

**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO AGGEU MAGALHÃES
MESTRADO ACADÊMICA EM SAÚDE PÚBLICA**

CELIVANE CAVALCANTI BARBOSA

**PADRÕES ESPACIAIS DOS CASOS NOVOS DE HANSENÍASE NO ESTADO DE
PERNAMBUCO, BRASIL**

RECIFE

2017

CELIVANE CAVALCANTI BARBOSA

**PADRÕES ESPACIAIS DOS CASOS NOVOS DE HANSENÍASE NO ESTADO DE
PERNAMBUCO, BRASIL**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Saúde Pública do Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz para a obtenção do título mestre em Ciências.

Orientadoras: Prof.^a Dra. Zulma Maria de Medeiros

Prof.^a Dra. Cristine Vieira Bonfim

RECIFE

2017

Catálogo na fonte: Biblioteca do Instituto Aggeu Magalhães

B238p Barbosa, Celivane Cavalcanti.
Padrões espaciais dos casos novos da hanseníase no estado de Pernambuco, Brasil/ Celivane Cavalcanti Barbosa. — Recife: [s. n.], 2016.

87 p.: il.

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Saúde Pública) - Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz.

Orientadora: Zulma Maria de Medeiros.

1. Hanseníase- epidemiologia. 2. Análise Espacial. 3. Estudos Transversais. 4. Estudos Ecológicos. 5. Morbidade. I. Medeiros, Zulma Maria de. II. Título.

CDU 616-002.73

CELIVANE CAVALCANTI BARBOSA

**PADRÕES ESPACIAIS DOS CASOS NOVOS DE HANSENÍASE NO ESTADO DE
PERNAMBUCO, BRASIL**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Saúde Pública do Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz para a obtenção do título Mestre em Ciências.

Aprovado em: 30 / 05 / 2017

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Zulma Maria de Medeiros
Instituto Aggeu Magalhães – IAM/FIOCRUZ

Prof.^a Dra. Cristine Vieira Bonfim
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Prof.^a Dra. Maria Cynthia Braga
Instituto Aggeu Magalhães – IAM/FIOCRUZ

Prof.^a Dra. Mirella Bezerra Rodrigues Vilela
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado a coragem necessária para seguir até o fim desta jornada.

À Dra. Zulma Medeiros e Dra. Cristine Bonfim pela confiança, dedicação, incentivo, amizade e por ter colaborado com minha formação profissional e acadêmica.

Aos Professores Dr. Rafael Moreira, Dr. Sérgio Cunha e Dra. Cristine Bonfim, pela etapa vivenciada na qualificação.

Ao Dr. José Portugal e ao Me. André Luiz, pelas valiosas contribuições nas análises espaciais nesta pesquisa.

À Dra. Cynthia Braga, que, com toda atenção, dispôs de seu tempo para ser parecerista do estudo.

À equipe da Secretaria Acadêmica do IAM/Fiocruz agradeço a disponibilidade e atenção dedicada durante todo o curso. Agradeço, em especial, a Glauco Souza, pela agilidade nos encaminhamentos e esclarecimento de dúvidas.

À minha eterna preceptora, Cintia Brito, pelas palavras amigas e contribuições.

À minha amiga de trabalho, Andrea Torres, por todo o seu conhecimento compartilhado, fruto dos seus 11 anos de experiência na coordenação estadual de hanseníase em Pernambuco.

À I Regional de Saúde/ Secretaria de Saúde de Pernambuco, por todo o apoio e compreensão neste momento tão importante em minha vida.

Aos amigos da Escola de Evangelização Santo André (ESSA) da paróquia de San Martim, pela força e orações de intercessões.

Ao meu esposo, Samuel de Almeida, por todo o amor, carinho, ajuda e companheirismo.

À minha irmã, Marília e cunhado Romero, pelo incentivo.

Aos meus pais, pelos exemplos de determinação e luta.

Enfim, a todas as pessoas que direta ou indiretamente estiveram envolvidas no processo para o desenvolvimento deste trabalho.

BARBOSA, Celivane Cavalcanti. Padrões espaciais dos casos novos de hanseníase no estado de Pernambuco, Brasil. 2017. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Saúde Pública) – Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2017.

RESUMO

A hanseníase é problema de saúde pública, devido as incapacidades físicas durante o adoecimento. A distribuição espacial é um importante instrumento para epidemiologia, auxiliando na identificação de áreas prioritárias. O estudo objetivou analisar os padrões espaciais dos casos novos de hanseníase no estado de Pernambuco (PE), Brasil, no período de 2005 a 2014. Trata-se de um estudo ecológico, utilizando os municípios como unidade de análise. Os dados foram do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) referentes: casos novos da doença, residentes em PE. Estes foram caracterizados pelas variáveis: sexo, faixa etária, forma clínica, classificação operacional, avaliação do grau de incapacidade física no momento do diagnóstico e desfecho do tratamento. Analisou-se frequências absolutas e relativas, por teste qui-quadrado (χ^2) e nível de significância 0,05. Calcularam-se seis indicadores de monitoramento e avaliação da qualidade dos serviços de hanseníase. Para análise dos padrões espaciais utilizou-se o método de suavização (estimador bayesiano) e dependência espacial (Moran Global e Local). Do total de 28.895 casos novos e taxa média de detecção 21,88 casos por 100.000 habitantes, predominou: sexo feminino (14.857; 51,41%), faixa etária 15 anos mais (25.782; 89,37%), forma clínica dimorfa (8.198; 30,05%), avaliação do grau de incapacidade física zero (19.908; 71,18%) e desfecho de tratamento curados (24.820; 87,88%). Estas foram associadas à classificação operacional ($p < 0,05$). Os Índices de Moran Global (I) foram $I = 0,36$, $I = 0,43$, $I = 0,17$ para taxas de detecções dos casos novos, em menores de 15 anos e grau 2 de incapacidade física, respectivamente, com significância estatística ($p < 0,01$). Localizou-se aglomerados com significância nas mesorregiões Metropolitana do Recife, Zona da Mata, Sertão e Vale do São Francisco. Este trabalho identificou 10% dos casos novos de hanseníase entre menores de 15 anos e áreas prioritárias de intervenção para a doença em PE.

Palavras-chave: Doenças Negligenciadas. Hanseníase. Epidemiologia. Sistema de Informação em Saúde. Análise Espacial.

BARBOSA, Celivane. Cavalcanti. Spatial patterns of new cases of leprosy in the State of Pernambuco, Brazil. 2017. Dissertation (Master in Public Health) – Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2017.

ABSTRACT

Leprosy is a public health problem due to physical disabilities during illness. The spatial distribution is an important epidemiological tool that helps in understanding transmission dynamics and in identifying priority areas. This study aimed to analyze the spatial patterns of new cases of leprosy in the state of Pernambuco, Brazil, between 2005 and 2014. This was an ecological study that used municipalities as the analysis unit. Data relating to new leprosy cases among people living in Pernambuco were obtained from the information system for notifiable diseases (SINAN). These cases were characterized using the following variables: sex, age group, clinical form, operational classification, evaluation of degree of physical incapacity at the time of diagnosis and treatment outcome. Absolute and relative frequencies were analyzed using the chi-square test (χ^2) with significance level of 0.05. Monitoring indicators were six calculated and the quality of the leprosy services was assessed. To analyze spatial patterns, the smoothing method (Bayes estimator) and spatial dependency (global and local Moran indexes) were used. Among the total of 28,895 new cases, the mean detection rate was 21.88 cases per 100,000 inhabitants. The following predominated: female sex (14,857; 51.41%), age group 15 years and over (25,782; 89.37%), dimorphic clinical form (8,198; 30.05%), degree of physical incapacity assessed as zero (19,908; 71.18%) and treatment outcome assessed as cured (24,820; 87.88%). These were correlated with the operational classification ($p < 0.05$). The global Moran indexes (I) were $I = 0.36$, $I = 0.43$ and $I = 0.17$ for the detection rate, detection rate under the age of 15 years and physical incapacity grade 2, respectively, with statistical significance ($p < 0.01$). Significant agglomerations were located in the Recife metropolitan, Zona da Mata, Sertão and São Francisco valley mesoregions. This study found that 10% of the new leprosy cases were among individuals under the age of 15 years and identified priority areas for interventions regarding this disease in Pernambuco.

Keywords: Neglected Diseases. Leprosy. Epidemiology. Health Information Systems. Spatial Analysis

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Indicadores de Monitoramento do Progresso da Eliminação da Hanseníase enquanto problema de saúde pública (indicador e utilidade).....	17
Quadro 2	Indicadores para avaliar a qualidade dos serviços de hanseníase (indicador e utilidade).....	18
Figura 1	Taxa de detecção de casos novos de hanseníase por 100.000 habitantes, Janeiro 2012.....	19
Figura 2	Taxa média de detecção de casos novos de hanseníase (100.000 habitantes), por estados, Brasil, 2001-2013.....	20
Figura 3	Mapa do estado de Pernambuco.....	27
Quadro 3	Indicadores de Monitoramento do Progresso da Eliminação da Hanseníase enquanto problema de saúde pública.....	30
Quadro 4	Indicadores para avaliar a qualidade dos serviços de hanseníase.....	31
Figura 4	Demonstração do diagrama de espalhamento de Moran.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS	Organização Mundial da Saúde
SIG	Sistema de Informações Geográficas
Sinan	Sistema Nacional de Agravos de Notificação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Hanseníase: conceitos, aspectos clínicos, fatores associados, classificação, diagnóstico e tratamento.....	12
1.2 Medidas de prevenção, controle e indicadores de morbidade da hanseníase.....	15
1.3 Epidemiologia da hanseníase.....	18
1.4 Análise espacial da hanseníase.....	21
2 OBJETIVOS	26
2.1 Geral.....	26
2.2 Específicos.....	26
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
3.1 Área de estudo.....	27
3.2 Desenho do estudo.....	27
3.3 População de estudo e período de referência.....	28
3.4 Fonte de dados.....	29
3.5 Definição de variáveis e indicadores.....	29
3.6 Análise de dados.....	31
3.7 Análise espacial.....	31
3.7.1 Método de suavização.....	32
3.7.2 Dependência espacial.....	33
3.8 Limitações do estudo.....	34
4 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	35
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1 Artigo 1: Caracterização dos casos novos de hanseníase por classificação operacional no estado de Pernambuco, 2005 a 2014.....	37
5.2 Artigo 2: Análise espacial dos casos novos e áreas de risco de hanseníase em um estado hiperendêmico no Nordeste do Brasil.....	49
6 CONCLUSÕES	70
REFERÊNCIAS	71
APÊNDICE A – Quadro 1 - Definição de variáveis no período 2005 a 2014.....	82
ANEXO A - Ficha de Notificação/ Investigação de hanseníase.....	84

ANEXO B – Boletim de Acompanhamento de hanseníase.....	85
ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães/Fiocruz-PE.....	86
ANEXO D – Carta de Anuência da Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco..	87

1 INTRODUÇÃO

1.1 Hanseníase: conceitos, aspectos clínicos, fatores associados, classificação, diagnóstico e tratamento

A hanseníase é considerada uma doença negligenciada, com maior ocorrência em populações socioeconomicamente desfavoráveis, persistindo como problema de saúde em alguns países no mundo (MITJÀ et al., 2017; NERY et al., 2014). A condição infectocontagiosa, o impacto socioeconômico e repercussão psicológica, advinda das deformidades e incapacidades físicas frequentes no processo do adoecimento da hanseníase, faz com que esta permaneça como um problema de saúde pública (OLIVEIRA et al., 2015; VAN BRAKEL et al., 2012).

Essa doença é transmitida pelo *Mycobacterium leprae*, uma bactéria intracelular obrigatória com afinidade pelo sistema nervoso periférico (SUZUKI et al., 2012). O período de incubação da doença é longo, variando de dois a sete anos, média de cinco anos (OLIVEIRA; ASSIS; SILVA, 2013).

A transmissão acontece de pessoa a pessoa pelo contato frequente com os doentes multibacilares sem tratamento (TALHARI et al., 2015). O homem é a única fonte de infecção (reservatório), embora tenham sido identificados animais, tais como o tatu (*Dasypus novemcinctus*) e algumas espécies de macacos africanos infectados (TRUMAN et al., 2014). As prováveis vias de eliminação e entrada do bacilo são as vias áreas superiores (MOREIRA; BATOS; TAWIL, 2014; MOURA et al., 2013).

Os indivíduos com maior contato com os doentes seriam os mais susceptíveis a infecção e, para desenvolver a hanseníase, os contatos domésticos configuram o grupo com maior probabilidade de adoecer (GITTE; RAMANATH; KAMBLE, 2016). As crianças são tidas como o grupo mais vulnerável à infecção por *Mycobacterium leprae* (CHOPRA, 2014). Contudo, os espaços, como trabalho e escola, propiciam intenso contato inter-humano (FEENSTRA et al., 2013). Acrescente-se que outras formas de contato além dos domiciliares, podem representar importância na transmissão da doença (SANTOS et al., 2013).

As pesquisas apontam que os fatores socioeconômicos e ambientais influenciam na transmissão, como exemplo, as populações de baixa renda, as péssimas condições de moradia, a aglomeração nos domicílios, a pouca escolaridade bem como a nutrição precária (JOSHUA; MEHENDALE; GUPTE, 2016; SILVA et al., 2012; WHITE; FRANCO-PAREDES, 2015).

Os fluxos migratórios também influenciam na transmissão da hanseníase (WENG et al.,

2013). Dessa forma, no contexto da globalização, as intensas migrações aumentam o risco de doenças infecciosas em áreas onde elas haviam sido eliminadas como problema de saúde pública (FRANCO-PAREDES; RODRIGUEZ-MORALES, 2016).

No Brasil, na década de 1960, houve intensa migração das áreas rurais para as urbanas (MARTELLI et al., 1995). Por conseguinte, gerou-se um crescimento urbano rápido e desordenado que vem ocorrendo na maioria dos países (MURTO et al, 2013). Principalmente, nos países subdesenvolvidos, provocou fortes impactos nas condições ambientais e sociais das cidades (MAGALHÃES et al., 2011). Assim, resultou-se em espaços densamente habitados na periferia das cidades (aglomerados urbanos), proporcionando áreas com maiores riscos de adoecimento (ALBUQUERQUE, 1993).

Desse modo, o surgimento de espaços com condições socioeconômicas precárias influenciam no aumento da ocorrência da hanseníase (CURY et al., 2012). As manifestações clínicas são variadas e classificá-las é uma forma de compreendê-las melhor (TALHARI et al., 2015).

No Congresso de Madri em 1953 foi definida uma classificação, que é adotada nos serviços de saúde do Brasil (LANGUILLON, J.; CARAYON, 1986). Esta é dividida em quatro formas de manifestação da doença: indeterminada, tuberculóide, dimorfa e virchowiana. (SOUZA, 1997). As formas clínicas são agrupadas para fins operacionais de tratamento em: paucibacilares, quando há até cinco lesões na pele, e multibacilares quando os pacientes exibem mais do que cinco lesões (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 1982).

A classificação de Ridley e Jopling (1966) leva em consideração os critérios imunológicos, histológicos, clínicos e bacteriológicos, sendo descritas as formas polares tuberculóide e virchowiana e as formas dimorfa ou borderline, que são subdivididos nos subgrupos dimorfa – tuberculóide, dimorfa – dimorfa, e dimorfa – virchowiana (ARAÚJO, 2003; CONTIN et al., 2011).

Em relação ao diagnóstico, este é essencialmente clínico e epidemiológico, realizado por meio da análise da história clínica e das condições de vida do indivíduo (BASSANEZE; GONÇALVES; PADOVANI, 2014). A detecção também ocorre através do exame dermatoneurológico para identificar lesões ou áreas de pele com alteração de sensibilidade e/ou comprometimento de nervos periféricos, com alterações sensitivas e/ou motoras e/ou autonômicas (BASSANEZE; GONÇALVES; PADOVANI, 2014; BRASIL, 2016).

No entanto, os exames laboratoriais (histopatologia, reação de Mitsuda, e sorologia) podem ser utilizados para auxiliar na correta classificação dos casos de hanseníase, mas não fazem parte da rotina das unidades de saúde (REIBEL; CAMBAU; AUBRY, 2015). O teste

com o uso de monofilamentos para detecção de alterações de sensibilidade nas lesões apresenta limitações, principalmente quando feito em crianças muito novas e/ou em adultos incapazes de compreender as instruções dadas antes de sua execução (CONTIN et al., 2011).

Todos os doentes devem realizar a avaliação do grau de incapacidade física, no mínimo, no diagnóstico e no momento da alta por cura (AMARAL et al., 2008). Para determinar o grau de incapacidade física deve-se executar o teste de força muscular e de sensibilidade dos olhos, mãos e pés (BRASIL, 2016; LANA et al., 2013).

No teste de força muscular, é executada a avaliação manual a partir da unidade músculo-tendinosa durante o movimento e da capacidade de oposição à força da gravidade e à resistência manual. Já no teste de sensibilidade recomenda-se a utilização do conjunto de monofilamentos e, caso não possua o material, pode-se utilizar o toque da ponta da caneta esferográfica. O grau de incapacidade é expresso em valores que variam de zero a dois, nos quais: zero- não há nenhum problema decorrente da hanseníase; um- sensibilidade corneana diminuída ou ausente e diminuição (toque da caneta) ou perda da sensibilidade (não sente monofilamento de 2 g) em mãos e pés; dois- presença de incapacidades e de deformidades (BRASIL, 2016).

A presença de incapacidades e deficiências físicas pode levar à redução do potencial de trabalho, restrição da vida social, distúrbios psicológicos, consequências responsáveis pelo preconceito que incide sobre os doentes (AMARAL et al., 2008; DOGRA; NARANG; KUMAR, 2013).

O tratamento é efetuado de acordo com a classificação operacional, através da polioquimioterapia, associação de rifampicina, dapsona e clofazimina (BRASIL, 2016). Dessa maneira, os paucibacilares serão tratados por até nove meses, e multibacilares por até 18 meses (FRANCO-PAREDES; RODRIGUEZ-MORALES, 2016).

Embora esse esquema terapêutico seja eficiente no tratamento da infecção, ele não reverte as deformidades físicas já instaladas (CROSS, 2015; VAN BRAKEL et al., 2012). Alguns fatores colaboram para que haja incapacidade e deficiência física nos casos de hanseníase, tais como, o diagnóstico tardio, a falta de adesão do paciente ao tratamento e a presença de episódios reacionais (LASTÓRIA; ABREU, 2012).

1.2 Medidas de prevenção, controle e indicadores de morbidade da hanseníase

Em meados dos anos de 1980 houve uma diminuição dos casos de hanseníase, devido ao esquema terapêutico recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) de usar a poliquimioterapia composta pelas drogas: dapsona, clofazimina e rifampicina como tratamento

padrão (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 1982). O sucesso dessa terapêutica inspirou a Assembleia Mundial de Saúde a estabelecer, em 1991, a meta de eliminação da hanseníase como problema de saúde pública, sendo proposta para todos os países endêmicos a redução da prevalência a menos de um caso por 10.000 habitantes até o ano 2000 (WORLD HEALTH ASSEMBLY, 1991).

Recentemente, a OMS lançou o plano estratégico de eliminação da hanseníase, o qual recomenda as seguintes metas até 2020: (1) zerar o número de crianças diagnosticadas com hanseníase e deformidades visíveis, (2) reduzir a taxa de recém diagnosticados com hanseníase que apresentam deformidades visíveis para menor de um por milhão de habitantes, (3) zerar o número de países cuja a legislação permite a discriminação por causa da hanseníase (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2016).

No Brasil, a poliquimioterapia foi instituída a terapêutica oficial somente em 1991 (CENTRO NACIONAL DE EPIDEMIOLOGIA, 1992). E, desse ano até 2014, apresentou uma redução considerável da taxa de prevalência, que passou de 17,1 para 1,27 casos por 10 mil habitantes (BRASIL, 2016). No entanto, essa redução não foi suficiente para alcançar a meta.

Para atingir as metas estabelecidas, as principais estratégias são as atividades de educação em saúde, investigação epidemiológica para o diagnóstico oportuno de casos, tratamento até a cura, prevenção e tratamento de incapacidades (LANA et al., 2004; SOUSA et al., 2013). Essas ações são realizadas pelos profissionais que atuam na vigilância em saúde, atenção básica e demais níveis de atenção (secundária e terciária) (RAPOSO; NEMES, 2012).

O diagnóstico precoce e tratamento imediato de todos os pacientes (com uma taxa de conclusão no mínimo de 90%) são as estratégias principais para o controle da hanseníase (SMITH et al., 2015). Além do exposto, a vigilância dos contatos é fundamental para a descoberta de casos entre aqueles que convivem ou conviveram com o doente, como uma estratégia para a redução da carga da doença (CASTRO et al., 2016).

As atividades da vigilância epidemiológica envolvem a coleta, processamento, análise e interpretação dos dados referentes aos casos de hanseníase e seus contatos (SARMENTO et al., 2015). Na vigilância dos contatos é sugerido avaliar durante cinco anos com periodicidade anual tanto os contatos familiares, como os sociais (ARAÚJO et al., 2012; FEENSTRA et al., 2013). Todos os contatos dos casos novos realizam a anamnese, o exame dermatoneurológico e a checagem da cicatriz de BCG (RICHARDUS et al, 2015). Deve-se administrar a vacinação de BCG para os contatos sem presença de sinais e sintomas da doença no momento da avaliação, independente da classificação operacional (OLIVEIRA; DINIZ, 2016).

O Sistema Nacional de Agravos de Notificação (Sinan) é o sistema de Vigilância Epidemiológica que pode fornecer informações sobre as doenças e agravos de notificações compulsórias e foi desenvolvido entre os anos 1990 e 1993 (GALVÃO et al., 2009). A inserção dos dados no sistema é obrigatória aos municípios, estados e Distrito Federal, e integra-se às informações acerca das doenças nas três esferas de governo (OPROMOLLA; DALBEN; CARDIM, 2006).

Com objetivo de analisar as atividades desenvolvidas pode-se utilizar os indicadores, os quais ajudam a descrever determinada situação (OLIVEIRA et al., 2015). Estes também auxiliam o acompanhamento de mudanças ou tendências em um período de tempo e permitem a comparabilidade entre diferentes áreas (INTERNATIONAL FEDERATION OF ANTI-LEPROSY ASSOCIATION, 2015).

Na hanseníase, o Ministério da Saúde propõem-se 15 indicadores, que são divididos em dois grandes grupos: os indicadores de monitoramento do progresso da eliminação da hanseníase (Quadro 1) e os indicadores para avaliar a qualidade dos serviços de hanseníase (Quadro 2) (BRASIL, 2016). Os primeiros nove indicadores medem a magnitude ou transcendência do problema, indicando a situação epidemiológica da hanseníase observada num determinado momento ou período (Quadro 1). O Quadro 2 mostra um grupo de seis indicadores e refere-se às atividades de controle da doença realizadas pelas unidades de saúde, ou seja, medem os trabalhos realizados, indicando a sua quantidade e qualidade (BRASIL, 2016).

