o Programa Nacional de Eliminação da Hanseníase para fortalecer as ações de vigilância epidemiológica e desenvolver ações de promoção da saúde, com o intuito de ajudar os Estados e Municípios a atingir, em 2010, a meta estabelecida pela OMS (COSTA et al., 2010). Mais uma vez, o objetivo não foi alcançado. Neste mesmo ano, a OMS reviu a Estratégia Global para redução da carga da doença até 2015, com o objetivo de garantir a qualidade da assistência ao paciente (BRASIL, 2013).

Em 2011, foram detectados 219.075 casos novos no mundo; destes a Índia, o Brasil e a Indonésia contribuíram com 83,0% dos casos (58,0% na Índia, 16,0% no Brasil e 9,0% na Indonésia) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012). Neste mesmo ano foi criada a Coordenação Geral de Hanseníase e Doenças em Eliminação (CGHDE) no Brasil, com o intuito de fortalecer a resposta para estas doenças, visto que os resultados dos programas nacionais foram considerados insuficientes e incompatíveis com a capacidade do Sistema Único de Saúde (SUS) na resolução dos problemas de saúde da população (FERREIRA, 2014). O Ministério da Saúde brasileiro lança, para o período de 2011 a 2015, o “Plano Integrado de Ações Estratégicas para Eliminação da Hanseníase, Filariose, Esquistossomose e Oncocercose como Problema de Saúde Pública, Tracoma como Causa de Cegueira e Controle das Geohelmintíases” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016c).

Em 2013, é realizada a primeira Campanha Nacional de Hanseníase, Verminoses e Tracoma entre escolares de 5 a 14 anos de idade de escolas públicas, que busca identificar casos novos de hanseníase em menores de 15 anos. A existência de casos nestes grupos tão jovens pode sinalizar focos de transmissão ativos e infecção recente. Neste ano, todos os estados, exceto Paraná e Santa Catarina, aderiram a campanha. Dos 2.444.341 escolares que responderam a ficha de autoimagem, 291 tiveram o diagnóstico de hanseníase confirmado em

2013. Em 2014, todos os estados participaram da campanha, atingindo 4.160.493 escolares. Destes, 354 foram diagnosticados com hanseníase. Adicionalmente, 73 contatos intradomiciliares tiveram diagnóstico confirmado para hanseníase em 2014 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016c).

No Brasil, no período de 2011 a 2015, verifica-se uma redução na taxa de detecção de casos novos por 100.000 habitantes, no entanto, o país ainda apresenta alta endemicidade para hanseníase. Ainda que o Nordeste, e particularmente o Maranhão, tenham acompanhado esta redução, a magnitude da hanseníase traduz perfil preocupante, caracterizado por “muita alta endemicidade” e “hiperendemicidade”, respectivamente. O coeficiente de prevalência por 10.000 habitantes se mantém elevado nestas localidades, ainda que a vigilância apresente avanços concretos no padrão de notificação de casos. Em 2015, o coeficiente de prevalência de hanseníase do Brasil era 1,02 caso/10.000 habitantes e no Maranhão 3,78, prevalência considerada alta.

Como estratégia para qualificação de ações para a eliminação da hanseníase, o Ministério da Saúde definiu municípios prioritários em estados como o Maranhão, que se mantêm longe da meta da OMS de menos de um caso a cada 10.000 habitantes (CUNHA et al., 2015). Dos 217 municípios maranhenses, 29 foram identificados como áreas de risco, concentrando maior endemicidade. São eles: Açailândia, Arari, Bacabal, Balsas, Barra do Corda, Bom Jardim, Buriticupu, Caxias, Chapadinha, Codó, Coroatá, Grajaú, Imperatriz, Itapecuru Mirim, Itinga do Maranhão, Matões, Paço do Lumiar, Pedreiras, Pindaré-Mirim, Pinheiro, Presidente Dutra, Santa Inês, Santa Luzia, São José de Ribamar, São Luís, São Mateus do Maranhão, Timon, Vitória do Mearim e Zé Doca (BRASIL, 2012).

Em 2014, o estado adotou a estratégia “Governo Itinerante” que realizou 2.733 consultas em 18 municípios, identificando 74 casos novos de hanseníase. Em 2015, com a realização do “Mutirão Mais IDH” em 31 municípios, foram diagnosticados 55 casos novos de hanseníase. Neste mesmo ano, foi realizado adicionalmente o projeto “Ações Inovadoras de Busca Ativa de Hanseníase no Maranhão”, com objetivo de realizar busca ativa de casos novos de hanseníase por meio de visita casa a casa nos bairros de maior endemicidade de 7 municípios maranhenses (São Luís, São José de Ribamar, Timon, Caxias, Codó, Imperatriz e Açailândia), estratégia que permitiu a identificação de 386 casos. Em 2016, o estado recebeu a “Carreta da Saúde” em 71 municípios, identificando 284 casos de hanseníase [comunicação pessoal].

Para Martelli et al. (2002), os dados epidemiológicos sobre a hanseníase podem não refletir a real situação da doença no estado, considerando a qualidade da informação.

Ademais, o padrão de distribuição é heterogêneo, como mostram os estudos de Magalhães e Rojas (2007), Alencar et al. (2012), Borges (2012) e Duarte-Cunha et al. (2012), com variações inter e intra países, assim como inter e intra estados e municípios. Os diagnósticos tardios, a deficiência de programas público-assistenciais, a precariedade dos serviços de saúde, o abandono do tratamento, o baixo nível de esclarecimento da população, o preconceito e estigma influenciam os indicadores operacionais do agravo (MIRANZI; PEREIRA; NUNES, 2010).

Dados sobre mortalidade apresentam limitações, uma vez que a letalidade da hanseníase é baixa e se baseia na assertiva de que o doente morre com hanseníase e não de hanseníase (LOMBARDI, 1984). A mortalidade por hanseníase no mundo é de cerca de 4.000 indivíduos por ano. No Brasil, foram registrados 1.850 óbitos por hanseníase entre 2000 e 2007. Entretanto, não fica claro se esta foi a causa básica do óbito ou uma causa associada<sup>1</sup> (RAMOS, 2011; RAMOS; FERREIRA; IGNOTTI, 2013).

Com o objetivo de descrever a característica dos óbitos registrados no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), estudo realizado por Rocha et al. (2015), observou que no Brasil, no período de 2004 a 2009, foram registrados 1.463 óbitos decorrentes da hanseníase como causa básica e de sequelas da mesma. Do total de óbitos, predominaram indivíduos do sexo masculino (72,5%), com 60 anos ou mais de idade (56,6%), raça/cor preta e parda (53,2%) e aqueles sem escolaridade (29,4%).

### 2.3 ANÁLISE ESPACIAL E HANSENÍASE

A análise espacial de dados epidemiológicos tem como um de seus objetivos determinar a existência de padrões espaciais e temporais relacionados à saúde, no que concerne à distribuição de eventos associada a determinadas áreas. Ademais, tem sido utilizada para descrever a distribuição das variáveis do estudo; identificar observações atípicas, dentre outros (GONÇALVES, 2014).

A preocupação com a distribuição espacial de doenças está presente já no século XIX, quando John Snow buscava explicar, em 1854, uma das várias epidemias de cólera em Londres. À época haviam duas vertentes científicas para explicá-la: uma relacionada aos

---

<sup>1</sup> A causa básica do óbito é definida como a doença ou lesão que iniciou acontecimentos patológicos que conduziram o indivíduo à morte, ou circunstâncias do acidente ou violência que causaram a lesão fatal. As complicações decorrentes da causa básica são denominadas causas consequenciais. As demais causas, que não entram na cadeia iniciada pela causa básica, são denominadas de causas contribuintes. O conjunto formado pelas causas consequenciais e contribuintes é denominado causas associadas (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 1997).

miasmas e, a outra à ingestão de água insalubre. Snow acreditava que a cólera era transmitida pela água e para provar sua teoria formulou um plano de coleta de dados minucioso e realizou um estudo de caso-controle, no qual entrevistou quase todos os sobreviventes dos domicílios com casos e, como controle, utilizou uma amostra de pessoas próximas aos casos e que não tiveram a doença (CÂMARA et al., 2004; QUEIROZ, 2010).

Para avaliar o papel da água contaminada pelo esgoto na transmissão do cólera, duas companhias responsáveis pelo abastecimento de água foram estudadas: a *Lambeth Company* e, a *Southwark and Vauxhall Company*. Resultados mostraram que enquanto em 10 mil casas abastecidas pela primeira companhia ocorrem 37 mortes, em 10 mil que utilizam água da segunda companhia houve 315 mortes. A tese de Snow foi confirmada, dentre outras coisas, pelo emprego adequado da abordagem na compreensão do fenômeno (HINO et al., 2006).

Historicamente, estudos que usam o mapeamento têm colaborado para formulação de hipóteses sobre a etiologia de doenças. No entanto, o simples mapeamento, na maioria das vezes, não fornece a causa das doenças. A aplicação da análise espacial envolve desde a visualização e análise de dados até a construção de modelos explicativos e preditivos (MONTENEGRO, 2002).

É fundamental compreender como o contexto afeta a saúde de grupos populacionais (SUSSER, 1994). Medidas de atributos individuais não podem dar conta, isoladamente, do contexto no qual atuam processos de seleção, distribuição, interação e adaptação, afetando a saúde das pessoas e grupos. Torna-se necessário, portanto, medir efeitos, ações/intervenções no nível do grupo, uma vez que medidas em nível individual não podem dar conta destes processos.

Com a evolução de técnicas matemáticas e computacionais, um conjunto de técnicas é utilizado na coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais pelo uso de mapas; o que envolve o conhecimento de diversas áreas, como a cartografia, computação, geografia e estatística. Adicionalmente, é utilizado para reconhecer condições de risco no território; identificar, localizar, acompanhar e monitorar populações; além de auxiliar no planejamento, monitoramento e avaliação das ações de saúde (GOMES et al., 2011; NARDI et al., 2013).

O contexto social e geográfico reflete e condiciona a estratificação social e os diferenciais de risco. O estudo da ocorrência de doenças a partir de sua localização espacial é bastante difundido, particularmente para explorar possíveis relações causais, sejam estas relacionadas a ambiente, utilização de serviços de saúde ou análise comportamental dos usuários (STIMSON, 1980). A incorporação do elemento geográfico na análise de eventos

ligados à saúde permite detectar contrastes entre grupos populacionais, tendências e padrões espaciais definidos e; compreender o problema a ser investigado, orientando e direcionando ações concretas dos serviços de saúde.

Padrões de mortalidade ou morbidade, propagação de epidemias, estudos ambientais, transmissão sexual de doenças ou a transferência de comportamentos ou valores não podem ser explicados sem uma abordagem que considere indivíduos e grupos e sua distribuição no espaço e no tempo. Analisar a saúde de grupos populacionais considerando sua localização espacial e temporal, sua interação com o ambiente, com a distribuição espacial dos recursos de saúde e com outros grupos traz importante contribuição para a compreensão do processo de saúde-doença nas populações.

Queiroz et al. (2010), ao estudar a hanseníase em Mossoró-RN, observou que o agravo era mais frequente na proximidade do rio, região com densidade populacional homogênea e alto nível de pobreza. A presença de saneamento básico (definido pela presença de água canalizada, existência de banheiros na casa e coleta de lixo), o nível de alfabetização e renda (expresso pela renda familiar média, anos de escolaridade e número de banheiros na casa) e o nível de pobreza (estimado pela falta de acesso ao crédito bancário e o número de pessoas que vivem em uma casa) explicavam a presença do agravo naquele local em 34,4%, 32,5% e 16,2%, respectivamente.

Em estudo ecológico para caracterizar a distribuição da hanseníase na zona urbana do município de Floriano-PI no período de 2004 a 2013, Santos (2015), por outro lado, observou que a doença não estava relacionada às condições socioeconômicas. A hanseníase concentrou-se em áreas centrais, onde havia uma situação social e a infraestrutura urbana melhor.

Fatores sociais também foram destacados por Penna, Oliveira e Penna (2009) que identificou conglomerados de municípios brasileiros com alta concentração de casos novos de hanseníase. Os dez maiores aglomerados espaciais continham 1.173 municípios. Cinco destes estavam localizados na região amazônica do Brasil, abrangendo o estado do Maranhão. Para os autores, ao dar ênfase à alta endemicidade da região amazônica, tal fato não pode ser explicado pelas condições socioeconômicas dos residentes, visto que populações de estados do Nordeste, que apresentam clima semiárido, e de grandes áreas metropolitanas têm um risco ainda maior de desnutrição quando comparadas à região amazônica do Brasil. Estes, portanto, deveriam ter menor endemicidade.

A diferença entre os fatores sociais e a hanseníase nos estudos mostra a necessidade de se estudar as localidades, caracterizando-as epidemiologicamente para, posteriormente, saber onde e como intervir no problema.

Alencar et al. (2012), ao caracterizarem o fluxo de notificações de casos novos de hanseníase em residentes de áreas de alta endemicidade no Brasil (Maranhão, Pará, Tocantins e Piauí), segundo o município, constataram que dos 373 municípios, 349 (93,6%) apresentaram pelo menos um caso de hanseníase notificado em outro município. Os estados do Maranhão e do Pará apresentaram maior número de pessoas diagnosticadas fora do município de residência. No Maranhão, destacaram-se os municípios de São José de Ribamar (201 casos) e Paço do Lumiar (155), localizados na região metropolitana de São Luís, além de Timon (248), Caxias (60), Barão de Grajaú (126) e Santa Luzia (89), localizados no centro do estado. Ainda em relação ao diagnóstico de hanseníase, os municípios que receberam residentes de outros municípios foram, principalmente, São Luís (719 casos notificados) e Teresina (516 casos), capitais que absorvem também casos provenientes de outros estados. Lacunas no processo de descentralização do atendimento integral ao portador de hanseníase chamam atenção para as dificuldades no acompanhamento durante e após a poliquimioterapia.

A distribuição espacial de eventos pode se dar a partir de informações apontadas em sistemas diversos, dependendo dos dados que se pretende utilizar. Os dados ambientais e de condições de vida se referem a características do território, domicílios e setores censitários, além das condições de saneamento e habitação. Podem ser extraídos de bases como o Sistema de Informação sobre Febre Amarela e Dengue (SISFAD), Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISÁGUA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), dentre outros (BRASIL, 2006).

Numerosos sistemas de informação em saúde no Brasil, desenvolvidos e mantidos pelo poder público com finalidades diversas, permitem avaliar a morbi-mortalidade relacionada a agravos diversos e a adequação de serviços prestados no atendimento. O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) é a principal fonte de dados para vigilância da hanseníase, dado que fornece informações sobre a doença e seu comportamento epidemiológico, permitindo a construção de indicadores epidemiológicos e operacionais, o acompanhamento e a avaliação operacional do programa. Adicionalmente é possível, a partir do SINAN, definir prioridades para intervenção, planejamento de ações de saúde e avaliação de medidas de controle (BRASIL, 2001; GALVÃO et al., 2008).

Desenvolvido em 1990, o sistema começou a ser introduzido nacionalmente em 1994. Considerado o mais importante sistema de vigilância, abrange as etapas de notificação, coleta e processamento de dados de agravos de notificação que constam na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças e Agravos em todo o território nacional (GALVÃO et

al., 2008; MENCARONI, 2003). Dentre suas características positivas destacam-se a universalidade, a descentralização operacional e a agilidade e disponibilidade.

A ficha de notificação/investigação de hanseníase possui 43 campos de preenchimento, abrangendo dados gerais sobre unidade notificadora, dados de identificação do paciente, além de informações epidemiológicas e clínicas do caso. Preenchida em duas vias, a primeira via da ficha de investigação é enviada da unidade de saúde à vigilância epidemiológica do município, onde os dados são repassados para o nível estadual e, posteriormente, para o nível federal por meio eletrônico (AGUIAR, 2015; GALVÃO et al., 2008; MENCARONI, 2003). A segunda via permanece arquivada na unidade de saúde

A despeito da importância e do inquestionável potencial de uso deste sistema de informação, a diferença na qualidade de dados entre unidades de saúde e municípios estão entre as desvantagens apontadas na literatura para o uso de bases de dados administrativos no monitoramento de eventos sob vigilância. Aguiar (2015), em estudo sobre a qualidade dos registros de hanseníase em Teresina-PI, identificou que dados de identificação, clínicos e laboratoriais têm preenchimento que varia entre regular e ruim, resultante da grande quantidade de registros em branco, incompletos ou ignorados. Ademais, ao ser avaliada a consistência dos dados, observou-se percentual elevado de inconsistência de variáveis relacionadas à classificação operacional e ao esquema terapêutico inicial.

Outros estudos também têm apontado o baixo percentual de completude dos dados, o que prejudica o conhecimento a respeito dos casos e a avaliação do programa (BOVENDORP et al., 2014; THEME FILHA et al., 2012). Têm sido apontados como aspectos negativos do SINAN: a subnotificação, a defasagem entre a ocorrência e a disponibilização dos dados no âmbito nacional, duplicidades e omissões.

### 3 JUSTIFICATIVA

Devido a sua alta magnitude, transcendência e vulnerabilidade, a hanseníase ainda é considerada um problema de saúde pública. Por se tratar de uma patologia ligada ao preconceito e ao estigma, os hansenianos afastam-se de suas atividades sociais isolando-se da sociedade, fato que produz prejuízos para a vida diária e para as relações interpessoais.

O Brasil é o segundo país com maior prevalência da doença devido, sobretudo, à endemicidade das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com destaque para os estados de Tocantins, Maranhão e Mato Grosso. O estado do Maranhão, apesar da redução de 5,22 casos por 10.000/habitantes no ano de 2012 para 3,76 casos por 10.000/habitantes no ano de 2015, permanece com alta endemicidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2012a; 2016b).

O número elevado de casos de hanseníase gera custos também elevados, associados a ações de detecção de casos, tratamento, prevenção de incapacidades e reabilitação. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2012), o custo médio de ações de controle varia entre US\$ 76,00 e US\$ 264,00. Além de custos com a doença, sabe-se que esta acomete a população economicamente ativa, o que pode afetar a economia do país.

A adoção de um conjunto de medidas, aplicação de investimentos e conhecimentos específicos são capazes de interromper a cadeia de transmissão. O controle e a eliminação e o tratamento deste agravo não envolve custos elevados (GOULART, 2006), ainda assim as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste ainda não alcançaram a meta de eliminação da hanseníase.

Acredita-se que os mecanismos pelos quais o contexto afeta a saúde de grupos populacionais devam ser explorados. Estudos tem se detido na distribuição espacial da hanseníase em vários estados do Brasil, como Amazonas (IMBIRIBA et al., 2009), Pará (BARRETO et al., 2014, 2015), Tocantins (MONTEIRO et al., 2015), Bahia (CABRAL-MIRANDA; CHIARAVALLOTI NETO; BARROZO, 2014), Ceará (MONTENEGRO et al., 2004), Pernambuco (LAPA et al., 2001, 2006), Rio Grande do Norte (QUEIROZ et al., 2010), Goiás (MARTELLI et al., 1995), Minas Gerais (NICCHIO et al., 2016), São Paulo (CURY et al., 2012; HINO et al., 2011; NARDI et al., 2012; SAMPAIO et al., 2012, 2013) e Rio de Janeiro (DUARTE-CUNHA et al., 2012, 2016). Entretanto, ainda há um número insuficiente de estudos desenvolvidos no estado do Maranhão. Conhecer a distribuição geográfica do agravo no estado permitirá ampliar os investimentos e aprimorar as atividades operacionais, contribuindo para a integralidade da assistência, através da detecção precoce e controle dos casos.

Ademais, estudos relacionados ao fluxo entre local de residência e de atendimento do paciente com hanseníase são quase inexistentes no país. O mapeamento desses fluxos permite identificar áreas com problemas de acesso aos serviços de saúde.

Ao abordar o espaço através da análise de distribuição de casos entre municípios maranhenses, o presente estudo propõe-se a contribuir para melhor compreensão do papel do contexto na ocorrência de casos de hanseníase para intervenção e melhor gerenciamento de esforços e recursos.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar a distribuição espacial dos casos novos de hanseníase no estado do Maranhão no período de 2004 a 2015.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a evolução temporal dos casos novos de hanseníase no período de 2004 a 2015;
- Descrever o perfil epidemiológico do total de casos novos de hanseníase no período, segundo variáveis sociodemográficas e relacionadas ao perfil clínico da doença;
- Analisar o padrão de distribuição de casos notificados em menores de 15 anos e na população total;
- Analisar o fluxo de atendimentos de casos de hanseníase, utilizando Sistema de Informações Geográficas e metodologia de redes.

## 5 MATERIAIS E MÉTODOS

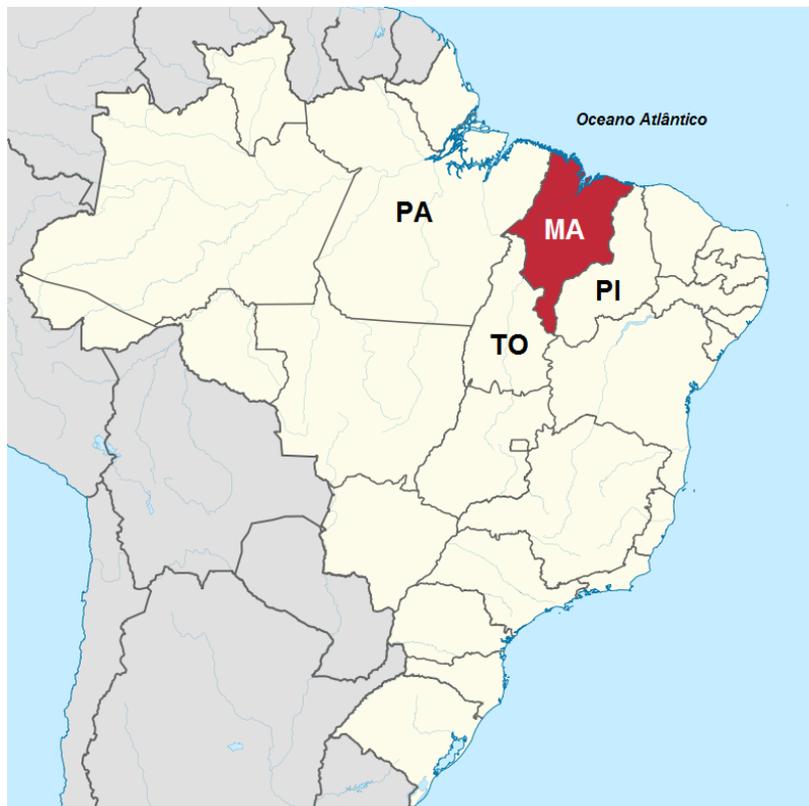
### 5.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo ecológico que tem como unidade de análise os municípios do estado do Maranhão. Foram utilizados os dados de notificação anual de hanseníase dos municípios maranhenses, registrados na base de dados do Sistema Nacional de Agravos de Notificação, no período de 2004 a 2015.

