UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

ANTÔNIO CARLOS VIEIRA RAMOS

Áreas de Risco para ocorrência de hanseníase no município de Ribeirão
Preto/SP

Ribeirão Preto

2017

ANTÔNIO CARLOS VIEIRA RAMOS

Áreas de Risco para ocorrência de hanseníase no município de Ribeirão
Preto/SP

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem
de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de Mestre em Ciências,
Programa de Pós-Graduação Enfermagem em
Saúde Pública.

Linha de Pesquisa: Práticas, Saberes e Políticas de
Saúde

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Alexandre Arcêncio

Ribeirão Preto

2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Documentação Enfermagem
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Ramos, Antônio Carlos Vieira
Áreas de Risco para ocorrência de hanseníase no município de Ribeirão Preto/SP. Ribeirão Preto, 2017.
87 p. : il. ; 30 cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Enfermagem Saúde Pública.
Orientador: Ricardo Alexandre Arcêncio

1. Hanseníase. 2. Análise Espacial. 3. Risco.

RAMOS, Antônio Carlos Vieira

Áreas de Risco para ocorrência de hanseníase no município de Ribeirão Preto/SP

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação Enfermagem Saúde Pública.

Aprovado em / /

Comissão Julgadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Dedicatória

Aos meus pais,

Aos meus irmãos

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

*Ao meu orientador, Prof^o. Dr. **Ricardo Alexandre Arcêncio**, por me acolher em seu grupo de pesquisa, acreditar em meu potencial, por compartilhar seus conhecimentos e por ser um exemplo de líder, orientador e pesquisador.*

*À Profa. Dra. **Mellina Yamamura Calori**, minha grande amiga, que desde o primeiro momento guiou meus passos no desenvolvimento do mestrado, sempre compartilhando seus conhecimentos.*

*Ao amigo e colega de grupo de pesquisa **Luiz Henrique Arroyo**, obrigado pela parceria e incentivos diários desde o início do mestrado.*

*Ao Prof. Dr. **Francisco Chiaravalloti Neto**, pelas contribuições no exame de qualificação, pela disponibilidade, pela paciência e por ser uma referência nas análises espaciais.*

*À Prof^a Dr^a **Ione Carvalho Pinto**, pelo acolhimento desde o início do mestrado, pela amizade e pelos grandes ensinamentos.*

*Ao Prof. Dr. **Pedro Fredemir Palha**, pelas contribuições no exame de qualificação, pelos ensinamentos durante período em que fui Representante Discente e por ser um exemplo de líder e pesquisador.*

*À enfermeira **Ivana Astholphi Gandra Passeri**, por ter me supervisionado no CSE-FMRP durante o Estágio Supervisionado no ano de 2013, por me sensibilizar sobre a problemática da hanseníase e por ser o exemplo que sigo no cuidado ao portador de hanseníase.*

*À Prof^a Dr^a **Flávia Meneghetti Pieri**, por promover meu primeiro contato com a pesquisa, onde pude participar de sua tese de doutorado, e pela parceria acadêmica que estabelecemos.*

À Dra. Juliane de Almeida Crispim e Profa. Dra. Ludmila Barbosa Bandeira Rodrigues, por serem minhas coorientadoras de TCC, pelo incentivo e por me ensinarem os primeiros passos da escrita científica.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela presença em minha vida.

*Aos meus pais, Antônio Carlos Ramos e Maria Elena Vieira Ramos, pelo incentivo em
minhas escolhas e por serem meus exemplos de vida.*

*Aos meus irmãos Lucas Vieira Ramos e Gabriel Vieira Ramos, pelo companheirismo,
amizade e pelo constante incentivo.*

À minha cunhada Vanessa Guimarães Neves, pela amizade e incentivo.

À minha sobrinha Beatriz Neves Ramos, pela alegria diária.

*Aos colegas do grupo de pesquisa, Luiz, Mell, Marcela, Juliane, Luana, Thaís, Aylana, Ana
Angélica, Iza, Marcos, Josy, Danielle, Clara, Heloísa, José Francisco, Miguel, Marcelino,
Tatiane, Michele e tantos outros pelos momentos compartilhados, pela troca de conhecimento
e pela amizade.*

*Aos colegas e amigos de Pós-Graduação Letícia, Gláucia, Denise, Fabiana, Poliana,
Mônica, Ariana, Anne, Maria Júlia, pelo convívio em disciplinas, pelo convívio diário e pela
amizade.*

*A todos os membros do Grupo de Altos Estudos de Avaliação de processos e práticas da
Atenção Primária à Saúde e Enfermagem (GAAPS) e Grupo de Estudos Epidemiológico-
Operacional em Tuberculose (GEOTB), pelo acolhimento e conhecimento transmitidos.*

À Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, a todos os docentes e funcionários.

Ao Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública, aos docentes credenciados e membros da CCP.

À secretária do Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública Shirley Figueiredo, pela paciência, disponibilidade e pelo incentivo ao desenvolvimento do mestrado.

À Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto, pela autorização, fornecimento dos dados, disponibilidade e incentivo à pesquisa.

Ao Programa Municipal de hanseníase, na figura da Dr^a Josely M. P. Pintyá, pela autorização da coleta de dados e por acreditar no potencial do trabalho.

Ao funcionário da Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto Gerson T. Caturello, pela disponibilidade em enviar os dados.

A todos os pacientes com hanseníase, motivo maior pelo desenvolvimento do trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de Mestrado (Processo: 130229/2015-6), na execução dessa pesquisa.

A todos que nesta ocasião deixo de citar, os quais, direta ou indiretamente, tornaram possível este trabalho.

*“Num bosque amarelo dois caminhos se separavam,
E, lamentando não poder seguir os dois,
E sendo apenas um viajante, fiquei muito tempo parado
E olhei para um deles tão distante quanto pude
Até que se perdia na mata
Então segui o outro, como sendo mais merecedor,
E vendo talvez melhor direito,
Porque coberto de mato e querendo uso
Embora os que por lá passaram
Os tenham realmente percorrido de igual forma,
E ambos ficaram essa manhã
Com folhas que passo nenhum pisou
Oh, guardei o primeiro para outro dia!
Embora sabendo como um caminho leva para longe,
Duvidasse que algum dia voltasse novamente
Direi isto suspirando
Em algum lugar, daqui a muito e muito tempo:
Dois caminhos se separaram em um bosque e eu...
Eu escolhi o menos percorrido
E isso fez toda a diferença”*

Do poema “O caminho não percorrido” (1916), do escritor norte-americano Robert Frost.