Quadro 1 - Indicadores de Monitoramento do Progresso da Eliminação da Hanseníase enquanto problema de saúde pública (indicador e utilidade)

Indicador	Utilidade
Taxa de prevalência anual de hanseníase por 10 mil habitantes	Medir a magnitude da endemia.
Taxa de detecção anual de casos novos de hanseníase por 100 mil habitantes	Medir força de morbidade, magnitude e tendência da endemia.
Taxa de detecção anual de casos novos de hanseníase, na população de zero a 14 anos, por 100 mil habitantes	Medir força da transmissão recente da endemia e sua tendência.
Taxa de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico por 100 mil habitantes	Avaliar as deformidades causadas pela hanseníase na população geral e compará-las com outras doenças incapacitantes. Utilizada em conjunto com a taxa de detecção para monitoramento da tendência de detecção oportuna dos casos novos de hanseníase.
Proporção de casos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico entre os casos novos detectados e avaliados no ano	Avaliar a efetividade das atividades da detecção oportuna e/ou precoce de casos.
Proporção de casos de hanseníase curados com grau 2 de incapacidade física entre os casos avaliados no momento da alta por cura no ano	Avaliar a transcendência da doença e subsidiar a programação de ações de prevenção e tratamento de incapacidades pós-alta.
Proporção de casos de hanseníase, segundo gênero entre o total de casos novos	Avaliar a capacidade dos serviços em assistir aos casos de hanseníase.
Proporção de casos segundo classificação operacional entre o total de casos novos	Avaliar os casos em risco de desenvolver complicações e para o correto reabastecimento de Poliquimioterápico.
Taxa de detecção de casos novos, segundo raça/cor entre população das respectivas raças/cor	Medir a magnitude da endemia segundo raça/cor.

Fonte: Brasil (2016).

Quadro 2 - Indicadores para avaliar a qualidade dos serviços de hanseníase (indicador e utilidade)

Indicador	Utilidade
Proporção de cura de hanseníase entre os casos novos diagnosticados nos anos das coortes	Avaliar a qualidade da atenção e do acompanhamento dos casos novos diagnosticados até a completude do tratamento.
Proporção de casos de hanseníase em abandono de tratamento entre os casos novos diagnosticados nos anos das coortes	Avaliar a qualidade da atenção e do acompanhamento dos casos novos diagnosticados até a completude do tratamento.
Proporção de contatos examinados de casos novos de hanseníase diagnosticados nos anos das coortes	Medir a capacidade dos serviços em realizar a vigilância de contatos de casos novos de hanseníase, aumentando a detecção oportuna de casos novos.
Proporção de casos de recidiva entre os casos notificados no ano	Identificar municípios notificantes de casos de recidiva para monitoramento de falência terapêutica.
Proporção de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física avaliado no diagnóstico	Medir a qualidade do atendimento nos Serviços de Saúde.
Proporção de casos curados no ano com grau de incapacidade física avaliados entre os casos novos de hanseníase no período das coortes	Medir a qualidade do atendimento nos Serviços de Saúde.

Fonte: Brasil (2016).

Os indicadores são imprescindíveis, pois podem ser utilizados para subsidiar a mensuração dos dados relacionados à hanseníase, ajudando a descrever a situação epidemiológica da doença e acompanhar mudanças ou tendências em um período de tempo (PASSOS et al., 2016). Assim, refletem em ações como na detecção precoce de casos e vigilância de focos de transmissão e contribuem para acompanhar e avaliar as estratégias de eliminação e controle da hanseníase (BRITO et al., 2015).

1.3 Epidemiologia da hanseníase

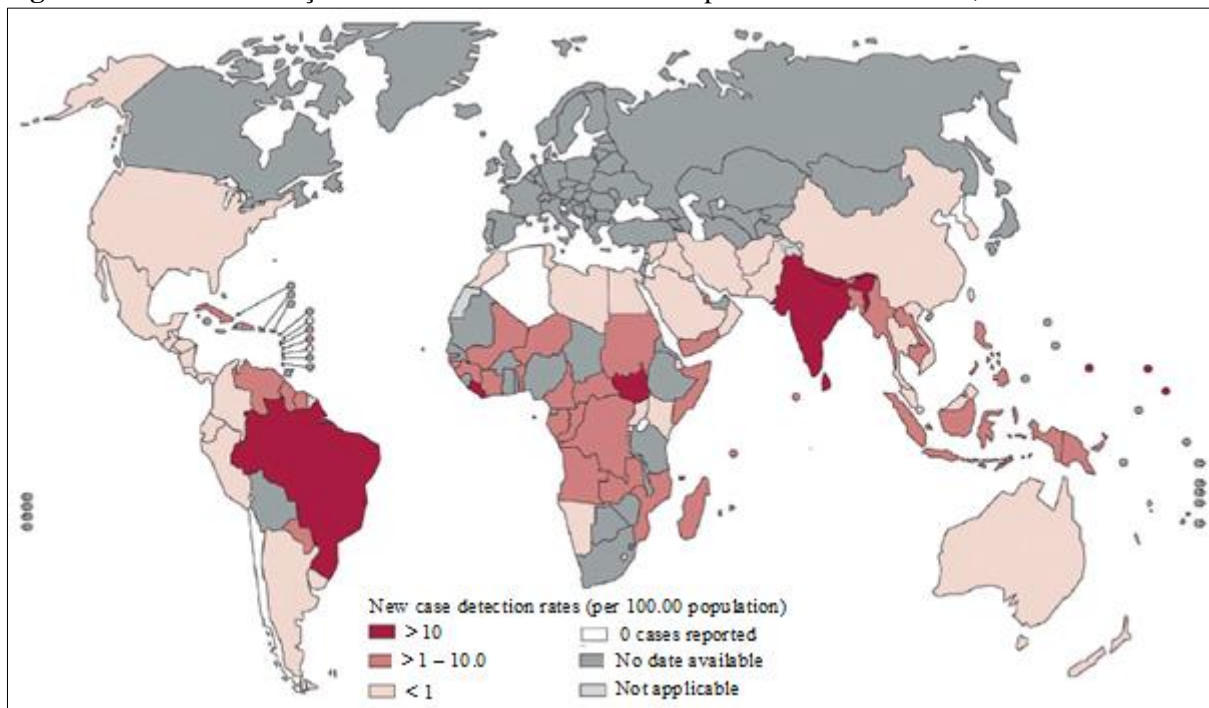
A hanseníase trata-se de uma doença milenar cuja história envolve aspectos religiosos, crenças e tabus. Esta doença já foi interpretada como um pesado castigo e uma sentença incurável (CUNHA, 2002; BAIALARDI, 2007). Ela permanece ao longo do tempo e deixa uma terrível imagem na história e na memória da humanidade, de mutilação, rejeição e exclusão (PRADO et al., 2011; VIANA et al., 2011).

A taxa de prevalência da hanseníase no mundo atingiu menos de um caso por 10.000 habitantes em 2000, mas, a eliminação da hanseníase ainda não foi alcançada em 13 países, que

concentram 94% do total de notificações, dentre estes o Brasil (BROOK et al., 2015; PORICHHA, 2015). No ano de 2014, em 145 países verificou-se o maior quantitativo de casos registrados e novos, como também, as maiores taxas de prevalência e detecção nas regiões Sudeste da Ásia e em seguida as Américas (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2016).

Os casos novos têm mostrado apenas um declínio modesto nos últimos cinco anos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2016), nos quais o Brasil, a Índia e a Indonésia são responsáveis por 81% dos casos novos de hanseníase no mundo (Figura 1) (BHARUCHA; LOCKWOOD, 2016). No que diz respeito ao grau 2 de incapacidade, detectou-se um quantitativo de 14.110 casos novos no ano de 2014 em 121 países, tendo uma taxa de detecção de grau 2 de incapacidade de 2,0 casos por milhão (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2016). Nas crianças menores de 15 anos, neste mesmo ano, correspondia a 8,8% dos casos novos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2016).

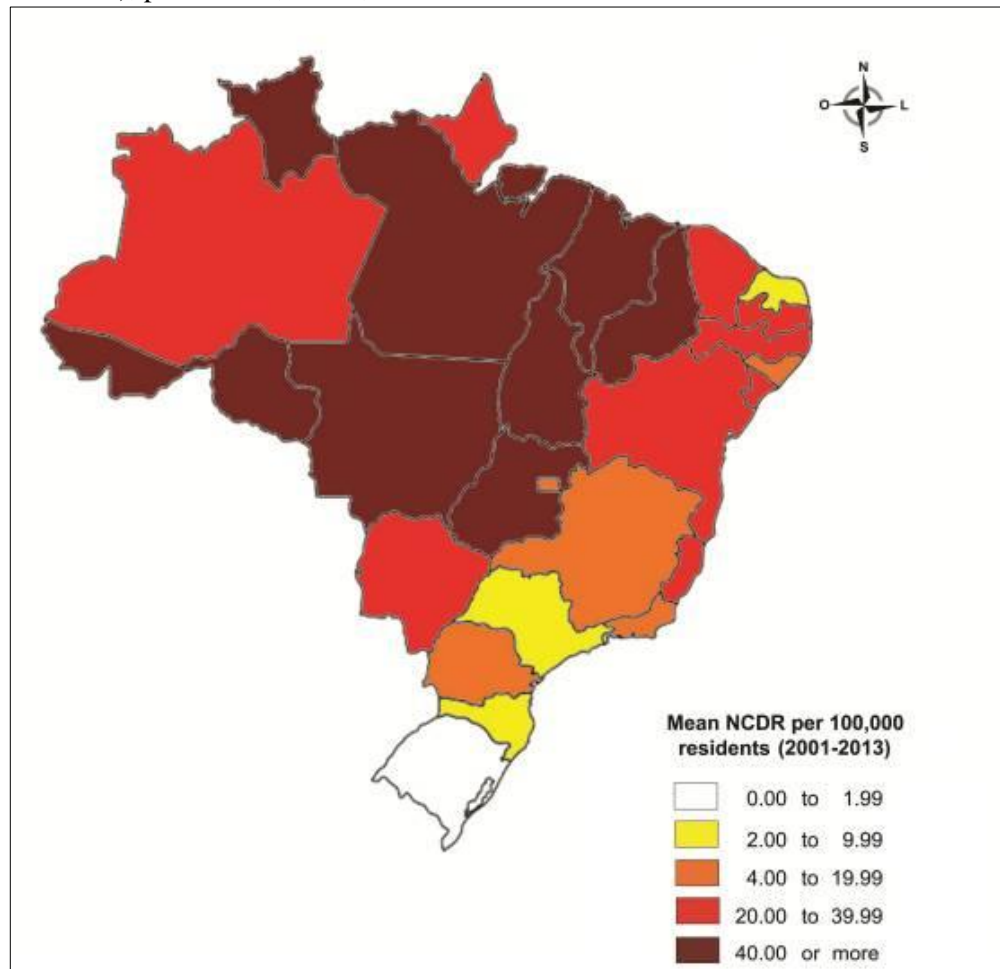
Figura 1 – Taxa de detecção de casos novos de hanseníase por 100.000 habitantes, Janeiro 2012



Fonte: Bharucha e Lockwood (2016).

O Brasil tem o segundo maior número anual de casos novos de hanseníase no mundo, com aproximadamente 31.000 casos e taxa de detecção anual de 15,32 por 100.000 habitantes em 2014 (BLOK et al., 2017). As taxas médias de detecção nos estados brasileiros, entre 2001 e 2013, atingiram altos níveis de endemicidade em 18 dos 27 estados, com os menores níveis observados nas regiões Sul e Sudeste (Figura 2) (NOBRE et al., 2017).

Figura 2 – Taxa média de detecção de casos novos de hanseníase (100.000 habitantes), por estados, Brasil, 2001-2013



Fonte: Nobre et al. (2017).

O estado de Pernambuco é hiperendêmico (incidência elevada e constante dentro de uma determinada área geográfica ou grupo populacional) considerando a taxa de detecção em menores de quinze anos de 10,25 por 100.000 habitantes (BRASIL, 2015; CAVALCANTI et al., 2012). Em 2015, o estado registrou uma taxa de detecção geral de 25,63 por 100.000 habitantes. Em relação ao número de casos novos ocupa a terceira colocação na região Nordeste, ficando atrás apenas do Maranhão e Bahia (BRASIL, 2015). Já a taxa de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico foi 1,08 por 100.000 habitantes (BRASIL, 2015). No estado de Pernambuco as áreas de maior endemicidade concentram-se nas regiões metropolitana e no semiárido (OLIVEIRA; ASSIS; SILVA, 2013).

1.4 Análise espacial da hanseníase

O espaço é compreendido pelo conjunto de práticas e relações sociais do passado e presente (SANTOS, 2004). Este representa o reflexo da organização social, econômica e política, portanto, o espaço é mutável e visa atender às necessidades sociais (SANTOS, 1994).

Assim, torna-se necessária entender as relações sociais como definidoras do padrão espacial de uma cidade (SANTOS, 1994). A forma de organização dos indivíduos, como a condição de moradia, trabalho, educação, renda, nutrição, saneamento e assistência à saúde estão intimamente relacionados com fatores determinantes do processo saúde-doença (CASTELLANOS, 1990, PAIM, 1997).

Conforme Barcellos (2002), se a doença é considerada uma manifestação do indivíduo, as condições de vida são manifestações do lugar. Os lugares, dentro de uma cidade ou região, são resultado de uma acumulação de situações históricas, ambientais e sociais que promovem condições particulares para a produção de doenças (BARCELLOS, 2002).

No âmbito da saúde pública e da epidemiologia, principalmente nas pesquisas das doenças endêmicas e epidêmicas, tem recorrido à categoria analítica espaço social para o estudo das desigualdades na saúde (BARATA, 1999; BARCELLOS; BASTOS, 1996; CZERESNIA; RIBEIRO, 2000).

Considera-se, portanto, que a incorporação do espaço nos estudos em saúde possibilita avanços no conhecimento, no sentido de evidenciar as desigualdades em saúde e a determinação social do processo saúde-doença (BONFIM et al., 2009; FARIAS, 2014; GIEBULTOWICZ et al., 2011).

A incorporação da categoria espaço território nos estudos epidemiológicos pode significar um aumento da qualidade e eficácia das ações de saúde (BRANDÃO et al., 2015). E para auxiliar nas análises das relações entre saúde e espaço são utilizados principalmente os estudos ecológicos, tendo como unidade de análise uma área geográfica, uma região (RIBEIRO et al., 2014).

Para o desenvolvimento desses estudos ecológicos, pode-se utilizar as técnicas de análise espacial através do geoprocessamento (SANTOS; BARCELOS, 2006). Estas técnicas possibilitam ter uma visão abrangente da saúde da população no contexto social, político, cultural e ambiental em que estão inseridas (MEDEIRO et al., 2012).

O geoprocessamento pode ser definido como um conjunto de técnicas computacionais necessárias para manipular informações espacialmente referidas (SANTOS; BARCELOS,

2006). Aplicação na saúde coletiva permite o mapeamento de doenças, a apreciação de riscos, o planejamento de ações de saúde e a avaliação de redes de atenção (PIGOTT et al., 2015).

Uma das ferramentas chave que compõe o arcabouço tecnológico do geoprocessamento é o Sistema de Informações Geográficas (SIG) (CAVICCHIOLI NETO et al., 2014). Este trata-se de um conjunto de sistemas computacionais utilizado para capturar, armazenar, gerenciar, analisar e apresentar dados geográficos (BAKKER et al., 2009; FAUSTO et al., 2010).

O SIG produz mapas temáticos, os quais permitem descrever a distribuição de um determinado evento, ou realizar uma análise exploratória na busca de fatores determinantes e etiológicos ainda não observados (HAMM; MAGALHÃES; CLEMENTS, 2015). Este sistema também permite a identificação de associação entre fontes potenciais de contaminação e áreas de risco elevado para a ocorrência de um evento (MOURA et al., 2013; RAMOS et al., 2017).

Portanto, o SIG torna-se um instrumento importante para a epidemiologia, auxiliando no entendimento da dinâmica de transmissão de várias doenças (BARRETO et al., 2014). Além disso, este otimiza as atividades de vigilância em saúde, pois facilita a identificação de regiões mais vulneráveis ao adoecimento, podendo reconhecer os fatores que influenciam nesse processo e também avaliar o direcionamento das medidas de prevenção e controle (MALONE; BERGQUIST, 2012).

A análise de fenômenos de saúde no espaço serve para a síntese de indicadores epidemiológicos, ambientais e sociais (BARCELLOS et al., 2002). Desse modo, a distribuição espacial de uma doença em um determinado local pode ser avaliada através de indicadores, os quais podem ser criados ou escolhidos, já que carregam implícitos pressupostos e hipóteses do pesquisador (BARCELLOS et al., 2002).

Os indicadores podem ser trabalhados com os valores brutos ou suavizados (SLATER; MICHAEL, 2013). Entretanto, os mapas temáticos com indicadores suavizados são os mais adequados no entendimento sobre os efeitos espaciais causados por municípios vizinhos (LAL; HALES, 2015.).

Um exemplo é o Estimador Bayesiano Empírico global e local, método de suavização espacial das taxas de incidência, que toma por base uma matriz de vizinhança definida por adjacência (KARAGIANNIS-VOULES et al., 2013). Pode-se utilizar o método Bayesiano completo para estimação da função de densidade de probabilidade do risco relativo analisado espacialmente, levando em consideração co-fatores socioeconômicos e ambientais, além de indicadores de atenção à saúde (TSAI, 2012).

Em relação à dependência espacial, a representação de dados em áreas e subáreas tem uma característica importante a ser quantificada (SANTOS; SOUZA, 2007). Assim, pode-se

verificar o quanto o valor de uma determinada variável, característica de uma localidade, assemelha-se aos valores da mesma variável de localidades vizinhas (SAMPAIO et al., 2013). Dessa maneira, pode-se estabelecer uma dependência e/ou padrão espacial entre as áreas estudadas (MONTEIRO, et al., 2015).

Na análise de dependência espacial, é preciso esclarecer o nível de correlação dos valores explorados. Existe várias formas de se mensurar a dependência entre áreas, dentre elas, o índice de Moran global e local (SANTOS; SOUZA, 2007). Ele mede a autocorrelação e indica o grau de associação espacial entre os dados considerados (BARBOSA; MEDEIROS; COSTA, 2015).

Essas ferramentas de análise espacial estão sendo aplicadas em diversos estudos, a exemplo das doenças negligenciadas (ENGEL et al., 2016; HOWES et al., 2015; NIKOLAY et al., 2015; SÁNCHEZ-MONTES et al., 2015). Em pesquisa na Índia, a respeito da malária, constatou-se a temperatura, umidade, cobertura florestal e baixo perfil socioeconômico estavam associados a transmissão da malária (QAYUM et al., 2015). Já um estudo sobre a filariose linfática, na África, utilizou o método bayesiano multivariado linear, e assim, localizou as áreas endêmicas e os fatores ambientais relacionados à transmissão (SLATER; MICHAEL, 2013). No trabalho desenvolvido na província de Hubei, na China, sobre esquistossomose, foram encontrados os focos da doença ao longo do rio Yangtze, através do Moran local (CHEN et al., 2015).

As pesquisas sobre análise espacial e hanseníase tem como principal objetivo compreender a relação da doença com o espaço (SAMPAIO et al., 2013; SILVA et al., 2012). Elas tem mostrado as áreas prioritárias de intervenção e apontado os fatores associados que influenciam diretamente no processo de determinação da ocorrência dessa enfermidade em populações humanas (BAKKER et al., 2005; CURY et al., 2012; SAMPAIO et al., 2012)

Em alguns estudos sobre a hanseníase que utilizaram as técnicas de análise espacial foram detectados os agregados (*clusters*), podendo caracterizar a dinâmica de transmissão, e identificar as áreas críticas da endemia (ALENCAR et al., 2012; OPROMOLLA; DALBEN; CARDIM, 2006; SAMPAIO et al., 2012; 2013, SILVA et al., 2012).

Como exemplo, a pesquisa realizada em Tocantins constatou aglomerados de alto risco para doença nas regiões centro-norte e sudoeste deste estado (MONTEIRO et al., 2015). No município de Ituiutaba, no estado de Minas Gerais, os casos novos detectados durante 11 anos apresentaram heterogeneidade espacial (NICCHIO et al., 2016). Na Índia, observou-se que a heterogeneidade espacial nos âmbitos nacional, estadual e distrital em uma série de 2008 a 2015 (BROOK et al., 2015).

Outras pesquisas relacionadas à hanseníase utilizaram o método de suavização de dados através do estimador Bayesiano Empírico global e local e análise dependência espacial Moran global e local (BAILLEY et al. 2005; JOSHUA; GUPTE; BHAGAVANDAS, 2008; MONTENEGRO et al., 2004; SOUZA et al., 2001).

A aplicação do método bayesiano local em um estudo no Pará, Maranhão e Tocantins permitiu a identificação de cinco áreas com altas taxas de detecção (ALENCAR et al., 2012). No estado do Ceará, no período de 1991 a 1999, foi identificada autocorrelação espacial significativa da taxa média de detecção através do Moran global (MONTENEGRO et al., 2004).

Alguns estudos verificaram que as áreas com maior desigualdade social apresentaram elevadas taxas de detecção e de prevalência da hanseníase, reforçando que indicadores socioeconômicos e ambientais também se mostram preditores da doença (CABRAL-MIRANDA; CHIARAVALLOTI NETO; BARROZO, 2014; FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2014; RAMOS et al., 2017; XIMENES et al., 1999).

Em Bangladesh, em um período de 15 anos, vários *clusters* espaço-temporais foram identificados, existindo associação às cidades com áreas rurais, as quais continham mais casos (FISCHER; CHOWDHURY; RICHARDUS, 2008). Na China, verificou-se que os fluxos migratórios influenciam na transmissão da hanseníase (WENG et al., 2013). Em um distrito no sul da Índia os fatores ambientais estavam relacionados com transmissão da hanseníase, como a vegetação densa (JOSHUA; MEHENDALE; GUPTE, 2016). Na Indonésia, foi encontrada correlação significativa entre os casos hanseníase e indivíduos soropositivos, sendo identificados os aglomerados espaciais (BAKKER et al., 2004).

Os estudos, como em uma área endêmica do estado de Minas Gerais, investigaram as associações espaciais da esquistossomose e da hanseníase sendo verificado a sobreposição espacial dessas doenças e suas tendências temporais eram semelhantes (PHILLIPS et al., 2017). No estado da Bahia, verificou-se que o risco desta patologia estava correlacionado às áreas com maiores porcentagens no índice de Gini, população urbana e número de moradores por residência (CABRAL-MIRANDA; CHIARAVALLOTI NETO; BARROZO, 2014).

A análise espacial proporciona um melhor entendimento da dinâmica da doença em relação ao espaço (MEDEIROS et al., 2012). Assim, pode-se auxiliar nas intervenções de controle, prevenção e promoção da hanseníase (IMBIRIBA et al., 2009).

A condição de hiperendemicidade de hanseníase no estado de Pernambuco quando comparada com parâmetros Regionais e Nacionais, a caracteriza como um grave problema de saúde pública. É uma doença que se distribui de forma heterogênea nos territórios, e poucos são

os estudos epidemiológicos que incorporam a utilização do espaço como categoria de análise, relacionado a esta patologia, principalmente no estado de Pernambuco.