### 5.2 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado no estado do Maranhão, localizado no oeste da região Nordeste do Brasil, faz fronteira com o Oceano Atlântico e os estados do Piauí, Tocantins e Pará (FIGURA 1). O estado ocupa uma área de 331.936,955 km<sup>2</sup> e tem uma densidade demográfica de 19,81 hab/km<sup>2</sup>. A população pelo Censo Demográfico 2010 foi de 6.574.789 habitantes e estimada em 6.954.036 habitantes para 2016 (IBGE, 2016).

**Figura 1.** Mapa do Brasil, com Maranhão (em destaque) e suas fronteiras.

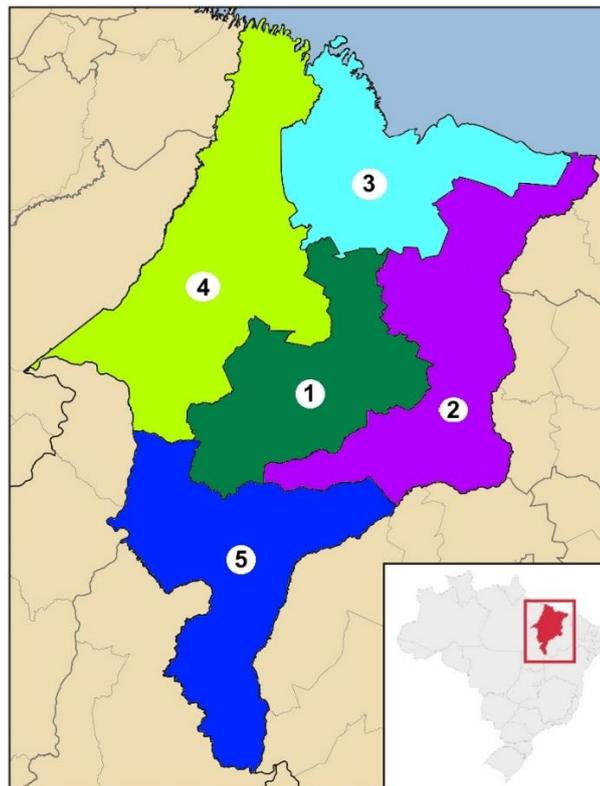


Fonte: Wikipédia (2017)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi de 0,639 em 2010, situando esta unidade federativa na faixa de IDH médio (entre 0,600 e 0,699), valor que teve uma contribuição significativa da longevidade (índice de 0,757), seguida da renda (0,612) e da educação (0,562). A renda per capita do estado, neste mesmo ano, foi de R\$ 360,34 e o índice de Gini foi 0,62 (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2016).

Composto por 217 municípios, está dividido em 5 mesorregiões (centro maranhense, leste maranhense, norte maranhense, oeste maranhense e sul maranhense) e 21 microrregiões (Aglomeração Urbana de São Luís, Alto Mearim e Grajaú, Baixada Maranhense, Baixo Parnaíba Maranhense, Caxias, Chapadas do Alto Itapecuru, Chapadas das Mangabeiras, Chapadinha, Codó, Coelho Neto, Gerais de Balsas, Gurupi, Imperatriz, Itapecuru Mirim, Lençóis Maranhenses, Litoral Ocidental Maranhense, Médio Mearim, Pindaré, Porto Franco, Presidente Dutra, Rosário) (IBGE, 2016) (Figuras 2, 3 e 4).

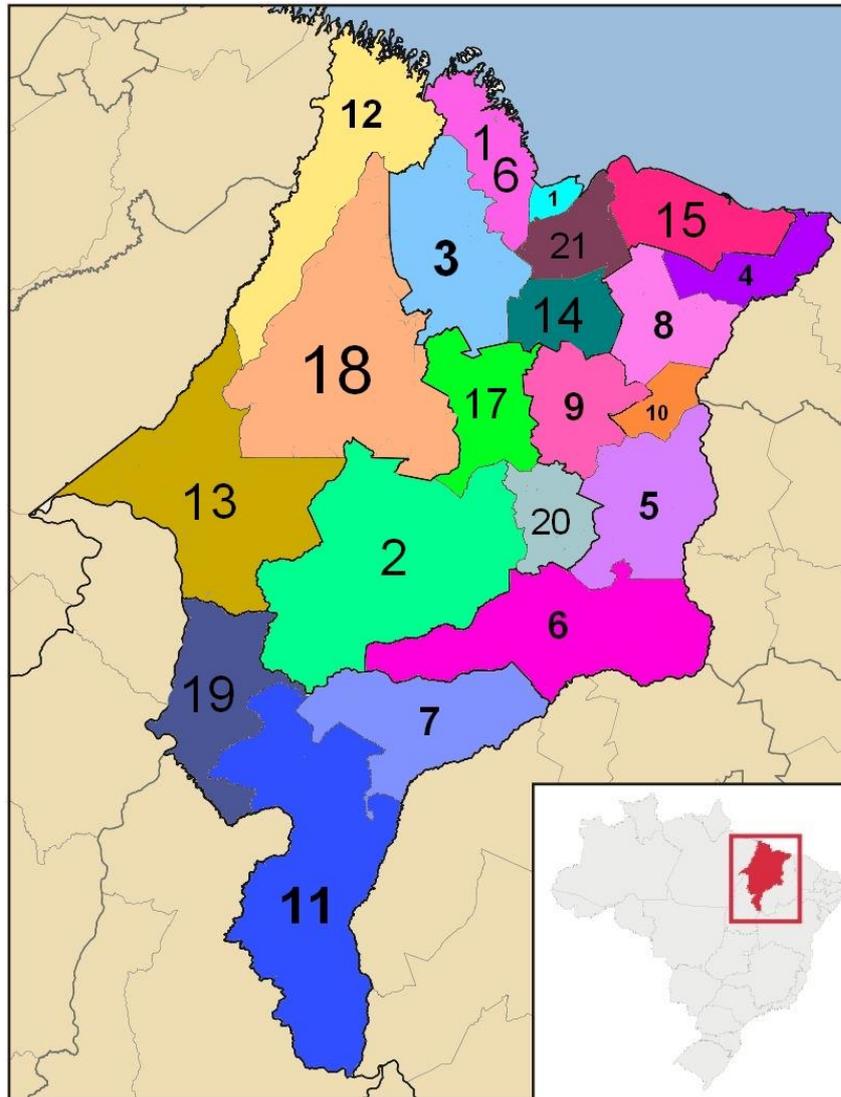
**Figura 2.** Mapa do estado do Maranhão e sua divisão por mesorregiões.



Fonte: Wikipédia (2017)

Legenda: 1 - Centro Maranhense, 2 - Leste Maranhense, 3 - Norte Maranhense, 4 - Oeste Maranhense, 5 - Sul Maranhense.

**Figura 3.** Mapa do estado do Maranhão e sua divisão por microrregiões.

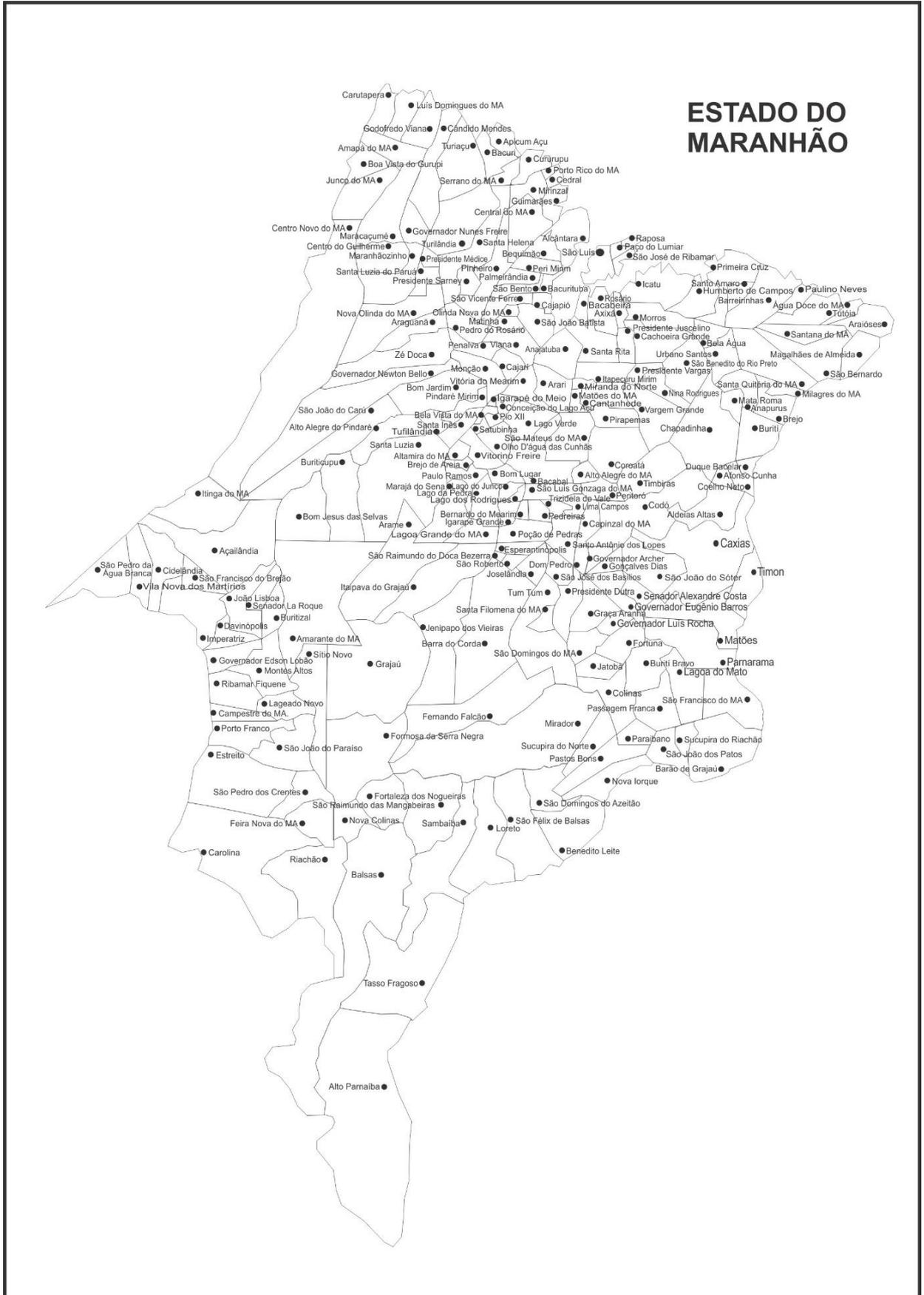


Fonte: Wikipédia (2017)

Legenda: 1 – Aglomeração Urbana de São Luís, 2 – Alto Mearim e Grajaú, 3 – Baixada Maranhense, 4 – Baixo Parnaíba Maranhense, 5 – Caxias, 6 – Chapadas do Alto Itapecuru, 7 – Chapadas das Mangabeiras, 8 – Chapadinha, 9 – Codó, 10 – Coelho Neto, 11 – Gerais de Balsas, 12 – Gurupi, 13 – Imperatriz, 14 – Itapecuru Mirim, 15 – Lençóis Maranhenses, 16 – Litoral Ocidental Maranhense, 17 – Médio Mearim, 18 – Pindaré, 19 – Porto Franco, 20 – Presidente Dutra, 21 – Rosário.

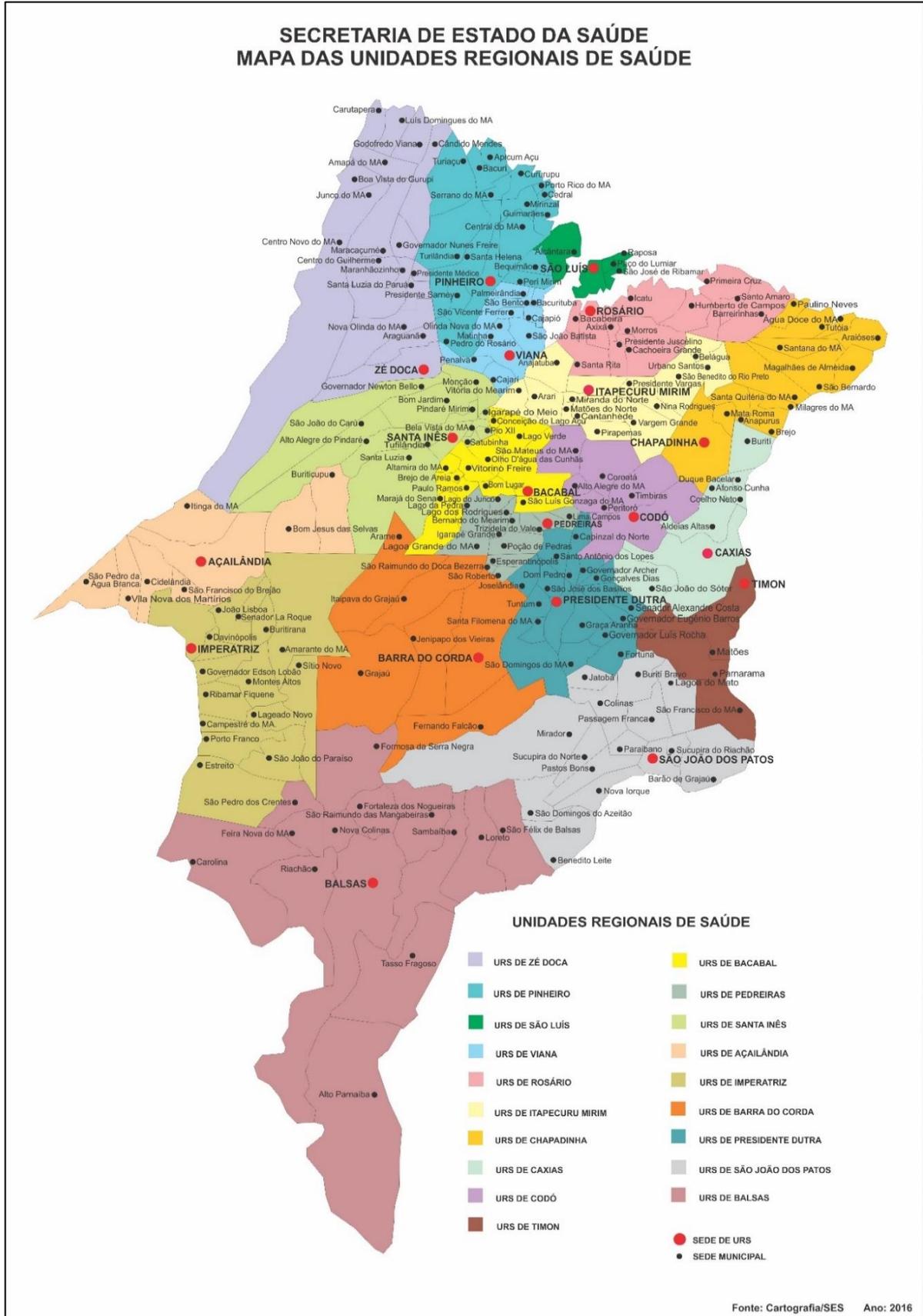
O território maranhense está dividido em 19 unidades regionais de saúde (Figura 5) que têm como objetivo a descentralização de ações da política estadual de saúde nos municípios, através do fortalecimento da atenção primária, vigilância em saúde e dos sistemas de informação de auditoria, avaliação e regulação em saúde, com o intuito de garantir a integralidade da atenção à saúde no âmbito da promoção, prevenção, tratamento e reabilitação de agravos (MARANHÃO, 2015).

**Figura 4.** Mapa do estado do Maranhão e sua divisão por municípios.



Fonte: SES-MARANHÃO (2016)

Figura 5. Mapa do estado do Maranhão segundo Unidades Regionais de Saúde.



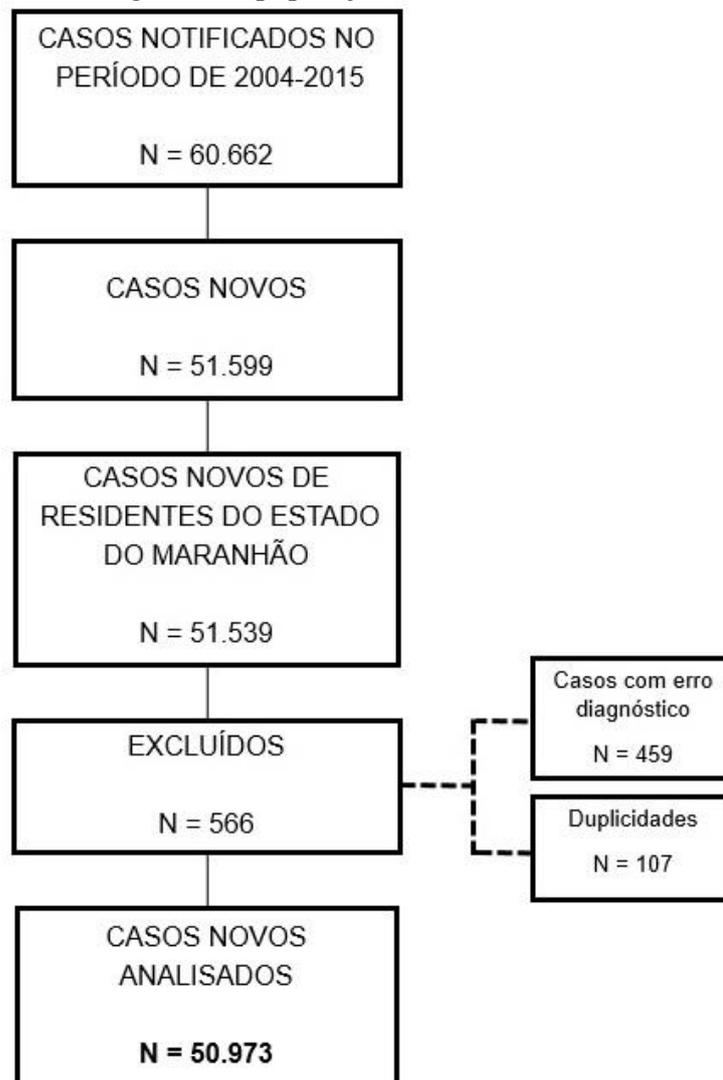
Fonte: SES-MARANHÃO (2016)

### 5.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO

A população do estudo correspondeu aos casos novos de hanseníase notificados em residentes no Maranhão, no período de 1º de janeiro de 2004 a 31 de dezembro de 2015.

Foram excluídos do estudo os registros duplicados e aqueles em que o tipo de alta na ficha de notificação de hanseníase foi considerado como “erro diagnóstico”, ou seja, casos que foram diagnosticados como hanseníase, no entanto se tratavam de outra doença. Dos 60.662 casos notificados no período de 2004 a 2015, 51.539 representavam casos novos em residentes do estado do Maranhão (Figura 6). Destes, 459 casos tinham erro diagnóstico como alta e 107 casos estavam em duplicidade, totalizando 566 exclusões. Assim, foram analisados 50.973 casos.

**Figura 6.** Fluxograma da população de estudo, Maranhão, 2004-2015.



## 5.4 FONTE DE DADOS

Utilizados dados da notificação anual de hanseníase, registrados na base do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN), fornecidos pela Coordenação de Epidemiologia da Secretaria Estadual de Saúde do Maranhão.

As informações sobre a população residente, segundo sexo e faixa etária, foram disponibilizadas pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Os dados referentes ao Censo Demográfico 2010 e às projeções populacionais para os anos intercensitários (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015) encontram-se disponíveis no site da instituição, conforme apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1.** População residente do Maranhão, 2004-2015.

ANO	POPULAÇÃO
<b>2004</b>	6.135.099
<b>2005</b>	6.219.144
<b>2006</b>	6.301.445
<b>2007</b>	6.381.473
<b>2008</b>	6.458.789
<b>2009</b>	6.533.027
<b>2010</b>	6.574.789
<b>2011</b>	6.670.977
<b>2012</b>	6.734.353
<b>2013</b>	6.794.301
<b>2014</b>	6.850.884
<b>2015</b>	6.904.241

Fonte: IBGE (Disponível em <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao>)

## 5.5 INDICADORES E VARIÁVEIS DO ESTUDO

As variáveis de estudo foram construídas a partir de dados disponíveis nas fichas de notificação (ANEXO A), a saber:

- Variáveis sociodemográficas: sexo (masculino, feminino); faixa etária (< 15 anos, 15 a 19 anos, 20 a 39 anos, 40 a 59 anos, 60 anos ou mais); raça/cor (branca, preta, parda,

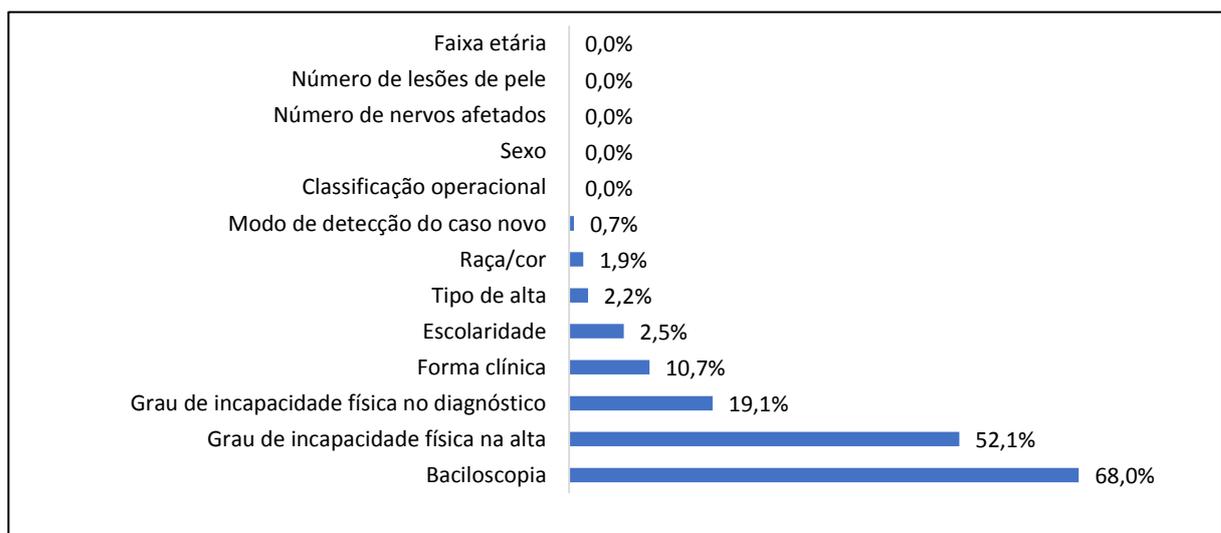
amarela, indígena); escolaridade (analfabeto, ensino fundamental incompleto, ensino fundamental completo, ensino médio completo ou mais, não se aplica<sup>2</sup>).

- Variáveis operacionais: modo de detecção do caso novo (demanda espontânea, encaminhamento, exame de coletividade, exame de contatos, outros modos); tipo de alta (cura, transferência para o mesmo município, transferência para outro município, transferência para outro estado, transferência para outro país, óbito, abandono, transferência não especificada).