RESUMO

RAMOS, A.C.V. **Áreas de Risco para ocorrência de hanseníase no município de Ribeirão Preto/SP**. 2017, 87 f. Dissertação (Mestrado), Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

Em 2015 ocorreram no mundo 210.758 casos novos de hanseníase, representando uma taxa de detecção de 3,2 casos para cada 100.000 habitantes. O Brasil foi o segundo país em número de casos, com um coeficiente de detecção de 14,6 casos por 100.000 habitantes. Uma das principais características epidemiológicas da hanseníase é sua heterogeneidade e desigualdade de distribuição em um local geograficamente definido, o que torna relevante identificar áreas mais suscetíveis que explicam a ocorrência da doença nesses locais. Objetivo: Identificar áreas de maior e de menor risco para a ocorrência de hanseníase em Ribeirão Preto/SP. Materiais e Métodos: Trata-se de um estudo ecológico, realizado no município de Ribeirão Preto/SP, em que foram considerados os casos de hanseníase notificados no SINAN no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2013. Para detecção de risco para aglomerados espaciais e espaço-temporais dos casos de hanseníase procedeu-se inicialmente a geocodificação dos casos por meio do software TerraView versão 4.2.2, utilizando como unidade de análise ecológica o setor censitário urbano. A técnica de estatística de varredura foi processada controlando-se a ocorrência de casos pelo tamanho da população dos setores censitários, por sua distribuição etária e do sexo, com vistas a detecção de aglomerados no espaço e no espaço-tempo de alto e baixo risco relativo (RR) com seus respectivos intervalos de confiança em 95%. Fixou-se erro tipo I em 5% ($p < 0,05$) como estatisticamente significativos. A técnica de varredura foi processada no software SaTScan 9.4 e os mapas temáticos contendo o RR dos aglomerados foram feitos por meio do software ArcGIS 10.1. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP (nº 44637215.0.0000.5393). Resultados: Foram notificados 434 casos de hanseníase no período de investigação, dos quais 392 casos foram geocodificados (95%). A análise de varredura dos casos de hanseníase possibilitou a detecção de dois aglomerados espaciais estatisticamente significativos ($p < 0,05$), no qual um aglomerado de alto risco ($RR=3,41$; IC95%: 2,721-4,267; $p=0,000$), e um de baixo risco ($RR=0,41$; IC95%: 0,326-0,528; $p=0,000$). Na análise espaço-temporal, foram identificados três aglomerados estatisticamente significativos ($p < 0,05$), sendo dois de alto risco ($RR=24,35$; IC95%: 11,133-52,984; $p=0,006$), ($RR=15,24$, IC95%: 10,114-22,919; $p=0,000$) ocorridos no período de 2012 a 2012 e 2012 a 2013, respectivamente; e um aglomerado de baixo risco ($RR=0,35$; IC95%: 0,252-0,485) no período de 2008 a 2011. Conclusões: O estudo possibilitou a identificação das áreas de maior e menor risco para o acometimento pela hanseníase. Os locais com maior RR situam-se nos distritos de saúde Norte, Oeste e Central, caracterizados por apresentar os piores indicadores socioeconômicos do município, com carências em habitação, renda, escolaridade e acesso a serviços de saúde, o que evidencia a desigualdade social no local sob estudo.

Palavras-Chave: Hanseníase, Análise Espacial, Risco

ABSTRACT

RAMOS, A.C.V. **Areas of Risk for the occurrence of leprosy in Ribeirão Preto/SP**. 2017, 87 f. Dissertation (Master's), Ribeirão Preto School of Nursing, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

In 2015, 210,758 new cases of leprosy occurred in the world, representing a detection rate of 3.2 cases per 100,000 inhabitants. Brazil was the second country in terms of number of cases, with a detection coefficient of 14.6 cases per 100,000 inhabitants. The main epidemiological characteristics of leprosy is its heterogeneity and inequality distribution in an area geographically located, which becomes the disease an important issue to identify areas with Risk. Objective: To identify areas with high and low risk for occurrence of leprosy in Ribeirão Preto / SP. Materials and Methods: This is an ecological study, carried out in Ribeirão Preto / SP, in which the cases were gathered through SINAN from January 2006 to December 2013. For the detection of areas with Spatial Risk and Spatial Temporal Risk, initially the cases of leprosy cases were geocoded cases using TerraView software version 4.2.2; Census tract was considered as ecological analysis unit or urban. The scan statistic was performed considering occurrence of cases by size of the population in census tract according age and sex. It was measured the Relative Risk and its confident interval by 95%. Type I error was set at 5% ($p < 0.05$) as statistically significant. The scanning technique was used by SaTScan 9.4 software and the thematic maps was constructed by ArcGIS 10.1. The study was approved by the Research Ethics Committee of Ribeirão Preto School of Nursing - USP (nº 44637215.0.0000.5393). Results: A total of 434 leprosy cases were reported, of which 392 cases were geocoded (95%). Through Scan Statistic two areas were observed as statistically significant ($p < 0.05$), being one area with high risk ($RR = 3.41$; $CI_{95\%}$: 2.721-4.267; $p=0.000$), and another one with low risk ($RR = 0.41$; $CI_{95\%}$: 0.326-0.528; $p=0.000$). In the space-time analysis, three statistically significant clusters ($p < 0.05$) were identified, two of them were with high risk ($RR = 24.35$; $CI_{95\%}$: 11.133-52.984; $p=0.006$), ($RR = 15.24$; $CI_{95\%}$: 10.114-22.919; $p=0.000$) and one with low risk ($RR = 0,35$; $CI_{95\%}$: 0.252-0.485; $p=0.000$). Conclusions: The study provided the identification of the areas with high and low risk for transmission of leprosy. The areas with high Risk are located in the districts of North, West and Central health, which also present the social vulnerability in terms of dwelling, income, schooling and access to the health services.

Keywords: Leprosy, Spatial Analysis, Risk

RESUMEN

RAMOS, A.C.V. **Áreas de Riesgo para la ocurrencia de lepra en el municipio de Ribeirão Preto/SP**. 2017, 87 f. Dissertación (Máster) – Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, 2017.