Ainda é uma muito antiga no estado e continua a acometer a população, apesar das ações desenvolvidas pelo Programa Estadual, como o Sanar implantado em 2011 e enfrenta as doenças negligenciadas, visando reduzir ou eliminar, enquanto problema de saúde pública (PERNAMBUCO, 2013). A utilização da ferramenta de geoprocessamento é fundamental para localização de áreas prioritárias. Assim, pode-se planejar ações para hanseníase, doença intimamente ligada ao território.

Espera-se que esses resultados colaborem no reconhecimento de espaços geográficos de maior risco de transmissão ativa da doença, com identificação das áreas prioritárias para intervenções locais e avaliação de riscos da transmissão da doença no estado. Como também, contribuir na tomada de decisões a respeito de onde concentrar os esforços e desenvolver estratégias para eliminação da hanseníase.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Analisar os padrões espaciais dos casos novos de hanseníase no estado de Pernambuco, Brasil, no período de 2005 a 2014.

2.2 Específicos

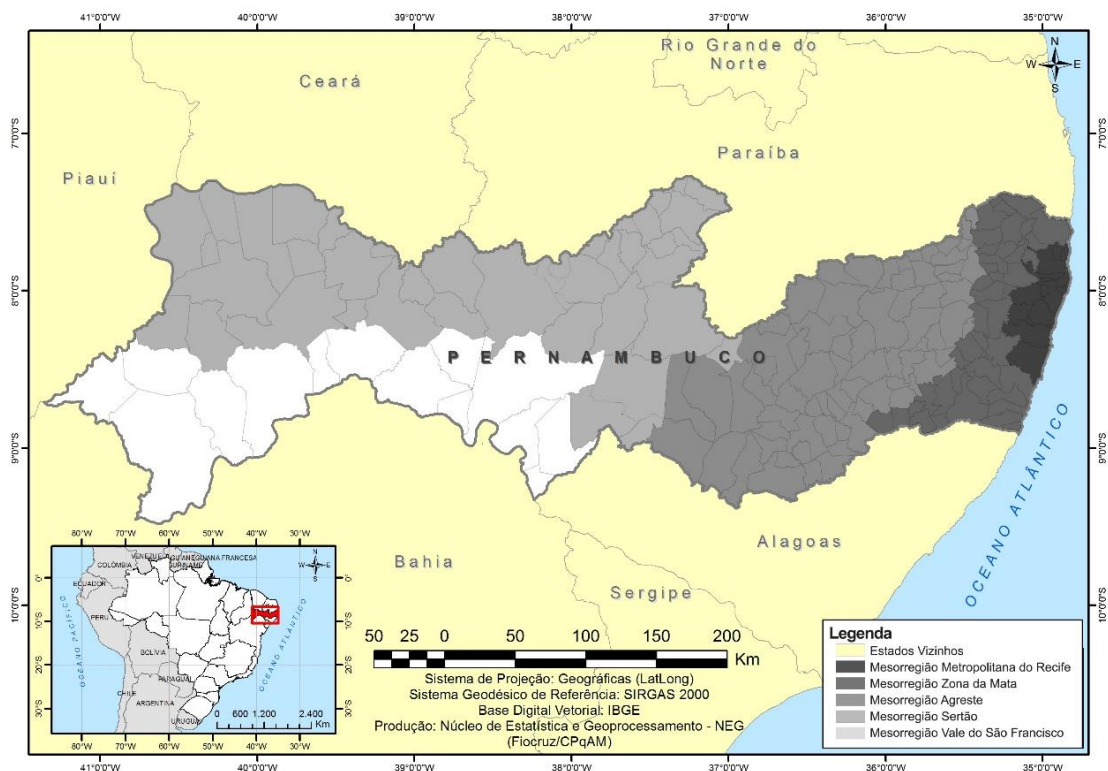
- a) Caracterizar os casos novos de hanseníase no estado de Pernambuco;
- b) Analisar a distribuição espacial por indicadores dos casos novos de hanseníase no estado de Pernambuco por município;
- c) Verificar a existência de agregados espaciais como áreas de risco da hanseníase no estado de Pernambuco por município.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Área de estudo

Estudo foi realizado no estado de Pernambuco, localizado na região Nordeste do Brasil. Possui uma extensão territorial de 98.076,001 km², com uma população estimada em 2015 de 9.345.603 habitantes e 2.350.132 menores de 15 anos (IBGE, 2016). Composto por 184 municípios e um distrito estadual (Fernando de Noronha). Está dividido em cinco mesorregiões (Região Metropolitana do Recife, Zona da Mata, Agreste, Vale do São Francisco, Sertão) (Figura 3) e 12 Regiões de Saúde (PERNAMBUCO, 2012). Nesta pesquisa foi retirado o distrito estadual por ter uma distância 545 km do Recife, a capital do estado, tendo assim, uma difícil visualização nos padrões dos mapas.

Figura 3 – Mapa do estado de Pernambuco por mesorregiões



Fonte: Instituto Aggeu Magalhães (2016).

3.2 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal para atender o primeiro objetivo, e o outro ecológico a fim de atender o segundo e o terceiro objetivo, utilizando a unidade de análise os municípios por mesorregião no estado de Pernambuco.

Os estudo transversal caracteriza-se pela observação direta de determinada quantidade planejada de indivíduos em uma única oportunidade ou em um determinado prazo. Desta forma, ficar muito claro que os objetivos desse estudo estarão sempre relacionados com indivíduos em local e época demarcada (KLEIN; BLOCH, 2012).

Os trabalhos ecológicos representam a unidade de análise com uma população ou grupo de pessoas pertencentes a uma área geográfica definida. Estes analisam variáveis globais associadas geralmente a indicadores de condição de vida e de situação de saúde (MEDRONHO et al., 2009).

3.3 População de estudo e período de referência

Foram selecionados os casos notificados de hanseníase, segundo os critérios:

- a) De inclusão: todos os casos com o modo de entrada caso novo (o indivíduo que nunca recebeu qualquer tratamento específico para a doença), residentes dos municípios do estado de Pernambuco, com ano de diagnóstico entre o período de estudo;
- b) De exclusão: todos os casos com outro tipo de entrada, não residentes dos municípios do estado de Pernambuco, com desfecho erro no diagnóstico, os registros de duplicidades, inconsistências e incompletitudes nas fichas de notificação.

Estas exclusões ocorreram da seguinte forma: nas duplicidades utilizaram-se os critérios de identificação pelo nome completo da pessoa atendida, data de nascimento e de sua mãe e, ainda, as datas de notificação, diagnóstico e início de tratamento. Os casos que apareceram com essas informações idênticas foram considerados como duplicidade de registro. A partir das duplicidades detectadas dos casos novos foram avaliadas as inconsistências entre os campos classificação operacional, forma clínica, datas do diagnóstico e início do tratamento, permanecendo exclusivamente no campo modo de entrada os casos novos.

Quanto à completitude, os campos em branco ou preenchidas com “ignorado” foram consideradas incompletas. As variáveis do estudo foram analisadas segundo a classificação de Oliveira et al. (2009) em relação ao preenchimento dos campos (excelente: $\geq 90\%$; regular: 70% a 89%; e baixa: $< 70\%$), os que se mostraram com a categoria baixa foram retirados da pesquisa. Somente a variável baciloscopia foi excluída por apresentar 59,89% de preenchimento. Após esta análise no banco de dados, foram descartados 587 (1,99%) dos casos. O total resultante para a pesquisa foi 28.895 (98,01%) casos novos de hanseníase.

Depois de realizados estes critérios e caracterizados os casos novos de hanseníase, foi utilizado o estudo ecológico, e mensurada a média dos indicadores para as unidades de análise deste estudo (os municípios).

O período de estudo foi compreendido entre 1º de janeiro de 2005 a 31 de dezembro de 2014, resultando em dez anos de análise. Foi selecionado o ano de 2014 devido ao tempo de encerramento no tratamento dos casos e o ano de 2005 foi determinado para alcançar o período de 10 anos do estudo, a fim de constituir um intervalo de tempo suficientemente longo, para proporcionar maior estabilidade nos indicadores analisados.

3.4 Fonte de dados

As informações do Sinan foram extraídas das fichas de notificações compulsórias (Anexo A) e do Boletim de Acompanhamento de hanseníase (Anexo B), que consistem em um formulário padronizado com elementos sociodemográficos, clínicos e epidemiológicos preenchidos por profissionais de saúde.

Os dados populacionais foram obtidos a partir do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo utilizadas as estimativas da população geral e de menores de 15 anos. A malha para composição dos mapas foi retirada no site do IBGE (www.ibge.gov.br).

3.5 Definição de variáveis e indicadores

Para caracterização dos casos novos de hanseníase foram utilizadas as variáveis sexo, faixa etária, forma clínica, classificação operacional, avaliação do grau de incapacidade física no momento do diagnóstico e desfecho do tratamento (Apêndice A). Os indicadores foram baseados no Manual Técnico-Operacional de Diretrizes para Vigilância, Atenção e Eliminação da Hanseníase, divididos em dois grupos: o monitoramento do progresso da Eliminação da Hanseníase e avaliação da qualidade dos serviços de hanseníase. Neste estudo, utilizou-se seis indicadores, estando quatro no primeiro grupo de indicador (Quadro 3) e os dois últimos no segundo grupo (Quadro 4). Para o parâmetro do indicador taxa média de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico foi utilizado a referência de Monteiro et al. (2015) (Quadro 3).

Quadro 3 – Indicadores de Monitoramento do Progresso da Eliminação da Hanseníase enquanto problema de saúde pública

Indicador	Construção	Utilidade	Parâmetros
Taxa média de detecção anual de casos novos de hanseníase por 100.000 habitantes	Numerador: casos novos residentes em determinado local e diagnosticados nos anos de 2005 a 2014 da avaliação. Dividido por 10. Denominador: população média dos anos 2009 e 2010 residente no mesmo local. Fator de multiplicação: 100.000	Medir força de morbidade, magnitude e tendência da endemia.	Hiperendêmico: $\geq 40,00/100.000$ hab. Muito alto: 20,00 a 39,99/100.000 hab. Alto: 10,00 a 19,99/100.000 hab. Médio: 2,00 a 9,99 /100.000 hab. Baixo: <2,00/100.000 hab.
Taxa média de detecção anual de casos novos de hanseníase de zero a 14 anos por 100.000 habitantes	Numerador: casos novos em menores de 15 anos de idade residentes em determinado local e diagnosticados nos anos 2005 a 2014 da avaliação. Dividido por 10. Denominador: população média dos anos 2009 e 2010 de zero a 14 anos residente no mesmo local. Fator de multiplicação: 100.000	Medir força da transmissão recente da endemia e sua tendência.	Hiperendêmico: $\geq 10,00/100.000$ hab. Muito alto: 5,00 a 9,99/100.000 hab. Alto: 2,50 a 4,99 /100.000 hab. Médio: 0,50 a 2,49 /100.000 hab. Baixo: < 0,50 /100.000 hab.
Taxa média de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico por 100 mil hab. (1)	Numerador: casos novos com grau 2 de incapacidade física no diagnóstico, residentes em determinado local e detectados nos anos 2005 a 2014 da avaliação. Dividido por 10. Denominador: população média dos anos 2009 e 2010 residente no mesmo local. Fator de multiplicação: 100.000	Avaliar as deformidades causadas pela hanseníase na população geral e compará-las com outras doenças incapacitantes. Utilizado em conjunto com a taxa de detecção para monitoramento da tendência de detecção oportuna dos casos novos de hanseníase	Muito alto: > 10,00 /100.000 hab. Alto: 5,00 a 9,99 /100.000 hab. Médio: 2,00 a 4,99 /100.000 hab. Baixo: 0,10 a 1,99 /100.000 hab.
Proporção média de casos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico, entre os casos novos detectados e avaliados no ano (1)	Numerador: casos novos com grau 2 de incapacidade física no diagnóstico, residente em determinado local e detectado nos anos 2005 a 2014 da avaliação. Denominador: Casos novos com grau de incapacidade física avaliado, residentes no mesmo local e período. Fator de multiplicação: 100. Dividido por 10.	Avaliar a efetividade das atividades da detecção oportuna e/ou precoce de casos.	Alto: $\geq 10,00\%$ Médio: 5,00 a 9,99% Baixo: < 5,00%

Fonte: Brasil (2016).

Nota:

(1) Indicador calculado somente quando o percentual de casos com grau de incapacidade física avaliado for maior ou igual a 75%.

Quadro 4 – Indicadores para avaliar a qualidade dos serviços de hanseníase

Indicador	Construção	Utilidade	Parâmetros
Proporção média de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física avaliado no diagnóstico	Numerador: casos novos com grau de incapacidade física avaliado no diagnóstico, residente em determinado local e detectado nos anos 2005 a 2014 da avaliação. Denominador: Casos novos de hanseníase residentes no mesmo local e diagnosticados nos anos da avaliação. Fator de multiplicação: 100 Dividido por 10.	Medir a qualidade do atendimento nos Serviços de Saúde.	Bom: $\geq 90,00\%$ Regular: 75,00 a 89,99% Precário: $< 75,00\%$
Proporção média de examinados entre os contatos intradomiciliares registrados dos casos novos de hanseníase nos anos	Numerador: contatos intradomiciliares examinados referentes aos casos novos residentes em determinado local e diagnosticados nos anos 2005 a 2014 da avaliação. Denominador: Total de contatos intradomiciliares registrados referentes aos casos novos residentes no mesmo local e diagnosticados nos anos 2005 a 2014 da avaliação. Fator de multiplicação: 100 Dividido por 10.	Avaliar a capacidade dos serviços em realizar a vigilância de contatos intradomiciliares para detecção de novos casos.	Bom: $\geq 75,00\%$ Regular: 50,00 a 74,99% Precário: $< 50,00\%$

Fonte: Brasil (2010, 2016).

3.6 Análise descritiva dos dados

Entre a variável dependente (classificação operacional) e as variáveis independentes (sexo, faixa etária, forma clínica, avaliação do grau de incapacidade física no momento do diagnóstico e desfecho do tratamento), foi aplicado teste qui-quadrado (χ^2) para avaliar a existência de associação com o nível de significância 0,05 através do programa livre R versão 3.4.0. As variáveis também foram analisadas com frequências absolutas e relativas. Foram calculados os seis indicadores (Quadro 3 e 4). Para isto foi usado o Programa do Excel (versão 2010).

3.7 Análise espacial

Os indicadores por município, foram distribuídos espacialmente e categorizados de acordo com os parâmetros indicados nos Quadros 3 e 4. Para as taxas de detecção de casos novos de hanseníase, em menores de 15 anos e com grau 2 de incapacidade, foram utilizadas duas

técnicas de análise espacial: o método de suavização (estimador bayesiano) e dependência espacial (Moran Global e Local).

Utilizou-se o ArcGIS (versão 10) e o *software* livre TerraView (versão 4.2), para processamento, análise, apresentação de dados cartográficos e cálculo dos indicadores de auto correlação espacial, bem como para a construção dos mapas temáticos.

3.7.1 Método de suavização

A utilização do modelo bayesiano, baseado em informações de áreas espaciais próximas, toma por base uma matriz de vizinhança definida por adjacência, permitindo estimar novos indicadores epidemiológicos (FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2014). Para tal, utiliza-se o estimador Bayesiano empírico global e local.

Neste estudo foi utilizado estimador local gerando estimativas médias do risco na área. Assim, diminuiu-se a instabilidade não associada ao risco de ocorrência do evento, de tal forma que, o risco subjacente seja convergente para a média da vizinhança, sendo útil no controle das flutuações aleatórias em pequenas áreas, suavizando as taxas, e auxiliando na estimação da verdadeira distribuição espacial da doença em estudo (SANTOS; SOUZA, 2007).

Nesse caso, suponha que a taxa real θ_i , que de fato expressa a força de ocorrência do evento na área i , é uma variável aleatória com média μ_i e variância θ_i^2 . O melhor estimador dessa taxa é uma combinação linear entre a taxa observada (eventos/população) na área i e um valor médio μ_i ponderados por um fator w_i da seguinte forma:

$$\hat{\theta}_i = w_i t_i + (1 - w_i) \mu_i$$

O fator de ponderação w_i é tanto menor quanto menor a população em estudo da i ésima área, e reflete o grau de confiança a respeito de cada taxa. Contrariamente, se confiar no valor estimado da taxa (populações maiores), w_i se aproxima de 1 (um), e, conseqüentemente, o peso $(1 - w_i)$ da média dos vizinhos se aproxima de 0 (zero).

Para o caso de populações reduzidas, a confiança na taxa observada diminui e a estimativa da taxa se aproxima do modelo *a priori* (ou seja, se aproxima de μ_i).

No método bayesiano empírico a média e a variância foram estimadas a partir dos dados, considerando que cada valor observado é apenas uma realização de um mesmo processo de média μ_i e variância θ_i^2 . Estimar a média:

$$\hat{\mu} = \frac{\sum y_i}{\sum n_i}$$

Onde y_i é a contagem do evento em cada área e n_i a população. No caso da suavização bayesiana local, esta é a taxa do evento entre os vizinhos. A variância, da mesma forma, é estimada com base na variância das taxas de cada área em relação à média μ_i .

Voltando então ao fator de ponderação w_i , este é a variância da taxa entre os vizinhos dividida pela soma desta variância com uma fração da média μ_i / n_i :

$$w_i = \frac{\theta_i^2}{\theta_i^2 + \frac{\mu_i}{n_i}}$$

Quando a população n_i é muito grande, o elemento somado ao denominador se aproxima de zero, e o fator de ponderação fica igual a um. Ou seja, os vizinhos não influenciam o valor estimado da taxa.

3.7.2 Dependência espacial

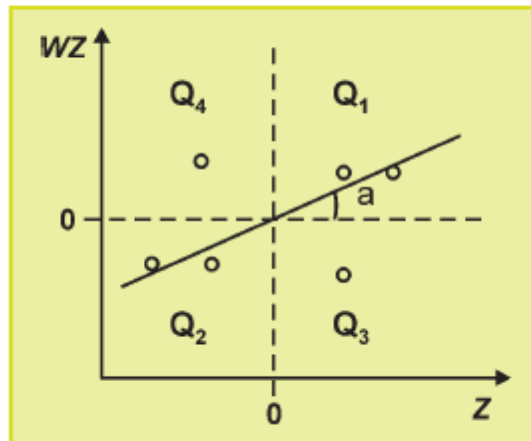
Para esclarecer o nível de correlação espacial dos valores explorados utilizou-se a análise de dependência espacial, através do índice de Moran global e local.

O índice de Moran varia entre -1 e +1, onde os valores iguais a zero indicam a inexistência de autocorrelação espacial e os valores próximos de +1 e -1 indicam a existência de autocorrelação espacial positiva ou negativa, respectivamente. Quanto mais próximo de 1 maior a semelhança entre vizinhos (SANTOS; SOUZA, 2007).

Já o Índice Moran local para a taxa de detecção médio do período tem finalidade de identificar as áreas que possuem maiores semelhanças e, assim, gerar *clusters*, classificando os municípios conforme prioridade de intervenção.

Para a visualização de dependência espacial, pode ser utilizado como método o diagrama de espalhamento de Moran (Figura 4). Ele se baseia em valores normalizados, permitindo a análise do comportamento espacial dos dados. Trata-se de confrontar valores normalizados de determinado atributo em uma área, com a média de seus vizinhos, e assim, criar um gráfico de duas dimensões, sendo um eixo de valores normalizados (Z) e outro com as médias dos vizinhos, também normalizados (WZ), dividido em quatro quadrantes, como mostrado na Figura 4.

Figura 4 – Demonstração do diagrama de espalhamento de Moran



Fonte: Santos e Souza (2007).

Dessa maneira, permite-se comparar o valor de cada município com seus vizinhos da seguinte forma: Os quadrantes 1 (Q1- valores e médias positivos) e 2 (Q2- valores e médias negativas) identificam uma localização que possui vizinhos com valores semelhantes. Em contraste, os quadrantes 3 (Q3- valores positivos e médias negativas) e 4 (valores negativos e médias positivas) indicam uma localização que possui vizinhos com valores diferentes.

Os mapas de dependência espacial foram construídos o Box Map (as áreas geográficas de acordo com os quadrantes) e o Moran Map apresenta as áreas com significância estatística ($p < 0,05$) segundo o diagrama de espalhamento de Moran.

3.8 Limitações do estudo

As possíveis limitações do estudo foram relacionadas à utilização de dados secundários, os que podem muitas vezes resultar em inconsistências, registro de duplicidades incompletitudes (ABATH et al., 2014). No intuito de minimizar estes problemas foram realizados a análise e o critério de exclusão de alguns casos no banco de dados.

Por outro lado, os estudos ecológicos ao usarem a unidade de análise grupos e não indivíduos, geram críticas quanto às generalizações dos resultados. Considera-se que a principal limitação desse tipo de estudo é a denominada *falácia ecológica*, que ocorreria ao se extrapolarem os resultados do nível ecológico para o individual (MEDRONHO et al., 2009). Entretanto, o estudo ecológico neste trabalho buscou localizar as áreas com maiores prioridades de intervenção através da utilização dos indicadores epidemiológicos e técnicas de análise espacial.

4 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética do Instituto Aggeu Magalhães/Fiocruz-PE com número CAEE: 57922816.3.0000.5190 (Anexo C) e obteve a anuência da Secretaria Estadual de Saúde do estado de Pernambuco (Anexo D).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção os resultados e discussão dos dados foram apresentados no formato de dois artigos a seguir:

A primeira proposta de artigo intitulada “Caracterização dos casos novos de hanseníase por classificação operacional no estado de Pernambuco, 2005 a 2014”, que será submetido ao periódico *Epidemiologia e Serviços de Saúde* (Qualis Capes B2: na classificação de periódico - 2015 e na área de avaliação - Saúde Coletiva), vem responder o primeiro objetivo específico da presente dissertação: Caracterizar os casos novos de hanseníase no estado de Pernambuco.

O segundo artigo intitulado “Análise espacial dos casos novos e áreas de risco de hanseníase em um estado hiperendêmico no Nordeste do Brasil”, que será submetido ao periódico *PLOS Neglected Tropical Diseases* (Qualis Capes A1: na classificação de periódico - 2015 e na área de avaliação - Saúde Coletiva), vem responder ao segundo e terceiro objetivos específicos da dissertação em pauta: Analisar a distribuição espacial por indicadores dos casos novos de hanseníase no estado de Pernambuco e verificar a existência de agregados espaciais como áreas de risco da hanseníase no estado de Pernambuco.

5.1 Artigo 1 – Caracterização dos casos novos de hanseníase por classificação operacional no estado de Pernambuco, 2005 a 2014

Resumo

Objetivo: Caracterizar os casos novos de hanseníase por classificação operacional no estado de Pernambuco, Brasil. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) no período 2005 a 2014. Foram analisadas frequências absolutas e relativas, por teste qui-quadrado (χ^2) com nível de significância 0,05. **Resultados:** Foram registrados 28.895 casos, com predomínio no sexo feminino (14.857; 51,41%), faixa etária de 15 anos a mais (25.782; 89,37%), forma clínica dimorfa (8.198; 30,05%), grau zero na avaliação do grau de incapacidade física no momento do diagnóstico (19.908; 71,18%) e curados no desfecho de tratamento (24.820; 87,88%). Essas variáveis foram associadas ($p < 0,05$) à classificação operacional. Houve uma redução de 22,64% nos números de casos novos e de 29,86% na taxa de detecção anual, diferente da proporção de multibacilares e em menores de 15 anos, que aumentou (17,77% e 3,21% respectivamente). **Conclusão:** A maior ocorrência dos casos no período de 10 anos de estudo foram o sexo feminino, faixa etária de 15 anos a mais, a forma clínica dimorfa, grau zero na avaliação do grau de incapacidade física no momento do diagnóstico e desfecho de tratamento os curados, além do aumento do percentual ao longo dos anos de multibacilares e em menores de 15 anos. Dessa forma, o estado de Pernambuco mantém a cadeia de transmissão ativa para hanseníase.