- Variáveis clínicas e epidemiológicas: classificação operacional (paucibacilar, multibacilar); forma clínica (indeterminada, tuberculoide, dimorfa, virchowiana); baciloscopia (positiva, negativa); número de lesões cutâneas (0 a 5 lesões, 6 ou mais lesões); número de nervos afetados ( $\leq 1$  nervo,  $> 1$  nervo); grau de incapacidade física no diagnóstico e na alta (grau 0, grau I, grau 2).

Excluídas as variáveis em que mais de 10,0% dos registros apresentavam valores considerados nulos, definidos neste estudo como: “não classificado”, “não avaliado”, “não realizada”, “ignorado” ou em branco. As variáveis baciloscopia, grau de incapacidade física na alta, grau de incapacidade física no diagnóstico e forma clínica apresentaram baixa completitude (Figura 7).

**Figura 7.** Distribuição percentual do grau de incompletude dos registros da base de dados do SINAN, Maranhão, 2004 a 2015.



<sup>2</sup> Refere-se a crianças fora da idade escolar.

Para o cálculo dos indicadores epidemiológicos da hanseníase no estado do Maranhão, foram utilizados os parâmetros propostos pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2002; 2010a), conforme apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2.** Indicadores epidemiológicos da hanseníase.

INDICADORES	CONSTRUÇÃO	UTILIDADE	PARÂMETROS
<b>Taxa de detecção anual de casos novos, por 100.000 hab.</b>	<b>Numerador:</b> Casos novos residentes diagnosticados no ano. <b>Denominador:</b> População total residente em 01/07/ano. <b>Fator de multiplicação:</b> 100.000.	Medir força de morbidade, magnitude e tendência da endemia.	<b>Hiperendêmico:</b> $\geq$ 40,0/100.000 hab. <b>Muito alto:</b> 20,0 a 39,99/100.000 hab. <b>Alto:</b> 10,0 a 19,99/100.000 hab. <b>Médio:</b> 2,00 a 9,99/100.000 hab. <b>Baixo:</b> $<$ 2,00/100.000 hab.
<b>Taxa de detecção anual de casos novos na população de 0 a 14 anos, por 100.000 hab.</b>	<b>Numerador:</b> Casos novos residentes com 0 a 14 anos de idade diagnosticados no ano. <b>Denominador:</b> População residente com idade entre 0 e 14 anos em 01/07/ano. <b>Fator de multiplicação:</b> 100.000.	Determinar a tendência da endemia.	<b>Hiperendêmico:</b> $\geq$ 10,0/100.000 hab. <b>Muito alto:</b> 5,00 a 9,99/100.000 hab. <b>Alto:</b> 2,50 a 4,99/100.000 hab. <b>Médio:</b> 0,50 a 2,49/100.000 hab. <b>Baixo:</b> $<$ 0,50/100.000 hab.

Fonte: Brasil (2002; 2010a).

## 5.6 ANÁLISE E PROCESSAMENTO DE DADOS

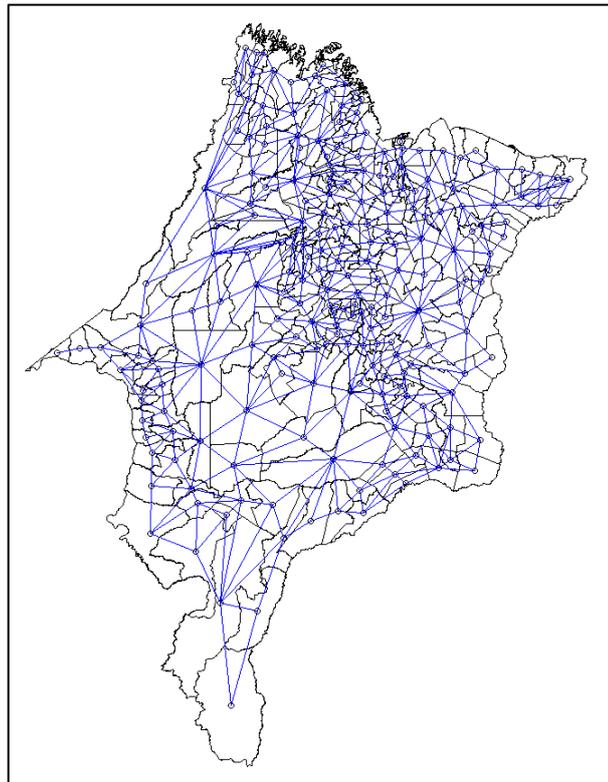
Inicialmente, foi realizada uma abordagem descritiva das variáveis de estudo, através de tabelas de distribuição de frequência (absoluta e relativa). Para descrever a evolução temporal dos indicadores e variáveis foram utilizados gráficos de linha e tabelas.

A distribuição espacial do número de casos novos e da taxa de detecção anual de hanseníase por município foi explorada por mapas temáticos para o total de casos e para os menores de 15 anos. A distribuição do número global de casos e em menores de quinze anos por município foi estratificada de acordo com os parâmetros preconizados pelo Ministério da Saúde. Para a análise espacial dos dados foram considerados quatro triênios: T1 (2004 a

2006), T2 (2007 a 2009), T3 (2010 a 2012), T4 (2013 a 2015), além do período total (2004 a 2015).

Construiu-se matriz de vizinhança entre os municípios utilizando o critério de adjacência, assumindo valor 1 ou 0 (zero) segundo os limites (se as fronteiras são compartilhadas ou não). O centroide foi definido pelo ponto médio de cada município que não é exatamente o ponto médio de acordo com as coordenadas (Figura 8).

**Figura 8.** Mapa do estado do Maranhão e matriz de vizinhança.



Após o georreferenciamento dos casos de hanseníase foram calculadas as taxas de detecção por 100.000 habitantes. É razoável supor que as taxas de detecção de diferentes municípios estão autocorrelacionadas, e, portanto, é necessário levar em conta o comportamento dos vizinhos para estimar uma taxa mais realista para as regiões de menor população. Esta formulação sugere o uso de técnicas de estimação bayesiana. Para minimizar os efeitos da flutuação aleatória das taxas, os municípios tiveram suas taxas re-estimadas e suavizadas pelo método Bayesiano Empírico Local, utilizando matriz de vizinhança por contiguidade.

A fim de identificar a existência de um padrão espacialmente condicionado da ocorrência de casos de hanseníase se utilizou estatísticas de autocorrelação espacial. A

autocorrelação espacial foi verificada pelo Índice Global de Moran I, que é uma medida global para mensurar a existência de padrões espaciais (ANSELIN, 1995), sendo calculado através da seguinte fórmula:

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Onde:

$n$ : número de áreas

$y_i$ : valor do atributo considerado na área  $i$

$\bar{y}$ : valor médio do atributo na região de estudo

$W_{ij}$ : elementos da matriz normalizada de proximidade espacial

Quando o valor de I é próximo de zero há pouca correlação espacial, ou seja, a dependência espacial é fraca ou nula, ou seja, um processo aleatório no espaço. Quando os valores de I são positivos (entre 0 e +1) há indício de presença de dependência espacial e, quando são negativos (entre -1 e 0) a correlação é inversa.

O Índice de Moran Local (LISA) foi utilizado para detectar as áreas de maior, menor e intermediária detecção dos casos de hanseníase no estado do Maranhão, sendo expresso como se segue:

$$I = \frac{z_i \sum_j w_{ij} z_j}{\sum_{i=1}^N z_i^2}$$

Onde:

$Z_i$ : desvio de  $i$  em relação a média global

$Z_j$ : média dos desvios dos vizinhos de  $i$

$W_{ij}$ : matriz de vizinhança

No LISA, os municípios foram agregados em quadrantes em um diagrama de controle, no qual no Q1 (+/+) estão os municípios e vizinhos com alta taxa de detecção; no Q2 (-/-) estão os municípios e vizinhos com baixa taxa de detecção; no Q3 (+/-) estão os municípios

com alta taxa de detecção e vizinhos com baixa taxa de detecção e; no Q4 (-/+) estão os municípios com baixa taxa de detecção e vizinhos com alta taxa de detecção. No Q1 e Q2, a associação espacial é positiva e no, Q3 e Q4, a associação espacial é negativa (DUARTE-CUNHA et al., 2012). Os índices do LISA próximos a -1 indica autocorrelação negativa, enquanto que a autocorrelação positiva é indicada por valores próximos a +1.

Em ambos indicadores (Moran Global e LISA) foi calculada a significância estatística da autocorrelação espacial através de testes de hipóteses. P-valores  $\leq 0,05$  indicam testes estatisticamente significativos, indicando regiões onde existem estruturas espaciais de surgimento de hanseníase.

Adicionalmente, para identificação da estrutura de redes foram estudados os pares origem-destino, entre local de residência e de atendimento. Este par define uma ligação e o número de pessoas que se deslocam configura um fluxo. Para a identificação de redes de atenção foi utilizado o método do fluxo dominante que, para cada município, é o maior fluxo de saída, permitindo identificar o arcabouço de rede de ligações. Esse método pode revelar a presença de mais de um polo de atração em uma mesma região, os diferentes graus de organização da rede, a distância percorrida pela população na busca pela assistência e o volume de envolvidos neste deslocamento.

O mapeamento de fluxos com flechas, sendo a largura de cada flecha proporcional ao fluxo, é um dos mais tradicionais métodos de visualização de volume de deslocamentos. Na identificação do arcabouço de ligações entre os pontos foi focalizado o fluxo dominante que corresponde ao maior fluxo a partir de cada origem.

O processamento e mapeamento dos dados foram feitos através dos programas de código aberto: TabWin versão 4.1.1 e pacote estatístico R versão 3.3.1. O TabWin permitiu a análise dos fluxos segundo origem e destino.

## 5.7 ASPECTOS ÉTICOS

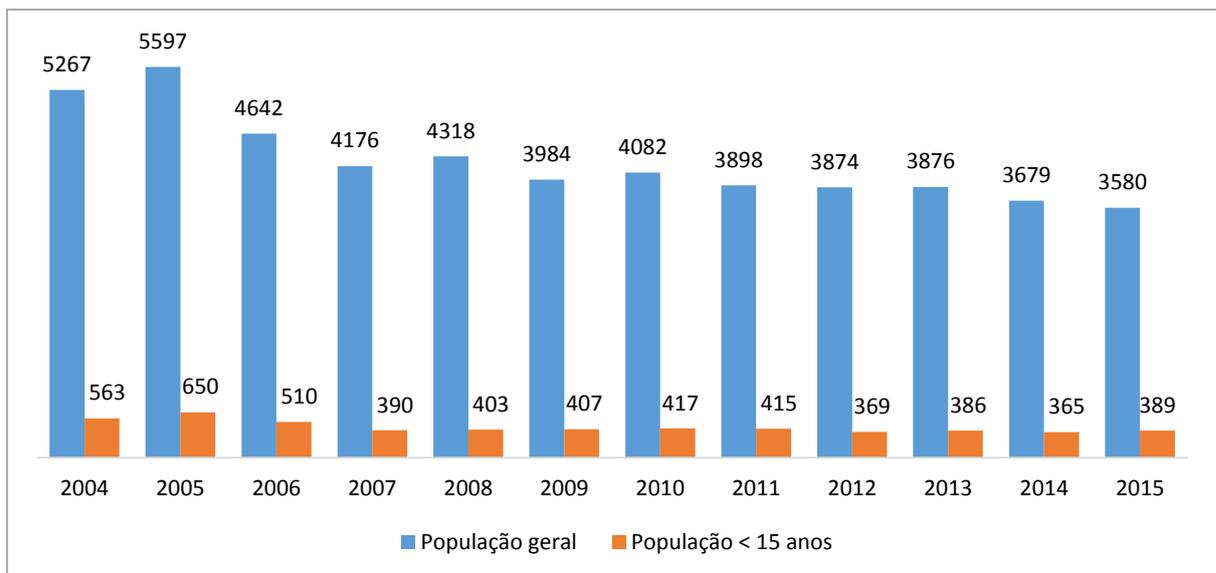
O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ) sob parecer nº 2.009.771 e CAAE 65674017.5.0000.5240, em 10 de abril de 2017 (APÊNDICE A). Não houve necessidade do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por se tratar de dados secundários provenientes do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

## 6 RESULTADOS

### 6.1 INDICADORES DA HANSENÍASE

Foram notificados 60662 casos de hanseníase de residentes no Maranhão, no período de 2004 a 2015, destes 50973 foram considerados casos novos (Figura 6). A distribuição de casos novos de hanseníase na população geral variou de 3580 a 5597, com média de 4247,7 casos e desvio padrão de 624,6. Entre os menores de 15 anos a distribuição de casos novos foi considerada elevada, variando de 365 a 650, com média de 438,7 casos e desvio padrão de 88,5 (Figura 9).

**Figura 9.** Distribuição do número de casos novos de hanseníase, Maranhão, 2004-2015.

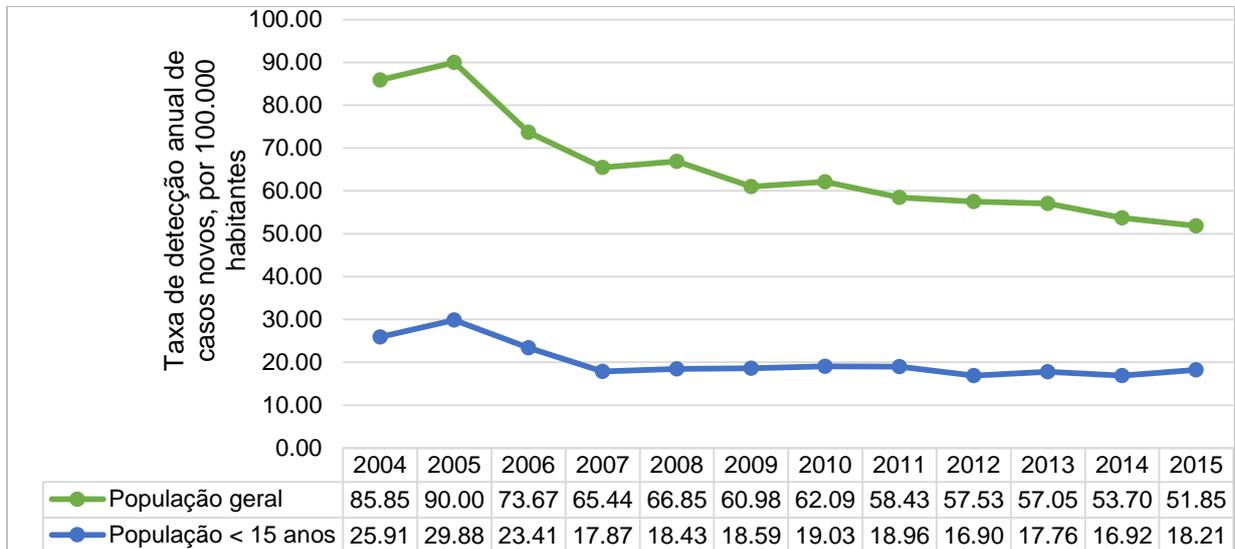


Fonte: MS/SVS/SINAN/SES-MARANHÃO

A taxa de detecção na população geral variou no período de 51,85 a 90,00 casos por 100.000 habitantes, com média de 65,29 e desvio padrão de 12,15, marcada por pequenas oscilações nos anos de 2005, 2008 e 2010. A partir de 2010 verifica-se uma discreta redução da taxa, no entanto o estado mantém-se hiperendêmico durante todo o período, de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde (Figura 10).

Na população menor de 15 anos, a taxa de detecção variou de 16,90 a 29,88, com média de 20,15 e desvio padrão de 4,07, acompanhando padrão hiperendêmico observado na população geral. Verifica-se neste grupo uma pequena oscilação no período, com redução um pouco mais acentuada da taxa entre 2005 e 2007 e aparente elevação em 2015 (Figura 10).

**Figura 10.** Taxa de detecção anual de casos novos, por 100.000 habitantes, Maranhão, 2004-2015.



Fonte: MS/SVS/SINAN/SES-MARANHÃO

Observou-se uma predominância do sexo masculino (56,6%), com razão de sexos de 1,3 homens/mulher, e na faixa etária de 20 a 39 anos (34,3%) e de 40 a 59 anos (29,3%), que juntas integram 63,6% dos casos novos. Menores de 15 anos representaram 10,3% dos casos. Da população em geral, 61,8% se autodeclararam pardas e mais da metade informou baixa escolaridade (54,0% tinham o ensino fundamental incompleto e 18,8% eram analfabetos) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Distribuição dos casos novos de hanseníase, segundo as características sociodemográficas, Maranhão, 2004-2015.

<b>VARIÁVEL</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>		
Feminino	22.122	43,4
Masculino	28.850	56,6
<b>Faixa etária</b>		
< 15 anos	5.264	10,3
15 a 19 anos	4.020	7,9
20 a 39 anos	17.478	34,3
40 a 59 anos	14.927	29,3
60 anos ou mais	9.284	18,2
<b>Raça/Cor</b>		
Branca	9.232	18,5
Preta	8.816	17,6
Parda	30.906	61,8
Amarela	845	1,7
Indígena	200	0,4
<b>Escolaridade</b>		
Analfabeto	8.895	18,8
Ensino Fundamental Incompleto	25.513	54,0
Ensino Fundamental Completo	6.832	14,5
Ensino Médio Completo ou mais	5.330	11,3
Não se aplica*	674	1,4

Nota: \*crianças fora da idade escolar

Fonte: MS/SVS/SINAN/SES-MARANHÃO

No tocante às variáveis operacionais, 55,0% dos casos novos foram identificados por meio de demanda espontânea, Das altas, 86,4% foi por cura; abandono do tratamento foi observado em 6,2% dos casos (Tabela 2).

A maioria dos casos foi definida como multibacilar (63,0%), com razão de 1,7 em relação aos paucibacilares. Em relação ao número de lesões de pele e de nervos afetados, 69,8% apresentou até 5 lesões de pele e 87,1% apresentaram no máximo 1 nervo afetado (Tabela 3).

A baciloscopia, exame de auxílio diagnóstico da hanseníase, não foi realizada ou encontrava-se ignorada em 68,0% dos casos.

**Tabela 2.** Distribuição dos casos novos de hanseníase, segundo as variáveis operacionais, Maranhão, 2004-2015.

VARIÁVEL	n	%
<b>Modo de detecção do caso novo</b>		
Demanda espontânea	27.869	55,0
Encaminhamento	18.396	36,3
Exame de coletividade	1.676	3,3
Exame de contatos	2.195	4,3
Outros exames	499	1,1
<b>Tipo de alta</b>		
Cura	42.945	86,4
Transferência para o mesmo município	705	1,4
Transferência para outro município	1.541	3,1
Transferência para outro estado	583	1,2
Transferência para outro país	27	0,1
Óbito	804	1,6
Abandono	3.063	6,2
Transferência não especificada	14	0,0

Fonte: MS/SVS/SINAN/SES-MARANHÃO

**Tabela 3.** Distribuição dos casos novos de hanseníase, segundo as características clínicas e epidemiológicas, Maranhão, 2004-2015.

VARIÁVEL	n	%
<b>Classificação operacional</b>		
Paucibacilar	18.875	37,0
Multibacilar	32.096	63,0
<b>Número de lesões de pele</b>		
0 a 5 lesões	35.579	69,8
6 ou mais lesões	15.394	30,2
<b>Número de nervos afetados</b>		
≤ 1 nervo	44.395	87,1
> 1 nervo	6.578	12,9

Fonte: MS/SVS/SINAN/SES-MARANHÃO

Na Tabela 4 observa-se a associação entre as características sociodemográficas e a classificação operacional. O sexo feminino representou a maioria dos casos paucibacilares, enquanto que o masculino se destacou nos casos multibacilares. Em relação a faixa etária, em ambas classificações operacionais, observa-se um predomínio de casos na população economicamente ativa (entre 20 a 59 anos de idade). Os casos multibacilares se concentram nos extremos superiores etários. Entre paucibacilares observa-se proporção elevada de menores de 15 anos (15,1%) e, a despeito de ações voltadas para o controle da hanseníase, persiste uma proporção elevada de multibacilares nessa faixa etária (7,5%).

Há uma associação entre escolaridade e a classificação operacional. Aqueles de baixa escolaridade (analfabetos e que apresentam ensino fundamental incompleto) representaram mais de 70,0% dos casos multibacilares; mesmo entre os casos paucibacilares há uma alta concentração de baixa escolaridade. Pessoas analfabetas apresentaram, maior concentração de casos multibacilares, enquanto as que possuíam ensino médio completo ou mais eram, sobretudo, paucibacilares (Tabela 4).

Da mesma forma se identifica associação entre a classificação operacional e a raça/cor. Mais de 70,0% dos casos paucibacilares e multibacilares se autodeclararam pardos e pretos.

**Tabela 4.** Distribuição dos casos novos de hanseníase, segundo as características sociodemográficas e a classificação operacional, Maranhão, 2004-2015.