En el año 2015 hubo 210,758 nuevos casos de lepra en el mundo, representando una tasa de detección de 3,2 casos por cada 100.000 habitantes. Brasil fue el segundo país en número de casos, con una tasa de detección de 14,6 casos por cada 100.000 habitantes. Una de las principales características epidemiológicas de esta patología es la heterogeneidad y desigualdad en la distribución geográfica, resultando importante para explicar la aparición de la enfermedad, la identificación de áreas geográficas susceptibles. Objetivo: Identificar las áreas de mayor y menor riesgo de aparición de la lepra en Ribeirão Preto /SP. Materiales y Métodos: Estudio ecológico realizado en Ribeirão Preto /SP, el cual consideró los casos de lepra informados por el SINAN, en el periodo de enero de 2006 a diciembre de 2013. Para la detección del riesgo de casos de lepra en aglomerados espaciales y en espaciotemporales, se procedió inicialmente a la geocodificación de casos a través del software TerraView, versión 4.2.2, utilizando como unidad de análisis ecológico el sector censitario urbano. Fue realizada la técnica estadística de barradura, controlando la ocurrencia de casos por el tamaño de la población, por sectores censitarios, por distribución etaria y por sexo, con vista a detectar aglomerados en el espacio, en el espacio-tiempo de alto y bajo riesgo relativo (RR), con confianza al 95%, respectivamente. Se fijó error tipo I en 5% ($p < 0,05$). La técnica de barradura se procesó en el software SaTScan 9.4. Se utilizó el software ArcGIS 10.1 para identificar los mapas temáticos que contienen el RR de los aglomerados. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Ribeirão Preto de Enfermería/USP (n°44637215.0.0000.5393). Resultados: En el periodo estudiado, fueron notificados 434 casos de lepra, de los cuales 392 casos fueron geocodificados (95%). El análisis de barradura identificó aglomerados espaciales estadísticamente significativas ($p < 0,05$), identificando un aglomerado de alto riesgo ($RR = 3,41$; IC95%: 2,721-4,267; $p=0,000$) y otro de bajo riesgo ($RR = 0,41$; IC95%: 0,326-0,528). El análisis espacio-temporal identificó tres aglomerados estadísticamente significativos ($p < 0,05$), siendo dos de alto riesgo ($RR = 24,35$; IC95%: 11,133-52,984; $p=0,006$), ($RR = 15,24$; IC95%: 10,114-22,919; $p=0,000$), ocurridos en los periodos de 2012 a 2012 y 2012 a 2013, respectivamente. Además fue identificado un aglomerado de bajo riesgo ($RR = 0,35$; IC95%: 0,252-0,485; $p=0,000$) en el período de 2008 a 2011. Conclusiones: El estudio permitió la identificar áreas geográficas de alto y bajo riesgo para la ocurrencia de lepra. Las zonas con mayor RR se situaron en los distritos de salud del Norte, Oeste y Central. Estos distritos se caracterizaron por tener los peores indicadores socioeconómicos del municipio según vivienda, renta, escolaridad y acceso a servicios de salud, observando desigualdad social en la zona del estudio.

Palabras clave: Lepra, Análisis Espacial, Riesgos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Fluxograma dos artigos considerados na revisão bibliográfica com abordagem sistemática.....	31
Figura 2	Mapa de localização do município de Ribeirão Preto, Brasil (2006 – 2013).....	50
Figura 3	Aglomerados espaciais dos casos de hanseníase, controlados pela população dos setores censitários, por sexo e idade. Ribeirão Preto, Brasil (2006 a 2013).....	61
Figura 4	Aglomerados espaço-temporais dos casos de hanseníase, controlados pela população dos setores censitários, por sexo e idade. Ribeirão Preto, Brasil (2006 a 2013).....	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Síntese dos estudos relacionados a distribuição espacial da hanseníase.....	32
Quadro 2	Descrição das formas clínicas da hanseníase, segundo Classificação Internacional de Doenças.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características sociodemográficas e clínicas dos casos de hanseníase em Ribeirão Preto, Brasil (2006 a 2013).....	57
Tabela 2	Perfil sociodemográfico e clínico dos casos de hanseníase segundo classificação operacional em Ribeirão Preto, Brasil (2006 a 2013).....	59

LISTA DE ABREVIATURAS

APS	Atenção Primária à Saúde
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CEP	Código de Endereçamento Postal
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CSE FMRP/USP	Centro Saúde Escola da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DS	Distritos de Saúde
EERP	Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
ESF	Estratégia de Saúde da Família
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDHM-E	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em Educação
IPRS	Índice Paulista de Responsabilidade Social
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MB	Multibacilar
MeSH	Medical Subject Headings
OMS	Organização Mundial da Saúde
PB	Paucibacilar
PQT	Poliquimioterapia
PubMed	US National Library of Medicine National Institutes of Health
RR	Risco Relativo
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SMS-RP	Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto

TBFE	Taxa Bruta de Frequência Escolar
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UBDS	Unidade Básica Distrital de Saúde
UBS	Unidade Básica de Saúde
USF	Unidade de Saúde da Família
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	23
2. REVISÃO DA LITERATURA COM ABORDAGEM SISTEMÁTICA.....	29
3. OBJETIVOS	42
3.1 Objetivo geral	43
3.2 Objetivos específicos	43
4. QUADRO TEÓRICO	44
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	48
5.1 Desenho do estudo	49
5.2 Contexto da pesquisa	49
5.3 População do estudo	50
5.4 Variáveis sob estudo.....	51
5.5 Procedimento de coleta de dados.....	51
5.6 Análise dos dados.....	52
5.7 Aspectos éticos	55
6. RESULTADOS	56
6.1 Fase exploratória dos dados.....	57
6.2 Análise do Risco Espacial e Espaço temporal dos casos de hanseníase.....	60
7. DISCUSSÃO	65
8. CONCLUSÃO.....	73
REFERÊNCIAS.....	75
ANEXOS	86

APRESENTAÇÃO

Iniciei minhas atividades em hanseníase no ano de 2013 na disciplina Estágio Curricular Supervisionado da Atenção Básica da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto (EERP) cujo campo de estágio era a unidade Centro Saúde Escola da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CSE FMRP/USP). Durante o período de estágio assumi a responsabilidade pela prestação cuidados no ambulatório de hanseníase sob a supervisão da Enfermeira Ivana Astolphi Gandra Passeri e Prof. Dr. Ricardo Alexandre Arcêncio, onde tive a oportunidade de conhecer realidade epidemiológica da doença no município de Ribeirão Preto, notadamente no Distrito Oeste, que era um dos mais afetados pela hanseníase.

Pude realizar busca ativa de contatos, realização de consulta de enfermagem, avaliação de incapacidade física, administração da Poliquimioterapia (PQT), entre outras atividades. Conheci durante esse estágio o Prof. Dr. Marco Andrey Cipriani Frade, que até então era o médico responsável pelas ações desenvolvidas no serviço, o que oportunizou muito aprendizado, e também com a enfermeira Ivana, me despertando interesse pelo tema. Tal motivação me levou a construção do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) com essa temática. A ideia de desenvolver uma pesquisa com esse objeto me motivou muito, quando então passei a frequentar o grupo de pesquisa sob a liderança do Prof. Dr. Ricardo Arcêncio. Não posso deixar de mencionar a figura da Profa. Flávia Meneguetti Pieri, que me oportunizou desenvolver uma parte do meu TCC com o objetivo específico da sua tese e que se reverteu numa publicação em periódico indexado.