Palavras-chave: Doenças Negligenciadas; Hanseníase; Epidemiologia; Sistema de Informação em Saúde

Abstract

Objective: Characterization of new leprosy cases in the state of Pernambuco, Brazil, according to operational classification. **Methods:** This was a cross-sectional study using data from the information system for notifiable diseases (SINAN) covering the period from 2005 to 2014. Absolute and relative frequencies were analyzed using the chi-square test (χ^2) with significance level of 0.05. **Results:** Of the 28,895 cases were registered, predominantly among females (14,857; 51.41%), in the age group 15 years and over (25,782; 89.37%), with the dimorphic clinical form (8,198; 30.05%), with degree of physical incapacity at the time of diagnosis assessed as zero (19,908; 71.18%) and with treatment outcome assessed as cured (24,820; 87.88%). These variables were correlated ($p < 0.05$) with the operational classification. There was a reduction in the number of new cases (22.64%) and in annual detection rate (29.86%), which was different from the proportion of multibacillary and under 15 years, which increased (17.77% and 3.21% respectively). **Conclusion:** The predominantly among of cases in the 10 years study period were females, in the age group 15 years and over, a dimorphic clinical form, degree of physical incapacity at the time of diagnosis assessed as zero and treatment outcome assessed as cured, in addition to the increase of the percentage over the years of multibacillary and under 15 years. Thus, the state of Pernambuco maintains an active transmission chain for leprosy.

Keywords: Neglected Diseases; Leprosy; Epidemiology; Health Information Systems.

Introdução

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa causada pelo *Mycobacterium leprae*, uma bactéria intracelular obrigatória com afinidade pelo sistema nervoso periférico.¹ A transmissão acontece de pessoa a pessoa pelo contato frequente com os doentes multibacilares sem tratamento.² O diagnóstico é essencialmente clínico e epidemiológico, realizado por meio da história clínica e das condições de vida do indivíduo.³ A hanseníase apresenta um amplo espectro de manifestações, segundo a classificação de Madri, é dividida em quatro formas: indeterminada, tuberculoide, dimorfa e virchowiana.⁴ As formas clínicas são agrupadas para fins operacionais de tratamento em: paucibacilares, quando tem até cinco lesões na pele, e multibacilares, quando exibe mais do que cinco lesões.⁵ Atualmente, as principais estratégias de eliminação são a detecção precoce dos casos e o tratamento oportuno.⁶

A Organização Mundial de Saúde (OMS), no ano de 2014, consolidou os casos novos de 145 países, sendo identificados 174.554 casos, sobressaindo as regiões Sudeste da Ásia, e

em seguida as Américas.⁶ Os países Brasil, Índia e a Indonésia, são responsáveis por 81% dos casos novos de hanseníase no mundo.⁷

Em 2014, o Brasil apresentou aproximadamente 31.000 casos e taxa de detecção anual de 15,32 por 100.000 habitantes, tendo o segundo maior número anual de casos novos de hanseníase no mundo.⁸ Entre 2001 e 2013, as taxas médias de detecção no Brasil atingiram altos níveis de endemicidade em 18 dos 27 estados.⁹ As regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste foram identificadas com altas taxas de detecção.^{9,10}

O estado de Pernambuco, na região Nordeste, em 2015, registrou uma taxa de detecção geral de 25,63 por 100.000 habitantes e em relação ao número de casos novos ocupa a terceira colocação da região que pertence, ficando atrás apenas do Maranhão e Bahia.¹¹ A Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco implantou, em 2011, o Programa Sanar de enfrentamento das doenças negligenciadas, visando reduzir ou eliminar, enquanto problema de saúde pública, sete doenças transmissíveis negligenciadas, as quais apresentavam indicadores inaceitáveis, de acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde e a OMS (2009), entre elas, a hanseníase.^{12,13} As ações de vigilância e controle são focadas na melhoria da detecção precoce de casos, tratamento do maior número de indivíduos e na oferta de referências assistenciais para os casos crônicos e graves.¹²

Os casos em multibacilares colaboram com a manutenção da cadeia de transmissão da doença. Dessa forma, os casos novos precisam ser caracterizados e associados à classificação operacional para ser melhor entendida a epidemiologia da hanseníase na área e assim ter melhores estratégias para controle. Este estudo tem como objetivo caracterizar os casos novos de hanseníase por classificação operacional no estado de Pernambuco, no período de 2005 a 2014.

Métodos

Trata-se de um estudo transversal de caráter descritivo, realizado com os casos novos de hanseníase residentes no estado de Pernambuco, no período de 2005 a 2014. Esse estado localiza-se na região Nordeste do Brasil, possui uma extensão territorial de 98.076,001 km² e uma população estimada em 2015 de 9.345.603 habitantes.¹⁴

Foram utilizados dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) do Ministério da Saúde. É um o sistema de vigilância epidemiológica que pode fornecer informações sobre as doenças e agravos de notificações compulsórias que foi desenvolvido entre os anos 1990 e 1993.¹⁵

Os registros foram feitos a partir de fichas individuais de notificação e do Boletim de Acompanhamento de Hanseníase. Os casos que apresentaram erro de diagnóstico, duplicidade, incompletude e inconsistência foram excluídos do estudo. Estas exclusões ocorreram da seguinte forma: nas duplicidades utilizaram-se os critérios de identificação pelo nome completo do indivíduo atendido, data de nascimento e de sua mãe e, ainda, as datas de notificação, diagnóstico e início de tratamento. Os casos que apareceram com essas informações idênticas foram considerados como duplicidade de registro. A partir das duplicidades detectadas dos casos novos foram avaliadas as inconsistências entre os campos classificação operacional, forma clínica, datas do diagnóstico e início do tratamento, permanecendo exclusivamente no campo modo de entrada os casos novos (indivíduo que nunca recebeu qualquer tratamento específico para a doença). Desta análise foram excluídos 185 casos.

Quanto à completude, os campos em branco ou preenchidos com “ignorado” foram consideradas incompletos. As variáveis do estudo foram analisadas segundo a classificação de Oliveira et al. (2009)¹⁶ em relação ao preenchimento dos campos (excelente: $\geq 90\%$; regular: 70% a 89%; e baixa: $< 70\%$), e as com a categoria baixa foram excluídas da pesquisa. Somente a variável baciloscopia foi excluída por apresentar 59,89% de preenchimento. Após esta análise geral do banco de dados, foram descartados 587 (1,99%) casos. O total resultante para a pesquisa foi 28.895 (98,01%) casos novos de hanseníase.

As seguintes variáveis foram selecionadas para o estudo: ano do diagnóstico, sexo, faixa etária, forma clínica, classificação operacional, avaliação do grau de incapacidade física no momento do diagnóstico e desfecho do tratamento. Foi calculada a taxa de detecção anual de casos novos de hanseníase, sendo classificada de acordo com os parâmetros adotados pelo Ministério da Saúde (2016)¹⁷, em baixo ($< 2,00/100.000$ habitantes); médio (2,00 a 9,99 /100.000 habitantes); alto (10,00 a 19,99/100.000 habitantes); muito alto (20,00 a 39,99/100.000 habitantes) e hiperendêmico ($\geq 40,00/100.000$ habitantes) Os dados populacionais foram obtidos a partir do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo utilizadas as estimativas da população geral.

Para análise dos dados de hanseníase, foram apresentadas tabelas de distribuição de frequência simples e relativa. Entre a variável dependente (classificação operacional) e as variáveis independentes (sexo, faixa etária, forma clínica, avaliação do grau de incapacidade física no momento do diagnóstico e desfecho do tratamento), foi aplicado teste qui-quadrado (χ^2) para testar associação estatística o nível de significância 0,05. Através do programa livre R versão 3.4.0.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto Aggeu Magalhães/Fiocruz-PE (CAEE: 57922816.3.0000.5190).

Resultados

No período de 2005 até 2014, houve uma redução de 22,64% nos números de casos novos e de 29,86% na taxa de detecção anual. Observou-se aumento na proporção de multibacilares com 17,77% e em menores de 15 anos com 3,21% (Tabela 1).

Tabela 1 - Casos novos de hanseníase por ano de diagnóstico segundo a frequência absoluta, taxa de detecção anual (100.000 habitantes), proporção de multibacilares e em menores de 15 anos, no estado de Pernambuco, entre 2005 a 2014

Ano	Número de casos novos	Taxa de detecção anual de casos novos	% Multibacilares	% Em menores de 15 anos
2005	3291	39,12	47,16	10,27
2006	3297	38,78	44,19	11,07
2007	3086	36,36	47,18	11,31
2008	2832	32,42	47,42	10,45
2009	3206	36,39	45,13	9,95
2010	2790	31,72	49,35	10,11
2011	2706	30,52	51,81	11,09
2012	2573	28,81	52,12	10,45
2013	2568	27,89	51,40	11,02
2014	2546	27,44	55,54	10,60
Δ%	-22,64	-29,86	17,77	3,21

Nota: Δ% (Taxa de variação) = (Tempo 2 – Tempo 1/ Tempo 1) * 100;

Tempo 1: valor do primeiro ano da série; Tempo 2: valor do último ano da série.

De acordo com a classificação operacional entre os 28.849 casos predominou o sexo feminino (14.857; 51,41%), e a faixa etária de 15 anos a mais (25.782; 89,37%). Quanto a forma clínica foram 27.277 casos, destes sobressaindo a classificação dimorfa (8.198; 30,05%). Na avaliação do grau de incapacidade física no momento do diagnóstico acentuou-se o grau zero (19.908; 71,18%). O desfecho de tratamento evidenciou os curados (24.820; 87,88%) do total de 28.243.

Nos paucibacilares as maiores frequências foram no sexo feminino (9.286; 32,19%), forma clínica tuberculoide (7.380; 27,06%) e grau zero de incapacidade física (12.065; 43,14%). Já entre os multibacilares acentuaram-se as proporções no sexo masculino (8.564; 29,69%), as formas clínicas dimorfa (8.042; 29,48 %) e virchowiana (3.710; 13,60%) e o grau

zero de incapacidade física (7.843; 28,04%). Destaca-se na avaliação do grau de incapacidade física no diagnóstico entre os paucibacilares e o multibacilares que 6,01% e 16,87% tiveram incapacidade física respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2 – Variáveis demográficas e clínicas dos casos novos de hanseníase segundo a classificação operacional no estado de Pernambuco, no período de 2005 a 2014

Variáveis	Classificação operacional				P-valor
	Paucibacilar		Multibacilar		
	N	%	N	%	
Sexo (n= 28.849)					< 0,001
Feminino	9.286	32,19	5.545	19,22	
Masculino	5.454	18,91	8.564	29,69	
Faixa Etária (n= 28.849)					
0 A 14 anos	2.184	7,57	883	3,06	< 0,001
15 anos a mais	12.556	43,52	13.226	45,85	
Forma Clínica (n= 27.277)					< 0,001
Indeterminada	5.687	20,85	421	1,54	
Tuberculóide	7.380	27,06	474	1,74	
Dimorfa	156	0,57	8.042	29,48	
Virchowiana	28	0,10	3.710	13,60	
Não classificado	591	2,17	788	2,89	
Avaliação do grau de incapacidade física no diagnóstico (n= 27.969)					< 0,001
Grau 0	12.065	43,14	7.843	28,04	
Grau I	1.501	5,37	3.430	12,26	
Grau II	180	0,64	1.290	4,61	
Não avaliado	654	2,34	1.006	3,60	
Desfecho do tratamento (n= 28.243)					< 0,001
Cura	13.285	47,04	11.535	40,84	
Transferências	498	1,76	905	3,20	
Óbito	55	0,19	293	1,04	
Abandono	732	2,59	940	3,33	

Discussão

O estudo permitiu caracterizar o perfil demográfico e clínico dos casos novos de hanseníase segundo a classificação operacional, além de acompanhar a tendência da doença através da taxa de detecção geral, sendo verificado um declínio no período estudado. A taxa anual permaneceu com o parâmetro muito alto em todos os anos, indicando a alta endemicidade da doença no estado de Pernambuco.

A proporção de multibacilares aumentou ao longo dos anos desta pesquisa. Os resultados tiveram similaridade com os dados nacionais, entre 2003 a 2013, período no qual

houve uma redução progressiva da taxa de detecção anual e um aumento na porcentagem de casos multibacilares.⁹

Nos menores de 15 anos, a proporção apresentou um aumento no período do estudo, seguindo aumento da transmissão em Pernambuco. As crianças são tidas como o grupo mais vulnerável à infecção por *Mycobacterium leprae*.¹⁸ Portanto, avaliar a ocorrência de hanseníase nesta faixa etária é crucial, pois reflete a intensidade de propagação do agente infeccioso.¹⁹

Em relação à associação da classificação operacional e sexo, verificou o predomínio de casos no sexo masculino com mais de cinco lesões na pele (multibacilares), semelhantes aos trabalhos na Ilha de Cebu (Filipinas), no distrito Chingelpet (Tamil Nadu na Índia), no Rio Grande do Norte (Brasil) e Ribeirão Preto (São Paulo no Brasil).²⁰⁻²³ A possível explicação seria que as mulheres tendem a visitar os serviços de saúde mais cedo e frequentar regularmente, por se preocuparem mais com o corpo e estética do que os homens.²⁴

Quanto à faixa etária, destacam-se os maiores de 15 anos. Nesta categoria encontram-se os idosos e em pesquisas realizadas no Brasil, México e Coreia, foram os mais acometidos pela doença.^{9, 25-26} Todavia, mais de 10% dos casos novos de hanseníase são em menores de 15 anos, havendo maior concentração em paucibacilares. Tal casuística ocorre uma vez que o menor número de lesões deverá ser na forma inicial da doença, devido ao longo período de incubação do agente etiológico.²⁷

No que diz respeito à forma clínica, observou-se maior frequência nas formas dimorfa e virchowiana em multibacilares. Esse cenário é preocupante, pois, revela que os casos mais graves não estão sendo detectados ou tratados oportunamente para eliminar as fontes de infecção.¹⁹ Outras pesquisas apontam as formas tardias da doença assemelhando-se com os resultados encontrados.²⁸⁻²⁹

O predomínio de pacientes multibacilares é compatível com o diagnóstico tardio e maior risco de incapacidades físicas, colaborando para a manutenção da cadeia de transmissão da doença.³⁰⁻³² As formas mais graves são a dimorfa e a virchowiana, as quais possuem um potencial lesivo maior nas incapacidades físicas.³³

Dos casos novos de hanseníase, 6,01% e 16,87% entre paucibacilares e multibacilares respectivamente apresentaram algum grau de incapacidade física no momento da detecção. Entretanto, no estado de São Paulo, entre 2001 e 2006, foi identificado 60% de pacientes com incapacidade física no diagnóstico, como também, em pesquisas no Brasil, Índia e Colômbia.³⁴⁻

37

Ressalte-se que pacientes curados podem evoluir com algum tipo de seqüela.³⁸ Neste estudo, no desfecho do tratamento foi evidenciada a cura. Em outra pesquisa avaliaram-se ex-

pacientes após a alta medicamentosa por até quatro anos e a maioria das deficiências foi em casos multibacilares.³⁹ Estes casos também são capazes de manifestar as deficiências durante o tratamento.⁴⁰ É importante salientar que os esquemas terapêuticos baseadas apenas no número de lesões (classificação operacional) podem incorrer em erros e ocasionar recidiva, persistência bacilar, falha terapêutica e/ou tratamento insuficiente.⁴¹

A interpretação dos resultados deve levar em consideração que este estudo apresenta limitações decorrentes da utilização de dados secundários, os quais podem suscitar inconsistência em relação à quantidade, qualidade e processamento das informações. No entanto, para minimizar as limitações mencionadas, foram analisadas duplicidade, incompletude e inconsistência nas fichas de notificação, realizando uma limpeza no banco de dados. As informações oriundas do Sinan contribuem para a identificação da situação epidemiológica de uma determinada área.

Na caracterização dos casos novos desse estudo no período de 2005 a 2014, a maior ocorrência nas variáveis foram: sexo feminino, faixa etária de 15 anos a mais, a forma clínica dimorfa, grau zero na avaliação do grau de incapacidade física no momento do diagnóstico e desfecho de tratamento os curados. Essas variáveis foram associadas à classificação operacional. Existindo ao longo dos anos um aumento do percentual de multibacilares e em menores de 15 anos.

Portanto, o estado de Pernambuco continua a ser considerado endêmico para hanseníase e mantém a cadeia de transmissão ativa. Apesar de o programa Sanar realizar ações de vigilância e controle direcionadas a detecção precoce, tratamento em maior número de indivíduos e oferta de assistência aos casos crônicos e graves, foi identificado na área de estudo a persistência da hanseníase. Dessa forma, são necessários mais investimentos para melhoria nos serviços de saúde a fim de que ocorra um diagnóstico precoce dos casos, o início oportuno do tratamento e uma avaliação sistemática e qualificada de seus contatos familiares. Esses investimentos têm como finalidade impedir as deformidades físicas desta doença, bem como evitar novos casos, para que sejam atingidas as metas de eliminação no Brasil.

Referências

1. Suzuki K, Akama T, Kawashima A, Yoshihara A, Yotsu RR, Ishii, N. Current status of leprosy: Epidemiology, basic science and clinical perspectives. *The Journal of Dermatology*. 2012 Feb; 39(2): 121–129.
2. Moreira SC, Batos CJC, Tawil L. Epidemiological situation of leprosy in Salvador from 2001 to 2009. *An. Bras. Dermatol.* 2014 Feb; 89(1): 107-117.

3. Bassaneze B, Gonçalves A, Padovani CR. Características do processo de diagnóstico de hanseníase no atendimento primário e secundário. *Diagnóstico e Tratamento*. 2014, 19(19): 61-67.
4. Oliveira MBB, Diniz LM. Leprosy among children under 15 years of age: literature review. *An. Bras. Dermatol*. 2016; 91(2): 196-203.
5. Júnior Rodrigues IA, Gresta LT, Noviello MLM, Cartelle CT, Lyon S, Arantes RME. Leprosy classification methods: a comparative study in a referral center in Brazil. *International journal of infectious diseases*, v. 45, p. 118-122, 2016.
6. World Health Organization. Global leprosy strategy 2016-2020: accelerating towards a leprosy-free world. World Health Organization, 2016.
7. Bharucha T, Lockwood D. Leprosy in the UK. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2016 Oct;77(10): C154-C156.
8. Blok DJ, Crump RE, Sundaresh R, Ndeffo-Mbah M, Galvani AP, Porco TC et al. Forecasting the new case detection rate of leprosy in four states of Brazil: a comparison of modelling approaches. *Epidemics*. 2017; 18: 92-100.
9. Nobre ML, Illarramendi X, Dupnik KM, Hacker MA, Nery JAC, Jerônimo SMB et al. Multibacillary leprosy by population groups in Brazil: Lessons from an observational study. Johnson C, ed. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2017; 11 (2):e0005364.
10. Freitas RS, Duarte LC, Garcia L. Leprosy in Brazil and its association with characteristics of municipalities: ecological study, 2009–2011. *Tropical Medicine & International Health*. 2014 Out; 19: 1216–1225.
11. Ministério da Saúde (BR). Portal da saúde. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/julho/07/tabela-geral-2015.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2016
12. Pernmabuco. Secretaria Estadual de Saúde. Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde. Programa de Enfretamento das Doenças Negligenciadas no Estado de Pernambuco/SANAR - 2011-2014. Recife, PE, 2. ed., 2014. 39 p.
13. Organização Pan-Americana de Saúde. Resolução CD49.R19/2009. Eliminação de doenças negligenciadas e outras infecções relacionadas à pobreza. 49º Reunião do Conselho Diretor; 61ª Sessão do Comitê Regional. Washington, DC, 2 out. 2009. Disponível em: http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=900&Itemid=423>. Acesso em: 16 nov. 2016
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pe>. Acesso: 01 jun. 2016.

15. Galvão PRS, Ferreira AT, Galvão MG, Maciel RPDA, Hinders D, Am Schreuder P et al. Uma avaliação do sistema de informação SINAN usado no Programa de Controle de Hanseníase no estado do Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Coletiva*. 2009; 17: 87-102.
16. Oliveira MEP, Soares MRAL, Costa MCN, Mota ELA. Avaliação da completude dos registros de febre tifóide notificados no Sinan pela Bahia. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2009; 18(3): 219-226.
17. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como problema de saúde pública: manual técnico-operacional. Brasília: Ministério da Saúde: 2016.
18. Chopra A. Rheumatic and other musculoskeletal manifestations and autoantibodies in childhood and adolescent leprosy: significance and relevance. *Jornal de Pediatria*. 2014 sep-oct; 90(5): 431-436.
19. Santos SD, Penna GO, Costa M da CN, Natividade MS, Teixeira MG. Leprosy in children and adolescents under 15 years old in an urban centre in Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 2016; 111 (6): 359-364.
20. Scheelbeek PFD, Balagon MVF, Orcullo FM, Maghanoy AA, Abellana J, Saunderson PR. A Retrospective Study of the Epidemiology of Leprosy in Cebu: An Eleven-Year Profile. Johnson C, ed. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2013; 7(9): e2444.
21. Joshua V, Mehendale S, Gupte MD. Bayesian model, ecological factors & transmission of leprosy in an endemic area of South India. *The Indian Journal of Medical Research*. 2016; 143(1): 104-106.
22. Moreno CMC, Azevedo IC, Luna FDT, Silva RDCL, Lima JVH, Aquino LAP et al. Temporal Analysis of a Case Series of Leprosy Patients From a Low Endemic Area in Brazil and the Magnitude of Disability. *International Archives of Medicine*. 2016; 9(1).
23. Ramos ACV, Yamamura M, Arroyo LH, Popolin MP, Chiaravalloti Neto F, Palha PF et al. Spatial clustering and local risk of leprosy in São Paulo, Brazil. Johnson C, ed. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2017; 11(2):e0005381.
24. Melão S, Blanco LFO, Mounzer N, Veronezi CCD, Simões PWTA. Perfil epidemiológico dos pacientes com hanseníase no extremo sul de Santa Catarina, no período de 2001 a 2007. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2011; 44(1): 79-84.
25. Larrea MR, Carreño MC, Fine PEM. Patterns and trends of leprosy in Mexico: 1989-2009. *Lepr Rev*. 2012; 83(2):184-194.