VARIÁVEL	CLASSIFICAÇÃO OPERACIONAL				p-valor
	PAUCIBACILAR		MULTIBACILAR		
	n	%	n	%	
<b>Sexo</b>					
Feminino	10.737	56,9	11.385	35,5	<0,01
Masculino	8.137	43,1	20.711	64,5	
<b>Faixa etária</b>					
< 15 anos	2.847	15,1	2.417	7,5	<0,01
15 a 19 anos	1.980	10,5	2.040	6,3	
20 a 39 anos	6.977	36,9	10.501	32,7	
40 a 59 anos	4.984	26,4	9.943	31,1	
60 anos ou mais	2.087	11,1	7.195	22,4	
<b>Raça/Cor</b>					
Branca	3.617	19,5	5.615	17,8	<0,01
Preta	3.063	16,5	5.751	18,3	
Parda	11.413	61,6	19.493	61,9	
Amarela	352	1,9	493	1,6	
Indígena	76	0,4	124	0,4	
<b>Escolaridade</b>					
Analfabeto	2.134	12,1	6.760	22,8	<0,01
Ensino Fundamental Incompleto	9.542	54,3	15.971	53,8	
Ensino Fundamental Completo	3.080	17,5	3.752	12,6	
Ensino Médio Completo ou mais	2.401	13,7	2.929	9,9	
Não se aplica*	417	2,4	257	0,9	

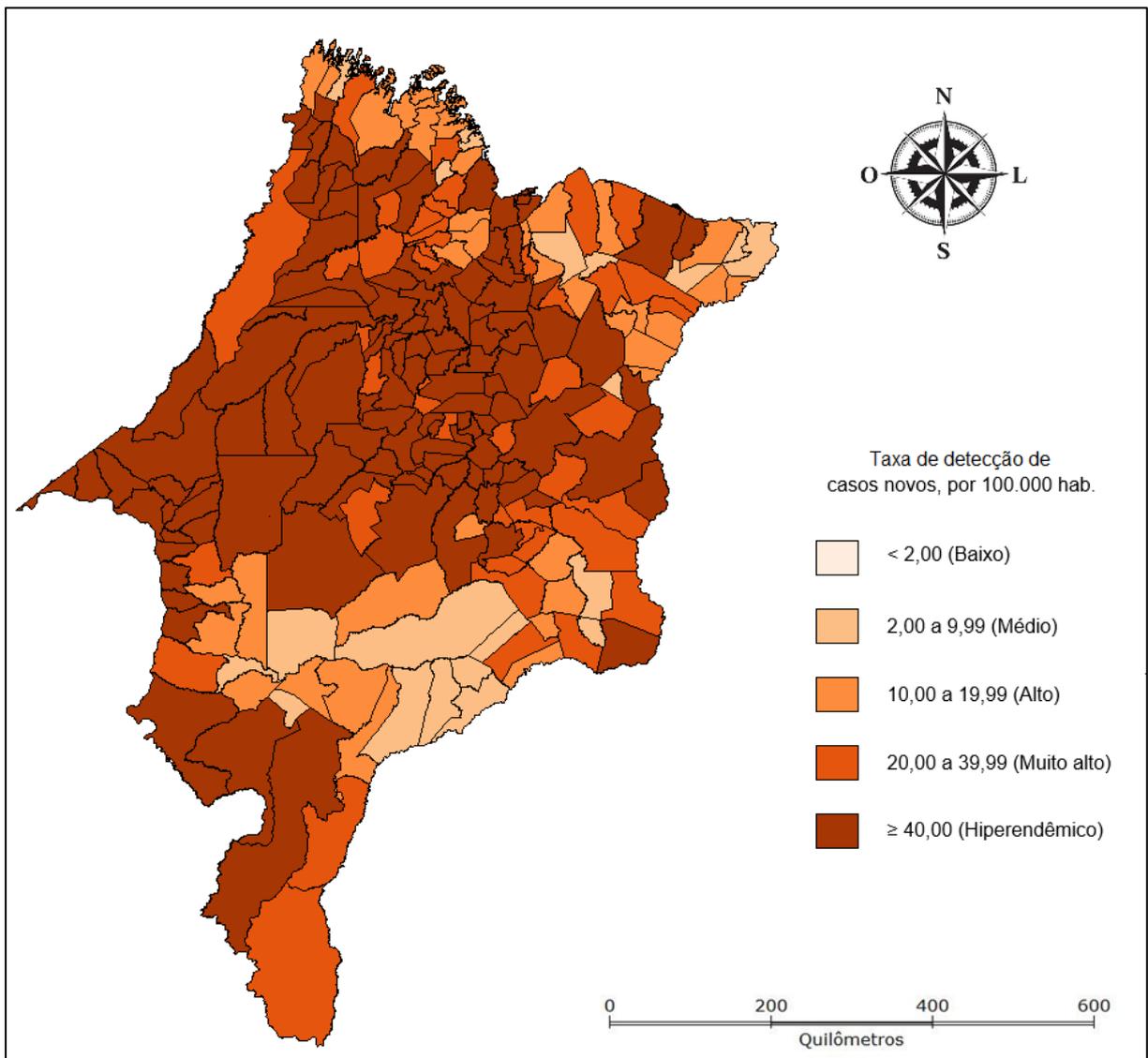
Nota: \*crianças fora da idade escolar

Fonte: MS/SVS/SINAN/SES-MARANHÃO

## 6.2 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA HANSENÍASE

Os mapas temáticos da taxa de detecção revelam a manutenção da alta taxa no estado em todo período analisado. Dos 217 municípios maranhenses, no período de 2004 a 2015, 9,7% (21) apresentaram média endemicidade; 17,0% (37), alta endemicidade; 20,3% (44), muito alta endemicidade e 53,0% (115), hiperendemicidade. A maior taxa de detecção (TD) para esta série histórica foi observada no município de Governador Archer (TD: 217,44 casos novos/100.000hab.), seguida das cidades de Amapá do Maranhão (TD: 164,26 casos novos/100.000hab.) e Itinga do Maranhão (TD: 162,25 casos novos/100.000hab.) (Figura 11).

**Figura 11.** Distribuição espacial da taxa de detecção de hanseníase na população geral (por 100.000 habitantes), Maranhão, 2004 a 2015.



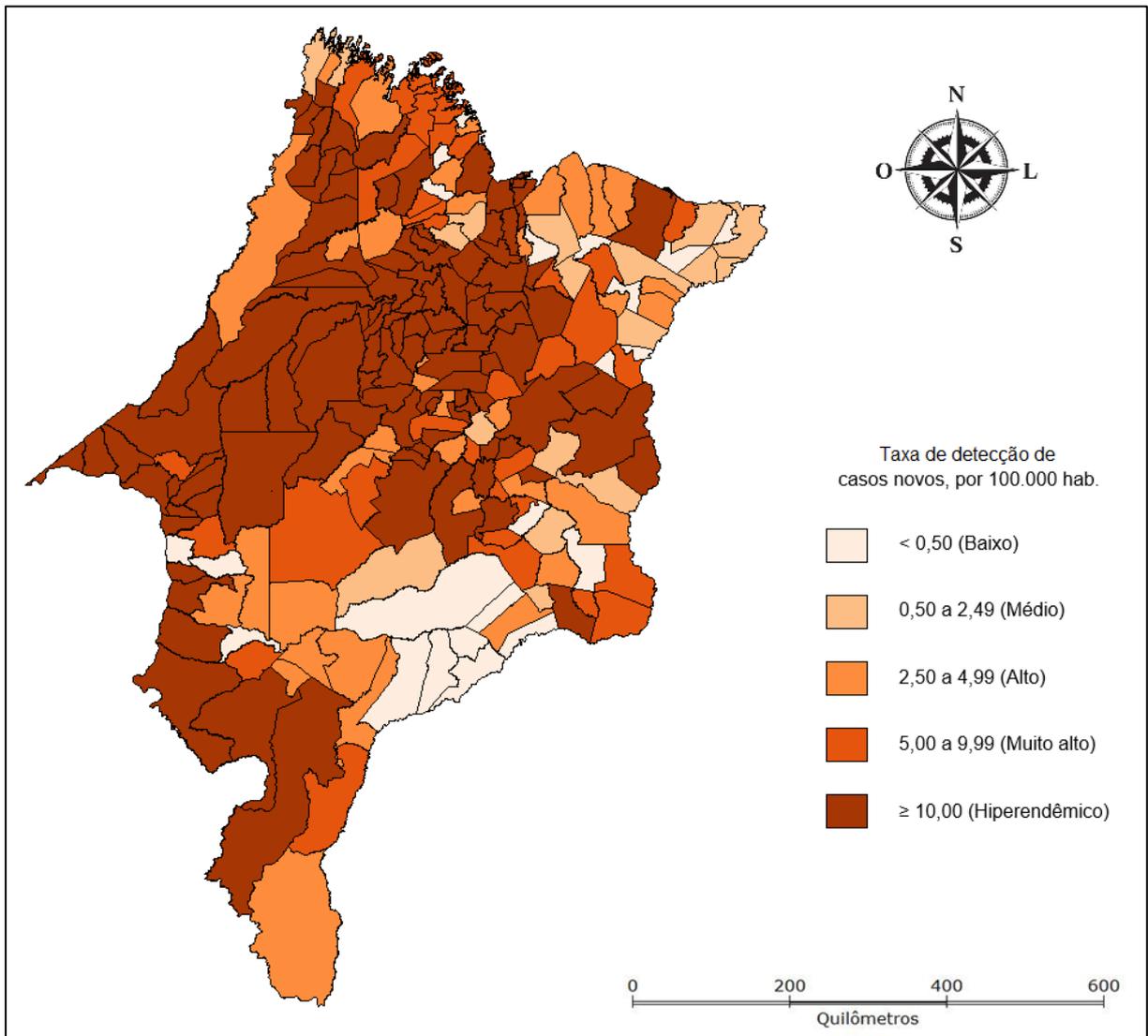
Considerando-se a distribuição de casos novos apenas no grupo de 0 a 14 anos, verificou-se que dos municípios maranhenses 10,1% (22) apresentavam baixa endemicidade; 8,3% (18) média endemicidade; 16,1% (35) alta endemicidade; 15,7% (34) muito alta endemicidade; e 49,8% (108) hiperendemicidade (Figura 12).

Os 22 municípios com baixa endemicidade tiveram taxa de detecção igual a zero, são eles: Afonso Cunha, Água Doce do Maranhão, Anapurus, Belágua, Benedito Leite, Cachoeira Grande, Central do Maranhão, Duque Bacelar, Fortuna, Lagoa do Mato, Lajeado Novo, Loreto, Mirador, Nova Iorque, Peri Mirim, Porto Rico do Maranhão, Ribamar Fiquene,

Santana do Maranhão, São Domingos do Azeitão, São Félix de Balsas, São Pedro dos Crentes e Sucupira do Norte (Figura 12).

A maior taxa de detecção para esta série histórica foi encontrada na cidade de Junco do Maranhão (TD: 70,65 casos novos/100.000hab.), seguida do município de Miranda do Norte (TD: 64,92 casos novos/100.000hab.) (Figura 12).

**Figura 12.** Distribuição espacial da taxa de detecção de hanseníase na população de 0 a 14 anos (por 100.000 habitantes), Maranhão, 2004 a 2015.



A análise espacial das taxas brutas demonstrou que, no triênio de 2004 a 2006, 119 municípios foram classificados como hiperendêmicos. Nos triênios seguintes, 2007 a 2009 (T2), 2010 a 2012 (T3) e 2013 a 2015 (T4), houve uma redução relativamente pequena em relação ao número de municípios que apresentavam hiperendemicidade, respectivamente 109, 102 e 93 municípios, nos triênios subsequentes (Figura 13).

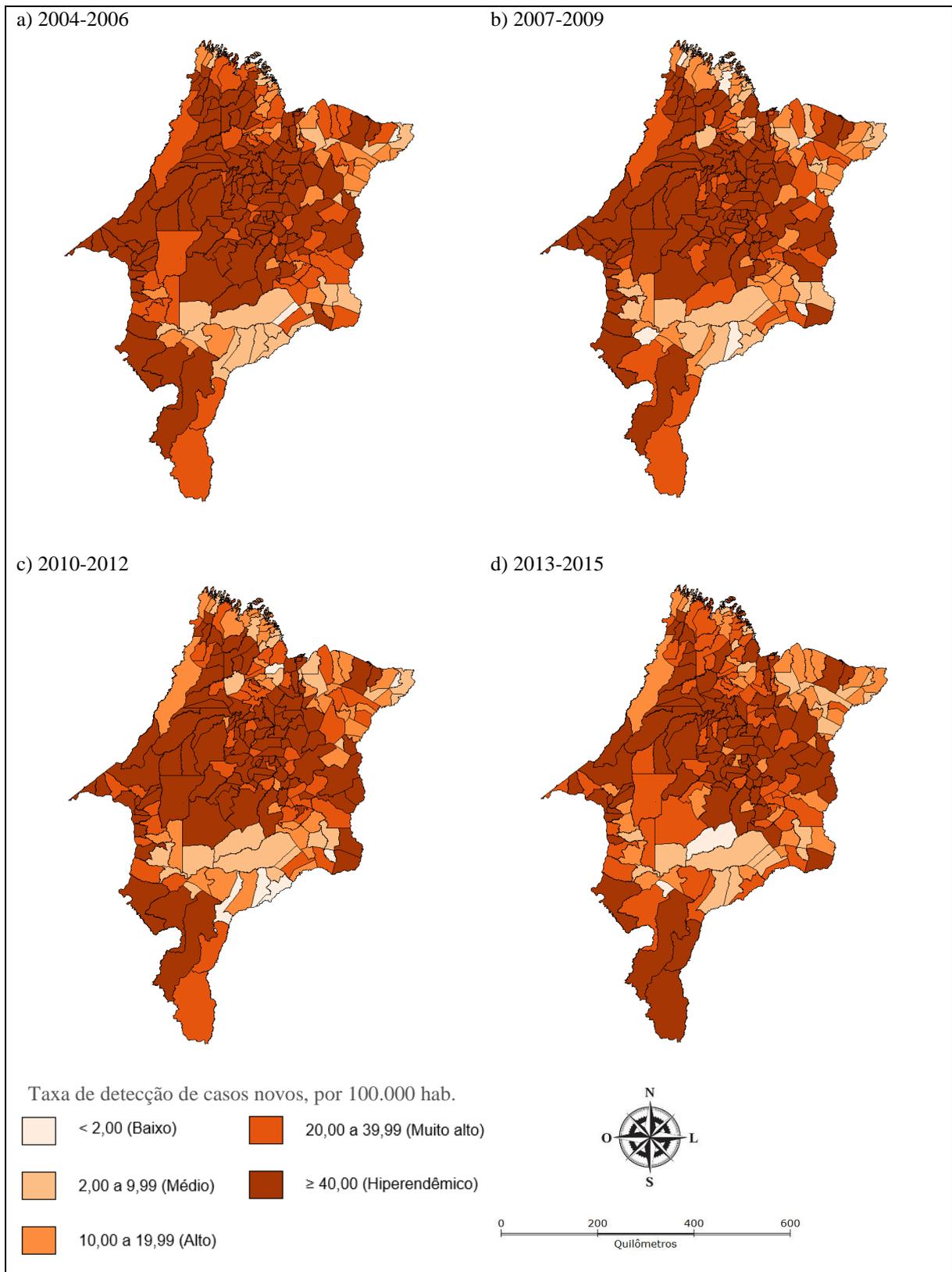
Em todo o período estudado observa-se uma maior concentração da endemia no aglomerado de municípios que compõem as mesorregiões centro e oeste maranhense. A distribuição espacial suavizada da taxa de detecção entre os triênios revelou que, com exceção do último triênio (2013-2015), o estado permaneceu hiperendêmico, principalmente, nas mesorregiões Centro e Oeste. Merece destaque o triênio 2013-2015 marcado pela redução das taxas de detecção (Figuras 13 e 14).

Alguns municípios mantiveram padrão de baixa endemicidade durante todo o período analisado, com destaque para Água Doce do Maranhão (TD igual a 0 no primeiro e terceiro triênios), São Félix de Balsas e Sucupira do Riachão, que apresentaram TD igual a 0 no segundo e terceiro triênios (Figura 13).

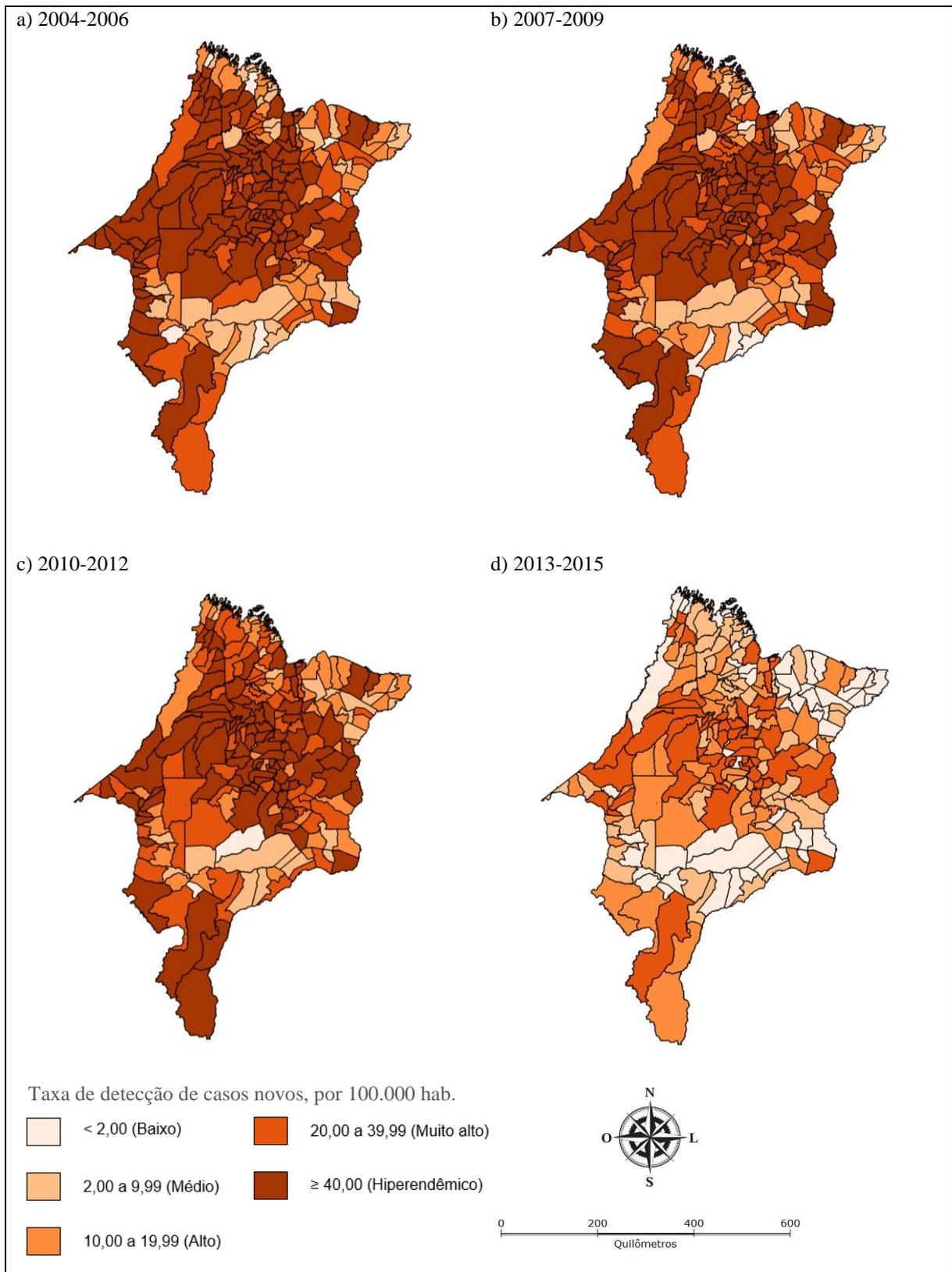
Houve redução das taxas de detecção na cidade de Fernando Falcão. No período de 2004 a 2006 este município foi classificado como hiperendêmico e, nos triênios seguintes (2007 a 2009, 2010 a 2012, 2013 a 2015) sua classificação passou para muito alta, média e baixa endemicidade, respectivamente (Figura 13).

O município de Serrano do Maranhão, hiperendêmico no primeiro triênio analisado, apresentou padrão distinto nos triênios seguintes, com redução de taxas (Figuras 13 e 14).

**Figura 13.** Taxa bruta de detecção de hanseníase (por 100.000 habitantes), na população geral do estado do Maranhão, 2004 a 2015.



**Figura 14.** Taxa de detecção de hanseníase (por 100.000 habitantes), ajustado pelo método bayesiano empírico local, na população geral do estado do Maranhão, 2004 a 2015.

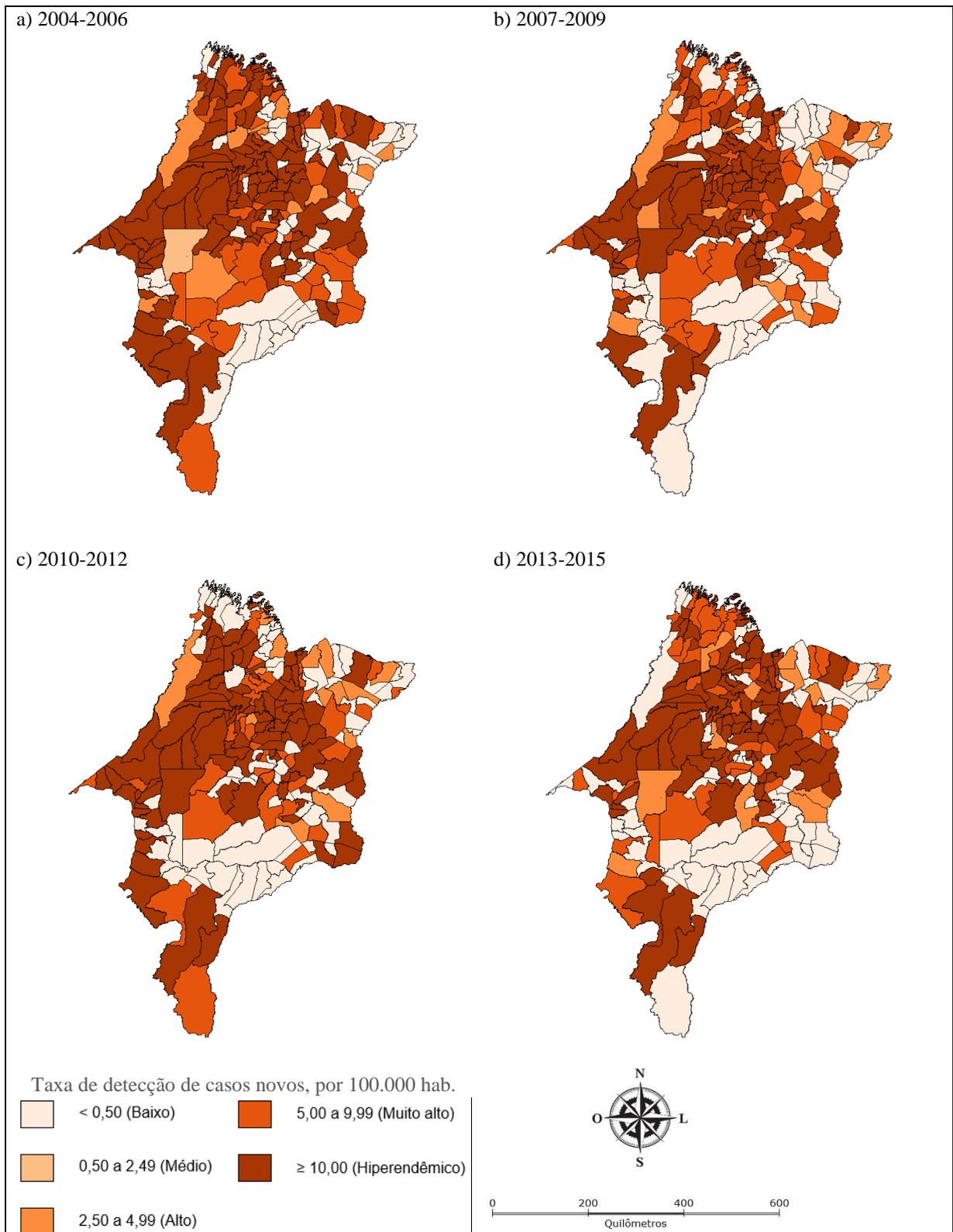


Observando os mapas evolutivamente, destaca-se a distribuição espacial no grupo de 0 a 14 anos que manteve padrão de hiperendemia, principalmente, no centro e oeste maranhense, tal como visto na população geral. No período do estudo, constatou-se um crescimento no número de municípios com padrão de baixa endemicidade (de 58 no primeiro triênio para 77 no quarto triênio), e uma redução no número de municípios com hiperendemicidade (de 112 no primeiro triênio para 89 no último triênio) (Figura 15).