Tive um satisfatório desempenho no estágio naquele ambulatório e da mesma forma no meu TCC; posteriormente fui convidado a integrar a equipe do meu orientador, compondo sua equipe na qualidade de Treinamento Técnico III com bolsa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (processo 2014/02746-2). Nesse período de Treinamento Técnico III pude acompanhar a gestão de projetos de pesquisa e me inserir no contexto da pós-graduação *strictu sensu*, quando concorri uma vaga na modalidade mestrado pelo Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública, ocasião em que foi concedida bolsa de mestrado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (processo 130229/2015-6), através da qual pude privilegiar o objeto hanseníase. Nesses últimos anos pude me debruçar sobre tema, trazendo a análise espacial para compreender a dinâmica de transmissão da hanseníase,

sendo um grande desafio na minha formação de enfermeiro assumir a metodologia de análise espacial, todavia isso tem sido possível graças às parcerias sólidas como a do Prof. Dr. Francisco Chiaravalloti Neto e a presença constante da pós-doutoranda do nosso grupo, Profa. Dra. Mellina Yamamura Calori, que contribuíram substancialmente para meu aprendizado nesse quesito.

Devo destacar que os resultados da minha dissertação de mestrado foram publicados no periódico Plos Neglected Tropical Diseases em 2017, o que foi um reconhecimento da relevância das nossas pesquisas para uma área de conhecimento. Isso tem me motivado a continuidade das pesquisas com esse objeto, como no doutorado.

A estrutura da dissertação de mestrado se compõe da introdução, revisão da literatura, objetivos, quadro teórico, métodos, resultados, discussão e conclusão.

1. INTRODUÇÃO

Apesar dos esforços globais para a eliminação da hanseníase como problema de saúde pública (estimado pela prevalência de < 1 caso por 10.000 habitantes), ainda alguns países, dentre eles o Brasil, não conseguiram alcançar a meta. No ano de 2015, a taxa de detecção global da hanseníase foi de 3,2 casos por 100.000 habitantes, com 210.758 casos novos detectados, no qual o Brasil foi responsável por 86% dos casos notificados na América, com um coeficiente de detecção de 14,6 casos por 100.000 habitantes (WHO, 2016a).

Cabe mencionar que as estratégias de eliminação da doença segundo as diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) devem estar concentradas no diagnóstico precoce dos casos, tratamento, cura e busca de comunicantes dos casos já diagnosticados, visando eliminar fontes de infecção e evitar sequelas neurológicas e físicas (BRASIL, 2016).

As dificuldades apontadas no processo de eliminação da hanseníase no Brasil podem ser atribuídas à diversos fatores, como a complexidade de procedimentos administrativos e operacionais referentes ao diagnóstico e tratamento precoce; à percepção dos agentes de saúde que a hanseníase é uma doença complexa e difícil; a centralização e verticalidade do processo de controle da doença; falta de participação social e consciência política dos gestores no nível local sobre as ações de controle e ainda, a percepção negativa da doença por parte da comunidade (GAUY; HINO; SANTOS, 2007).

Há de se considerar que a hanseníase é destacada na literatura pela associação à pobreza e às desigualdades sociais (HINO et al., 2011). Desde o início do século XX diversos estudos têm relacionado o fator socioeconômico como a principal causa para a transmissão e propagação da endemia hanseníase no mundo (DUARTE; AYRES; SIMONETTI, 2007; HELENE; SALUM, 2002).

Entre as premissas socioculturais estão o crescimento desordenado das cidades, as aglomerações urbanas, as condições insalubres dos domicílios, os movimentos migratórios, a baixa renda familiar ou per capita, a baixa escolaridade e falta de condições de acesso a saúde, o que em termos de distribuição espacial conferem a hanseníase expressão focal, evidenciando a íntima relação da endemia com as iniquidades sociais (SAMPAIO et al., 2012; SOARES, 2011; RODRIGUES-JÚNIOR; do Ó; MOTTI, 2008; MAGALHÃES; ROJAS, 2007).

Nos países endêmicos, observam-se diferenças na sua prevalência entre regiões, estados, microrregiões e municípios, o que torna relevante identificar áreas

mais suscetíveis e/ou de risco, permitindo assim algumas inferências de causalidade (AMARAL; LANA, 2008).

Os reflexos das condições sociais sobre os determinantes de saúde constituíram objeto de estudo por décadas (SOARES, 2011), sendo consenso entre autores da importância de introdução de novas metodologias que analisem a força do ambiente na determinação do processo saúde doença de uma comunidade (CURY et al., 2012).

Classicamente, estudos vêm mostrando que há formas diferenciadas entre a exposição e o enfrentamento de algumas doenças, sofrendo elas forte influência do espaço. Assim, para os casos de hanseníase, além dos fatores de risco classicamente conhecidos na literatura (EICHELMANN et al., 2013) uma questão importante é se haveriam variações na incidência entre áreas distintas de um município endêmico, o que as classificariam como áreas de risco.

Há questões relevantes a serem colocadas como a qualidade dos domicílios na região, a rede de suporte social oferecida numa dada localidade, de serviços de saúde, entre outras variáveis. Portanto, o espaço é uma variável relevante para a compreensão da dinâmica da doença numa localidade, sendo estratégico do ponto de vista da gestão e dos serviços de saúde investigar as áreas de risco, até para definição de estratégias de enfrentamento mais focalizadas.

Nesse sentido, surgem as tecnologias geoespaciais, que podem subsidiar gestores e trabalhadores no diagnóstico situacional das suas comunidades, verificando-se assim muitos trabalhos sobre análise espacial de hanseníase publicados (SAMPAIO et al., 2013; MURTO et al., 2013; WENG et al., 2013; CURY et al., 2012; SAMPAIO et al., 2012; HINO et al., 2011; QUEIROZ et al., 2010; SILVA et al., 2010; IMBIRIBA et al., 2009; PENNA; OLIVEIRA; PENNA, 2009; AMARAL; LANA, 2008; RODRIGUES-JÚNIOR; do Ó; MOTTI, 2008; FISCHER et al., 2008a; FISCHER et al., 2008b; GAUY; HINO; SANTOS, 2007; OPROMOLLA; DALBEN; CARDIM, 2006; LAPA et al., 2006; DIAS; DIAS; NOBRE, 2005; OPROMOLLA; DALBEN; CARDIM, 2005; MENCARONI et al., 2004; MONTENEGRO et al., 2004; BAKKER et al., 2004; SOUZA et al., 2001; LAPA et al., 2001), todavia, em menor escala, os estudos que buscaram identificar áreas de risco tanto no espaço como no tempo.