26. Lee J, Kim JP, Nishikiori N, Fine PEM. The decline of leprosy in the Republic of Korea; patterns and trends 1977-2013. *Lepr Rev.* 2015; 86(4): 316-327.
27. Moreira SC, Batos CJDC, Tawil L. Epidemiological situation of leprosy in Salvador from 2001 to 2009. *Anais brasileiros de dermatologia.* 2014; 89(1): 107-117.
28. Nardi SMT, Paschoal VD, Chiaravalloti-Neto F, Zanetta DMT. Deficiências após a alta medicamentosa da hanseníase: prevalência e distribuição espacial. *Rev. Saúde Pública.* 2012; 46(6): 969-977.
29. Queirós MI, Ramos Júnior AN, Alencar CHM, Monteiro LD, Sena AL, Barbosa JC. Clinical and epidemiological profile of leprosy patients attended at Ceará, 2007-2011. *An. Bras. Dermatol.* 2016 Jun; 91(3): 311-317.
30. Van Brakel WH, Sihombing B, Djarir H, Beise K, Kusumawardhani L, Yulihane R et al. Disability in people affected by leprosy: the role of impairment, activity, social participation, stigma and discrimination. *Global Health Action, Höggeby.* 2012; 5.
31. Moura ML, Dupnik KM, Sampaio GA, Nobrega PF, Jeronimo AK, Nascimento-Filho JM et al. Active Surveillance of Hansen's Disease (Leprosy) Importance for Case Finding Among Extra-domiciliary Contacts. *PLOS Neglected Tropical Diseases.* 2013 Mar; 7(3).
32. Lima LNGC, Frota CC, Mota RMS Almeida LFA, Pontes AA, Sá G et al. Widespread nasal carriage of *Mycobacterium leprae* among a healthy population in a hyperendemic region of northeastern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz.* 2015;110(7):898-905.
33. Souza CDF, Rodrigues M. Magnitude, tendência e espacialização da hanseníase em menores de 15 anos no estado da Bahia, com enfoque em áreas de risco: um estudo ecológico. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde.* 2015 Jun; 11(20): 201 - 212.
34. Alves CJM, Barreto JA, Fogagnolo L, Contin LA, Nassif PW. Evaluation of the degree of incapacity of patients with a diagnosis of leprosy at a dermatology service in the state of São Paulo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2010 Aug; 43(4): 460-461.
35. Costa LG; Cortela D, Ignotti E. Factors associated with the worsening of the disability grade during leprosy treatment in Brazil. *Lepr Ver.* 2015; 86: 265-272.
36. Sarkar J, Dasgupta A, Dutt D. Disability among new leprosy patients, an issue of concern: an institution based study in an endemic district for leprosy in the state of West Bengal, India. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2012; 78: 328–334.
37. Guerrero MI, Muvdi S, León CI. Delay in leprosy diagnosis as a predictor of disability in a cohort of patients in Colombia, 2000–2010. *Rev Panam Salud Publica.* 2013; 33: 137–143.
38. Barbosa DRM, Almeida MG, Santos AG. Características epidemiológicas e espaciais da hanseníase no Estado do Maranhão, Brasil, 2001-2012. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2014;47(4):

39. Ramos JMH, Souto FJD. Incapacidade póstratamento em pacientes hansenianos em Várzea Grande, Estado de Mato Grosso. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2010; 43(3):293-7.
40. Moschioni C, Antunes CMF, Grossi MAF, Lambertucci JR. Risk factors for physical disability at diagnosis of 19,283 new cases of leprosy. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2010; 43(1):19-22.
41. Porto ACS, Figueira RBFC, Barreto JÁ, Lauris JRP. Evaluation of the social, clinical and laboratorial profile of patients diagnosed with leprosy in a reference center in São Paulo. *An. Bras. Dermatol.* 2015 Apr; 90(2): 169-177.

5.2 Artigo 2 – Análise espacial dos casos novos e áreas de risco de hanseníase em um estado hiperendêmico no Nordeste do Brasil

Resumo

Introdução: A distribuição espacial da hanseníase é um importante instrumento para a epidemiologia, auxiliando na compreensão da dinâmica de transmissão e na identificação de áreas prioritárias.

Objetivo: Analisar a distribuição espacial dos casos novos de hanseníase, os indicadores de monitoramento e avaliação da qualidade dos serviços de saúde e identificar áreas de risco em um estado hiperendêmico no Nordeste do Brasil.

Métodos: estudo ecológico, utilizando os municípios como unidade de análise. Foram obtidos dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) referentes aos casos novos de hanseníase residentes no estado, entre 2005 e 2014. Foram calculados os indicadores de monitoramento e avaliação da qualidade dos serviços de hanseníase por 100 mil habitantes. O método bayesiano empírico local foi utilizado para minimizar a variabilidade das taxas e na análise do padrão espacial foi utilizado os mapas de autocorrelação espacial (Box Map e Moran Map).

Resultados: Foram registrados 28.895 casos novos no período do estudo. A taxa média de detecção foi 21,88/100.000, o índice Moran Global I foi de 0,36 ($p < 0,01$) apontando a existência de dependência espacial e o Moran Map identificou 20 municípios com alta prioridade de atenção. A taxa média de detecção em menores de 15 anos foi 8,78/100.000, o índice de Moran Global I expressou a presença de autocorrelação espacial positiva (0,43; $p < 0,01$) e o Moran Map mostra um *cluster* principal de 15 municípios hiperendêmicos. A taxa média de grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico foi 1,12/100.000, o Moran global apresentou associação espacial positiva (0,17; $p < 0,01$) e no Moran Map localizou *clusters* de municípios (alto-alto) em três mesorregiões. O indicador de proporção de casos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico apresentou uma proporção média de 5,59%. Houve predomínio dos municípios com parâmetro bom nos indicadores de avaliação da qualidade dos serviços de saúde.

Conclusão: Os indicadores avaliados apontaram os municípios prioritários para intervenções, no entanto, ao utilizar as ferramentas de análise espacial verificou-se um número maior de municípios com necessidade de intervenção.

Palavras-chave: Doenças Negligenciadas. Hanseníase. Epidemiologia. Sistema de Informação em Saúde. Análise Espacial.

Abstract

Background: The spatial distribution of leprosy is an important epidemiological tool that helps in understanding transmission dynamics and in identifying priority areas.

Objective: To analyze the spatial distribution of new cases of leprosy; analyze indicators for monitoring and evaluating the quality of healthcare services; and identify areas at risk of occurrences of hyperendemic states in northeastern Brazil.

Methods: This was an ecological study that used municipalities as the analysis unit. The data source was the Health Hazard Notification System (SINAN), regarding new cases of leprosy located within the state, covering the years 2005 to 2014. Indicators for monitoring and evaluating the quality of leprosy care services were calculated per 100,000 inhabitants. The local empirical Bayes method was used to minimize rate variance and spatial autocorrelation maps were used for spatial pattern analysis (box maps and Moran maps).

Results: 28,895 new cases were registered within the study period. The average detection rate was 21.88/100,000; the global Moran I index was 0.36 ($p < 0.01$), thus indicating the existence of spatial dependence; and the Moran map identified 20 municipalities with high priority for attention. The average detection rate among individuals under 15 years of age was 8.78/100,000; the global Moran I index showed the presence of positive spatial autocorrelation (0.43; $p < 0.01$); and Moran map showed a main cluster of 15 hyperendemic municipalities. The average rate of grade 2 physical disability at the time of diagnosis was 1.12/100,000; the global Moran index presented a positive spatial association (0.17; $p < 0.01$); and Moran map located clusters of municipalities (high-high) in three mesoregions. The average rate of leprosy cases with grade 2 disability at the time of diagnosis was 5.59%. Municipalities with good parameters in the indicators for evaluating the quality of healthcare services predominated.

Conclusion: The indicators evaluated showed municipalities that are priorities for intervention, but when spatial analysis tools were used, a greater number of municipalities with intervention needs was found.

Keywords: Neglected Diseases. Leprosy. Epidemiology. Health Information Systems. Spatial Analysis

Introdução

A hanseníase é uma doença negligenciada que ocorre principalmente em populações com condições socioeconômicas desfavoráveis. [1] Persiste como problema de saúde pública em alguns países no mundo, causando impacto socioeconômico e repercussão psicológica nos

indivíduos, devido as deformidades e incapacidades físicas frequentes no processo do adoecimento. [2,3]

A taxa de prevalência da hanseníase no mundo atingiu menos de um caso por 10.000 habitantes no ano de 2000, mas sua eliminação ainda não foi alcançada em 13 países que concentram 94% do total de casos. [4,5] O Brasil, a Índia e a Indonésia são responsáveis por 81% dos casos novos no mundo. [6] Em 2014 foram identificados 14.110 casos novos com grau 2 de incapacidade em 121 países. [7] Nas crianças menores de 15 anos correspondia a 8,8% dos casos novos. [7]

O Brasil tem o segundo maior número anual de casos novos de hanseníase no mundo, com aproximadamente 31.000 casos e taxa de detecção anual de 15,32/100.000 em 2014⁸. As taxas médias de detecção no Brasil, entre 2001 e 2013, atingiram altos níveis de endemicidade em 18 dos 27 estados. [9] As regiões com altas taxas de detecção foram o Norte, Centro-Oeste e Nordeste. [9,10] O estado de Pernambuco, em 2015, registrou uma taxa de detecção geral de 25,63/100.000 e em relação ao número de casos novos ocupa a terceira colocação na região Nordeste, ficando atrás apenas do Maranhão e Bahia. [11]

A análise de fenômenos de saúde no espaço serve para a síntese de indicadores epidemiológicos, ambientais e sociais. [12] Desse modo, a distribuição espacial de uma doença em um determinado local pode ser avaliada através de indicadores, os quais podem ser criados ou escolhidos, já que carregam implícitos pressupostos e hipóteses do pesquisador. [12]

As técnicas de análise espacial no estudo da hanseníase estão sendo empregadas para caracterizar a dinâmica de transmissão, detectar aglomerados de alto risco, identificar áreas com elevadas taxas de detecção e de prevalência associadas às desigualdades sociais, reforçando a influência dos fatores socioeconômicos e ambientais como preditores da doença. [10,13,14] Esse estudo tem como objetivo analisar a distribuição espacial dos casos novos de hanseníase, os indicadores de monitoramento e avaliação da qualidade dos serviços de saúde e identificar áreas de risco em um estado hiperendêmico no Nordeste do Brasil.

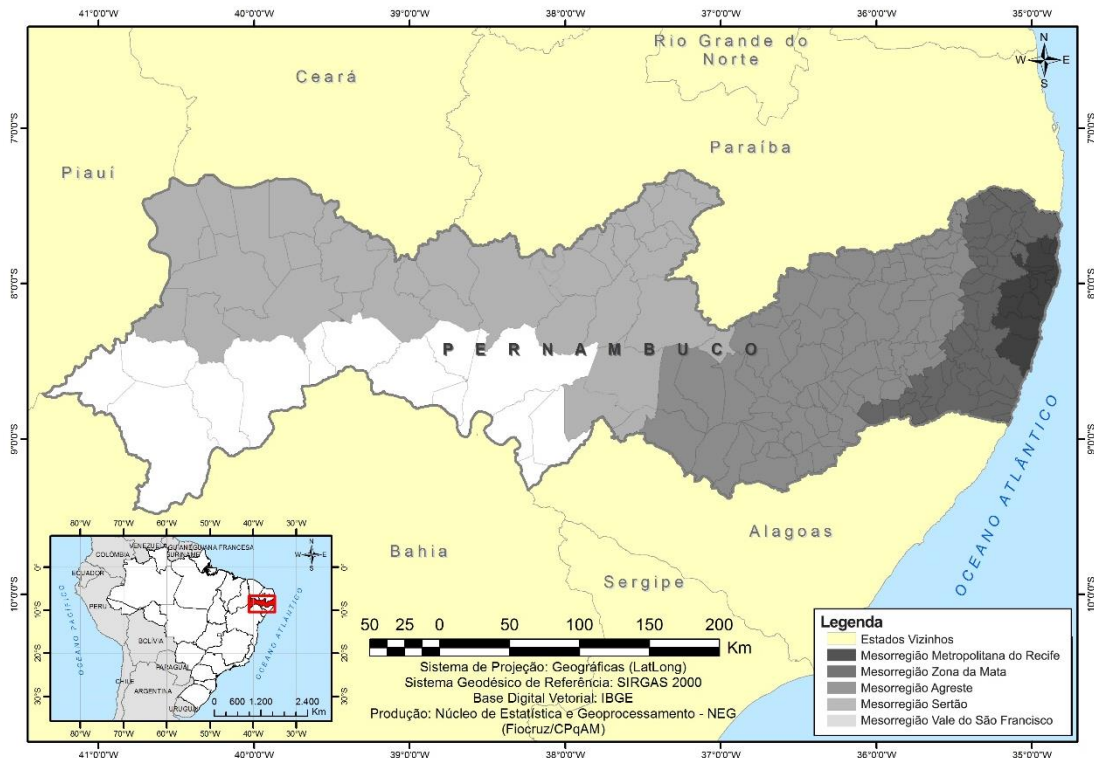
Materiais e métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado no estado de Pernambuco, localizado na região Nordeste do Brasil, possui uma extensão territorial de 98.076,001 km². Com uma população estimada em 2015 de 9.345.603 habitantes e 2.350.132 menores de 15 anos (<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pe>). Pernambuco é composto por 184 municípios, distribuídos em cinco mesorregiões: Metropolitana do Recife, Zona da Mata,

Agreste, Vale do São Francisco e Sertão (Figura 1). [15] Aproximadamente 10% da população reside em áreas de aglomerados subnormais (http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=pe&tema=aglomsbnor_censo2010).

Figura 1 – Localização geográfica do estado de Pernambuco e a divisão por mesorregiões.



Fonte: Instituto Aggeu Magalhães (2016).

Dados sobre hanseníase

Trata-se de um estudo ecológico com os casos novos de hanseníase residentes no Estado de Pernambuco de 2005 a 2014. Foram utilizados dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) do Ministério da Saúde. As informações desse estudo foram resultantes das fichas de notificações e do boletim de acompanhamento de hanseníase. Casos que apresentaram erro de diagnóstico, duplicidade, inconsistência e incompletude nas fichas foram excluídos do estudo. Os dados populacionais e as malhas cartográficas foram obtidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (www.ibge.gov.br).

A partir dos registros do Sinan foi calculado um conjunto de seis indicadores referentes ao monitoramento do progresso da Eliminação da Hanseníase e avaliação da qualidade dos serviços de hanseníase utilizados pelo Ministério da Saúde (Quadro 1). [16] Os valores dos indicadores foram associados aos respectivos municípios para análise espacial.

Quadro 1 – Indicadores Monitoramento do Progresso da Eliminação da Hanseníase e indicadores para avaliar a qualidade dos serviços de hanseníase, enquanto problema de saúde pública

Indicador	Construção	Utilidade	Parâmetros
Indicadores Monitoramento do Progresso da Eliminação da Hanseníase			
Taxa média de detecção anual de casos novos de hanseníase por 100.000 habitantes	Numerador: casos novos residentes em determinado local e diagnosticados nos anos de 2005 a 2014 da avaliação. Dividido por 10. Denominador: população média dos anos de 2009 e 2010 residente no mesmo local. Fator de multiplicação: 100.000	Medir força de morbidade, magnitude e tendência da endemia.	Hiperendêmico: $\geq 40,00/100.000$ hab. Muito alto: 20,00 a 39,99/100.000 hab. Alto: 10,00 a 19,99/100.000 hab. Médio: 2,00 a 9,99 /100.000 hab. Baixo: $<2,00/100.000$ hab.
Taxa média de detecção anual de casos novos de hanseníase de zero a 14 anos por 100.000 habitantes	Numerador: casos novos em menores de 15 anos de idade residentes em determinado local e diagnosticados nos anos 2005 a 2014 da avaliação. Dividido por 10. Denominador: população média dos anos de 2009 e 2010 de zero a 14 anos residente no mesmo local. Fator de multiplicação: 100.000	Medir força da transmissão recente da endemia e sua tendência.	Hiperendêmico: $\geq 10,00/100.000$ hab. Muito alto: 5,00 a 9,99/100.000 hab. Alto: 2,50 a 4,99 /100.000 hab. Médio: 0,50 a 2,49 /100.000 hab. Baixo: $< 0,50 /100.000$ hab.
Taxa média de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico por 100 mil hab. (1)	Numerador: casos novos com grau 2 de incapacidade física no diagnóstico, residentes em determinado local e detectados nos anos 2005 a 2014 da avaliação. Dividido por 10. Denominador: população média dos anos de 2009 e 2010 residente no mesmo local. Fator de multiplicação: 100.000	Avaliar as deformidades causadas pela hanseníase na população geral e compará-las com outras doenças incapacitantes. Utilizado em conjunto com a taxa de detecção para monitoramento da tendência de detecção oportuna dos casos novos de hanseníase.	Muito alto: $> 10,00 /100.000$ hab. Alto: 5,00 a 9,99 /100.000 hab. Médio: 2,00 a 4,99 /100.000 hab. Baixo: 0,10 a 1,99 /100.000 hab.
Proporção média de casos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico, entre os casos novos detectados e avaliados no ano (1)	Numerador: casos novos com grau 2 de incapacidade física no diagnóstico, residentes em determinado local e detectados nos anos 2005 a 2014 da avaliação. Denominador: Casos novos com grau de incapacidade física avaliado, residentes no	Avaliar a efetividade das atividades da detecção oportuna e/ou precoce de casos.	Alto: $\geq 10,00\%$ Médio: 5,00 a 9,99% Baixo: $< 5,00\%$

	mesmo local e período. Fator de multiplicação: 100. Dividido por 10.		
Indicadores para avaliar a qualidade dos serviços de hanseníase			
Proporção média de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física avaliado no diagnóstico	Numerador: casos novos com grau de incapacidade física avaliado no diagnóstico, residente em determinado local e detectado nos anos 2005 a 2014 da avaliação. Denominador: Casos novos de hanseníase residentes no mesmo local e diagnosticados nos anos da avaliação. Fator de multiplicação: 100 Dividido por 10.	Medir a qualidade do atendimento nos Serviços de Saúde.	Bom: $\geq 90,00\%$ Regular: 75,00 a 89,99% Precário: $< 75,00\%$
Proporção média de examinados entre os contatos intradomiciliares registrados dos casos novos de hanseníase nos anos	Numerador: contatos intradomiciliares examinados referentes aos casos novos residentes em determinado local e diagnosticados nos anos 2005 a 2014 da avaliação. Denominador: Total de contatos intradomiciliares registrados referentes aos casos novos residentes no mesmo local e diagnosticados nos anos 2005 a 2014 da avaliação. Fator de multiplicação: 100 Dividido por 10.	Avaliar a capacidade dos serviços em realizar a vigilância de contatos intradomiciliares para detecção de novos casos.	Bom: $\geq 75,00\%$ Regular: 50,00 a 74,99% Precário: $< 50,00\%$

Fonte: Brasil (2010, 2016).

Nota:

(1) Indicador calculado somente quando o percentual de casos com grau de incapacidade física avaliado for maior ou igual a 75%.

Análise espacial

Os programas utilizados foram o TerraView (versão 4.2) para o processamento, análise, e cálculo dos indicadores de autocorrelação espacial e o QGIS (versão 2.14) para apresentação de dados cartográficos e construção dos mapas temáticos.

Foram calculados indicadores suavizados pelo método bayesiano empírico local para minimizar a instabilidade ocasionada pela flutuação aleatória das taxas. Esse método suaviza as taxas brutas por meio da aplicação de médias ponderadas, criando uma terceira taxa corrigida

e sendo útil no controle das flutuações aleatórias em pequenas áreas, suavizando as taxas e auxiliando na estimação da verdadeira distribuição espacial da doença em estudo. [17-19]

A autocorrelação espacial foi avaliada pelo índice global de Moran, que testa a dependência espacial entre as observações e é calculado a partir de parâmetro de vizinhança preestabelecido. [20] O Índice de Moran varia entre -1 e +1, onde os valores iguais a zero indicam a inexistência de autocorrelação espacial e os valores próximos de +1 e -1 indicam a existência de autocorrelação espacial positiva ou negativa, respectivamente. Quanto mais próximo de 1 maior a semelhança entre vizinhos. [21]

Foi utilizado o índice de Moran local, que resultou no *Local Indicators of Spatial Association* (LISA), que permite encontrar os municípios com dependência espacial não observados nos índices globais. Na geração do LISA map é avaliada a significância dos valores do índice de Moran Local obtido para cada objeto (polígono) em relação à hipótese de não existência de autocorrelação espacial (hipótese nula). [22]

Para a visualização de dependência espacial, foi utilizado como método o diagrama de espalhamento de Moran, que se baseia em valores normalizados, e permitem a análise do comportamento espacial dos dados. Trata-se de confrontar valores normalizados de determinado atributo em uma área com a média de seus vizinhos e assim criar um gráfico de duas dimensões, sendo um eixo de valores normalizados e outro com as médias dos vizinhos, também normalizados, dividido em quatro quadrantes. [22]

Dessa maneira, permite-se comparar o valor de cada município com seus vizinhos, da seguinte forma: Os quadrantes 1 (Q1- valores e médias positivas) e 2 (Q2- valores e médias negativas) identificam uma localização que possui vizinhos com valores semelhantes. Os quadrantes 3 (Q3- valores positivos e médias negativas) e 4 (valores negativos e médias positivas) indicam uma localização que possui vizinhos com valores diferentes.

Para visualização da dependência espacial foram construídos o Box Map (as áreas geográficas de acordo com os quadrantes) e o Moran Map, que apresenta as áreas com significância estatística ($p < 0,05$) segundo o diagrama de espalhamento de Moran.