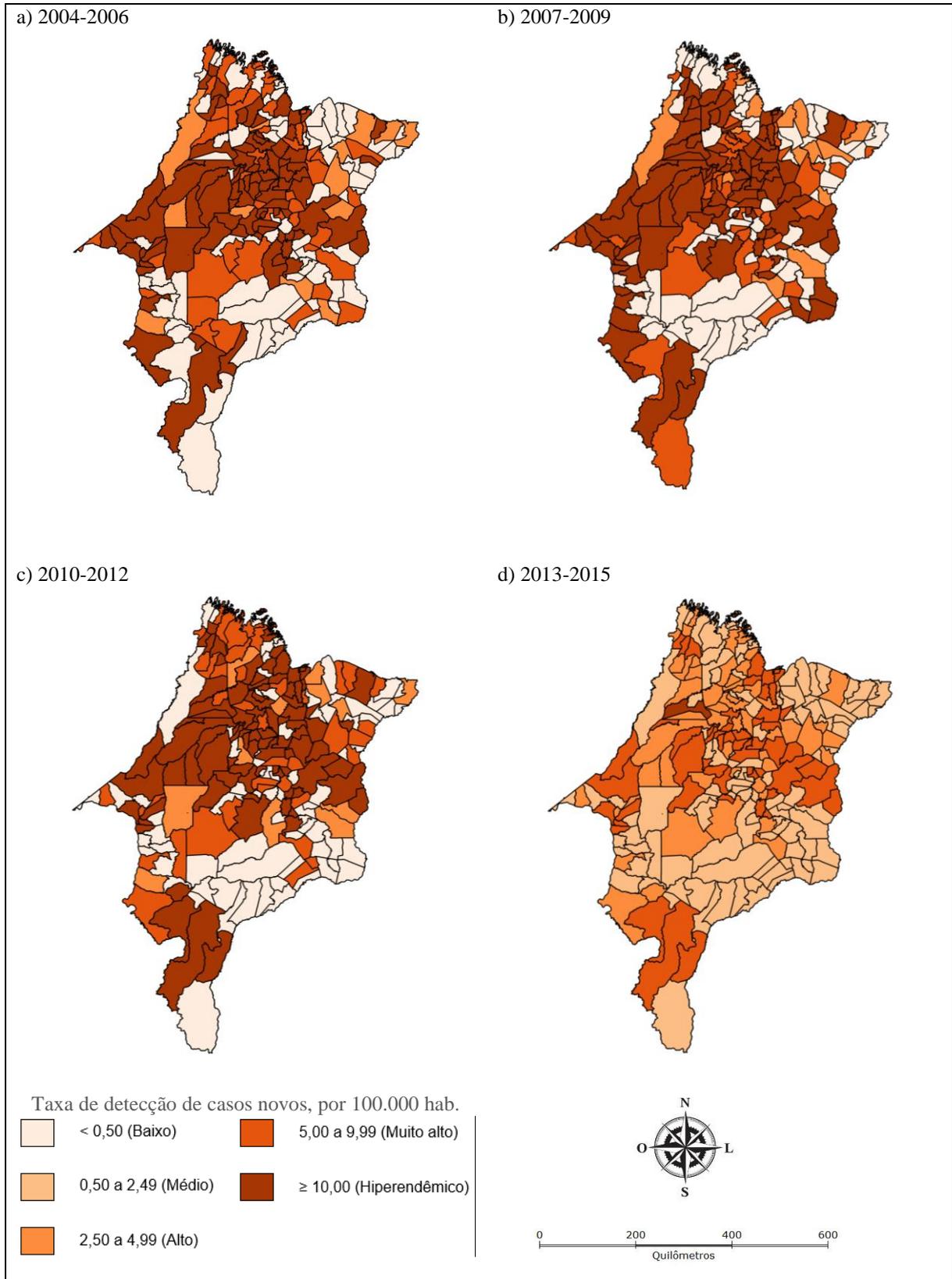
Em relação aos municípios hiperendêmicos, destacaram-se Miranda do Norte (TD: 158,52 casos novos/100.000 hab.), São Roberto (TD: 78,99 casos novos/100.000 hab.), Junco do Maranhão (TD: 141,91 casos novos/100.000 hab.) e Zé Doca (TD: 70,89 casos novos/100.000 hab.), que apresentaram as maiores taxas de detecção nos triênios 2004 a 2006, 2007 a 2009, 2010 a 2012 e 2013 a 2015, respectivamente. A cidade de Amapá do Maranhão apresentou o segundo maior TD nos dois primeiros triênios (Figura 15).

Com o emprego do alisamento bayesiano, constatou-se no triênio 2013 a 2015, que nenhum município manteve padrão de baixa endemicidade e apenas o município de Zé Doca permaneceu com taxa de detecção  $\geq 10,0$  casos novos/100.000 hab (Figura 16).

**Figura 15.** Taxa bruta de detecção de hanseníase (por 100.000 habitantes), na população de 0 a 14 anos do estado do Maranhão, 2004 a 2015.



**Figura 16.** Taxa de detecção de hanseníase (por 100.000 habitantes), ajustado pelo método bayesiano empírico local, na população geral de 0 a 14 anos do estado do Maranhão, 2004 a 2015.



A existência de autocorrelação espacial global foi testada através do Índice de Moran que foi estatisticamente significativa ( $p$ -valor  $< 0,01$ ) em todo o período analisado, mesmo com a variação nas taxas de detecção na população geral e no grupo de 0 a 14 anos, indicando dependência espacial. A autocorrelação positiva indica que similaridade entre municípios, ou seja, aqueles com alta concentração de casos novos de hanseníase tendem a estar próximos de municípios que também apresentem alta concentração de casos. O mesmo ocorre entre os municípios com baixa concentração de casos e seus vizinhos (Tabelas 5 e 6).

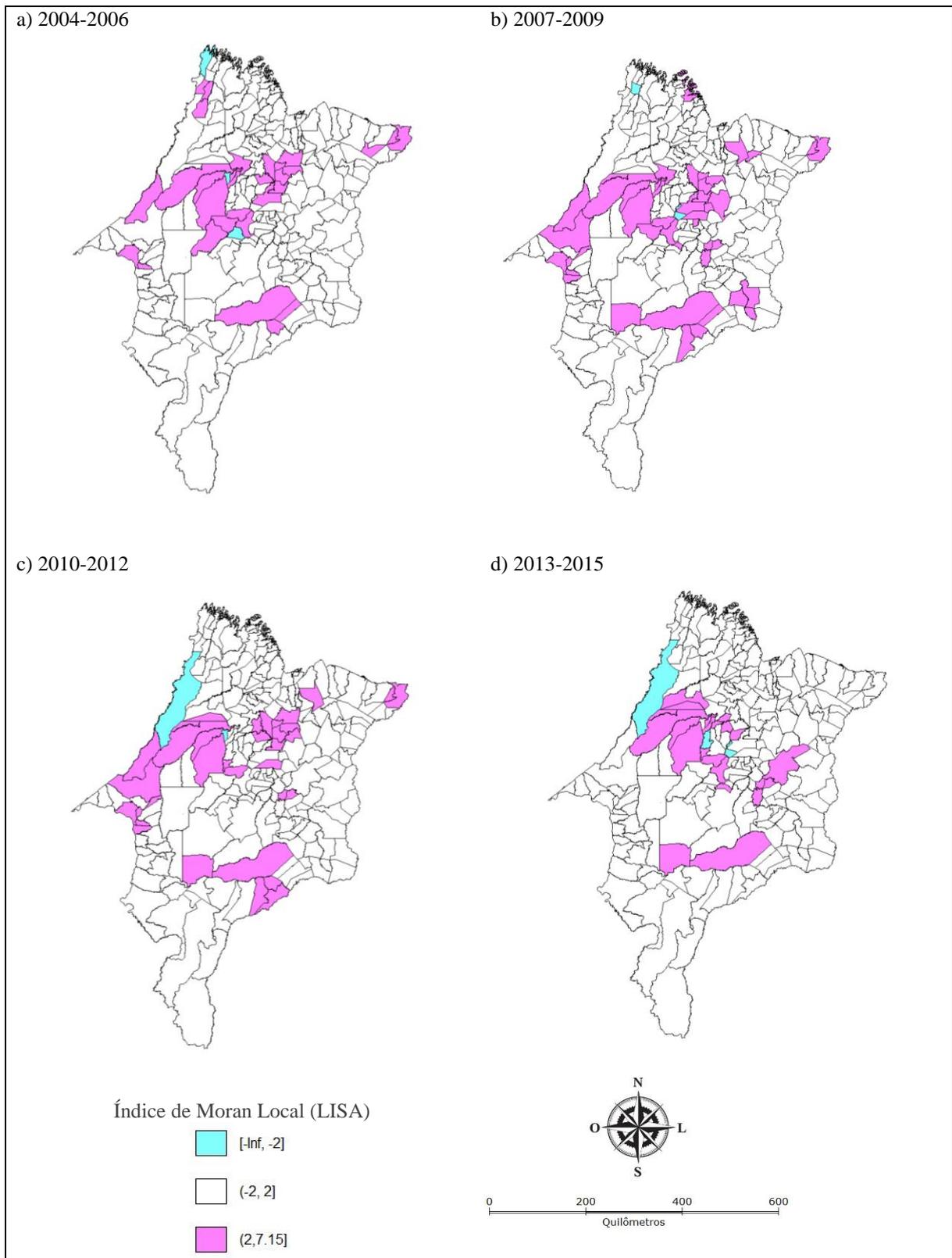
**Tabela 5.** Índice de Moran global ( $I$ ) para taxas de detecção de casos novos de hanseníase e seus níveis de significância de vizinhança por contiguidade, na população geral do estado do Maranhão, 2004-2015.

<b>Período</b>	<b><math>I</math> de Moran</b>	<b><math>p</math>-valor</b>
T1 (2004-2006)	0,4332	$< 0,01$
T2 (2007-2009)	0,4522	$< 0,01$
T3 (2010-2012)	0,3399	$< 0,01$
T4 (2013-2015)	0,3139	$< 0,01$
PT (2004-2015)	0,4490	$< 0,01$

**Tabela 6.** Índice global de Moran ( $I$ ) para taxas de detecção de casos novos de hanseníase e seus níveis de significância de vizinhança por contiguidade, na população de 0 a 14 anos do estado do Maranhão, 2004-2015.

<b>Período</b>	<b><math>I</math> de Moran</b>	<b><math>p</math>-valor</b>
T1 (2004-2006)	0,3373	$< 0,01$
T2 (2007-2009)	0,2339	$< 0,01$
T3 (2010-2012)	0,2213	$< 0,01$
T4 (2013-2015)	0,2047	$< 0,01$
PT (2004-2015)	0,3863	$< 0,01$

**Figura 17.** Índice de Moran Local (LISA) da taxa de detecção de hanseníase, na população geral do estado do Maranhão, 2004 a 2015.



Observa-se agrupamentos (aglomerados) entre municípios (áreas destacadas em rosa na Figura 17, variando através dos anos em padrão cíclico de espalhamento do Centro para as áreas adjacentes.

### 6.3 MAPEAMENTO DE FLUXOS PARA O ATENDIMENTO DA HANSENÍASE

Aproximadamente 58,0% dos atendimentos foram realizados em apenas 20 cidades. As Tabelas 7, 8, 9 e 10 apresentam a distribuição dos casos novos notificados, segundo esses municípios, e a distribuição percentual dos fluxos municipais.

No Maranhão mais de 80% do atendimento foi local, isto é, realizado no próprio município de residência (Tabelas 7, 8, 9 e 10).

O principal polo de atração para o atendimento de casos novos de hanseníase nos quatro triênios foi a capital maranhense, São Luís, seguida dos municípios de Imperatriz e Timon (Figuras 18, 19, 20 e 21). Em São Luís houve um aumento do fluxo de 22,0% (2516 no primeiro triênio para 3075 no quarto triênio). Apesar do grande fluxo para a capital, mantém-se elevada a concentração de notificações oriundas de residentes do próprio município, o equivalente a 86,8% do fluxo no triênio 2004-2006 e respectivamente 93,0%, 84,8% e 75,9% nos triênios seguintes. Os casos oriundos de outros municípios do estado tiveram como origem, sobretudo, pacientes residentes de São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa, que fazem parte da Região Metropolitana de São Luís.

Em Imperatriz, houve uma redução do fluxo de 33,8% (1366 no triênio 2004-2006, para 904 no triênio 2013-2015). Assim como em São Luís, há manutenção do fluxo local, ou seja, atendimentos oriundos em sua maioria do próprio município, sendo este responsável por mais de 98,0% do fluxo nos quatro triênios. A origem dos demais fluxos foi, principalmente, Cidelândia, Governador Edison Lobão, Davinópolis e João Lisboa, municípios que fazem fronteira com Imperatriz.

Na cidade de Timon, também houve uma diminuição do fluxo de 23,2% no decorrer do período. No primeiro triênio, o fluxo foi de 736 casos e nos triênios seguintes 723, 626 e 565, respectivamente. O próprio município foi responsável por mais de 97,0% dos casos (fluxo local) nos quatro períodos, chegando a 99,6% no triênio 2013-2015. As demais notificações foram, principalmente, de residentes em Caxias e Matões.

Em relação à distância percorrida pela população em busca de atendimento, foram identificadas distâncias de até mais de 752 km. Apesar das longas distâncias, observou-se que os maiores deslocamentos representam exceções. No primeiro triênio, destacou-se o fluxo do

par Alto Parnaíba-Alto Alegre do Riachão (605 km), seguido de Fortaleza dos Nogueiras-São Luís (535 km). No triênio 2007-2009, a maior distância percorrida foi referente a São Raimundo das Mangabeiras para São Luís (516 km), seguida de Açailândia-Alcântara (444 km).

No terceiro triênio, verificou-se que o fluxo de maior distância foi Balsas-São Luís (588 km), seguido de São Raimundo das Mangabeiras para São Luís (516 km). No último triênio, Alto Parnaíba-São Luís (752 km) e Estreito-São Luís (568 km) foram os fluxos de maior distância.

**Tabela 7.** Distribuição de casos novos notificados segundo os principais municípios que realizaram atendimento no período de 2004 a 2006, Maranhão.

Município	Total de casos novos notificados (n)	Fluxo municipal				Fluxo no Maranhão (%)
		Local		Externo		
		n	%	n	%	
São Luís	2516	2184	86,8	332	13,2	16,2
Açailândia	467	457	97,9	10	2,1	3,0
Alto Alegre do Maranhão	58	58	100,0	-	-	0,4
Bacabal	539	517	95,9	22	4,1	3,5
Balsas	143	138	96,5	5	3,5	0,9
Barra do Corda	167	156	93,4	11	6,6	1,1
Caxias	425	410	96,5	15	3,5	2,7
Codó	356	337	94,7	19	5,3	2,3
Governador Nunes Freire	89	87	97,8	2	2,2	0,6
Imperatriz	1366	1350	98,8	16	1,2	8,8
Itapecuru Mirim	315	304	96,5	11	3,5	2,0
Lima Campos	31	30	96,8	1	3,2	0,2
Paço do Lumiar	146	126	86,3	20	13,7	0,9
Pedreiras	122	116	95,1	6	4,9	0,8
Pinheiro	213	205	96,2	8	3,8	1,4
Presidente Dutra	122	118	96,7	4	3,3	0,8
Santa Inês	408	399	97,8	9	2,2	2,6
Santa Luzia	454	454	100,0	-	-	2,9
São José de Ribamar	251	243	96,8	8	3,2	1,6
Timon	736	719	97,7	17	2,3	4,8

**Tabela 8.** Distribuição de casos novos notificados segundo os principais municípios que realizaram atendimento no período de 2007 a 2009, Maranhão.

Município	Total de casos novos notificados (n)	Fluxo municipal				Fluxo no Maranhão (%)
		Local		Externo		
		n	%	n	%	
São Luís	2370	2204	93,0	166	7,0	19,0
Açailândia	513	510	99,4	3	0,6	4,1
Alto Alegre do Maranhão	72	72	100,0	-	-	0,6
Bacabal	551	548	99,4	3	0,6	4,4
Balsas	186	180	96,8	6	3,2	1,5
Barra do Corda	176	173	98,3	3	1,7	1,4
Caxias	464	450	97,0	14	3,0	3,7
Codó	399	391	98,0	8	2,0	3,2
Governador Nunes Freire	75	75	100,0	-	-	0,6
Imperatriz	1265	1252	99,0	13	1,0	10,1
Itapecuru Mirim	272	265	97,4	7	2,6	2,2
Lima Campos	34	34	100,0	-	-	0,3
Paço do Lumiar	137	128	93,4	9	6,6	1,1
Pedreiras	136	129	94,8	7	5,2	1,1
Pinheiro	229	212	92,6	17	7,4	1,8
Presidente Dutra	152	150	98,7	2	1,3	1,2
Santa Inês	355	352	99,1	3	0,9	2,8
Santa Luzia	391	385	98,5	6	1,5	3,1
São José de Ribamar	317	311	98,1	6	1,9	2,5
Timon	723	710	98,2	13	1,8	5,8

**Tabela 9.** Distribuição de casos novos notificados segundo os principais municípios que realizaram atendimento no período de 2010 a 2012, Maranhão.

Município	Total de casos novos notificados (n)	Fluxo municipal				Fluxo no Maranhão (%)
		Local		Externo		
		n	%	n	%	
São Luís	2922	2477	84,8	445	15,2	24,6
Açailândia	491	489	99,6	2	0,4	4,1
Alto Alegre do Maranhão	47	47	100,0	-	-	0,4
Bacabal	424	397	93,6	27	6,4	3,6
Balsas	181	179	98,9	2	1,1	1,5
Barra do Corda	202	200	99,0	2	1,0	1,7
Caxias	459	447	97,4	12	2,6	3,9
Codó	407	403	99,0	4	1,0	3,4
Governador Nunes Freire	55	54	98,2	1	1,8	0,5
Imperatriz	946	940	99,4	6	0,6	8,0
Itapecuru Mirim	278	272	97,8	6	2,2	2,3
Lima Campos	34	34	100,0	-	-	0,3
Paço do Lumiar	137	129	94,2	8	5,8	1,2
Pedreiras	148	142	96,0	6	4,0	1,3
Pinheiro	178	173	97,2	5	2,8	1,5
Presidente Dutra	153	152	99,4	1	0,6	1,3
Santa Inês	314	314	100,0	-	-	2,7
Santa Luzia	428	428	100,0	-	-	3,6
São José de Ribamar	266	262	98,5	4	1,5	2,2
Timon	626	617	98,6	9	1,4	5,3

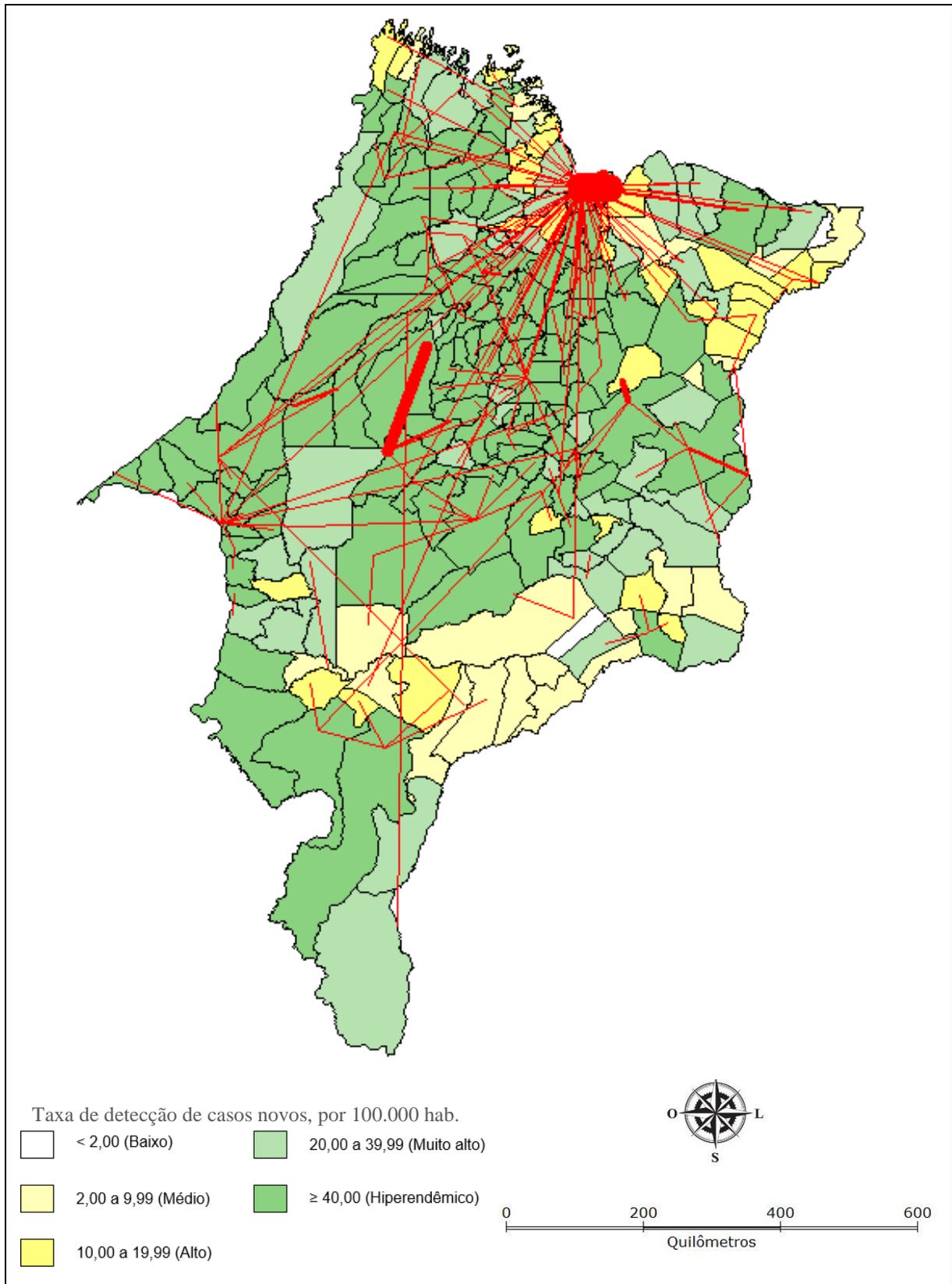
**Tabela 10.** Distribuição de casos novos notificados segundo os principais municípios que realizaram atendimento no período de 2013 a 2015, Maranhão.

Município	Total de casos novos notificados (n)	Fluxo municipal				Fluxo no Maranhão (%)
		Local		Externo		
		n	%	n	%	
São Luís	3075	2334	75,9	741	24,1	27,6
Açailândia	376	374	99,5	2	0,5	3,4
Alto Alegre do Maranhão	49	49	100,0	-	-	0,4
Bacabal	380	341	89,7	39	10,3	3,4
Balsas	246	243	98,8	3	1,2	2,2
Barra do Corda	235	233	99,2	2	0,8	2,1
Caxias	497	489	98,4	8	1,6	4,5
Codó	417	413	99,0	4	1,0	3,7
Governador Nunes Freire	76	76	100,0	-	-	0,9
Imperatriz	904	896	99,1	8	0,9	8,1
Itapecuru Mirim	243	237	97,5	6	2,5	2,2
Lima Campos	47	46	97,9	1	2,1	0,4
Paço do Lumiar	86	83	96,5	3	3,5	0,8
Pedreiras	123	118	95,9	5	4,1	1,1
Pinheiro	188	179	95,2	9	4,8	1,7
Presidente Dutra	177	175	98,9	2	1,1	1,6
Santa Inês	460	460	100,0	-	-	4,1
Santa Luzia	351	351	100,0	-	-	3,1
São José de Ribamar	289	282	97,6	7	2,4	2,6
Timon	565	563	99,6	2	0,4	5,1

Os mapas de fluxos permitiram a visualização do volume de tráfico entre local de residência e de assistência (Figuras 18, 19, 20 e 21). O padrão de setas indica as dinâmicas percorridas em linha reta pela população em busca por assistência, discriminando tanto anomalias quanto particularidades deste fluxo.