Dos estudos realizados de análise espacial da hanseníase (SAMPAIO et al., 2013; IMBIRIBA et al., 2009; KERR-PONTES et al., 2004; MONTENEGRO et al.,

2004), pode-se observar que a incidência dos casos de hanseníase está relacionada principalmente às áreas de risco, em decorrência de condições de pobreza e insalubridades. Esses estudos evidenciam que fatores socioeconômicos (condições de habitação, saneamento básico, renda, coleta de lixo) apresentam íntima relação com a endemia, o que pode explicar o risco.

Dois estudos realizados em Bangladesh (FISCHER et al., 2008a; FISCHER et al., 2008b) referem que as áreas com maiores índices de incidência de hanseníase são os setores rurais e os setores urbanos com características rurais (falta de saneamento básico, grande número de moradores por domicílio). Segundo os estudos, as migrações de populações de áreas endêmicas para áreas não endêmicas são uma das principais causas de transmissão da endemia nesse país.

Um outro estudo realizado na China (WENG et al., 2013) também discorre sobre a influência das características sóciodemográficas na manutenção da hanseníase no país. Segundo os autores (WENG et al., 2013), as rotas de migração são as principais formas de manutenção da doença no país, pois populações que migram de áreas rurais endêmicas para áreas urbanas não endêmicas sustentam a cadeia de transmissão da doença.

Na Indonésia, um estudo analisando os fatores de risco para a transmissão da doença (BAKKER et al., 2004) concluiu que a doença apresenta comportamento focal em determinadas províncias do país, que tem como características semelhantes baixas condições socioeconômicas (carências em habitação, saneamento, fornecimento de água) e que a transmissão se dá em círculos concêntricos dos casos diagnosticados, não apenas contatos domiciliares, mas principalmente pessoas que vivem nas regiões vizinhas, evidenciando o caráter de propagação da endemia e ainda sua dependência espacial.

A maioria dos estudos relacionados à distribuição espacial da hanseníase no Brasil é oriunda das regiões Norte e Nordeste do país, essas com maiores índices de incidência da doença (MURTO et al., 2013).

Estudos realizados na região amazônica brasileira (SILVA et al., 2010; PENNA; OLIVEIRA; PENNA, 2009; IMBIRIBA et al., 2009) mostram a distribuição heterogênea da doença, verificando-se que áreas com maiores incidências da doença correspondem aos locais com piores indicadores socioeconômicos (carências em habitação, saneamento básico, fornecimento de água e coleta de lixo).

No município de Manaus, os setores censitários que apresentaram as piores condições de vida segundo as variáveis do Censo Demográfico de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foram os locais de maior concentração da doença. Há que se destacar também que o rápido processo de urbanização ocorrido nessa região contribuiu para o crescimento desordenado das cidades e a marginalização dessa população imigrante, fortalecendo a cadeia de transmissão na região (IMBIRIBA et al., 2009).

Outros estados das regiões Norte e Nordeste, como Rio Grande do Norte (MOURA et al., 2013; QUEIROZ et al., 2010; DIAS; DIAS; NOBRE, 2005), Ceará (KERR-PONTES et al., 2004), Pernambuco (LAPA et al., 2006; LAPA et al., 2001; SOUZA et al., 2001), Maranhão (MURTO et al., 2013), também descreveram os riscos considerando a distribuição espacial, sem, contudo, usar metodologias mais robustas para atender esse propósito primário das pesquisas.

Na cidade de Mossoró, no estado do Rio grande do Norte, ao se buscar evidência do risco de incidência de hanseníase, verificou-se que as variáveis determinantes dessa realidade estavam relacionadas ao saneamento básico (água canalizada, presença de banheiros na casa, coleta de lixo) e sociais (nível de alfabetização, número de moradores e rendimento mensal financeiro) apresentavam-se associadas à doença (QUEIROZ et al., 2010).

Na região Centro-Oeste esse evento também foi relatado, devendo-se destacar que essa região também apresenta altas taxas de incidência da endemia (BORGES, 2012).

Nas regiões Sul e Sudeste, vários municípios ainda não conseguiram atingir o coeficiente de eliminação da hanseníase. As características da distribuição espacial da doença nessas regiões, especialmente na região Sudeste, são semelhantes às encontradas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país, apresentando comportamento desigual entre as regiões (RODRIGUES-JÚNIOR; do Ó; MOTTI, 2008).

No ano de 2006, o estado de São Paulo apresentava um padrão de concentração de casos nas fronteiras nordeste, norte e oeste do estado, em contraposição com as regiões central e sul, que apresentavam poucos casos, até nulos da doença, o que evidencia o comportamento heterogêneo da endemia no estado (OPROMOLLA; DALBEN; CARDIM, 2006).

Um estudo realizado no município de Fernandópolis/SP (MENCARONI et al.,

2004) avaliando os setores censitários do município, com a utilização de variáveis sociais do Censo Demográfico de 2000 do IBGE, evidenciou que os setores censitários que continham as piores condições de vida eram também as áreas mais afetadas, apresentando maior concentração de casos de hanseníase.

No estado do Espírito Santo, a distribuição da hanseníase é irregular entre os municípios, existindo municípios hiperendêmicos na região Norte do estado e municípios com taxas médias de detecção na porção Sul do estado (SAMPAIO et al., 2012). Ainda no estado de Espírito Santo, especificamente no município de Vitória, a distribuição espacial da doença apresenta-se irregular entre os bairros da cidade, concentrando-se naqueles com piores indicadores socioeconômicos (SAMPAIO et al., 2013).

Outras localidades da região Sudeste também apresentam o mesmo comportamento espacial da endemia: Almenara/MG (AMARAL; LANA, 2008), Rio de Janeiro/RJ (CUNHA, 2012), São José do Rio Preto/SP (CURY et al., 2012); os setores censitários com maior risco apresentam piores indicadores socioeconômicos apresentam maiores taxas de detecção da hanseníase.

No município de Ribeirão Preto, poucos estudos foram publicados sobre a distribuição espacial da hanseníase (HINO et al., 2011; GAUY; HINO; SANTOS, 2007), dos identificados, pode-se observar que a principal forma clínica encontrada nos casos notificados no município tratava-se da forma virchowiana, que apresenta grande comprometimento neural, sendo um indicativo de diagnóstico tardio (GAUY; HINO; SANTOS, 2007).

Com relação à distribuição da densidade de casos de hanseníase, foi possível observar pequenos focos distribuídos irregularmente no município, com conglomerados mais concentrados na região norte da cidade, composta por bairros tradicionalmente mais carentes (GAUY; HINO; SANTOS, 2007). Os autores concluem no estudo que a distribuição da hanseníase em Ribeirão Preto é heterogênea, todavia o Risco Espacial e Risco Espaço-Temporal estiveram latentes nesses estudos.