Considerações éticas

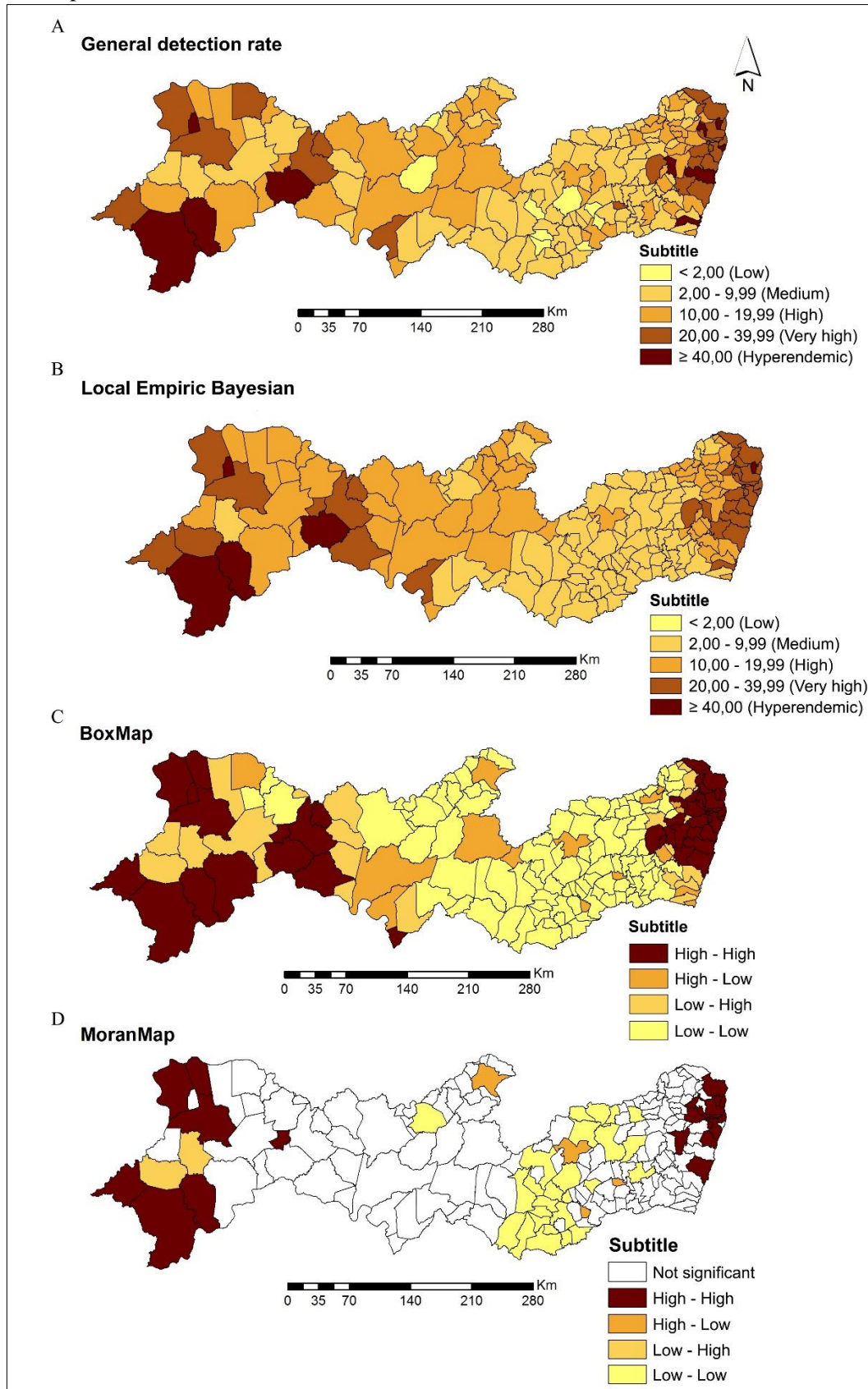
O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto Aggeu Magalhães/Fiocruz-PE (CAEE: 57922816.3.0000.5190).

Resultados

Foram registrados 28.895 casos novos de hanseníase no período estudado, com taxa média de detecção de 21,88/100.000, que variou de 0,88 /100.000 até 85,0/100.000 habitantes.

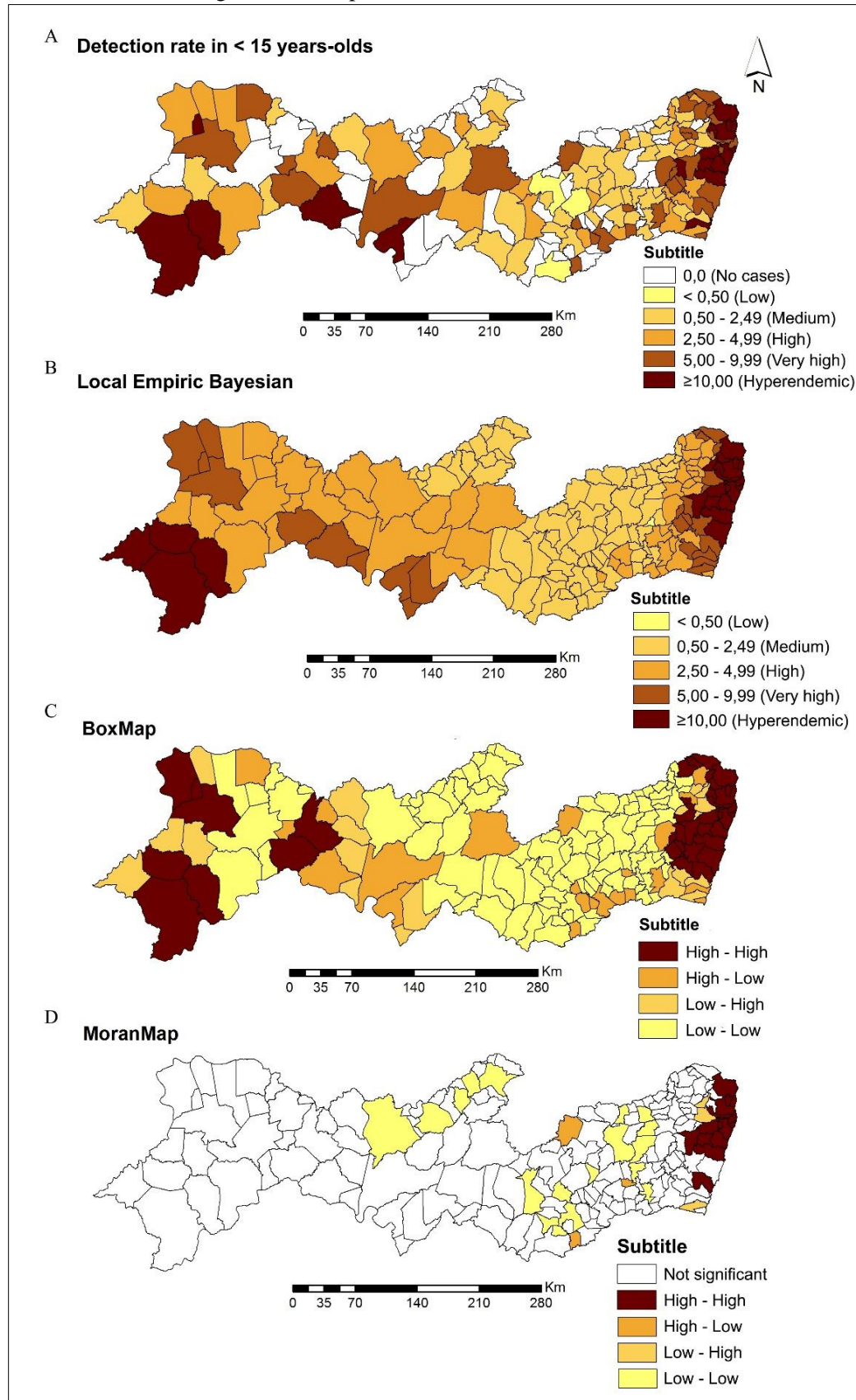
Um total de 10 (5,43%) municípios foram classificados como hiperendêmicos (Figura 2A). A análise bayesiana empírica local mostrou redução de cinco municípios hiperendêmicos (Figura 2B). O índice de Moran Global I foi de 0,36 ($p < 0,01$), apontando a existência de dependência espacial. No Box Map foram localizados quatro *clusters* formados por: 26, 5, 3 e 4 municípios, respectivamente (Figura 2C). O mapa de Moran Map identificou 20 municípios com alta prioridade de atenção (Figura 2D).

Figura 2 – Análise espacial da taxa de detecção geral de casos novos de hanseníase: taxa de detecção dos casos novos de hanseníase (A), taxa suavizada pelo método bayesiano empírico local (B); Box Map (C) e Moran Map (D), por 100 mil habitantes, segundo município. Pernambuco, Brasil, 2005-2014



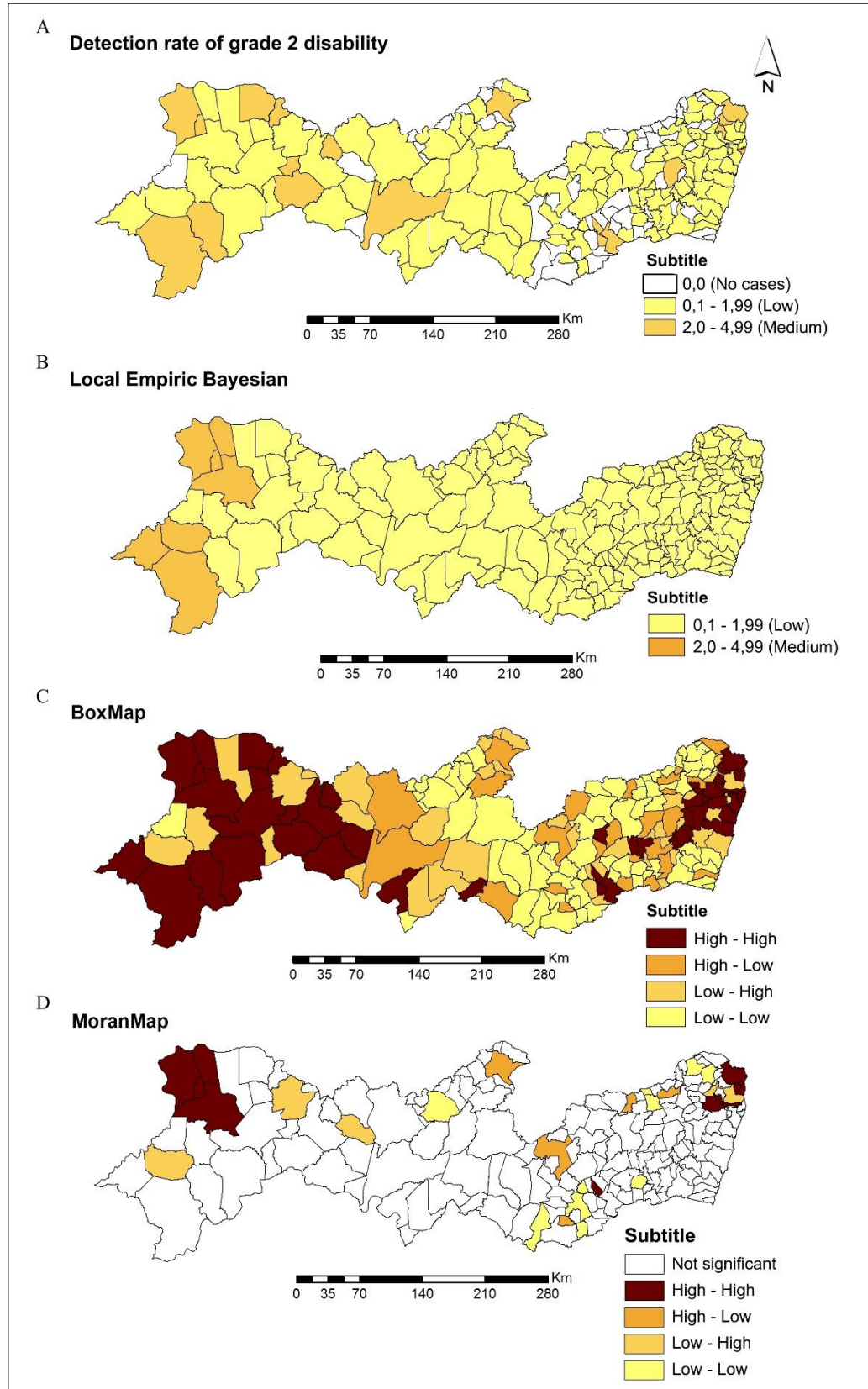
A taxa média de detecção em menores de 15 anos foi 8,78/100.000 (mínimo 0,39 - máximo 31,17). A proporção de casos novos em menores de 15 anos foi 10,63% em relação ao total de casos novos. A Figura 3A apresenta a taxa média de detecção em menores de 15 anos, 18 (9,78%) municípios foram classificados como hiperendêmicos e 34 (18,48%) como de endemicidade muito alta. A aplicação do método bayesiano empírico local permitiu identificar mais claramente essas áreas (Figura 3B). O índice de Moran Global I expressou a presença de autocorrelação espacial positiva (0,43; $p < 0,01$). No Box Map (Figura 3C) é possível confirmar a concentração de municípios em quatro áreas. O Moran Map (Figura 3D) mostra um padrão não aleatório, com um *cluster* principal de 15 municípios hiperendêmicos.

Figura 3 – Análise espacial da taxa de detecção geral de casos novos de hanseníase na população de zero a 14 anos: taxa detecção geral em menores de 15 anos (A), taxa suavizada pelo método bayesiano empírico local (B), Box Map (C) e Moran Map (D), por 100 mil habitantes, segundo município. Pernambuco, Brasil, 2005-2014



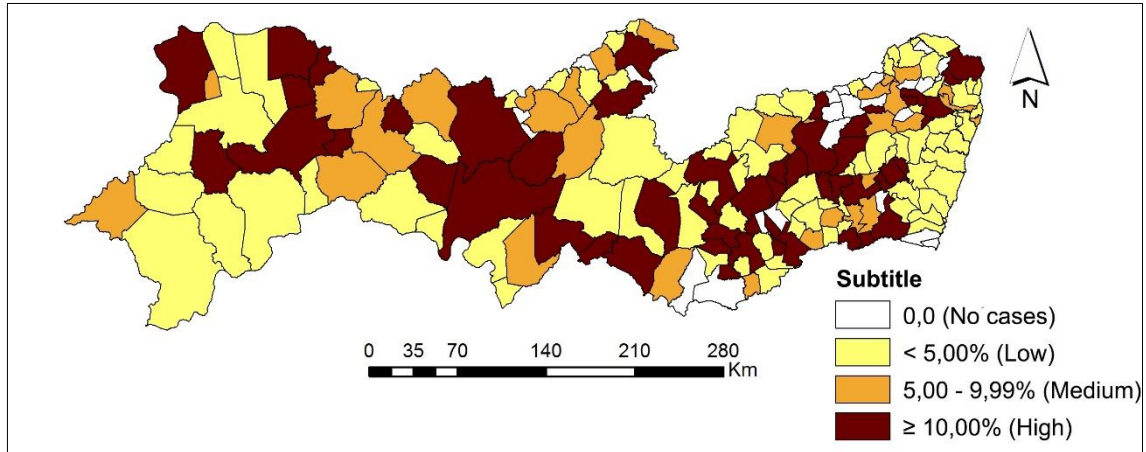
A taxa média de grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico foi 1,12/100.000 habitantes (mínimo 0,16 - máximo 4,58). A Figura 4A mostra que 19 (10,33%) municípios situavam-se no estrato com taxas médias e 109 (59,24%) apresentavam parâmetro baixo. Por meio do método bayesiano empírico local observa-se a formação de dois conjuntos com 7 municípios com taxas médias (Figura 4B). O índice de Moran global apresentou associação espacial positiva (0,17; $p < 0,01$). No Box Map foram identificados agregados com municípios (alto-alto) em 22 municípios na Região Metropolitana do Recife e Zona da Mata, 20 municípios concentrados no Sertão e Vale do São Francisco e 6 municípios dispersos na mesorregião do Agreste (Figura 4C). O Moran Map localizou *clusters* do tipo alto-alto em três mesorregiões (Figura 4D).

Figura 4 – Análise espacial da taxa de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física no momento do diagnóstico: taxa de detecção com grau 2 de incapacidade (A), Taxa suavizada pelo método bayesiano empírico local I (B), Box Map (C) e Moran Map (D), por 100 mil habitantes, segundo município. Pernambuco, Brasil, 2005-2014



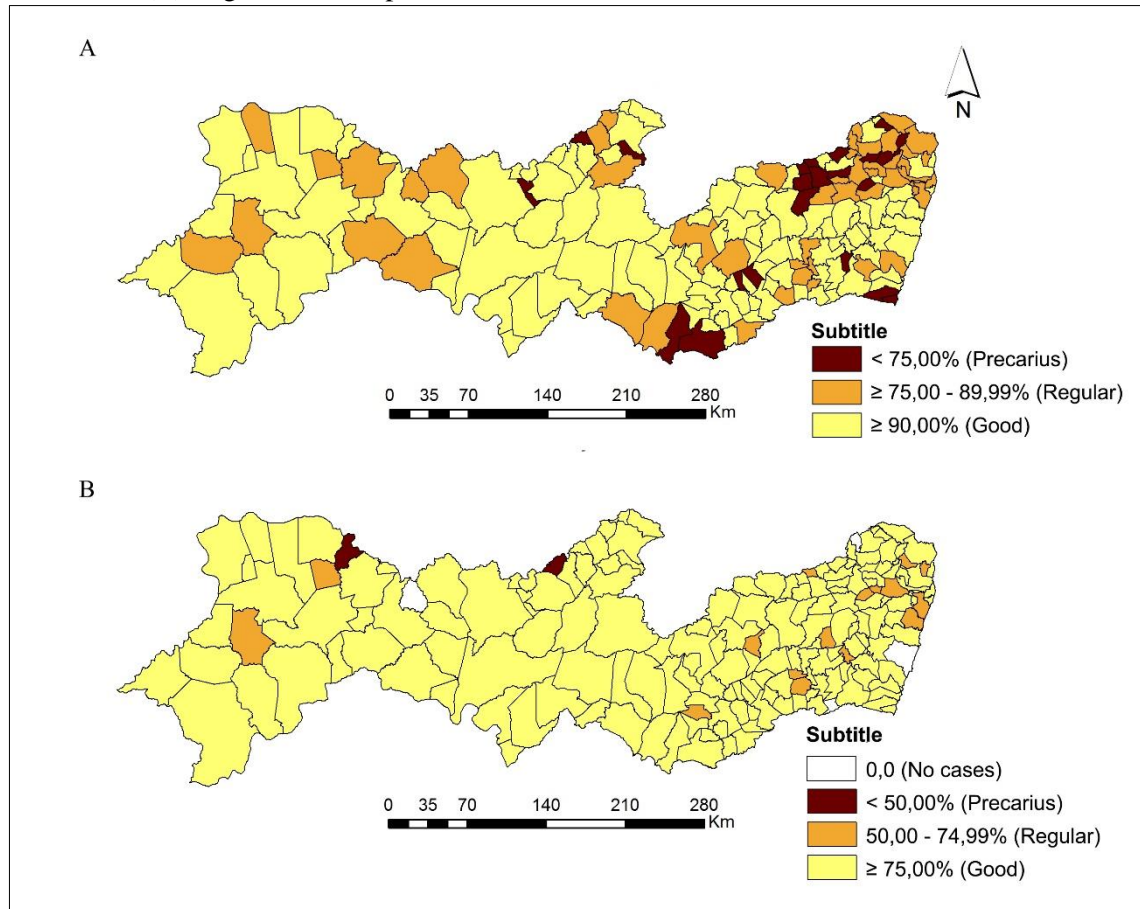
O indicador de proporção de casos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico apresentou uma proporção média de 5,59%. A Figura 5 demonstra um padrão irregular, identificando municípios com parâmetro alto próximos a municípios com parâmetro baixo.

Figura 5 – Mapa da proporção de casos com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico entre os casos novos detectados e avaliados segundo município. Pernambuco, Brasil, 2005-2014



O indicador de proporção de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física avaliados no momento do diagnóstico apresentou uma proporção média de 91,15%. Os municípios com parâmetro precário localizaram-se em três mesorregiões (Figura 6A). Já o indicador de contatos examinados obteve uma proporção média de 81,58%. Observa-se predomínio dos municípios com parâmetro bom. Apenas dois municípios apresentaram o parâmetro precário (Figura 6B).

Figura 6 - Análise espacial dos indicadores da qualidade dos serviços: proporção de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física avaliados no momento do diagnóstico (A), proporção de examinados entre os contatos intradomiciliares registrados dos casos novos de hanseníase (B), segundo município. Pernambuco, Brasil, 2005-2014



Discussão

O padrão de distribuição espacial dos casos novos de hanseníase mostrou heterogeneidade espacial significativa e identificou aglomerados de municípios com alto risco para ocorrência, transmissão ativa e diagnóstico tardio da doença. Os indicadores avaliados apontaram os municípios prioritários para intervenções, no entanto, ao utilizar os métodos bayesiano e Moran local verificou-se um número maior de municípios com necessidade de intervenção.

No presente estudo observou-se a proximidade de municípios com baixas taxas de detecção e outros com taxas elevadas. Embora as distribuições das taxas brutas traduzam a expressão espacial da hanseníase, os mapas temáticos com as taxas suavizadas foram mais adequados para a compreensão dos efeitos espaciais ocasionados pelos municípios vizinhos mais próximos. Estes permitiram visualizar melhor o padrão espacial da doença, os espaços de risco e a influência de pequenas populações.

Na análise espacial, um dos principais problemas consiste no uso dos mapas com as taxas brutas e sua alta instabilidade para expressar o risco de um determinado evento quando a população da região de ocorrência é pequena pode ocasionar conclusões equivocadas. [23] Neste estudo, como forma de minimizar este problema, áreas com taxas de detecção zero foram suavizadas pela estrutura de vizinhança do método bayesiano.

De forma complementar à análise espacial descritiva, foi avaliada a correlação espacial utilizando-se o índice global de Moran que identifica a dependência dos dados em relação aos seus vizinhos. Outros estudos também utilizaram essa técnica para a determinação de clusters significativos com elevada taxa de detecção, como exemplo, casos de hanseníase em Mossoró (Rio Grande do Norte, Brasil), coffee wilt disease em Kaweri (Uganda) e câncer no trato gastrointestinal em duas províncias do Mazandaran e Golestan, na região do Mar Cáspio no Irã. [20,24,25]

O Box Map da taxa média de detecção em menores de 15 anos apresentou padrão espacial de risco semelhante à taxa de detecção geral, demonstrando que está ocorrendo transmissão ativa da doença. Contudo, ao analisar as áreas com significância estatística (Moran Map), os aglomerados do tipo alto-alto concentravam-se apenas em duas áreas (Região Metropolitana do Recife e Zona da Mata). A pesquisa que avaliou a distribuição espacial da hanseníase no Brasil identificou um dos principais *clusters* de alta endemicidade na Região Metropolitana do Recife, corroborando com os achados do estudo. [26]

As taxas de detecção em menores de 15 anos e a geral, pelo método bayesiano, identificaram *clusters* com municípios nos parâmetros hiperendêmicos e muito alto. Esses indicadores epidemiológicos refletem a transmissão ativa e a eficiência operacional do programa de eliminação da hanseníase, bem como, a taxa média de detecção em menores de 15 tem relação com doença recente e focos de transmissão ativos na família ou entre contatos. [27-31]

Na análise espacial da taxa de grau 2 de incapacidade no momento do diagnóstico predominaram municípios com baixas e médias taxas. No Box Map a localização dos *clusters* assemelhou-se com os identificados nas taxas de detecção geral e em menores de 15 anos. No Moran Map os *clusters* significativos foram detectados nas três mesorregiões, com destaque para o Sertão. Esse indicador aponta a constância da prevalência oculta e atraso no diagnóstico, portanto é uma das formas de avaliar a precocidade do diagnóstico da hanseníase. [32,33] O diagnóstico precoce pode ser dificultado pela semelhança dos sintomas da hanseníase com muitos tipos de doenças de pele e problemas neuropáticos. [10]

No indicador de proporção de grau 2 de incapacidade física foram identificados aglomerados de municípios com parâmetro alto. Este indicador também avalia a precocidade do diagnóstico da hanseníase. [32] Dessa maneira, confirma-se o que já se tinha encontrado anteriormente, a prevalência oculta e o atraso no diagnóstico interferem na detecção precoce da hanseníase. [33]

Foram analisados mais dois indicadores de avaliação da qualidade do serviço de saúde. A proporção do grau de incapacidade física avaliado no momento do diagnóstico localizou 22 (11,96%) municípios com o parâmetro precário em três mesorregiões, reafirmando principalmente, na área do Agreste, o déficit da qualidade de atendimento nos Serviços de Saúde. Entretanto, a maioria dos municípios estavam com o parâmetro bom e dispersos no mapa. Logo, estes indicadores avaliaram como boa a qualidade de atendimento nos Serviços de Saúde nestes municípios. Dessa forma, é oportuno considerar que os serviços de saúde estão descentralizados, através das equipes da Estratégia Saúde da Família, as quais contribuem na reorganização da assistência aos pacientes com hanseníase. [34] Esta descentralização tem a finalidade de melhorar a organização da demanda e ampliar a capacidade da população perceber a doença e saber que é possível ir a um serviço de saúde, ser diagnosticado, tratado e curado. [35] A atuação da Estratégia Saúde da Família contribuí para melhorar o acesso da população aos serviços de saúde no Brasil. [14, 36]

Neste estudo, a distribuição espacial do indicador de proporção de examinados entre os contatos intradomiciliares apresentou a maioria dos municípios com parâmetro bom e estes municípios estavam dispersos nas mesorregiões. Este indicador avalia a capacidade dos serviços em realizar a vigilância desses contatos para detecção de casos novos. [37] Contatos domiciliares têm o risco maior de obter a hanseníase devido ao tempo prolongado com casos multibaciliares positivos sem diagnóstico. [38] Os contatos não devem concentrar-se apenas nos domiciliares, mas precisam atingir um maior espectro de redes de contato social. [31] Pesquisa revelou que em mais de 40% dos casos o contato era social ou o ambiente em que o indivíduo havia sido infectado era desconhecido, dando força à hipótese de que o papel dos contatos extra-domiciliares na transmissão desta doença dentro das cidades é importante. [39] É necessário, então, um diagnóstico precoce que inclua o monitoramento correto do caso índice e contatos domiciliares e sociais, garantindo o corte das cadeias de transmissão tanto na família como na comunidade. [40] O acompanhamento dos contatos domiciliares é uma decisão de saúde pública que pode melhorar o controle da hanseníase. [41]

A utilização exclusiva dos indicadores de monitoramento do programa e de avaliação da qualidade dos serviços de hanseníase, não foram suficientes para implantação das ações

necessárias no enfrentamento das metas de eliminação pelo *Global Leprosy Programme* no Brasil, assim a análise espacial é uma ferramenta que pode ser utilizada pelos serviços na identificação de áreas prioritárias para subsidiar os gestores no direcionamento das políticas públicas das ações de eliminação.