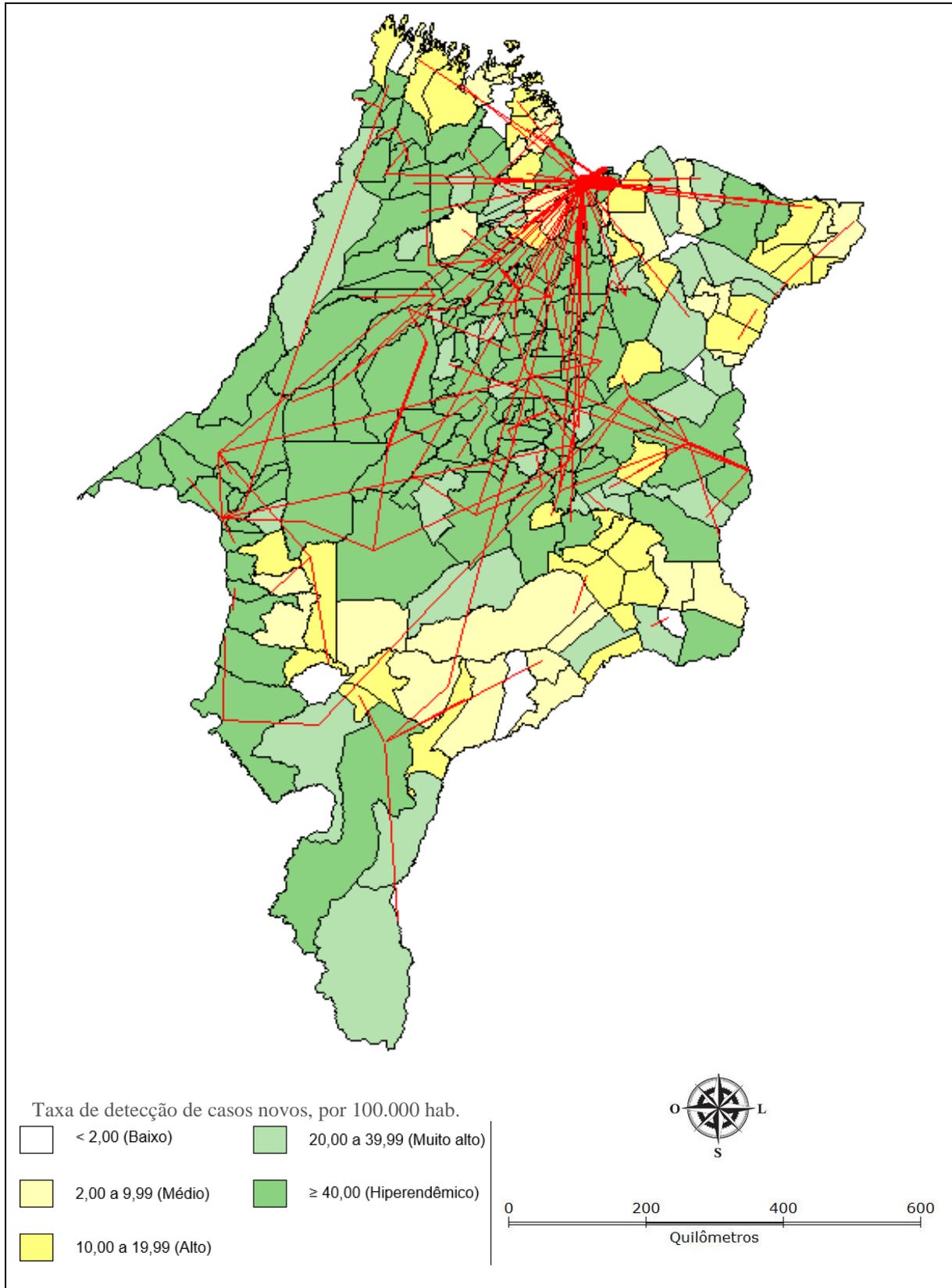
A despeito da escassez de oferta de atendimento no estado, as unidades de atendimento para hanseníase distribuem-se ao longo de todo Maranhão e grande parte dos casos é atendido no município de residência. Um grande aglomerado com altas taxas de detecção de hanseníase se destaca na região Centro Maranhense. A Região Metropolitana de São Luís, com destaque claro para a capital, representa um polo de atração e agrega o maior fluxo de casos novos. Entre 2004 e 2006 13,2% dos casos notificados (81.326) em São Luís residiam fora do município; no último triênio (2013 a 2015) esta proporção praticamente dobrou (24,1%).

**Figura 18.** Redes de atenção para o atendimento da hanseníase no estado do Maranhão, 2004 a 2006.



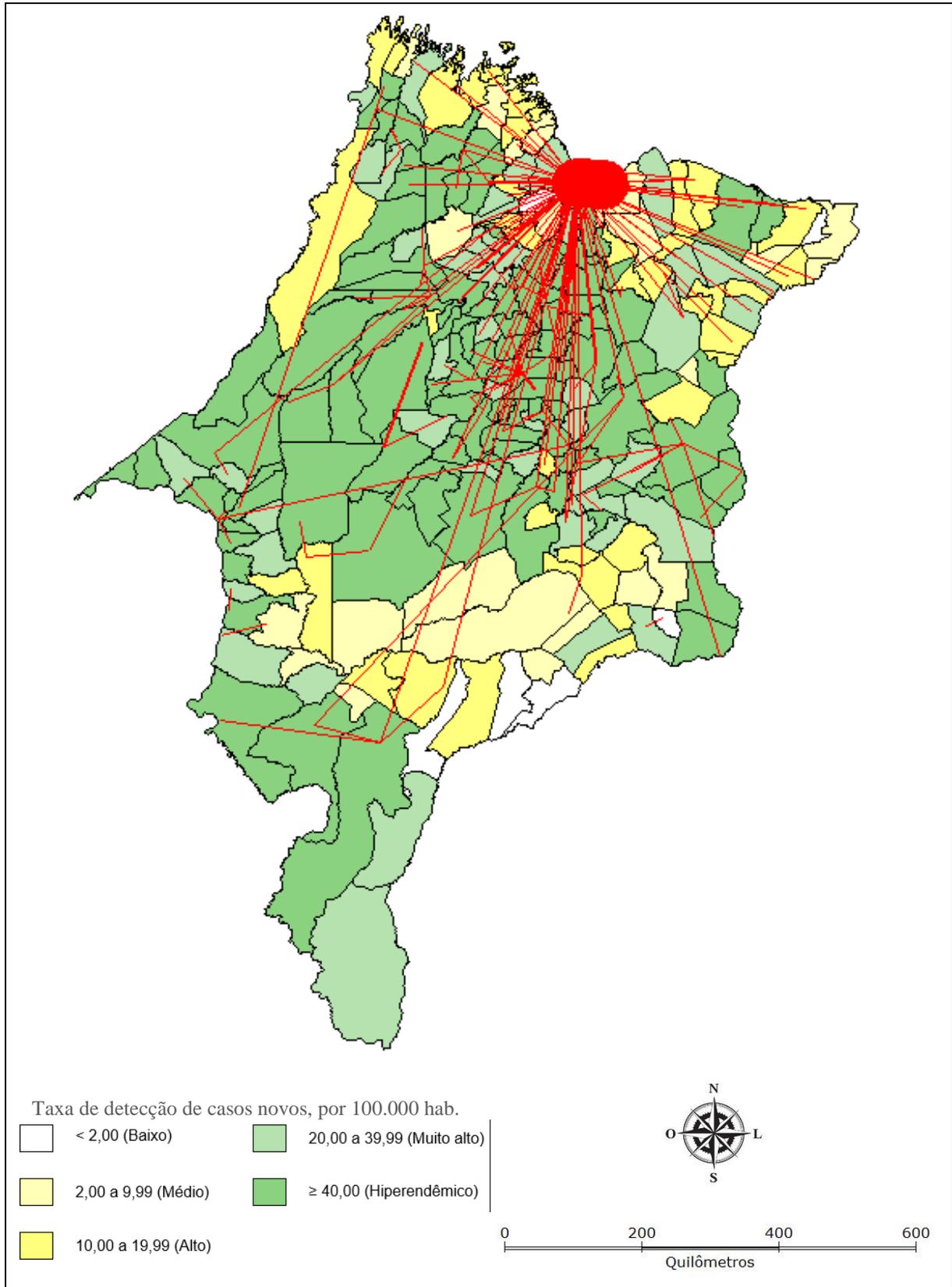
Nota: 1 pixel de largura a cada 4 casos

**Figura 19.** Redes de atenção para o atendimento da hanseníase no estado do Maranhão, 2007 a 2009.



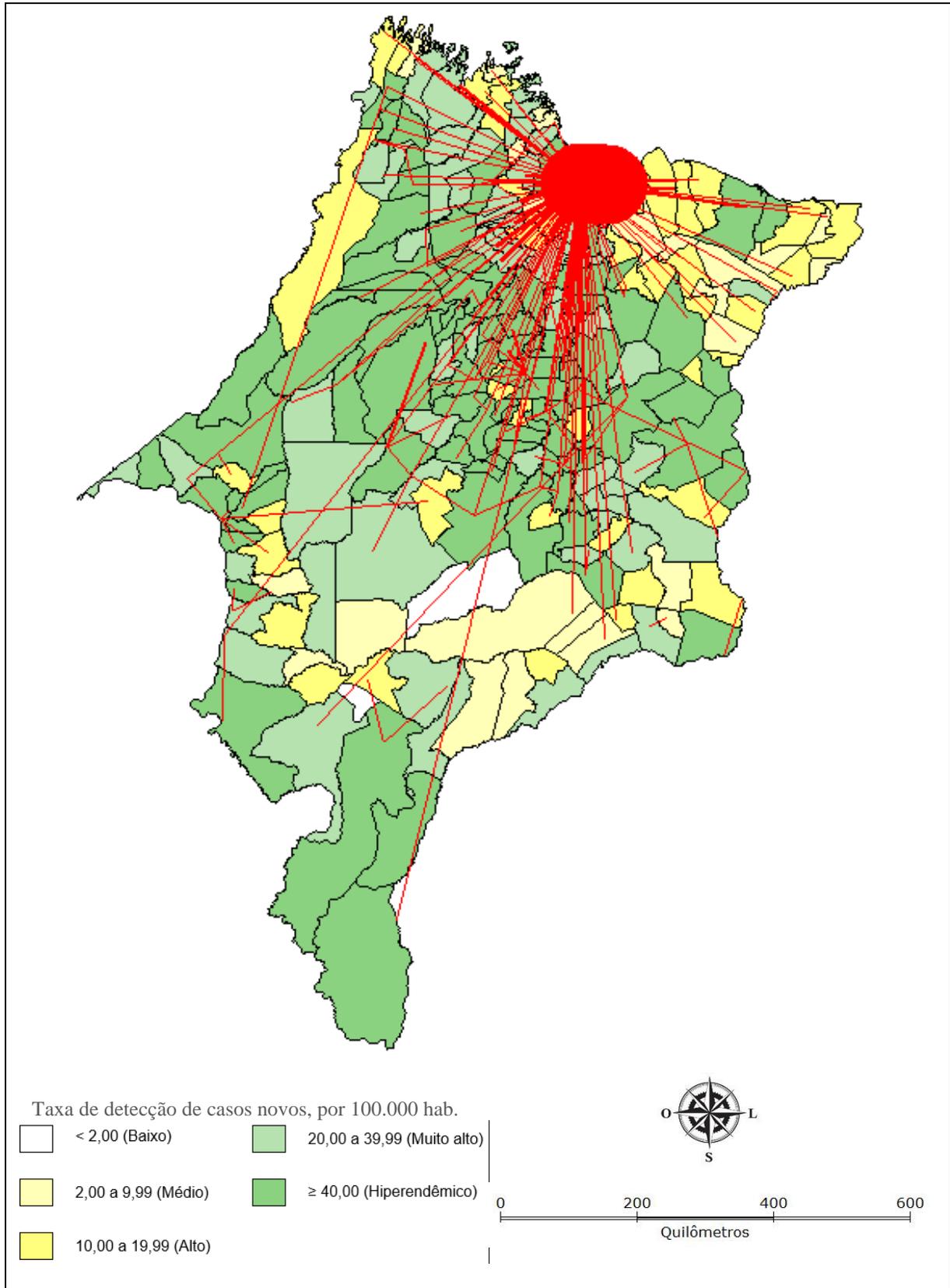
Nota: 1 pixel de largura a cada 4 casos

**Figura 20.** Redes de atenção para o atendimento da hanseníase no estado do Maranhão, 2010 a 2012.



Nota: 1 pixel de largura a cada 4 casos

**Figura 21.** Redes de atenção para o atendimento da hanseníase no estado do Maranhão, 2013 a 2015.



Nota: 1 pixel de largura a cada 4 casos

## 7 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo mostraram que, a despeito das ações voltadas para o controle da hanseníase, o Maranhão mantém elevados patamares da epidemia como reflexo de condições sanitária e socioeconômicas precárias, aderência ao tratamento, estrangulamento da rede de atenção e problemas de acesso. De acordo com o Censo Demográfico 2010, apresentou um dos menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH: 0,639), ganhando apenas do estado de Alagoas (IDH: 0,631) (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2016). Em 2016 o Maranhão representou o estado com menor renda média per capita do país (IBGE, 2017), com renda média domiciliar *per capita* de R\$ 575,00, valor inferior ao salário mínimo no mesmo período.

Apesar da redução da taxa de detecção da população geral no período (variou de 51,85 a 90,0 casos por 100.000 habitantes), este estado manteve-se como hiperendêmico para hanseníase com patamares bastante superiores àqueles observados mesmo na Região Nordeste (TD oscilou de 22,56 a 38,38) e no país como um todo (TD variou de 14,07 a 27,51) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016b). O Brasil é o único país que não conseguiu eliminar a propagação da hanseníase, ainda que a partir de 2010 tenha sido observada uma redução da taxa de detecção geral da doença em todo país (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016b).

Durante o período analisado houve uma expansão do número de municípios maranhenses com Estratégia Saúde da Família (ESF) implementada. De acordo com o Ministério da Saúde (2017), em janeiro de 2004 existiam 160 municípios com ESF; em dezembro de 2015 passou-se a contar com 216 municípios, fazendo com que a cobertura populacional estimada passasse de 42,0% para 83,1%. Neste contexto destaca-se a importância da atenção primária à saúde na detecção e diagnóstico dos casos de hanseníase, ainda que na infância a dificuldade de diagnóstico seja maior, fato que compromete a precocidade do diagnóstico.

Apesar dos avanços na assistência ao paciente portador de hanseníase, percebe-se que o diagnóstico ainda é tardio, causando deformidades, que poderiam ter sido evitadas, e aumentando o número de casos da doença. Diante disso, políticas públicas foram implementadas com o intuito de reverter essa realidade. Em 1991 foi implantado o Programa dos Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e, em 1994, o Programa Saúde da Família (PSF), criados, dentre outros motivos, para integrar as ações de controle da hanseníase, descentralizando assim as atividades para a atenção primária à saúde. A integração de ações na atenção primária foi considerada a melhor estratégia para o controle da hanseníase, visto

que permitiu o diagnóstico precoce, facilitou o acesso ao tratamento e à prevenção de incapacidades, melhorando, portanto, a qualidade do atendimento ao portador de hanseníase (DIAS; PEDRAZZANI, 2008).

Apesar da importância da atenção primária para o atendimento ao portador da hanseníase e mesmo com o aumento contínuo da cobertura populacional da Estratégia Saúde da Família no estado do Maranhão de 42,0% em janeiro de 2004 para 82,0% em 2016 e 83,9% em dezembro de 2017 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017; OPAS, 2016), a ausência de cobertura em alguns locais pode influenciar na necessidade do indivíduo se deslocar para municípios próximos aos de sua residência para realização do diagnóstico (ALENCAR et al., 2012).

Cabe destacar dois pontos importantes: se de um lado a queda da taxa de detecção no período pode ter sido influenciado pelo aumento da cobertura da ESF, ações voltadas para educação em saúde, controle da doença e diagnóstico precoce (CARVALHO et al., 2013; COSTA et al. 2017; MACARI et al., 2016); este mesmo fator pode influenciar no aumento da TD. Vale considerar, portanto, a qualidade dos dados, a cobertura assistencial e o espalhamento geográfico do agravo.

Trata-se de agravo predominantemente masculino, entre aqueles de baixa escolaridade, e faixa etária de 20 a 59 anos. A maior prevalência da doença em indivíduos do sexo masculino também foi observada em outros estados brasileiros, tais como Amazonas (COSTA et al., 2017), Goiás (ZANARDO et al., 2016), Minas Gerais (SARMENTO et al., 2015), Paraíba (ARAÚJO et al., 2016), Pará, Tocantins e Piauí (MONTEIRO et al., 2013), Rio Grande do Norte (QUEIROZ et al., 2015), Rondônia (VIEIRA et al., 2014) e São Paulo (ROMÃO; MAZZONI, 2013) e, em outros países, como Colômbia (GUERRERO; MUVDI; LEÓN, 2013), Índia (CHANDLER et al., 2015), Filipinas (BALAGON et al., 2009) e Ruanda (UWIMANA et al., 2017).

A maior ocorrência do agravo em homens pode estar associada à maior exposição em atividades laborais, baixo nível de autocuidado e menor acesso a informações. Deve-se, portanto, reconhecer o gênero como um determinante da ocorrência da doença e compreender as singularidades de homens e mulheres para direcionar as orientações específicas em cada gênero (OLIVEIRA; ROMANELLI, 1998). Schraiber, Gomes e Couto (2005) ressaltam, no entanto, o desafio de incluir o homem em ações de saúde, sendo fundamental superar barreiras para aumentar seu acesso aos serviços de saúde.

O agravo atinge principalmente a população economicamente ativa, como já observado em outros estudos nacionais desenvolvidos em João Pessoa-PB (ARAÚJO et al.,

2016), Amazonas (COSTA et al., 2017), Cascavel-PR (MACARI et al., 2016), Maranhão (RIBEIRO et al., 2013), Guarulhos-SP (ROMÃO; MAZZONI, 2013), Mossoró-RN (QUEIROZ et al., 2015) e São Luís de Montes Belos-GO (ZANARDO et al., 2016).

O longo período de incubação, em média de 2 a 7 anos, faz com que doença se manifeste, sobretudo, em indivíduos adultos, o que pode prejudicar a economia do estado, dado o risco de desenvolvimento de incapacidades físicas futuras e, conseqüentemente, exclusão de uma parcela importante do mercado de trabalho, gerando elevados custos sociais (BRASIL, 2014; COSTA et al., 2017; MIRANZI; PEREIRA; NUNES, 2010). O Maranhão apresentou 10,3% de casos novos em pessoas de 0 a 14 anos nos anos de 2004 a 2015, grupo considerado prioritário para o Programa Nacional de Controle da Hanseníase, visto sua relação com doença recente e focos ativos da doença, provavelmente sem tratamento, o que torna o acompanhamento epidemiológico fundamental para o controle do agravo (ABRAÇADO; CUNHA; XAVIER, 2015; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

A raça/cor parda apresentou maior frequência em relação às demais. Grande parcela da população brasileira é parda, o correspondente a 43,1% da população. No Maranhão esse grupo representa 66,9% de acordo com o Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2010), isso devido ao processo de colonização, miscigenação, migração e de ocupação territorial, já apontado em outros estudos (COSTA et al., 2017; SARMENTO et al., 2015; SOUSA et al., 2017).

A baixa escolaridade é um fator determinante para o agravo, uma vez que contribui negativamente na compreensão dos indivíduos sobre a doença, diagnóstico, tratamento e medidas de autocuidado, além de impactar sobre possibilidades profissionais de emprego e, conseqüentemente, em condições sociais e renda familiar, influenciando na transmissão do bacilo de Hansen e na manutenção e expansão da doença (ARAÚJO et al., 2016; BARBOSA; ALMEIDA; SANTOS, 2014; COSTA et al., 2017; MACARI et al., 2016; MONTEIRO et al., 2013; MOURA et al., 2016; QUEIROZ et al.; 2015). Um melhor nível educacional proporciona maior entendimento da doença, acesso aos serviços de saúde e, conseqüentemente, na aceitação da doença, adesão ao tratamento e às medidas de autocuidado e, maior autonomia e qualidade de vida (MACARI et al., 2016; QUEIROZ et al., 2015; ROMÃO; MAZZONI, 2013).

No que diz respeito às variáveis operacionais, destacaram-se a detecção de casos por demanda espontânea e a alta por cura, como já observado em outros estudos (BARBOSA; ALMEIDA; SANTOS, 2014; MACARI et al., 2016; MIRANZI; PEREIRA; NUNES, 2010; RIBEIRO et al., 2013; RIBEIRO et al., 2014). A demanda espontânea é uma modalidade de detecção passiva, na qual a população vai em busca de atendimento no serviço de saúde

espontaneamente, sem intervenção deste serviço (BRASIL, 2002). O tipo de detecção é uma medida da qualidade dos serviços, portanto, deveria ocorrer, em sua maioria, através de exames de coletividade e exames de contatos, visto que estes auxiliam no controle da doença, pois permitem a detecção precoce dos casos, tratamento em tempo oportuno, redução do risco de transmissão do agravo e, conseqüentemente, diminuição das incapacidades físicas (MIRANZI; PEREIRA; NUNES, 2010; RIBEIRO et al., 2013; RIBEIRO et al., 2014).

A busca ativa é uma estratégia pouco utilizada nos serviços de saúde do estado do Maranhão, uma vez que apenas 3,3% dos casos foram identificados por exame de coletividade e 4,3%, por exame de contatos, deixando entrever falhas nas estratégias de eliminação da doença, conforme definido pelo “Plano Integrado de Ações Estratégicas para Eliminação da Hanseníase, Filariose, Esquistossomose e Oncocercose como Problema de Saúde Pública, Tracoma como Causa de Cegueira e Controle das Geohelmintíases: plano de ação 2011-2015” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016c).

O abandono do tratamento foi observado em 6,2% dos casos. Esse abandono se dá sobretudo, em decorrência de reações à PQT; à diminuição ou ausência dos sintomas; à não aceitação da doença e ao constrangimento relacionado as idas mensais à unidade de saúde, por ser uma doença repleta de estigmas e preconceitos; e ao pensamento de cura religiosa (SOUSA et al., 2013). Em vista disso, oferecer uma informação adequada ao paciente, levando em consideração seu nível de escolaridade, é de suma importância para evitar a baixa aderência aos protocolos e o abandono.