Em vista do exposto, tem-se que o presente estudo poderá contribuir para compreensão da dinâmica hanseníase no espaço, das suas áreas de Risco Espacial e Espaço-Temporal, podendo contribuir com os sistemas de serviços de saúde no que tange à definição de áreas prioritárias de investimento, favorecendo, portanto, na progressão do município no que tange à eliminação da hanseníase no país.

2. REVISÃO DA LITERATURA COM ABORDAGEM SISTEMÁTICA

Foi realizada uma revisão bibliográfica com abordagem sistemática (CASTRO; CLARK, 2001) para explorar o padrão espacial dos casos de hanseníase, as principais características clínicas e sóciodemográficas vinculadas ao acometimento pela doença, e os principais procedimentos arrolados por estudos de análise espacial para identificação de aglomerados ou áreas de risco.

A busca dos artigos foi realizada em bases de dados nacionais e internacionais a fim de definir um marco teórico que subsidie as análises dos resultados da pesquisa. Consistiram como fonte para esta etapa os artigos encontrados no LILACS (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e PubMed (*US National Library of Medicine*).

A estratégia de busca foi construída por meio de palavras-chave existentes no MeSH (*Medical Subject Headings*) e no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), combinadas com os operadores booleanos apropriados (OR e AND). As palavras-chave utilizadas na busca foram hanseníase/*leprosy* e análise espacial/*spatial analysis/spatial distribution*. A presente revisão esteve orientada no trabalho traduzido de Moher et al. (2015), que descreve as principais etapas consideradas para a seleção da amostra e da análise do material selecionado com foco no PRISMA.

Adotou-se como critério de inclusão artigos em texto completo em português, inglês e espanhol a partir do ano de 2005. Os artigos identificados foram submetidos a uma triagem inicial (Figura 1) por meio da leitura do título e do resumo. Foram lidos 15 títulos e resumos, sendo excluídos 50 artigos, por não corresponderem a questão da pesquisa e os que estavam em duplicidade, compondo 15 artigos a amostra do estudo.

Figura 1 - Fluxograma dos artigos considerados na revisão bibliográfica com abordagem sistemática

Adaptado de: The PRISMA Statement, 2009.

Para facilitar a análise dos resultados e síntese dos artigos, foram confeccionados quadros sinópticos com os artigos da amostra final da presente revisão (Quadro 1).

Quadro 1 – Síntese dos estudos relacionados a distribuição espacial da hanseníase

Referência	Tipo de Estudo	Local	Objetivo	Resultados	Mensurado o Risco?
NICCHIO et al., 2016	Análise espacial	Ituiutaba - MG	Integrar indicadores epidemiológicos e serológicos na análise espacial e temporal da infecção por <i>M. leprae</i> , para compreender a dinâmica de transmissão, informação essencial para o controle da hanseníase.	49% dos contatos foram soropositivos para pelo menos um dos testes imunológicos. Observou-se heterogeneidade espacial substancial dos casos em todo o perímetro urbano. A epidemiologia espacial-temporal associada à avaliação sorológica pode identificar áreas de alto risco incorporadas no município epidêmico.	Sim
MONTEIRO et al., 2015	Estudo ecológico com análise espacial	Tocantins - TO	Descrever os padrões de distribuição espacial da hanseníase em um estado hiperendêmico no período de 2001 a 2012.	Em relação à taxa anual de detecção de casos em menores de 15 anos, 65,4% dos municípios foram hiperendêmicos; 26,6% tiveram uma taxa de detecção de casos de incapacidade de grau-II. Clusters com alto risco de doença, transmissão contínua e diagnóstico tardio foram identificados principalmente nas regiões centro-norte e sudoeste do Tocantins.	Sim

Continua...

Continuação...

Referência	Tipo de Estudo	Local	Objetivo	Resultados	Mensurado o Risco?
MARTINS-MELO et al. 2015	Estudo ecológico	Municípios Brasileiros	Analisar as tendências temporais e os padrões espaço-temporais de mortalidade relacionada à hanseníase no Brasil de 2000 a 2011.	Observou-se que as taxas de mortalidade são decrescentes nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, enquanto as taxas permaneceram estáveis nas regiões Norte e Nordeste. Os clusters espaciais e espaço-temporais de alto risco para mortes relacionadas com hanseníase foram distribuídos principalmente em regiões altamente endêmicas e economicamente desfavorecidas.	Sim.
SAMPAIO et al., 2013	Descritivo e ecológico	Vitória - ES	Analisar a distribuição dos casos novos de hanseníase e detectar as áreas de risco da doença na cidade de Vitória - ES.	Detectaram que a distribuição da hanseníase no município de Vitória - ES no período de 2005 a 2009 é heterogênea. Entre os bairros foi possível identificar áreas com alto risco da doença. Os resultados podem contribuir para auxiliar no planejamento de estratégias para interferir na cadeia de transmissão.	Sim.

Continua...

Continuação...

Referência	Tipo de Estudo	Local	Objetivo	Resultados	Mensurado o Risco?
MOURA et al., 2013	Análise espacial	Mossoró - RN	Utilizar as visitas domiciliares como uma ferramenta de vigilância da hanseníase em uma área hiperendêmica no Brasil.	A análise espacial mostrou agrupamento de casos novos diagnosticados e associação com coordenadas residenciais de casos multibacilares previamente diagnosticados.	Não.
GARCIA et al., 2013	Estudo ecológico de análise espacial.	Cáceres - MT	Identificar áreas de risco para a ocorrência de hanseníase e a relação de contatos domiciliares e de vizinhança no território de adscrição de uma unidade de saúde da família em Cáceres (MT).	Observou-se que 35,3% dos casos novos diagnosticados eram contatos domiciliares ou de vizinhança, para cada seis casos novos diagnosticados, um apresentou hanseníase.	Sim.
SAMPAIO et al., 2012	Descritivo e ecológico	Espírito Santo - ES	Determinar a distribuição espacial dos coeficientes de casos novos de hanseníase no Estado do Espírito Santo, no período de 2004 a 2009.	Ajuste do coeficiente de casos novos em 10 municípios que mudaram de classificação, sendo dois de baixo para médio, quatro de médio para alto, três de alto para muito alto e um município mudou da categoria muito alto para hiperendêmico. O coeficiente médio de detecção de casos novos foi de 1,02 por 100.000 habitantes.	Não.

Continua...

Continuação...