Os resultados desse estudo evidenciam a persistência da hanseníase como problema de saúde pública, caracterizando a hiperendemicidade do Estado. A aplicação de diferentes métodos de análise espacial, permitiu localizar essas áreas, que não seriam identificadas empregando-se apenas os indicadores epidemiológicos. Todas as técnicas de análise espacial possuem vantagens e desvantagens e a complementação de métodos, como feito no estudo, pode ser necessária para analisar com maior exatidão as áreas prioritárias para ações de eliminação.

Referências

1. Mitjà O, Marks M, Bertran L, et al. Integrated Control and Management of Neglected Tropical Skin Diseases. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 2017; 11(1): e0005136. doi:10.1371/journal.pntd.0005136. PMC5245794
2. Nery JS, Pereira SM, Rasella D et al. Effect of the Brazilian Conditional Cash Transfer and Primary Health Care Programs on the New Case Detection Rate of Leprosy. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 2014: 8.
3. Van Brakel WH, Sihombing B, Djarir H et al. Disability in people affected by leprosy: the role of impairment, activity, social participation, stigma and discrimination. *Global Health Action* 2012: 5.
4. Porichha D. Does Leprosy Need a Stronger Surveillance System Now? A point of view article. *Indian J Lepr* 2015; 87: 33-7.
5. Brook CE, Beauclair R, Ngwenya O et al. Spatial heterogeneity in projected leprosy trends in India. *Parasites & Vectors* 2015; 8: 1-11.
6. Bharucha T, Lockwood D. Leprosy in the UK. *British Journal Hospital Medicine*, 2016; 77 (10): 154-156.
7. WHO. World Health Organization. Global leprosy strategy 2016-2020: accelerating towards a leprosy-free world. World Health Organization, 2016.
8. Blok DJ, Crump RE, Sundaresh R et al. Forecasting the new case detection rate of leprosy in four states of Brazil: a comparison of modelling approaches. *Epidemics* 2017; 18: 92-100.

9. Nobre ML, Illarramendi X, Dupnik KM, Hacker MA, Nery JAC, Jerônimo SMB, Sarno EM. Multibacillary leprosy by population groups in Brazil: Lessons from an observational study. Johnson C, ed. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 2017; 11: e0005364.
10. Freitas RS, Duarte LC, Garcia L. Leprosy in Brazil and its association with characteristics of municipalities: ecological study, 2009–2011. *Tropical Medicine & International Health* 2014; 19: 1216–1225.
11. BRASIL. Ministério da Saúde. Registro ativo: número e percentual, Casos novos de hanseníase: número, coeficiente e percentual, faixa etária, classificação operacional, sexo, grau de incapacidade, contatos examinados, por estados e regiões. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/julho/07/tabela-geral-2015>>.pdf. Acesso em: 22 nov. 2016
12. Lal A, Hales S. Heterogeneity in hotspots: spatio-temporal patterns in neglected parasitic diseases. *Epidemiology and Infection* 2015; 143 (3): 631-639.
13. Cabral-Miranda W, Chiaravalloti Neto F, Barrozo LV. Socio-economic and environmental effects influencing the development of leprosy in Bahia, north-eastern Brazil. *Tropical Medicine & International Health* 2014; 19: 1504–1514.
14. Ramos ACV, Yamamura M, Arroyo LH et al. Spatial clustering and local risk of leprosy in São Paulo, Brazil. *PLoS Negl Trop Dis* 2017; 11: e0005381.
15. INSTITUTO AGGEU MAGALHÃES. Núcleo de Estatística e Geoprocessamento. Mapa do estado de Pernambuco por mesorregião. Recife, [2016].
16. BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como problema de saúde pública: manual técnico-operacional. Brasília, DF, 2016. 58 p.
17. Yin F, Feng Z, Li X. Spatial analysis of primary and secondary syphilis incidence in China, 2004-2010. *International Journal of STD & AIDS* 2012; 23: 870 – 875.
18. Raghavan RK, Goodin DG, Neises D, Anderson GA, Ganta RR. Hierarchical Bayesian Spatio–Temporal Analysis of Climatic and Socio–Economic Determinants of Rocky Mountain Spotted Fever. *PLoS ONE* 2016; 11: e0150180.
19. Huang X, Lambert S, Lau C et al. Assessing the social and environmental determinants of pertussis epidemics in Queensland, Australia: A Bayesian spatio-temporal analysis. *Epidemiology and Infection* 2017; 145: 1221-1230.
20. Soleimani A., Hassanzadeh J, Motlagh AG, Tabatabaee H, Partovipour E, Keshavarzi S, Hossein M. Spatial Analysis of Common Gastrointestinal Tract Cancers in Counties of Iran. *Asian Pac J Cancer Prev* 2015; 16: 4025-4029.

21. Hernández-Vásquez A, Bendequí-Quispe G, Díaz-Seijas D, Santero M, Minckas N, Azañedo D, Antiporta DA. Análisis espacial del sobrepeso y la obesidad infantil en el Perú, 2014. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2016; 33: 489-97.
22. Anselin L, Local indicators of spatial association – LISA. *Geographical Analyses*, 1995; 27: 93-115.
23. Devine OJ, Thomas ALM, Halloran E. Empirical Bayes Methods for Stabilizing Incidence Rates before Mapping. *Epidemiology* 1994; 5: 622-630.
24. Queiroz JW, Dias GH, Nobre ML 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* 2010; 82: 306–314.
25. Pinard F, Makune S. E., Campagne P, Mwangi J. Spatial Distribution of Coffee Wilt Disease Under Roguing and Replanting Conditions: A Case Study from Kaweri Estate in Uganda. *Phytopathology* 2016; 106: 1291-1299.
26. Penna MLF, Oliveira MLW, Penna G. Spatial Distribution of Leprosy in the Amazon Region of Brazil. *Emerg Infect Dis.* 2009; 15: 650–652.
27. Lana FCF, Fabri A da COC, Lopes FN, Carvalho APM, Lanza FM. Deformities due to Leprosy in Children under Fifteen Years Old as an Indicator of Quality of the Leprosy Control Programme in Brazilian Municipalities. *Journal of Tropical Medicine* 2013.
28. Dogra S, Narang T, Kumar B. Leprosy - evolution of the path to eradication. *The Indian Journal of Medical Research* 2013; 137: 15-35.
29. Santos VS, Santos LC, Lôbo LV, Lemos LM, Gurgel RQ, Cuevas LE. Leprosy and Disability in Children Younger Than 15 Years in an Endemic Area of Northeast Brazil. *Pediatr Infect Dis J.* 2015; 34: e44-7.
30. Yan L, Shen J, Zhou M, Zhang G. Survey on child leprosy patients and problems resulted from the disease in China. *Lepr Rev* 2015; 86: 75–79.
31. Barreto JG, Bisanzio D, Frade MAC et al. Spatial epidemiology and serologic cohorts increase the early detection of leprosy. *BMC Infectious Diseases* 2015; 15: 527.
32. Brito AL, Monteiro LD, Ramos Junior AN, Heukelbach J, Alencar CH. Temporal trends of leprosy in a Brazilian state capital in Northeast Brazil: epidemiology and analysis by joinpoints, 2001 to 2012. *Rev. bras. epidemiol.* 2016; 19: 194-204
33. Monteiro LD, Martins-Melo FR, Brito AL, Alencar CH, Heukelbach J. Spatial patterns of leprosy in a hyperendemic state in Northern Brazil, 2001-2012. *Revista de Saúde Pública* 2015; 49.

34. Barbieri RR, Sales AM, Hacker MA et al. Impact of a Reference Center on Leprosy Control under a Decentralized Public Health Care Policy in Brazil. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 2016; 10: e0005059.
35. Duarte-Cunha M, Souza-Santos R, Matos HJD, Oliveira MLWD. Epidemiological aspects of leprosy: a spatial approach. *Cad. Saúde Pública* 2012; 28: 1143-1155.
36. Lapa TM, Albuquerque MDFPM, Carvalho MS, Silveira Júnior JC. Spatial analysis of leprosy cases treated at public health care facilities in Brazil. *Cad. Saúde Pública* 2006; 22: 2575-2583.
37. Lobato DC, Neves DCO, Xavier MB. Evaluation of surveillance actions of household contacts of patients with leprosy in the City of Igarapé-Açu, Pará State, Brazil. *Rev Pan-Amaz Saude, Ananindeua* 2016; 7: 45-53.
38. Joshua V, Mehendale S, Gupte MD. Bayesian model, ecological factors & transmission of leprosy in an endemic area of South India. *The Indian Journal of Medical Research* 2016; 143: 104-106.
39. Santos SD, Penna GO, Costa M da CN, Natividade MS, Teixeira MG. Leprosy in children and adolescents under 15 years old in an urban centre in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 2016; 111: 359-364.
40. Romero-Montoya M, Beltran-Alzate JC, Cardona-Castro N. Evaluation and Monitoring of *Mycobacterium Leprae* Transmission in Household Contacts of Patients with Hansen's Disease in Colombia. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 2017; 11: e0005325.
41. Barreto JG, Bisanzio D, Guimarães LS, Spencer JS, Vazquez-Prokopec GM, Kitron U, Salgado CG. Spatial Analysis Spotlighting Early Childhood Leprosy Transmission in a Hyperendemic Municipality of the Brazilian Amazon Region. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 2014; 8: 1-10.

6 CONCLUSÕES

Na caracterização dos casos novos de hanseníase no período de 2005 a 2014, a maior ocorrência nas variáveis foram: sexo feminino, faixa etária de 15 anos a mais, a forma clínica dimorfa, grau zero na avaliação do grau de incapacidade física no momento do diagnóstico e desfecho de tratamento os curados. Essas variáveis foram associadas à classificação operacional.

O padrão espacial da hanseníase foi heterogêneo, e os *clusters* de alto risco para ocorrência, transmissão ativa e diagnóstico tardio da doença foram localizados principalmente nas mesorregiões: Região Metropolitana do Recife, Zona da Mata, Sertão e Vale do São Francisco. A aglomeração espacial do Agreste mostrou que o diagnóstico dos casos novos realizados também nesta área ocorre de forma tardia.

Portanto, os resultados desse estudo evidenciam a persistência da hanseníase como problema de saúde pública no estado de Pernambuco. As áreas prioritárias de intervenção foram identificadas, e podem subsidiar os gestores no direcionamento das políticas públicas para nortear as atividades de planejamento das ações de combate a endemia. É imprescindível intervir nestas áreas estimulando a vigilância epidemiológica e os serviços de saúde no diagnóstico precoce de casos, no início oportuno do tratamento específico e na abordagem sistemática e qualificada dos contatos de hanseníase. É também preciso implantar atividades de educação em saúde com enfoque em medidas de controle e prevenção.

REFERÊNCIAS

- ABATH, M. D. B. et al. Avaliação da completude, da consistência e da duplicidade de registros de violências do Sinan em Recife, Pernambuco, 2009-2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 131–142, 2014.
- ALBUQUERQUE, M. DE F. P. M. Urbanization, slums, and endemics: the production of filariasis in Recife, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 487–497, 1993.
- ALENCAR, C. H. et al. Clusters of leprosy transmission and of late diagnosis in a highly endemic area in Brazil: Focus on different spatial analysis approaches. **Tropical Medicine and International Health**, Oxford, v. 17, n.4, p. 518-525, 2012.
- AMARAL, E. P. et al. Desenvolvimento de incapacidades físicas decorrentes da hanseníase no Vale do Jequitinhonha, MG. **Revista Latino-Americana Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 6, p. 993-997, 2008.
- ARAÚJO, M. G. Hanseníase no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 36, n. 3, p. 373-382, maio/jun. 2003.
- ARAÚJO, S. et al. Unveiling healthy carriers and subclinical infections among household contacts of leprosy patients who play potential roles in the disease chain of transmission. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 107, n. supl.1, p. 55–59, 2012.
- BAIALARDI, K. S. O estigma da hanseníase: relato de uma experiência em grupo com pessoas portadoras. **Hansenologia Internationalis**, São Paulo, v. 32, p. 27-36, 2007.
- BAILEY, T. C. et al. Modeling of under-detection of cases in disease surveillance. **Annals of Epidemiology**, New York, v. 15, n. 5, p. 335–343, 2005.
- BAKKER M. I. et al. Genetic, household and spatial clustering of leprosy on an island in Indonesia: a population-based study. **BMC Medical Genetics**, London, v. 6, n. 40, 2005. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1318483/>>. Acesso em: 20 jan. 2016.
- BAKKER, M. I. et al. Population survey to determine risk factors for *Mycobacterium leprae* transmission and infection. **International Journal of Epidemiology**, London, v. 33, n. 6, p. 1329-1336, 2004.
- BAKKER, M. I. et al. The use of GIS in leprosy control. **Leprosy Review**, London, v. 80, n. 3, p. 327-331, 2009.
- BARATA, R. B. Epidemiologia no século XXI: perspectivas para o Brasil. **Revista brasileira epidemiologia**, São Paulo, v. 2, n. 1/2, p. 6-18, 1999.
- BARBOSA, I. R.; MEDEIROS, W. R.; COSTA, Í. do C. C. Distribuição espacial dos acidentes por animais peçonhentos no Estado do Rio Grande do Norte-Brasil no período de 2001-2010. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 16, n.53, p. 55–64, 2015.

BARCELLOS, C. de C. et al. Organização espacial, saúde e qualidade de vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. **Informe Epidemiológico do SUS**, Brasília, v. 11, n. 3, p. 129–138, 2002.

BARCELLOS, C.; BASTOS, F. I. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 389–397, 1996.

BARCELLOS, C. Debate sobre o artigo de Czeresnia & Ribeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.16, n.3, p. 612-613, 2000.

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**, San Francisco, v. 8, n. 2, 2014. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0002665>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

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

BHARUCHA T.; LOCKWOOD D. Leprosy in the UK. **British Journal Hospital Medicine**, London, v. 77, n. 10, p. 154-156, 2016.

BLOK, D. J. et al. Forecasting the new case detection rate of leprosy in four states of Brazil: A comparison of modelling approaches. **Epidemics**, Amsterdam, v. 18, p. 92–100, 2017.

BONFIM, C. et al. A socioenvironmental composite index as a tool for identifying urban areas at risk of lymphatic filariasis. **Tropical Medicine and International Health**, Oxford, v. 14, n. 8, p. 877–884, 2009.

BRANDÃO, E. et al. Lymphatic filariasis among children and adolescents: Spatial identification via socio-environmental indicators to define priority areas for elimination. **International Health**, Oxford, v. 7, n. 5, p. 324–331, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Registro ativo**: número e percentual, Casos novos de hanseníase: número, coeficiente e percentual, faixa etária, classificação operacional, sexo, grau de incapacidade, contatos examinados, por estados e regiões. Disponível em: <[http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/julho/07/tabela-geral-2015](http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/julho/07/tabela-geral-2015.pdf)>.pdf. Acesso em: 22 nov. 2016

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como problema de saúde pública**: manual técnico-operacional. Brasília, DF, 2016. 58 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.125 de 7 de outubro de 2010. Aprova as diretrizes para vigilância, atenção e controle da hanseníase. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 out. 2010. Seção 1, p. 55.

BRITO, K. K. G. de et al. Epidemiological analysis of leprosy in an endemic state of northeastern Brazil. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 36, p. 24-30, 2015.

BROOK, C. E. et al. Spatial heterogeneity in projected leprosy trends in India. **Parasites & vectors**, London, v. 8, n. 1, p. 542, 2015.

CABRAL-MIRANDA, W.; CHIARAVALLOTI NETO, F.; BARROZO, L. V. Socio-economic and environmental effects influencing the development of leprosy in Bahia, North-Eastern Brazil. **Tropical Medicine & International Health**, Oxford, v. 19, p. 1504–1514, 2014.

CASTELLANOS, P. L. **Avances metodológicos em epidemiologia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA, 1, 1990. Campinas. Anais. Rio de Janeiro: ABRASCO, 1990. p. 201- 216.

CASTRO, S. S. de et al. Leprosy incidence, characterization of cases and correlation with household and cases variables of the Brazilian states in 2010. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 1, p. 28-33, 2016.

CAVALCANTI, A. A. et al. Concordance between expected and observed bacilloscopy results of clinical forms of leprosy: a 6-year retrospective study in Recife, State of Pernambuco, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, Brasília, v. 45, n. 5, p. 616–619, 2012.

CAVICCHIOLI NETO, V. et al. Desenvolvimento e integração de mapas dinâmicos georreferenciados para o gerenciamento e vigilância em saúde. **Journal of health informatics**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 3-9, 2014.

CENTRO NACIONAL DE EPIDEMIOLOGIA (Brasil). Coordenação Nacional de Dermatologia Sanitária. **Relatório do Grupo Técnico**: instruções normativas, regulamentação referente a Portaria Ministerial n. 862/GM de 07/08/92. Brasília, DF, 1992.

CHEN, Y.-Y. et al. Spatial Analysis of Schistosomiasis in Hubei Province, China: A GIS-Based Analysis of Schistosomiasis from 2009 to 2013. **PloS ONE**, San Francisco, v. 10, n. 4, 2015. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0118362>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

CHOPRA, A. Rheumatic and other musculoskeletal manifestations and autoantibodies in childhood and adolescent leprosy: Significance and relevance. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 90, n. 5, p. 431–436, 2014.

CONTIN, L. A. et al. Use of the ML-Flow test as a tool in classifying and treating leprosy. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 86, n. 1, p. 91–95, 2011.

CROSS, H U. G. H. The prevention of disability as a consequence of leprosy. **Leprosy Review**, London, v. 86, p. 208-212, 2015.

CUNHA, A. Z. S. Hanseníase: aspectos da evolução do diagnóstico, tratamento e controle. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 235-242, 2002.

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

CZERESNIA, D.; RIBEIRO, A. M. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 595–605, 2000.

DOGRA, S.; NARANG, T.; KUMAR, B. Leprosy - Evolution of the path to eradication. **Indian Journal of Medical Research**, New Delhi, v. 137, n. 1, p. 15–35, 2013.

DUARTE-CUNHA, M.; CUNHA, G. M.; SOUZA-SANTOS, R. Geographical heterogeneity in the analysis of factors associated with leprosy in an endemic area of Brazil: are we eliminating the disease? **BMC Infectious Diseases**, London, v. 15, n. 196, 2015. Disponível em: <<https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-015-0924-x>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

ENGEL, D. et al. Reconstruction of the evolutionary history and dispersal of Usutu virus, a neglected emerging arbovirus in Europe and Africa. **mBio**, Washington, v. 7, n. 1, 2016. Disponível em: <<http://sci-hub.cc/10.1128/mbio.01938-15>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

FARIAS, C. S. O ensino da geografia da saúde no Acre. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 10, n. 18, p. 250-263, 2014.

FAUSTO, C. A. S. et al. Análise clínica, epidemiológica e espacial de pacientes com hanseníase em Lagoa Grande/PE, por meio de tecnologias da geoinformação. In: Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 3., 2010, Recife. **Anais**. Recife: UFPE, 2010. p. 001-006.

FISCHER E, P. D; CHOWDHURY, S; RICHARDUS, J.: The spatial distribution of leprosy cases during 15 years of a leprosy control program in Bangladesh: an observational study. **BMC Infectious Diseases**, London, v.8, n. 126, 2008. Disponível em: <<https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2334-8-126>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

FEENSTRA, S. G. et al. Social contact patterns and leprosy disease: a case-control study in Bangladesh. **Epidemiology and infection**, Cambridge, v. 141, n. 3, p. 573–81, 2013.

FRANCO-PAREDES, C.; RODRIGUEZ-MORALES, A. J. Unsolved matters in leprosy: a descriptive review and call for further research. **Annals of clinical microbiology and antimicrobials**, London, v. 15, n. 1, p. 33, 2016.

FREITAS, L. R. S.; DUARTE, E. C.; GARCIA, L. P. Leprosy in Brazil and its association with characteristics of municipalities: ecological study, 2009-2011. **Tropical medicine & international health**, Oxford, v. 19, p. 1216-1225, 2014.

GALVÃO, P. R. S et al. Uma avaliação do sistema de informação SINAN usado no Programa de Controle de Hanseníase no estado do Pernambuco, Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, p. 87-102, 2009

GIEBULTOWICZ, S. et al. A comparison of spatial and social clustering of cholera in Matlab, Bangladesh. **Health & Place**, Kidlington, v.17, n. 2, p. 490–497, 2011.

GITTE, S. V.; RAMANATH, S. N.; KAMBLE, K. Childhood Leprosy in an Endemic Area of Central India. **Indian Pediatrics**, New Delhi, v. 53, n. 3, p. 221–224, 2016.

HAMM, N. A. S.; SOARES MAGALHÃES, R. J.; CLEMENTS, A. C. A. Earth Observation, Spatial Data Quality, and Neglected Tropical Diseases. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 9, n. 12, 2015. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0004164>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

HOWES, R. E. et al. Plasmodium vivax Transmission in Africa. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 9, n. 11, 2015. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0004222>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

IBGE. **Dados demográficos, índice de desenvolvimento humano do estado de Pernambuco**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pe>>. Acesso: 01 jun. 2016.

INSTITUTO AGGEU MAGALHÃES. Núcleo de Estatística e Geoprocessamento. **Mapa do estado de Pernambuco por mesorregião**. Recife, [2016].