A elevada proporção de não realização da baciloscopia é consonante com o estudo de Costa (2017), realizado no período de 2005 a 2015 no estado da Bahia. De acordo com a autora, 69,2% dos casos tiveram baciloscopia não realizada ou ignorada. A baciloscopia é um procedimento laboratorial rápido, pouco invasivo e de baixo custo, que serve como exame complementar ao diagnóstico, auxiliando na confirmação da classificação operacional para fins de tratamento, nos casos suspeitos de recidiva e como diagnóstico diferencial com outras doenças dermatológicas (BRASIL, 2010b).

A maioria dos casos foi classificada como multibacilar, predominância observada em diversos estudos (ABRAÇADO; CUNHA; XAVIER, 2015; MOURA et al., 2016; RIBEIRO et al.; 2014; SOUSA et al., 2013; ZANARDO et al., 2016), o que causa preocupação, uma vez que pacientes multibacilares são a principal fonte de transmissão do agravo por apresentarem alta carga bacilar na derme e mucosas, podendo eliminar bacilos para o meio externo (CARVALHO et al., 2013).

Ao se relacionar as variáveis sociodemográficas com a classificação operacional, constatou-se que a variável sexo apresentou diferenças entre as classificações operacionais. O sexo feminino se destacou entre os casos paucibacilares, o masculino foi encontrado, em sua maioria, nos casos multibacilares, o que também foi encontrado em outros estudos (BARBOSA; ALMEIDA; SANTOS, 2014; CRESPO; GONÇALVES; PADOVANI, 2014; PASSOS et al., 2016). Há que se considerar que mulheres apresentam um maior cuidado quanto ao exame dermatológico e às consultas médicas de rotina (VIEIRA et al., 2014).

No Maranhão, observou-se um maior fluxo de atendimento no município de São Luís em todo o período do estudo. Tal fato pode ocorrer devido os serviços de referência para tratamento de hanseníase se concentram apenas na capital maranhense. O estado possui duas referências estaduais, o Hospital Aquiles Lisboa e o Centro de Saúde Genésio Rego, para atendimento secundário; uma referência municipal, o Centro de Saúde de Fátima, para atendimento secundário ambulatorial e uma referência para tratamento das neurólises, o Hospital Universitário Presidente Dutra [comunicação pessoal]. Por outro lado, houve a diminuição do fluxo nas cidades de Imperatriz e Timon nos triênios do estudo, o que pode ser explicado por uma melhor adesão do paciente ao tratamento oferecido na unidade de saúde próxima de sua residência (CUNHA et al., 2007). O deslocamento maior da população produz dificuldades para o seguimento dos casos, visto que o tratamento e acompanhamento podem levar mais de 12 meses e prejudica a identificação ou prevenção dos casos novos através do exame dos contatos, mesmo após a transferência do caso para o município de residência (ALENCAR et al., 2012).

O Maranhão é marcado por profundas iniquidades sociais, onde mesmo vizinhanças com melhores condições sociais e recursos apresentam restrições e desafios a serem enfrentados no que diz respeito à acessibilidade. A localização dos serviços condiciona as possibilidades de uso, e deslocamentos mais extensos para obter tratamento constituem fator de risco para a hanseníase. Este é um aspecto a ser considerado no planejamento da distribuição dos serviços. O fato de distâncias de 150 a 500 km apresentarem menor risco do que aquela referente a residentes em menores distâncias dos municípios de tratamento (até 150 km) pode indicar a existência de maiores barreiras de acesso da população residente em centros urbanos maiores, que a despeito de disporem de maior estrutura e recursos congregam maior demanda. A configuração das redes de atenção representa inúmeras possibilidades de conexão que podem favorecer, ou não, o acesso da população à assistência. Os mapas de fluxos permitiram identificar o volume de “tráfego” entre local de residência e de assistência. Vale destacar, entretanto que o método empregado não dimensiona a oferta ou a demanda e

limita-se a investigar as ligações definidas pela presença do serviço, pelo que não avalia taxas de atendimento ou necessidade.

O acesso está relacionado à organização dos serviços (como os recursos estão distribuídos) e trata-se do elemento intermediador na relação entre a procura, a entrada no serviço (uso) e à continuidade do tratamento (ANDERSEN, 1995; TRAVASSOS; CASTRO, 2008). Na cadeia de eventos que resultam no uso de um serviço, a percepção de uma necessidade de saúde pelo indivíduo pode originar ou não a procura de um local para atendimento. Essa procura configura uma demanda por serviço de saúde que será atendida, dependendo da existência do estabelecimento que o indivíduo procura (TRAVASSOS; CASTRO, 2008). A necessidade de saúde percebida pelo indivíduo ou por um profissional de saúde pode dar origem à demanda por serviços e para alguns autores é o fator explicativo mais importante do uso de serviços. Uma rede de serviços organizada e hierarquizada evita a pulverização de recursos e oferece maior efetividade às ações ligadas ao controle e prevenção de danos. Inúmeros fatores podem explicar a variabilidade observada no uso dos serviços, dentre os quais se destacam disponibilidade de recursos, capacidade de compra de serviços de saúde das populações locais, componentes sociodemográficos e epidemiológicos. As aplicações na área da saúde semelhantes a que foram empregadas são pouco frequentes devido a problemas operacionais na montagem dos bancos de dados e ferramentas de visualização.

O uso do geoprocessamento na área de saúde e dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), incorporadas às técnicas epidemiológicas contribui para a análise de informações acerca da mortalidade e condições socioeconômicas das populações que ocupam diferentes territórios de um estado. Além disso, a análise de dados espaciais através do mapeamento das redes estabelecidas pelo deslocamento das pessoas que buscam atendimento permite identificar lacunas na distribuição dos serviços (OLIVEIRA; CARVALHO; TRAVASSOS, 2004; OLIVEIRA; TRAVASSOS; CARVALHO, 2004).

## 8 CONCLUSÃO

Com o presente estudo, observou-se que a rede para atendimento à hanseníase está distribuída em praticamente todo território maranhense, ainda assim, há indicação de escassez de oferta de atendimento na maior parte do estado tendo em vista a distribuição e manutenção da endemia no período sob estudo. Dificuldades de acesso impõem barreiras que comprometem a qualidade da assistência às pessoas ali residentes, em especial no que se refere à prestação de tratamento adequado em tempo oportuno. Mesmo quando o tratamento está disponível, há evidências de sua concentração espacial: cerca de 30,0% das notificações se deram na capital, que constitui um grande centro de atendimento para o tratamento da doença.

Estratégias de controle da hanseníase devem estar apoiadas em um tripé de controle do agravo: dimensão territorial do país, a estrutura da rede de atenção à saúde e fatores socioeconômicos. Estudar como as pessoas usam os serviços de saúde é fundamental para o levantamento de informações que podem auxiliar a promoção de práticas para a redução de barreiras de acesso, a orientação de políticas de saúde, além de contribuir para a (re) formulação do desenho de políticas de redução de desigualdades que são produzidas em nível social.

Ressalta-se o papel do treinamento contínuo de profissionais da ESF, principalmente, devido à alta rotatividade desses profissionais no serviço de saúde, com o intuito de melhorar a qualidade dos registros do SINAN e diminuir as notificações com “erro diagnóstico”, que foram observadas em 0,9% dos registros de casos novos notificados no estado.

Ademais, há a necessidade da realização de busca ativa dos casos e avaliação dos contatos, fato que não ocorre no estado, permitindo que indivíduos doentes estejam disseminando o agravo devido a não realização do tratamento em tempo oportuno, causando prejuízos para ele próprio e para toda a comunidade.

Sugere-se, ainda, que sejam implantadas referências em todas as unidades regionais de saúde, evitando deslocamento de pacientes diretamente para a capital e a superlotação do serviço, possibilitando que o diagnóstico ocorra mais rapidamente e o tratamento seja feito em tempo oportuno.

## REFERÊNCIAS

- ABRAÇADO, M. F. S.; CUNHA, M. H. C. M.; XAVIER, M. B. Adesão ao tratamento de hanseníase em pacientes com episódios reacionais hansênicos em uma unidade de referência. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 6, n. 2, p. 23-28, 2015.
- AGUIAR, Y. P. S. **Qualidade dos registros de hanseníase no sistema de informação de agravos de notificação em Teresina, Piauí, 2012**. 2015. 80 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Epidemiologia em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015.
- ALENCAR, C. H. M. et al. Diagnosis of leprosy in municipalities other than the patients residence: spatial analysis, 2001-2009. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, n. 9, p. 1685-1698, set. 2012.
- AMARAL, E. P.; LANA, F. C. F. Análise espacial da hanseníase na microrregião de Almenara, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 61, esp., p. 701-707, 2008.
- ANDERSEN, R. M. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? **Journal of Health and Social Behavior**, v. 36, n. 1, p. 1–10, mar. 1995.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.
- ARAÚJO, D. A. L. et al. Characteristics of people of quality of life with leprosy in outpatient treatment. **Journal of Research Fundamental Care On Line**, v. 8, n. 4, p. 5010-5016, 2016.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Maranhão**. 2016. Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_uf/maranhao#vulnerabilidade#demografia](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_uf/maranhao#vulnerabilidade#demografia)>. Acesso em: 31 dez. 2016.
- BALAGON, M. F. et al. Long-Term Relapse Risk of Multibacillary Leprosy after Completion of 2 Years of Multiple Drug Therapy (WHO-MDT) in Cebu, Philippines. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 81, n. 5, p. 895-899, 2009.
- BARBOSA, D. R. M.; ALMEIDA, M. G.; SANTOS, A. G. Características epidemiológicas e espaciais da hanseníase no Estado do Maranhão, Brasil, 2001-2012. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 47, n. 4, p. 347-356, 2014.
- BARRETO, J. A. Diagnóstico laboratorial da hanseníase: indicações e limitações. In: ALVES, E. D.; FERREIRA, T. L.; FERREIRA, I. N. **Hanseníase: avanços e desafios**. Brasília: NESPROM, 2014. p. 131-140.
- BARRETO, J. G. et al. Spatial epidemiology and serologic cohorts increase the early detection of leprosy. **BMC Infectious Diseases**, v. 15, p. 527, 2015.
- BARRETO, J. G. et al. Spatial Analysis Spotlighting Early Childhood Leprosy Transmission in a Hyperendemic Municipality of the Brazilian Amazon Region. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 8, n. 2, e2665, 2014.

BASSANEZE, B.; GONÇALVES, A.; PADOVANI, C. R. Características do processo de diagnóstico de hanseníase no atendimento primário e secundário. **Revista Diagnóstico & Tratamento**, v. 19, n. 2, p. 61-67, 2014.

BOECHAT, N.; PINHEIRO, L. C. S. A hanseníase e a sua quimioterapia. **Revista Virtual de Química**, v. 4, n. 3, p. 247-256, jun. 2012.

BORGES, M. S. S. R. **Hanseníase em Dourados/MS: perfil epidemiológico e distribuição espacial no período de 2005 a 2010**. 2012. 49f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2012.

BOVENDORP, A. C. C. et al. Qualidade de registros de hanseníase em centro de referência no estado de Minas Gerais, no período de 2006 a 2010. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 24, supl. 6, p. S61-S65, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia para o controle da hanseníase**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Legislação sobre o controle de hanseníase no Brasil**. Elaborada pela Área Técnica de Dermatologia Sanitária. Brasília: Ministério da Saúde, 2000. 48 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 3.125, de 7 de outubro de 2010**. 2010a. Aprova as diretrizes para vigilância, atenção e controle da hanseníase. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/hotsite/talidomida/legis/portaria\\_n\\_3125\\_hanseniase\\_2010.pdf](http://www.anvisa.gov.br/hotsite/talidomida/legis/portaria_n_3125_hanseniase_2010.pdf)>. Acesso em: 16 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Controle da hanseníase na atenção básica: guia prático para profissionais da equipe de saúde da família**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de prevenção de incapacidades**. 3 ed. ver. e ampl. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 140 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases: plano de ação 2011-2015**. Brasília: Ministério de Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Sistema nacional de vigilância em saúde: relatório de situação: Maranhão**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. **Situação epidemiológica da hanseníase no Brasil – análise de indicadores selecionados na última década e desafios para eliminação.** Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de procedimentos técnicos: baciloscopia em hanseníase.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens espaciais na saúde pública.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BROOKER, S.; MICHAEL, E. The potential of geographical information systems and remote sensing in the epidemiology and control of human helminth infections. **Advances in Parasitology**, v. 47, p. 245-288, 2000.

CABRAL-MIRANDA, W.; CHIARAVALLI NETO, F.; BARROZO, L. V. Socio-economic and environmental effects influencing the development of leprosy in Bahia, north-eastern Brazil. **Tropical Medicine & International Health**, v. 19, n. 2, p. 1504-1514, 2014.

CÂMARA, G. et al. Análise espacial e geoprocessamento. In: FUCKS, S. D.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. **Análise espacial de dados geográficos.** Brasília: EMBRAPA, 2004. p. 1-26.

CARNEIRO, S. C. S. Fibromialgia e reação hansênica. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 46, n. 1, p. 77-79, 2006.

CARVALHO, L. K. C. A. A. et al. Epidemiological profile of leprosy in municipality of Sao Luis - Ma from 2006 to 2010. **Journal of Research Fundamental Care On Line**, v. 5, n. 6, p. 306-314, 2013.

CARVALHO, M. S.; SOUZA-SANTOS, R. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 2, p. 361-378, mar.-abr. 2005.

CHANDLER, D. J. et al. Household costs of leprosy reactions (ENL) in rural India. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. Dis9, n. 1, e0003431, 2015.

COSTA, A. J. L. Metodologias e indicadores para avaliação da capacidade funcional: análise preliminar do Suplemento Saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de - Domicílios PNAD, Brasil, 2003. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 11, n. 4, p. 927-940, 2006.

COSTA, A. K. A. N. **Características epidemiológicas da hanseníase do Estado da Bahia, 2005-2015.** 2017. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2017.

COSTA, L. A. et al. Análise epidemiológica da hanseníase na microrregião de Tucuruí, Amazônia brasileira, com alto percentual de incapacidade física e de casos entre jovens. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 8, n. 3, p. 9-17, 2017.

COSTA, V. H. M. V. et al. Programa Nacional de Eliminação da Hanseníase: um estudo sobre a avaliabilidade do programa e das suas ações em âmbito estadual e municipal. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, p. 450-467, jul./set. 2010.

CRESPO, M. J. I.; GONÇALVES, A.; PADOVANI, C. R. Hanseníase: pauci e multibacilares estão sendo diferentes? **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 47, n. 1, p. 43-50, 2014.

CUNHA, C. et al. A historical overview of leprosy epidemiology and control activities in Amazonas, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 48, Suppl. I, p. 55-62, 2015.

CUNHA, M. D. et al. Os indicadores da hanseníase e as estratégias de eliminação da doença, em município endêmico do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 5, p. 1187-1197, 2007.

CURY, M. R. et al. Spatial analysis of leprosy incidence and associated socioeconomic factors. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 1, p. 110-118, 2012.

DIAS, R. C.; PEDRAZZANI, E. S. Políticas públicas na hanseníase: contribuição na redução da exclusão social. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 61, n. spe, p. 753-756, 2008.

DUARTE-CUNHA, M. et al. Geographic weighted regression: applicability to epidemiological studies of leprosy. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, n. 1, p. 74-82, 2016.

DUARTE-CUNHA, M. et al. Epidemiological aspects of leprosy: a spatial approach. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, n. 6, p. 1143-1155, jun. 2012.

FARIAS, N.; BUCHALLA, C. M. A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde da organização mundial da saúde: conceitos, usos e perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 8, n. 2, p. 187-193, 2005.

FERREIRA, I. N. A hanseníase no contexto das doenças negligenciadas. In: ALVES, E. D.; FERREIRA, T. L.; FERREIRA, I. N. **Hanseníase: avanços e desafios**. Brasília: NESPROM, 2014. p. 41-44.

FERREIRA, P. R. B. **Distribuição espacial da leishmaniose visceral no estado do Piauí, no período de 2008-2012**. 2015. 70f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. p. 85

GALVÃO, P. R. S. et al. An evaluation of the Sinan health information system as used by the Hansen's disease control programme, Pernambuco State, Brazil. **Leprosy Review**, v. 79, n. 2, p. 171-182, jun. 2008.

GOMES, A. C. et al. Geoprocessamento e SIG aplicado a doença de chagas no município de João Costa – PI. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO –

SBSR, 2011. Curitiba. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR** Curitiba: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p1058.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2016.

GONÇALVES, K. S. **Indicadores epidemiológicos e análise espacial dos casos novos de hanseníase no município de Serra: tendência temporal e efetividade do programa de controle da doença.** 2014. 111f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva e Epidemiologia) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências da Saúde, Vitória, 2014.

GOULART, I. M. B. Revisitando a Política de Controle e Eliminação da Hanseníase no Brasil de 2002 a 2006. In: VIEIRA, M. L. (Org.). **Cadernos do Morhan: atenção integral à hanseníase no SUS reabilitação – um direito negligenciado.** Brasília: Departamento de Formação, Projetos e Pesquisas – DEFORP, 2006.

GOULART, I. M. B. et al. Efeitos adversos da poliquimioterapia em pacientes com hanseníase: um levantamento de cinco anos em um centro de saúde da Universidade Federal de Uberlândia. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, n. 5, p. 453-460, set./out. 2002.

GUERRERO, M. I.; MUVDI, S.; LEÓN, C. I. Retraso en el diagnóstico de lepra como factor pronóstico de discapacidad en una cohorte de pacientes en Colombia, 2000-2010. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 33, n. 2, p. 137-143, 2013.

HINO, P. et al. Spatial distribution of endemic diseases in Ribeirão Preto, São Paulo State. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, Suppl 1, p. 1289-1994, 2011.

HINO, P. et al. Geoprocessamento aplicado à área da saúde. **Revista latino-americana de Enfermagem**, v. 14, n. 6, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil/Maranhão: Panorama.** 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/panorama>>. Acesso em: 08 nov. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Maranhão.** 2016. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?lang=&sigla=ma>>. Acesso em: 29 set. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Censo demográfico: Tabela 136 – População residente, por cor ou raça.** Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/136>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

IMBIRIBA, E. N. B. et al. Desigualdade social, crescimento urbano e hanseníase em Manaus: abordagem espacial. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 4, p. 656-665, 2009.

LAPA, T. et al. Spatial analysis of leprosy cases treated at public health care facilities in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 12, p. 2575-2583, 2006.

LAPA, T. et al. Leprosy surveillance in Olinda, Brazil, using spatial analysis techniques. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. 5, p. 1153-1162, 2001.

LASTÓRIA, J. C.; ABREU, M. A. M. M. Hanseníase: diagnóstico e tratamento. **Revista Diagnóstico e Tratamento**, v. 17, n. 4, p. 173-179, 2012.

LASTÓRIA, J.C.; ABREU, M.A.M.M. Leprosy: review of the epidemiological, clinical, and etiopathogenic aspects – Part 1. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. Rio de Janeiro. v. 89,n.2, p. 205-218, 2014.

LOMBARDI, C. Aspectos epidemiológicos da mortalidade entre doentes de hanseníase no estado de São Paulo, Brasil (1931-1980). **Revista de Saúde Pública**, v. 18, p. 71-107, abr. 1984.

LYON, S.; GROSSI, M. A. F. Diagnóstico e tratamento da hanseníase. In: ALVES, E. D.; FERREIRA, T. L.; FERREIRA, I. N. **Hanseníase: avanços e desafios**. Brasília: NESPROM, 2014. p. 141-169.

MACARI, R. A. et al. Perfil epidemiológico da hanseníase no município de Cascavel/PR: de 2004 a 2014. **Revista Thêma et Scientia**, v. 6, n. 1E, p. 145-171, 2016.

MAGALHÃES, M. C. C.; ROJAS, L. I. Diferenciação territorial da hanseníase no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 16, n. 2, p. 75-84, 2007.

MARANHÃO. **Gestores regionais de saúde do estado participam de capacitação**. 2015. Disponível em: <<http://www.saude.ma.gov.br/gestores-regionais-de-saude-do-estado-participam-de-capacitacao/>>. Acesso em: 31 dez. 2016.

MARTELLI, C. M. et al. Spatial patterns of leprosy in an urban area of central Brazil. **Bull World Health Organization**, v. 73, n. 3, p. 315-319, 1995.

MARTELLI, C. M. T. et al. Endemias e epidemias brasileiras, desafios e perspectivas de investigação científica: hanseníase. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 5, n. 3, p. 273-285, 2002.

MARTINS, P. V. **Hanseníase: um estudo sobre a experiência da enfermidade de pacientes em Salvador/Bahia**. 2013. 87 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

MENCARONI, D. A. **Análise espacial da endemia hansênica no município de Fernandópolis/SP**. 2003. 126 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP, Ribeirão Preto, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Taxa de prevalência da hanseníase, estados, Brasil, 2015**. 2016a. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/julho/07/Taxa-de-Preval-ncia-da-Hansen-ase-estados-Brasil-2015..pdf>>. Acesso em: 05 out. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigilância em saúde: situação epidemiológica da hanseníase no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Informações de Saúde. **Acompanhamento dos dados de hanseníase – Brasil**. 2016b. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/hansenise/cnv/hanswuf.def>>. Acesso em: 27 out. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Informações em Saúde. **D.2.6 Taxa de incidência de hanseníase.** 2012b. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2012/d0206.def>>. Acesso em: 31 maio 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Informações em Saúde. **D.9 Prevalência de hanseníase.** 2012a. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2012/d09b.def>>. Acesso em: 31 maio 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Teto, credenciamento e implantação das estratégias de Agentes Comunitários de Saúde, Saúde da Família e Saúde Bucal:** Maranhão. 2017. Disponível em: <[http://dab.saude.gov.br/historico\\_cobertura\\_sf/historico\\_cobertura\\_sf\\_relatorio.php](http://dab.saude.gov.br/historico_cobertura_sf/historico_cobertura_sf_relatorio.php)>. Acesso em: 08 nov. 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Hanseníase, Verminoses e Tracoma tem cura: a experiência de uma campanha integrada. **Boletim Epidemiológico**, v. 47, n. 21, 2016c.

MIRANZI, S. S. C.; PEREIRA, L. H. M.; NUNES, A. A. Perfil epidemiológico da hanseníase em um município brasileiro, no período de 2000 a 2006. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 1, p. 62-67, 2010.

MONTEIRO, L. D. et al. Incapacidades físicas em pessoas acometidas pela hanseníase no período pós-alta da poliquimioterapia em um município no norte do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 5, p. 909-920, 2013.

MONTEIRO, L. D. et al. Spatial patterns of leprosy in a hyperendemic state in Northern Brazil, 2001-2012. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, p. 84, 2015.

MONTENEGRO, A. C. et al. Spatial analysis of the distribution of leprosy in the State of Ceará, Northeast Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 99, n. 7, p. 683-686, 2004.