Referência	Tipo de Estudo	Local	Objetivo	Resultados	Mensurado o Risco?
DUARTE-CUNHA et al. 2012	Estudo ecológico	Duque de Caxias – RJ	Identificar o padrão espacial da ocorrência da hanseníase em Duque de Caxias no Estado do Rio de Janeiro.	A análise mostrou melhora acentuada do quadro epidemiológico, com diagnóstico precoce. Houve redução da proporção de casos de incapacidade grau-II. Aumento da detecção de casos com forma indeterminada. Análise espacial identificou cluster na faixa sul-noroeste, não relacionado diretamente às ações de campanhas ou descentralização.	Não.
ALENCAR et al., 2012a	Análise espacial	Municípios do Maranhão, Pará, Tocantins e Piauí	Definir e classificar áreas de risco para a hanseníase.	68% dos municípios foram classificados como hiperendêmicos, com concentração maior no município do Pará e centro do Maranhão. A estatística espacial de varredura identificou 23 clusters de novas taxas de detecção de casos de hanseníase. Foram identificados 16 clusters significativos para taxa de detecção de hanseníase em < 15 anos e 11 clusters de casos novos de grau de incapacidade grau-II.	Sim.

Continua...

Continuação...

Referência	Tipo de Estudo	Local	Objetivo	Resultados	Mensurado o Risco?
ALENCAR et al., 2012b	Transversal com ênfase espacial	Região centro-norte do Brasil	Caracterizar sua distribuição espacial para detectar possíveis padrões no processo de notificação de casos novos de hanseníase residentes em uma área de alta endemicidade do Brasil.	Os municípios com maior número de casos notificados fora de sua residência foram Timon e São José de Ribamar, no Maranhão. Os municípios que mais receberam casos para diagnóstico foram São Luís e Teresina. Destacam-se Goiânia e o Distrito Federal como polos de notificações de casos residentes no agregado, mesmo a mais de 1.000km de distância da área. O fluxo observado indica lacunas na descentralização do processo de atenção integral à pessoa afetada pela hanseníase e chama atenção para as dificuldades e desafios associados com o acompanhamento durante e após a poliquimioterapia.	Não.

Continua...

Continuação...

Referência	Tipo de Estudo	Local	Objetivo	Resultados	Mensurado o Risco?
MAGALHÃES et al., 2011	Análise espacial	Mato Grosso - MT	Descrever o comportamento da hanseníase em Mato Grosso, e sua relação com movimentos migratórios ocorridas neste Estado a partir da segunda metade do século XX.	De acordo com o coeficiente do estado foi classificado com hiperendêmico. A evolução da população mato-grossense coincide com o aumento das taxas de detecção de hanseníase. Maiores coeficientes de detecção são das mesorregiões Norte, Nordeste e Sudoeste, bem como as microrregiões. A migração explicaria a instalação e evolução da hanseníase, entretanto a manutenção da endemia poderia estar associada a outros fatores como os ambientais.	Não.

Continua...

Referência	Tipo de Estudo	Local	Objetivo	Resultados	Mensurado o Risco?
HINO et al., 2011	Seccional	Ribeirão Preto - SP	Exemplificar/ilustrar por meio de agravos de saúde (dengue, hanseníase e tuberculose) como uma ferramenta de um SIG, associada a conhecimentos específicos, pode trazer contribuições à tomada de decisões.	Foram notificados 56 casos novos de hanseníase. Quanto a distribuição da densidade dos casos, foi possível observar pequenos focos distribuídos irregularmente no município, com conglomerados mais concentrados nas regiões Norte, Oeste e Central. Maioria dos casos era da forma Virchowiana, o que indica diagnóstico tardio.	Não.
GAUY, HINO; SANTOS, 2007	Seccional ou corte transversal	Ribeirão Preto - SP	Identificar a taxa de prevalência da hanseníase e descrever sua distribuição espacial no município de Ribeirão Preto, no ano de 2004.	O coeficiente de prevalência foi de 6,9 por 10.000 habitantes. Os casos se concentram na região Norte do município, composto por bairros de classes sociais mais carentes da região.	Não.

Continua...

Referência	Tipo de Estudo	Local	Objetivo	Resultados	Mensurado o Risco?
FERREIRA; EVANGELISTA; ALVAREZ, 2007	Estudo epidemiológico do tipo coorte prospectivo e ecológico	Paracatu - MG	Distribuir territorialmente os casos de hanseníase em adolescentes e crianças escolares no município de Paracatu – MG, utilizando a estratégia da busca ativa de casos, e estimar o risco da doença hanseníase por microrregião.	Foram diagnosticados 68 casos da doença. Houve um incremento de 38,2% na detecção dos casos no período, com visibilidade à prevalência oculta. Ao considerar a busca ativa em 2004, as microrregiões do Alto do Açude e Vista Alegre apresentaram maior detecção de casos com 41,5/10.000 habitantes. Já Centro de Paracatu apresentou detecção de 3,8/10.000 habitantes. Em 2005, destacaram-se Paracatuzinho, Chapadinha, São João Evangelista I e II, Bandeirantes, Aeroporto e Bom Pastor, com detecção de 21,8/10000 habitantes e Nossa Senhora de Fátima e JK com detecção de 2,5/10.000 habitantes. A hanseníase entre escolares foi predominante nas áreas norte, leste, sudeste e central de Paracatu.	Não.

Continua...

Referência	Tipo de Estudo	Local	Objetivo	Resultados	Conclusão...
					Mensurado o Risco?
OPROMOLLA; DALBEN; CARDIM, 2006	Estudo ecológico	Estado de São Paulo	Analisar a distribuição e quantificar a dependência espacial das taxas médias de detecção da hanseníase no Estado de São Paulo, no período de 1991-2002, empregando técnicas geoestatísticas.	Demonstrou que as principais áreas de probabilidade de risco encontradas foram as regiões nordeste, norte e noroeste do Estado. Sugere que a ferramenta pode ser útil para avaliar a situação de saúde e planejar alocação de recursos.	Sim.

Fonte: Construção do autor

Por meio da revisão da literatura pode-se observar que sete artigos utilizaram medidas que estimavam o risco, entretanto, apenas um trabalho (ALENCAR et al., 2012a) recorreu a estatística de varredura espacial para identificação de áreas de risco. Pode-se assim depreender que é uma metodologia pouco usual na abordagem da hanseníase, o que demonstra a lacuna de conhecimento do estudo.

O gradiente de risco pode ser um relevante indicador para uso da gestão no sentido de adoção de medidas sanitárias mais prementes, emergenciais, ou ainda prevenção de eventos catastróficos. Contribui no avanço do conhecimento no que tange a identificação da dinâmica de transmissão da doença e suas nuances no espaço e, portanto, para a eliminação da hanseníase.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

- Identificar áreas de risco para a ocorrência da hanseníase em Ribeirão Preto/SP

3.2 Objetivos específicos

- Descrever o perfil sócio-demográfico e clínico dos casos segundo as classificações operacionais Paucibacilar e Multibacilar;
- Verificar a distribuição espacial dos casos de hanseníase;
- Estimar o Risco Espacial e Espaço-Temporal da hanseníase.