INTERNATIONAL FEDERATION OF ANTI-LEPROSY ASSOCIATION. **Interpretação dos Indicadores Epidemiológicos da Hanseníase**. Disponível em: <https://www.leprosy-information.org/files/ILEP%20Boletim%20T%C3%A9cnico%20-%20A%20interpreta%C3%A7%C3%A2o%20dos%20indicadores%20epidemiol%C3%B3gicos%20da%20lepra.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2015.

IMBIRIBA, E. N. B. et al. Social inequality, urban growth and leprosy in Manaus: a spatial approach. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 656–665, 2009.

JOSHUA, V.; GUPTE, M. D.; BHAGAVANDAS, M. A Bayesian approach to study the space time variation of leprosy in an endemic area of Tamil Nadu, South India. **International journal of health geographics**, v. 7, p. 40, 2008.

JOSHUA, V.; MEHENDELE, S.; GUPTE, M. D. Bayesian model, ecological factors & transmission of leprosy in an endemic area of south India. **Indian Journal of Medical Research**, London, v. 143, n. 1, p. 104–106, 2016.

KARAGIANNIS-VOULES, D. A. et al. Bayesian Geostatistical Modeling of Leishmaniasis Incidence in Brazil. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 7, n. 5, 2013. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0002213>>. Acesso em: 01 jan. 2016.

KLEIN, C. H.; BLOCH, K. V. Estudos seccionais. In: ALMEIDA FILHO, N. **Epidemiologia & saúde: fundamentos, métodos, aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Konogan, 2012. p. 193 -220.

- LAL, A.; HALES, S. Heterogeneity in hotspots: spatio-temporal patterns in neglected parasitic diseases. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v. 143, n. 03, p. 631-639, 2015.
- LANA, F. C. F. et al. Deformities due to leprosy in children under fifteen years old as an indicator of quality of the leprosy control programme in Brazilian municipalities. **Journal of tropical medicine**, Cairo, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1155/2013/812793>>. Acesso em: 01 jan. 2016.
- LANA, F. C. F. et al. Detecção da hanseníase no Vale do Jequitinhonha - Minas Gerais: redução da tendência epidemiológica ou problemas operacionais para o diagnóstico? **Hansenologia internationalis**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 118-123, 2004.
- LANGUILLON, J.; CARAYON, A. Lésions cutanées. In: MASSON. **Précis de léprologie**. Paris: 2o ed., 1986. p. 62-101.
- LASTÓRIA, J. C.; ABREU, M. A. M. M. DE. Hanseníase: diagnóstico e tratamento. **Diagnóstico e tratamento**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 173-9, 2012.
- MAGALHÃES, M. da C. C. et al. Migration and Hansen's disease in Mato Grosso. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 386-397, 2011.
- MALONE, J. B.; BERGQUIST, N. R. Mapping and modelling neglected tropical diseases and poverty in Latin America and the Caribbean. **Geospatial Health**, Napoli, v. 6, n. 3, 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/John_Malone4/publication/231861981_Mapping_and_modelling_neglected_tropical_diseases_and_poverty_in_Latin_America_and_the_Caribbean/links/0deec52c5a5fa8b243000000.pdf>. Acesso em: 01 jan. 2016.
- MARTELLI, C. M. et al. Spatial patterns of leprosy in an urban area of central Brazil. **Bulletin of the World Health Organization**, Geneve, v. 73, n. 3, p. 315-9, 1995.
- MEDEIROS, Z. et al. Using kernel density estimates to investigate lymphatic filariasis in northeast Brazil. **Pathogens and Global Health**, London, v. 106, n. 2, p. 113-117, 2012.
- MEDRONHO et al. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.
- MITJÀ, O. et al. Integrated Control and Management of Neglected Tropical Skin Diseases. **PLoS neglected tropical diseases**, San Francisco, v. 11, n. 1, 2017. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0005136>>. Acesso em: 20 jan. 2016.
- MONTEIRO, L. D. et al. Spatial patterns of leprosy in a hyperendemic state in Northern Brazil. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 49, n. 84, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102015000100265&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 jan. 2016.
- MONTENEGRO, A. C. D. et al. Spatial analysis of the distribution of leprosy in the state of Ceará, Northeast Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 99, n. 7, p. 683-686, 2004.

MOREIRA, S. C.; BATOS, C. J. DE C.; TAWIL, L. Epidemiological situation of leprosy in Salvador from 2001 to 2009. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 1, p. 107–117, 2014.

MOURA, M. L. N. et al. Active Surveillance of Hansen's Disease (Leprosy): Importance for Case Finding among Extra-domiciliary Contacts. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 7, n. 3, 2013. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0002093>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

MURTO, C. et al. Patterns of Migration and Risks Associated with Leprosy among Migrants in Maranhão, Brazil. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 7, n. 9, 2013. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0002422>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

NERY, J. S. et al. Effect of the Brazilian Conditional Cash Transfer and Primary Health Care Programs on the New Case Detection Rate of Leprosy. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 8, n. 11, 2014. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0003357>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

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**, Basel, v. 163, p. 38-45, 2016.

NIKOLAY, B. et al. Understanding Heterogeneity in the Impact of National Neglected Tropical Disease Control Programmes: Evidence from School-Based Deworming in Kenya. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 9, n. 9, p. 1–20, 2015. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0004108>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

NOBRE, M. L. et al. Multibacillary leprosy by population groups in Brazil: Lessons from an observational study. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 11, n. 2, p. e0005364, 2017. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0005364>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Global leprosy strategy 2016-2020: accelerating towards a leprosy-free world**. Geneva, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Chemotherapy of leprosy for control programmes: report of a WHO Study Group**. Geneva, 1982

OLIVEIRA, K. S. et al. Avaliação dos indicadores epidemiológicos e operacionais para a hanseníase em municípios prioritários no estado do Paraná, 2001 a 2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 507-516, 2015.

OLIVEIRA, M. B. B.; DINIZ, L. M. Leprosy among children under 15 years of age: literature review. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 2, p. 196-203, 2016.

OLIVEIRA, M. E. P. DE et al. Avaliação da completitude dos registros de febre tifóide notificados no Sinan pela Bahia. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 219–226, 2009.

OLIVEIRA, V. M.; ASSIS, C. R. D. DE; SILVA, K. C. C. Levantamento epidemiológico da hanseníase no nordeste brasileiro durante o período de 2001-2010. **Scire Salutis**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 16–27, 2013.

OPROMOLLA, P. A.; DALBEN, I.; CARDIM, M. Geostatistical analysis of leprosy cases in the State of São Paulo, 1991-2002. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 907-913, 2006.

PAIM, J. S. Abordagens teórico-conceituais em estudos de condições de vida e saúde: notas para reflexão e ação. In: BARRADAS, R. B. (Org.) **Condições de vida e situação de saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 1997. p. 7-29.

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**, Uberlândia, v. 12, n. 22, p. 88-100, 2016.

PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde. Secretaria Executiva de Coordenação Geral. Diretoria Geral de Planejamento. **Plano Estadual de Saúde 2012-2015**. 1. ed. Recife: Secretaria Estadual de Saúde, 2012.

PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde. Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde. **Programa de Enfretamento das Doenças Negligenciadas no Estado de Pernambuco/SANAR - 2011-2014**. 2. ed. Recife: Secretaria Estadual de Saúde, 2013.

PHILLIPS, David Alexander et al. A tale of two neglected tropical infections: using GIS to assess the spatial and temporal overlap of schistosomiasis and leprosy in a region of Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 112, n. 4, p. 275-280, Apr. 2017

PIGOTT, D. M. et al. Prioritising infectious disease mapping. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 9, n. 6, p. 1–21, 2015. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0003756>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

PORICHHA, D. Does Leprosy Need a Stronger Surveillance System Now? A point of view article. **Indian Journal of Leprosy**, New Delhi, v. 87, p. 33-37, 2015.

PRADO, R. A. D. et al. Hanseníase: do preconceito ao conhecimento. **Caderno de Publicações Acadêmicas**, Santa Catarina, v. 1, n. 1, p. 77, 2011.

QAYUM, A. et al. Socio-economic, epidemiological and geographic features based on GIS-integrated mapping to identify malarial hotspots. **Malaria journal**, London, v. 14, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://malariajournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12936-015-0685-4>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

- RAMOS, A. C. V. et al. Spatial clustering and local risk of leprosy in São Paulo, Brazil. **PLoS neglected tropical diseases**, San Francisco, v. 11, n. 2, 2017. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0005381>>. Acesso em: 20 jan. 2016.
- RAPOSO, M. T.; NEMES, M. I. B. Assessment of integration of the leprosy program into primary health care in Aracaju, state of Sergipe, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 45, n. 2, p. 203-208, 2012.
- REIBEL, F.; CAMBAU, E.; AUBRY, A. Update on the epidemiology, diagnosis, and treatment of leprosy. **Medecine et Maladies Infectieuses**, Paris, v. 45, n. 9, p. 383–393, 2015.
- RIBEIRO, M. A.; APARECIDA, M.; FREITAS, V. Georreferenciamento: ferramenta de análise do sistema de saúde de sobral - Ceará*. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, Sobral, v. 13, n. 2, p. 63–69, 2015.
- RICHARDUS, R. A. et al. Clinical manifestations of leprosy after BCG vaccination: An observational study in Bangladesh. **Vaccine**, Kidlington, v. 33, n. 13, p. 1562–1567, 2015.
- RIDEEY, D. S.; JOPLING, W. H. Classification of leprosy according to immunity. A five-group system. **International Journal of Leprosy**, Washington, v. 34, n. 3, p. 255-73, 1966.
- 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**, Brasília, v. 45, n. 3, p. 380-384, 2012.
- SAMPAIO, P. B. et al. Correlation between the spatial distribution of leprosy and socioeconomic indicators in the city of Vitoria, State of ES, Brazil. **Leprosy Review**, London, v. 84, p. 256-265, 2013.
- SÁNCHEZ-MONTES, S. et al. Leptospirosis in Mexico: Epidemiology and potential distribution of human cases. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 10, n. 7, p. 1–16, 2015. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0133720>>. Acesso em: 20 jan. 2016.
- SANTOS, D. S. et al. Kinship and leprosy in the contacts of leprosy patients: Cohort at the Souza Araújo outpatient clinic, Rio de Janeiro, RJ, 1987-2010. **Journal of Tropical Medicine**, Cairo, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1155/2013/596316>>. Acesso em: 20 jan. 2016.
- SANTOS, M. O retorno do território. In: SANTOS, M et al. (Org.): **Território: Globalização e fragmentação**. São Paulo: Hucitec, 1994, p. 15 – 20.
- SANTOS, M. **Por uma nova Geografia**. São Paulo: HUCITEC, 2004.
- SANTOS, S. M.; BARCELOS, C. **Abordagens Espaciais na Saúde Pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

SANTOS, S. M.; SOUZA, W. V. **Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007.

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 Clínica Médica**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 180-184, 2015

SILVA, R. M. et al. Análise espacial da endemia hanseníase no município de Bayeux (PB) mediante técnicas de SIG. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 24, n. 2, p. 345-358, 2012.

SLATER, H.; MICHAEL, E. Mapping, Bayesian Geostatistical Analysis and Spatial Prediction of Lymphatic Filariasis Prevalence in Africa. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 8, n. 8, 2013. Disponível em:

<<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0071574>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

SMITH, W. C. et al. The Missing Millions: A Threat to the Elimination of Leprosy. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 9, n. 4, 2015. Disponível em:

<<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0003658>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

SOUSA, B. R. M. et al. Educação em saúde e busca ativa de casos de hanseníase em uma escola pública em Ananindeua, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 27, p. 143–149, 2013.

SOUZA, C. S. Hanseníase: formas clínicas e diagnóstico diferencial. **Medicina, Ribeirão Preto**, Ribeirão Preto, v. 30, n. 3, p. 325-34, 1997.

SOUZA, W. V. et al. Aplicação de modelo bayesiano empírico na análise espacial da ocorrência de hanseníase. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 435, n. 5, p. 474–80, 2001.

SUZUKI, K. et al. Current status of leprosy: Epidemiology, basic science and clinical perspectives. **Journal of Dermatology**, Tokyo, v. 39, n. 2, p. 121–129, 2012.

TALHARI, S. et al. **Hanseníase**. 5 ed. Manaus: Di Livros, 2015.

TRUMAN, R. W. et al. The armadillo as a model for peripheral neuropathy in leprosy. **ILAR Journal**, Washington, v. 54, n. 3, p. 304–314, 2014.

TSAI, P.-J. Application of Moran's test with an empirical Bayesian rate to leading health care problems in Taiwan in a 7-year period (2002-2008). **Global Journal of Health Science**, Toronto, v. 4, n. 5, p. 63–77, 2012. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4776905/>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

VAN BRAKEL, W. H. et al. Disability in people affected by leprosy: the role of impairment, activity, social participation, stigma and discrimination. **Global health action**, Höggeby, v. 5, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3402069/>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

VIANA, E. et al. Hanseníase: marcas de um passado que ainda vive. In: XVIII Prêmio Expocom 2011 – Exposição da Pesquisa Experimental em Comunicação, 1., 2011, Recife. **Anais**. Recife: UNICAP, 2011. p.001-010.

WENG, X. et al. Molecular, ethno-spatial epidemiology of leprosy in China: novel insights for tracing leprosy in endemic and non endemic provinces. **Infection, Genetics and Evolution**, Amsterdam, v. 14, p. 361-368, 2013.

WORLD HEALTH ASSEMBLY. **Leprosy resolution WHA 44.9**: forty-fourth World Health Assembly. Geneva: World Health Organization, 1991.

WHITE, C.; FRANCO-PAREDES, C. Leprosy in the 21st century. **Clinical microbiology reviews**, Washington, v. 28, n. 1, p. 80-94, 2015.

XIMENES, R. A. de A. et al. Vigilância de doenças endêmicas em áreas urbanas: a interface entre mapas de setores censitários e indicadores de morbidade. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 53-61, 1999.

Variáveis	Categorização	Definição
Sexo	Masculino Feminino	Indivíduo biologicamente determinado
Idade	0 a 14 anos 15 anos a mais	Tempo de vida decorrido desde do nascimento
Forma clínica	Indeterminada	Manchas esbranquiçadas na pele (manchas hipocrônicas), únicas ou múltiplas, de limites imprecisos e com alteração de sensibilidade.
	Tuberculóide	Lesões em placa na pele, com bordas bem delimitadas, eritematosas, ou por manchas hipocrômicas nítidas, bem definidas.
	Virchowiana	Disseminação de lesões de pele que podem ser eritematosas, infiltrativas, de limites imprecisos, brilhantes e de distribuição simétrica. Nos locais em que a infiltração for mais acentuada podem se formar pápulas, tubérculos, nódulos e placas chamadas genericamente de hansenomas. Pode haver infiltração difusa da face e de pavilhões auriculares com perda de cílios e supercílios. Devem ser valorizados sintomas gerais incluindo obstrução nasal e rinite, mesmo na ausência de lesões significativas de pele e de nervos. Esta forma constitui uma doença sistêmica com manifestações mucosas e viscerais.
	Dimorfa	Oscila entre as manifestações da forma tuberculóide e as da forma virchowiana. Pode apresentar lesões de pele, bem delimitadas, com pouco ou nenhum bacilo, e lesões infiltrativas mal delimitadas, com muitos bacilos. Uma mesma lesão pode apresentar borda interna nítida e externa difusa.
Classificação operacional	Paucibacilar	Até 5 lesões na pele
	Multibacilar	Mais de 5 lesões na pele
Avaliação do grau de incapacidade física no Diagnóstico	Grau 0	Olhos: Força muscular das pálpebras e sensibilidade da córnea preservadas e conta dedos a 6 metros ou acuidade visual $\geq 0,1$ ou 6:60. Mãos: Força muscular das mãos preservada e sensibilidade palmar: sente o monofilamento 2 g (lilás) ou o toque da ponta de caneta esferográfica. Pés: Força muscular dos pés preservada e sensibilidade plantar: sente o monofilamento 2 g (lilás) ou o toque da ponta de caneta esferográfica.
	Grau I	Olhos: Diminuição da força muscular das pálpebras sem deficiências visíveis e/ou diminuição ou perda da sensibilidade da córnea: resposta demorada ou ausente ao toque do fio dental ou diminuição/ausência do piscar. Mãos: Diminuição da força muscular das mãos sem deficiências visíveis e/ou alteração da sensibilidade palmar: não sente o monofilamento 2 g (lilás) ou o toque da ponta de caneta esferográfica.


		Pés: Diminuição da força muscular dos pés sem deficiências visíveis e/ou alteração da sensibilidade plantar: não sente o monofilamento 2 g (lilás) ou o toque da ponta de caneta esferográfica.
	Grau II	Olhos: Deficiência(s) visível(eis) causadas pela hanseníase, como: lagofalmo; ectrópio; entrópio; triquíase; opacidade corneana central; iridociclite e/ou não conta dedos a 6 metros ou acuidade visual <0,1 ou 6:60, excluídas outras causas. Mãos: Deficiência(s) visível(eis) causadas pela hanseníase, como: garras, reabsorção óssea, atrofia muscular, mão caída, contratura, feridas. Pés: Deficiência(s) visível(eis) causadas pela hanseníase, como: garras, reabsorção óssea, atrofia muscular, pé caído, contratura, feridas.
	Não avaliado	Não realizada avaliação.
Desfecho do tratamento	Cura	Considerada cura quando o tratamento está concluído com 6 cartelas em até 9 meses para os pacientes paucibacilares e 12 cartelas em até 18 meses para os multibacilares. É necessário realizar na última dose supervisionada o exame dermatológico, a avaliação neurológica simplificada e do grau de incapacidade física para receber alta por cura.
	Transferências	Realizada transferência de tratamento para o mesmo município, outro município, outro estado ou outro país.
	Óbito	Falecimento do paciente durante o tratamento.
	Abandono	Considera-se um caso de abandono quando o paciente que não conseguiu completar o tratamento dentro do prazo máximo permitido, ou seja, um paciente paucibacilar que perder mais de três meses de tratamento ou um paciente multibacilar mais de seis meses de tratamento.

Fonte: Brasil (2016).

ANEXO A - Ficha de Notificação/ Investigação de hanseníase

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO		Nº						
		FICHA DE NOTIFICAÇÃO/ INVESTIGAÇÃO HANSENÍASE								
Caso confirmado de Hanseníase: 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								
	2	Agravo/doença HANSENÍASE	Código (CID10) A 3 0. 9	3	Data da Notificação					
	4	UF	5	Município de Notificação	Código (IBGE)					
Notificação Individual	6	Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7	Data do Diagnóstico				
	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 I - 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		
Dados de Residência	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 a 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 Complementares do Caso	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	Pais (se residente fora do Brasil)		
	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
	Atendimento	37	Avaliação do Grau de Incapacidade Física no Diagnóstico 0 - Grau Zero 1 - Grau I 2 - Grau II 3 - Não Avaliado							
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								
Dados Lab.	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								
	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					

ANEXO B – Boletim de Acompanhamento de hanseníase

	República Federativa do Brasil Ministério da Saúde SES -	Sistema de Informação de Agravos de Notificação Boletim de Acompanhamento de Hanseníase	Página: 1													
<p>UF: _____ Município de Notificação: _____</p> <p>Unidade: _____</p>																
Nº da Notificação Atual	Data da Notificação Atual	Nome	Município residência Atual	Distrito Residência Atual	Bairro de Residência Atual	Data Último comparec.	CO	AI	ET	N D	ER	Data mudança esquema	Cont. Reg.	Cont. Exam.	Tipo saída	Data alta
<p>CO: Classificação operacional atual 1-PB (Paucibacilar) 2-MB (Multibacilar) AI: Avaliação de incapacidade física no momento da cura 0-Grau zero 1-Grau I 2-Grau II 3-Não avaliado ET: Esquema Terapêutico Atual NC: Número de Contatos Examinados ND: Número de Doses recebidas ER: Episódio reacional durante o tratamento 1- Reação tipo 1 2- Reação tipo 2 3- Reação tipo 1 e 2 4- Sem reação Esquema Terapêutico Atual 1 - PQT/PB/6 doses 2 - PQT/MB/12 doses 3 -Outros Esquemas substitutivos Tipo de Saída: 1 – Cura 2 – Transf p/ mesmo município 3 – Transf p/ outro município 4 – Transf p/outro Estado 5 – Transferência para outro País 6 – Óbito 7 – Abandono 8 – Erro diagnóstico</p>																

ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética do Instituto Aggeu Magalhães/Fiocruz-PE



Comitê de Ética
em Pesquisa

Título do Projeto: "Padrões espaciais da Hanseníase no estado de Pernambuco, Brasil, 2005 a 2014".

Pesquisador responsável: Celivane Cavalcanti Barbosa

Instituição onde será realizado o projeto: CPqAM/Fiocruz

Data de apresentação ao CEP: 19/07/2016

Registro no CAAE: 57922816.3.0000.5190

Número do Parecer PlatBr: 1.678.677

PARECER

O Comitê avaliou e considera que os procedimentos metodológicos do Projeto em questão estão condizentes com a conduta ética que deve nortear pesquisas envolvendo seres humanos, de acordo com o Código de Ética, Resolução CNS 466/12, e complementares.

O projeto está aprovado para ser realizado em sua última formatação apresentada ao CEP.

O CEP/CPqAM reforça a necessidade de entrega de relatórios parcial e final, em cumprimento a resolução 466/12, capítulo XI, artigo 2d.

Recife, 16 de agosto de 2016.

Maria Almerice Lopes da Silva

Vice - Coordenadora do CEP/CPqAM/FIOCRUZ-PE

Maria Almerice Lopes da Silva
Vice-coordenadora do Comitê
de Ética em Pesquisa
Mat. SIAPE 1362520
CPqAM / Fiocruz

Campus da UFPE - Av. Moraes Rego, s/n
CEP 50.670-420 Fone: (81) 2101.2639
Fax: (81) 3453.1911 | 2101.2639
Recife - PE - Brasil
comitedeetica@cpqam.fiocruz.br



ANEXO D – Carta de Anuência da Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA EXECUTIVA DE GESTÃO DO TRABALHO E EDUCAÇÃO NA SAÚDE
DIRETORIA GERAL DE EDUCAÇÃO NA SAÚDE
GERÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Recife, 04 de agosto de 2016

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Declaro estar ciente da realização da pesquisa: **PADRÕES ESPACIAIS DA HANSENÍASE NO ESTADO DE PERNAMBUCO, Brasil, 2005 A 2014**, da pesquisadora: **Celivane Cavalcanti Barbosa**, aluna do Curso de Mestrado Acadêmico em Saúde Pública – Turma 2015/2017, do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, da Fundação Oswaldo Cruz, sob a orientação da Professora Dra. Zulma Maria de Medeiros, nas dependências da Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde, da Secretaria Estadual de Saúde/PE, e afirmo que esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto.

Sendo assim autorizo sua execução, desde que a mesma cumpra com os requisitos da Res. CNS 466/12 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins de pesquisa.

Juliana Siqueira
Juliana Siqueira

Diretora Geral de Educação na Saúde

Rua Dona Maria Augusta Nogueira, 519 – Bongí – Recife – PE
CEP: 50.751-530 - Fone: 3184-0031/ 3184-0032/ 3184-0033