MONTENEGRO, A. C. D. **Estudo ecológico e análise espacial da hanseníase no estado do Ceará.** 2002. 96 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Federal do Ceará, Departamento de Saúde Comunitária, Faculdade de Medicina, Ceará, 2002.

MOURA, A. D. A. et al. Perfil dos portadores de hanseníase de um centro de referência de um estado brasileiro. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 24, n. 6, e9625, 2016.

NARDI, S. M. et al. Leprosy-related disabilities after release from multidrug treatment: prevalence and spatial distribution. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 6, p. 969-977, 2012.

NARDI, S. M. T. et al. Geoprocessamento em saúde pública: fundamentos e aplicações. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 72, n. 3, p. 185-191, 2013.

NICCHIO, M. V. et al. Spatial and temporal epidemiology of Mycobacterium leprae infection among leprosy patients and household contacts of an endemic region in Southeast Brazil. **Acta Tropica**, v. 163, p. 38-45, 2016.

OLIVEIRA, E. X. G. DE; CARVALHO, M. S.; TRAVASSOS, C. Territórios do Sistema Único de Saúde: mapeamento das redes de atenção hospitalar. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 2, p. 386–402, 2004.

OLIVEIRA, E. X. G. DE; TRAVASSOS, C.; CARVALHO, M. S. Access to hospitalization in Brazilian municipalities in 2000: territorial distribution in the Unified National Health System. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, p. S298–S309, 2004.

OLIVEIRA, M. H. P.; ROMANELLI, G. Os efeitos da hanseníase em homens e mulheres: um estudo de gênero. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 14, n. 1, p. 51-60, 1998.

OLIVEIRA, V. M.; ASSIS, C. R. D.; SILVA, K. C. C. Levantamento epidemiológico da hanseníase no nordeste brasileiro durante o período de 2001-2010. **Scire Salutis**, v. 3, n. 1, 2013.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. **Atenção à saúde em municípios de pequeno porte do Maranhão: efeitos do Programa Mais Médicos**. Brasília, DF: OPAS, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **CID-10: Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde**. 10 rev. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1997.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Direção Geral da Saúde. **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde**. Lisboa, WHO, 2004.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Primeiro relatório da OMS sobre doenças tropicais negligenciadas: Avanços para superar o impacto global de doenças tropicais negligenciadas**. Lisboa: WHO, 2012.

PASSOS, C. E. C. et al. Hanseníase no estado do Maranhão: análise das estratégias de controle e os impactos nos indicadores epidemiológicos. **HYGEIA: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 12, n. 22, p. 88-100, 2016.

PENNA, M. L. F.; OLIVEIRA, M. L. W. D. R.; PENNA, G. Spatial distribution of leprosy in the amazon region of Brazil. **Emerging Infectious Diseases Journal**, v. 15, n. 4, p. 650-652, abr. 2009.

PEREIRA, D. L. et al. Estudo da prevalência das formas clínicas da hanseníase na cidade de Anápolis-GO. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 16, n. 1, p. 55-67, 2012.

QUEIROZ, J. W. **Sistemas de informação geográfica e análise espacial de dados como ferramentas para determinação de agregação espacial de doenças: a hanseníase como modelo**. 2010. 314 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Natal, 2010.

QUEIROZ, J. W. et al. Geographic information systems and applied spatial statistics are efficient tools to study Hansen's disease (leprosy) and to determine areas of greater risk of

disease. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 82, n. 2, p. 306-314, 2010.

QUEIROZ, T. A. et al. Perfil clínico e epidemiológico de pacientes em reação hansênica. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 36 (esp), p. 185-191, 2015.

RAMOS, A. R. S.; FERREIRA, S. M. B.; IGNOTTI, E. Óbitos por hanseníase como causa básica em residentes no Estado de Mato Grosso, Brasil, no período de 2000 a 2007. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 2, p. 273-284, abr./jun. 2013.

RAMOS, A. V. A. **Mortalidade relacionada à hanseníase e sua associação com *diabetes mellitus* e hipertensão arterial sistêmica na população brasileira de 1999 a 2007**. 2011. 151f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Fortaleza, 2011.

RIBEIRO, G. C. et al. Estimativa da prevalência oculta da hanseníase na microrregião de Diamantina – Minas Gerais. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 16, n. 4, p. 728-735, 2014.

RIBEIRO, V. S. et al. Características clínicas e epidemiológicas da hanseníase no estado do Maranhão, 2001 a 2009. **Revista de Pesquisa em Saúde**, v. 14, n. 2, p. 81-86, 2013.

RIBEIRO JÚNIOR, A. F.; VIEIRA, M. A. CALDEIRA, A. P. Perfil epidemiológico da hanseníase em uma cidade endêmica no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, v. 10, n. 4, p. 272-277, 2012.

RIDLEY, D. S.; JOPLING, W. H. Classification of leprosy according to immunity: a five-group system. **International Journal of leprosy**, v. 34, n. 3, p. 255-273, 1966.

RIVITTI, E. A. **Manual de dermatologia clínica de Sampaio e Rivitti**. São Paulo: Artes Médicas, 2014.

ROCHA, M. C. N. et al. Óbitos registrados com causa básica hanseníase no Brasil: uso do relacionamento de bases de dados para melhoria da informação. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 4, p. 1017-1026, 2015.

ROMÃO, E. R.; MAZZONI, A. M. Perfil epidemiológico da hanseníase no município de Guarulhos, SP. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 3, n. 1, p. 22-27, 2013.

SAMPAIO, P. B. et al. Spatial distribution of leprosy in áreas of risk in Vitoria, State of Espírito Santo, Brazil, 2005 to 2009. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 46, n. 3, p. 329-334, 2013.

SAMPAIO, P. B. et al. Spatial analysis of new cases of leprosy in the State of Espírito Santo, Brazil, between 2004 and 2009. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 3, p. 380-384, 2012.

SANTOS, L. J. **Caracterização espacial e temporal da endemia hansênica na zona urbana de Floriano-Piauí, 2004 a 2013**. 2015. 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em

Epidemiologia em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz, Teresina, 2015.

SARMENTO, A. P. A. et al. Perfil epidemiológico da hanseníase no período de 2009 a 2013 no município de Montes Claros (MG). **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 13, n. 3, p. 180-184, 2015.

SAVASSI, L. C. M. **Hanseníase: políticas públicas e qualidade de vida de pacientes e seus cuidadores**. 2010. 179 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) –Centro de Pesquisa René Rachou, Belo Horizonte, 2010.

SCHRAIBER, L. B.; GOMES, R.; COUTO, M. T. Homens e saúde na pauta da Saúde Coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, n. 1, p. 7-17, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HANSENOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. Projeto Diretrizes. **Hanseníase: episódios reacionais**. São Paulo: Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 2003.

SOUSA, A. A. et al. Adesão ao tratamento da hanseníase por pacientes acompanhados em unidades básicas de saúde de Imperatriz-MA. **SANARE – Revista de Políticas Públicas**, v. 12, n. 1, p. 6-12, 2013.

SOUSA, G. C. et al. Caracterização clínico-epidemiológica de casos de hanseníase com incapacidades físicas. **Revista RENE**, v. 18, n. 1, p. 99-105, 2017.

STIMSON, R. J. Spatial aspects of epidemiological phenomena and of the provision and utilization of health care services in Australia: a review of methodological problems and empirical analyses. **Environment and Planning A**, v. 12, p. 881-907, 1980.

SUSSER, M. The logic in ecological: I. The logic of analysis. **American Journal of Public Health**, v. 85, n. 5, p. 825-829, 1994.

TEIXEIRA, M. A. G.; SILVEIRA, V. M.; FRANÇA, E. R. Características epidemiológicas e clínicas das reações hansênicas em indivíduos paucibacilares e multibacilares, atendidos em dois centros de referência para hanseníase, na Cidade de Recife, Estado de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 3, p. 287-292, 2010.

THEME FILHA, M. M. et al. Análise da tuberculose em uma unidade de atenção primária à saúde na cidade do Rio de Janeiro: perfil clínico, resultado de tratamento e qualidade dos registros. **Caderno de Saúde Coletiva**, v. 20, n. 2, p. 169-176, 2012.

TRAVASSOS, C; CASTRO, M. S. M. Determinantes e Desigualdades Sociais no acesso e na Utilização de Serviços de Saúde. In: GIOVANELA, L.; ESCOREL, S; LOBATO, L. V. C; NORONHA, J. C; CARVALHO, A. I. **Políticas e Sistema de Saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2008. P. 2015-243.

URA, S. Tratamento e controle das reações hansênicas. **Hansenologia Internationalis**, v. 32, n. 1, p. 67-70, 2007.

UWIMANA, I. et al. Trends in leprosy case detection in Rwanda, 1995-2011: analysis of 17 years of laboratory data. **African Journal of Laboratory Medicine**, v. 6, n. 1, p. 426, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5523925/>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

VIEIRA, G. D. et al. Hanseníase em Rondônia: incidência e características dos casos notificados, 2001 a 2012. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 2, p. 269-275, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Chemotherapy of leprosy**: report of a WHO study group. WHO: Geneva, 1994.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global leprosy situation, 2000. **Weekly Epidemiological Record**, v. 77, n. 1, p. 1-8, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global leprosy situation, 2010. **Weekly Epidemiological Record**, v. 85, n. 35, p. 337-348, ago. 2010.

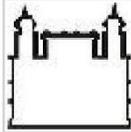
WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global leprosy situation, 2012. **Weekly Epidemiological Record**, v. 87, n. 34, p. 317-328, ago. 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global leprosy: update on the 2012 situation. **Weekly Epidemiological Record**, v. 88, n. 35, p. 365-380, ago. 2013.

ZANARDO, T. S. et al. Perfil epidemiológico dos pacientes com hanseníase na atenção básica de saúde de São Luís de Montes Belos, no período de 2008 a 2014. **Revista Faculdade Montes Belos (FMB)**, v. 9, n. 2, p. 77-141, 2016.

## APÊNDICE

## APÊNDICE A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE  
PÚBLICA SERGIO AROUCA -  
ENSP/ FIOCRUZ



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Análise espacial da hanseníase no estado do Maranhão, 2004 a 2015

**Pesquisador:** NYTALE LINDSAY CARDOSO PORTELA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 65674017.5.0000.5240

**Instituição Proponente:** Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.009.771

#### Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa apresentado ao Mestrado Profissional em Epidemiologia Aplicada aos Serviços de Saúde com foco na Vigilância das Doenças Transmissíveis relacionadas à pobreza, da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, de Nytale Lindsay Cardoso Portela, orientado por Enirtes Caetano Prates Melo, qualificado em 06/02/2017 e financiado por recursos próprios da mestranda.

"O Maranhão, apesar da redução progressiva da prevalência de hanseníase de 5,7 casos a cada 10.000 habitantes no ano de 2010 para 3,78 casos em 2015, mantém alta endemicidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016a; OLIVEIRA; ASSIS; SILVA, 2013). Dos 217 municípios maranhenses, 98 (45,2%) foram considerados hiperendêmicos e 30 (14%) não notificaram casos novos em 2010 (BRASIL, 2011). A taxa de incidência da hanseníase no estado apresentou uma redução de 62,74 casos por 100.000 habitantes no ano de 2010 para 56,91 em 2012 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012b). A ausência de notificação em 14% dos municípios pode ser compreendido como ausência de ações voltadas para busca ativa de casos novos ou subnotificação dos casos, representando fator de preocupação (MENCARONI, 2003)".

"O Maranhão é um dos estados prioritários para o controle da hanseníase, visto que apresenta

**Endereço:** Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo  
**Bairro:** Mangueiras **CEP:** 21.041-210  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2598-2863 **Fax:** (21)2598-2863 **E-mail:** cep@ensp.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 2.009.771

áreas geográficas com alta endemicidade. A alta prevalência do agravo em alguns municípios maranhenses sinaliza populações com maior risco de adoecimento. A identificação de contrastes entre grupos populacionais e entre áreas geográficas permite contribuir na atuação sobre lacunas existentes, assim como para o planejamento, implementação, monitoramento e avaliação de ações voltadas para prevenção e controle da doença (AMARAL; LANA, 2008)".

"Neste estudo busca-se responder às seguintes perguntas de pesquisa: Qual padrão de distribuição de casos notificados no estado do Maranhão? Que fatores estão associados à distribuição espacial da hanseníase? Para tanto, será analisada a distribuição espacial e temporal da hanseníase no estado do Maranhão, no período compreendido entre 2004 a 2015, segundo perfil epidemiológico dos casos".

"Trata-se de um estudo ecológico que tem como unidade de análise os municípios do estado do Maranhão. Serão utilizados os dados de notificação anual de hanseníase de todos os municípios maranhenses, registrados na base de dados do Sistema Nacional de Agravos de Notificação, a serem fornecidos pela Coordenação de Epidemiologia da Secretaria Estadual de Saúde do Maranhão, no período de 2004 a 2015".

"A população do estudo corresponderá a todos os casos novos notificados de hanseníase em residentes no Maranhão, no período de 2004 a 2015. Serão excluídos do estudo os casos com duplicidade de registros e dados inconsistentes, aqueles em que não conste o endereço na base de dados, bem como endereço incompleto de forma que não seja possível a identificação do município de residência e do local de atendimento, inviabilizando o georreferenciamento".

Metodologia de análise de dados: "Para descrever a evolução temporal dos indicadores e variáveis ao longo do tempo (2004 a 2015) serão utilizados gráficos de linha e tabelas". "A distribuição espacial do número de casos novos e da taxa de detecção anual de hanseníase por município será explorada por mapas temáticos anuais, para o total de casos e para os menores de 15 anos. A distribuição do número global de casos e em menores de quinze anos por município será estratificada por quartis".

Tamanho da amostra: não informado.

**Endereço:** Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo  
**Bairro:** Manguinhos **CEP:** 21.041-210  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2598-2863 **Fax:** (21)2598-2863 **E-mail:** cep@ensp.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 2.009.771

**Objetivo da Pesquisa:**

Segundo a pesquisadora, o objetivo geral da pesquisa é: "Analisar a distribuição espacial dos casos novos de hanseníase no estado do Maranhão no período de 2004 a 2015 e a sua relação com fatores socioeconômicos e indicadores operacionais".

Como objetivos específicos, a pesquisadora apresenta: "Comparar a evolução temporal dos casos novos de hanseníase no período de 2004 a 2015; descrever o perfil epidemiológico do total de casos novos de hanseníase no período, segundo variáveis sociodemográficas e relacionadas ao perfil clínico da doença; analisar o padrão de distribuição de casos notificados em menores de 15 anos e na população total; analisar o fluxo intermunicipal de casos de hanseníase, identificando a tipologia das redes inter e intra municipais".

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Sobre os riscos envolvidos, a pesquisadora descreve: "Na primeira etapa da pesquisa, será utilizada uma base de dados identificada para eliminação de duplicidades e inconsistências. Nesta etapa, o risco da pesquisa é a identificação dos participantes. Diante disso, as seguintes medidas de segurança serão adotadas: será utilizado um computador com senha e sem acesso a internet; somente a pesquisadora e sua assistente (orientadora) terão acesso a base de dados. Após essa primeira etapa, os casos de hanseníase no Maranhão serão identificados com números, sem menção ao nome dos participantes".

No que se refere aos benefícios, a pesquisadora comenta: "Por se tratar de uma pesquisa de dados de acesso restrito não há benefícios diretos aos participantes, entretanto, os resultados podem contribuir para melhor compreensão do contexto em que os casos de hanseníase ocorrem no Maranhão, permitindo uma intervenção e melhor gerenciamento de esforços e recursos".

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O protocolo de pesquisa apresenta todos os elementos necessários e adequados à apreciação ética.

O projeto, de grande relevância ao campo de estudo e à localidade de sua execução, está bem estruturado, com referencial teórico e considerações metodológicas adequadas.

**Endereço:** Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo  
**Bairro:** Manguinhos **CEP:** 21.041-210  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2598-2863 **Fax:** (21)2598-2863 **E-mail:** cep@ensp.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 2.009.771

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresentou:

- Projeto de Pesquisa na íntegra;
- Formulário de Encaminhamento - com data da qualificação e assinatura do orientador;
- Justificativa de ausência de TCLE assinado, por se tratar de pesquisa com dados secundários;
- Folha de Rosto gerada pela Plataforma Brasil assinada pelo pesquisador responsável.
- Orçamento - adequado;
- Cronograma - adequado;
- Termo de autorização assinado, pelo secretário adjunto da Política de Atenção Primária e Vigilância em Saúde do Maranhão, e datado para fornecimento de banco de dados para uso na pesquisa;
- TCUD assinado pelo pesquisador responsável.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

o projeto atende aos requisitos éticos.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

ATENÇÃO:\*\*\* CASO OCORRA ALGUMA ALTERAÇÃO NO FINANCIAMENTO DO PROJETO ORA APRESENTADO (ALTERAÇÃO DE PATROCINADOR, MODIFICAÇÃO NO ORÇAMENTO, COPATROCÍNIO), O PESQUISADOR TEM A RESPONSABILIDADE DE SUBMETER UMA EMENDA AO CEP SOLICITANDO AS ALTERAÇÕES NECESSÁRIAS. A NOVA FOLHA DE ROSTO A SER GERADA DEVERÁ SER ASSINADA NOS CAMPOS PERTINENTES E ENTREGUE A VIA ORIGINAL NO CEP. ATENTAR PARA A NECESSIDADE DE ATUALIZAÇÃO DO CRONOGRAMA DA PESQUISA. \*\*\*

**Endereço:** Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo  
**Bairro:** Manguinhos **CEP:** 21.041-210  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2598-2863 **Fax:** (21)2598-2863 **E-mail:** cep@ensp.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 2.009.771

\* Em atendimento ao subitem II.19 da Resolução CNS nº 466/2012, cabe ao pesquisador responsável pelo presente estudo elaborar e apresentar relatório final "[...] após o encerramento da pesquisa, totalizando seus resultados". O relatório deve ser enviado ao CEP pela Plataforma Brasil em forma de "notificação". O modelo de relatório que deve ser seguido se encontra disponível em [www.ensp.fiocruz.br/etica](http://www.ensp.fiocruz.br/etica).

\* Qualquer necessidade de modificação no curso do projeto deverá ser submetida à apreciação do CEP, via Plataforma Brasil, como emenda. Deve-se aguardar parecer favorável do CEP antes de efetuar a modificação.

\* Justificar fundamentadamente, perante o CEP, caso haja interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_869345.pdf	11/03/2017 23:38:52		Aceito
Outros	TCUD.pdf	11/03/2017 23:37:56	NYTALE LINDSAY CARDOSO	Aceito
Outros	Termo_de_autorizacao_da_instituicao.pdf	11/03/2017 23:35:37	NYTALE LINDSAY CARDOSO	Aceito
Outros	formulario_encaminhamento_Nytale_Lindsay.pdf	11/03/2017 23:34:07	NYTALE LINDSAY CARDOSO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ausencia_TCLE.pdf	11/03/2017 23:33:20	NYTALE LINDSAY CARDOSO PORTELA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA.pdf	11/03/2017 23:32:01	NYTALE LINDSAY CARDOSO PORTELA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	11/03/2017 23:31:17	NYTALE LINDSAY CARDOSO	Aceito

**Endereço:** Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo  
**Bairro:** Manguinhos **CEP:** 21.041-210  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2598-2863 **Fax:** (21)2598-2863 **E-mail:** cep@ensp.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 2.009.771

Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	11/03/2017 23:30:51	NYTALE LINDSAY CARDOSO	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	11/03/2017 23:30:27	NYTALE LINDSAY CARDOSO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RIO DE JANEIRO, 10 de Abril de 2017

---

**Assinado por:**  
**Jennifer Braathen Salgueiro**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo  
**Bairro:** Manguinhos **CEP:** 21.041-210  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2598-2863 **Fax:** (21)2598-2863 **E-mail:** cep@ensp.fiocruz.br

**ANEXO**

## ANEXO A – FICHA DE NOTIFICAÇÃO DA HANSENÍASE

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		<b>SINAN</b> SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO		Nº	
FICHA DE NOTIFICAÇÃO/ INVESTIGAÇÃO <b>HANSENÍASE</b>					
<b>Caso confirmado de Hanseníase:</b> pessoa que apresenta uma ou mais das seguintes características e que requer poliquimioterapia: - lesão (ões) de pele com alteração de sensibilidade; acometimento de nervo (s) com espessamento neural; baciloscopia positiva.					
Dados Gerais	1 Tipo de Notificação 2 - Individual		3 Data da Notificação		
	2 Agravado/doença <b>HANSENÍASE</b>		Código (CID10) A 3 0. 9	3 Data da Notificação	
	4 UF	5 Município de Notificação		Código (IBGE)	
	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7 Data do Diagnóstico	
Notificação Individual	8 Nome do Paciente			9 Data de Nascimento	
	10 (ou) Idade 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano	11 Sexo M - Masculino F - Feminino 1 - Ignorado	12 Gestante 1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9- Ignorado	13 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado	
	14 Escolaridade 0- Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª à 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4- Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5- Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6- Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7- Educação superior incompleta 8- Educação superior completa 9- Ignorado 10- Não se aplica				
	15 Número do Cartão SUS		16 Nome da mãe		
	17 UF	18 Município de Residência		Código (IBGE)	19 Distrito
Dados de Residência	20 Bairro		21 Logradouro (rua, avenida,...)		Código
	22 Número	23 Complemento (apto., casa, ...)		24 Geo campo 1	
	25 Geo campo 2		26 Ponto de Referência		27 CEP
	28 (DDD) Telefone		29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado	30 País (se residente fora do Brasil)	
	<b>Dados Complementares do Caso</b>				
	Ocupação	31 Nº do Prontuário		32 Ocupação	
Dados Clínicos	33 Nº de Lesões Cutâneas	34 Forma Clínica 1 - I 2 - T 3 - D 4 - V 5 - Não classificado	35 Classificação Operacional 1 - PB 2 - MB	36 Nº de Nervos afetados	
	37 Avaliação do Grau de Incapacidade Física no Diagnóstico 0 - Grau Zero 1 - Grau I 2 - Grau II 3 - Não Avaliado				
Atendimento	38 Modo de Entrada 1 - Caso Novo 2 - Transferência do mesmo município (outra unidade) 3 - Transferência de Outro Município ( mesma UF) 4 - Transferência de Outro Estado 5 - Transferência de Outro País 6 - Recidiva 7 - Outros Reingressos 9 - Ignorado				
	39 Modo de Detecção do Caso Novo 1 - Encaminhamento 2 - Demanda Espontânea 3 - Exame de Coletividade 4 - Exame de Contatos 5 - Outros Modos 9 - Ignorado				
Dados Lab.	40 Baciloscopia 1. Positiva 2. Negativa 3. Não realizada 9. Ignorado				
Tratamento	41 Data do Início do Tratamento		42 Esquema Terapêutico Inicial 1 - PQT/PB/ 6 doses 2 - PQT/MB/ 12 doses 3 - Outros Esquemas Substitutos		
	43 Número de Contatos Registrados				
Med. Contr.					
Observações adicionais:					
Investigador	Município/Unidade de Saúde			Código da Unid. de Saúde	
	Nome		Função	Assinatura	
	Hanseníase		Sinan NET	SVS 30/10/2007	