4. QUADRO TEÓRICO

Para a dissertação de mestrado, será considerado como referencial o risco, que é um componente importante para área de epidemiologia. De acordo com Nascimento et al (2013), a habilidade da humanidade intuitivamente de avaliar e mensurar risco tem sido fundamental para sobrevivência e evolução humanas.

A ideia de avaliação de risco emergiu do referencial da vigilância em saúde em meados da década de 1960, que em sua essência significa: *“a relação entre a possibilidade de ocorrer um determinado processo ou fenômeno e a magnitude dos danos ou das consequências sociais e/ou econômicas sobre um elemento, um grupo ou um território”* (TEIXEIRA; PAIM; VILASBÔAS, 2000).

A literatura, recorrentemente, se depara com uma interessante distinção entre risco e vulnerabilidade, que muitas vezes são conceitos tratados em sinonímia, mas no seu sentido estrito guardam concepções totalmente diferentes (AYRES et al., 2006). Risco tem sua definição sustentada na epidemiologia, que significa a probabilidade e as chances de dados indivíduos adoecerem pelo seu fator de exposição em comparação com aqueles que não estão sob exposição (AYRES et al., 2006). No seu sentido mais objetivo se refere a possibilidade de um evento (futuro) acontecer ou atingir determinada área, população ou mesmo indivíduo (AYRES et al., 2006).

Classicamente os estudos epidemiológicos tem abordado a questão do risco, sobre hábitos de vida, alimentares, qualidade do trabalho, gênero, comportamentos (tabagismo, alcoolismo, entre outros) como fatores favoráveis e/ou de risco para desenvolvimento de alguns agravos (SANTOS et al., 2012). Ainda para a epidemiologia, classicamente a exposição se dicotomiza em fatores protetores (que se traduzem em hábitos que reduzem os riscos) e fatores de risco (que se expressam pelos hábitos que elevam os riscos).

Uma ideia que se coloca é que a percepção de risco depende da experiência ou conhecimento prévio que se tem, da informação e dos valores adquiridos ao longo do desenvolvimento da humanidade (e.g. que fumar causa câncer de pulmão).

No tocante à vulnerabilidade, essa se refere a um conceito mais amplo, que incorpora uma visão mais positiva da saúde, não no sentido tão estrito e biológico, mas que alberga a perspectiva do direito humano e da equidade social. A vulnerabilidade pode ser compreendida como um conjunto de fatores que aumentam as chances que cada pessoa tem para contrair dados agravos. Para autores, a vulnerabilidade faz parte da condição humana, tanto quanto a capacidade que se

tem para enfrentá-la no desenvolvimento da humanidade (SANTOS et al., 2012).

Ayres et al. (2006) tem classificado a vulnerabilidade em três níveis, sendo eles: a vulnerabilidade individual (parte do pressuposto que todos os indivíduos estão predispostos a um dado evento); vulnerabilidade programática (a vida das pessoas sempre estará permeada pelas diversas instituições sociais, como família, escola e serviços de saúde) e vulnerabilidade social (que se refere ao próprio contexto social em que estão inseridas, normas sociais, acesso à justiça-social, a estrutura jurídico política que circundam estes contextos).

Embora seja importante entender as diferenças entre risco e vulnerabilidade, na epidemiologia espacial o risco supera a dimensão individual, um tanto restrita, e se volta a uma premissa mais de caráter coletivo do conjunto de pessoas, lugares e tempo.

O estudo do risco no espaço tem se tornado cada vez mais comum em estudos ecológicos, pois permite identificar áreas vulneráveis a um dado evento, podendo-se assim evidenciar áreas prioritárias em termos de investimento sanitário, social e de desenvolvimento humano. Olhar para a variação do risco espacial permite o levantamento de hipóteses e compreender a fundo a dinâmica de uma dada doença na comunidade.

A efetiva detecção e controle de uma doença pelas autoridades sanitárias deve levar em conta os padrões espaciais e algum fator associado. O método de escolha para tal dependerá do dado disponível; se o dado ocorre em pontos (e.g. surtos da doença), a técnica de Kernel poderá ser utilizada para visualização do padrão espacial do risco (CÂMARA; CARVALHO, 2002). Há ainda o recurso da estatística espacial de varredura (KULLDORFF; NAGARWALLA, 1995), que tem sua aplicação na razão da máxima verossimilhança entre as áreas. Assim, uma área de risco nada mais é que um excesso de eventos limitados geograficamente, em concentração e tamanho, e de risco distinto das demais áreas, em que é quase improvável sua ocorrência ao acaso.

Quando considerada a taxa, métodos bayesianos podem ser aplicados, levando em conta as incertezas locais, variações das áreas com populações pequenas, tendo como premissa a dependência espacial e a relação entre os vizinhos (CÂMARA et al., 2004).

Como pode-se perceber, há alguns métodos que podem ser depreendidos para caracterização do risco espacial. Esse conhecimento deve ser revertido em

ações estratégicas dentro das áreas sob investigação, o que Pfeiffer et al. (2008) define como “*Knowledge-driven models of disease risk*”. Segundo esse referencial, as decisões são tomadas com base no gradiente de risco, configurando-se como um dispositivo importante no sentido de desvendar as lacunas na acessibilidade dos serviços de saúde e também pontos críticos ou de estrangulamento dentro do sistema e nos territórios. Desse modo, áreas com risco mais elevados devem ser alvo das intervenções mais emergenciais, seja em termos políticos, financeiros, sociais e jurídicos.

Embora o texto tenha discorrido sobre o conceito de risco, tornou-se relevante trazer a definição do conceito de risco espacial, que se refere expressão do risco dentro de uma área geográfica como um país, estado ou censo demográfico. O risco pode expressar um problema de saúde ou um evento adverso (violência, poluição, desabamentos), geralmente as áreas são chamadas de “clusters”, “hot spot”, em português a tradução mais apropriada é de aglomerados. No tocante ao Risco Espacial e Risco Espaço-Temporal, isso se refere aos padrões geográficos do risco e das suas variações sobre o tempo; geralmente os riscos podem apresentar padrões circulares, oblíquos, lineares ou ainda um padrão indeterminado, portanto há ferramentas da geoestatística que são sensíveis à essa realidade epidemiológica (MELNICK; EVERITT, 2008). Ficam evidenciadas pelo presente quadro teórico as bases que sustentam a investigação do Risco Espacial e Espaço-Temporal bem como sua aplicabilidade no campo da epidemiologia espacial e saúde.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo ecológico (ROTHMAN; GREENLAND; LASH; 2008).

5.2 Contexto da pesquisa

Ribeirão Preto, município do interior do estado de São Paulo, localizado a 47°48'24"W de longitude e a 21°10'42"S de latitude, a 314 Km da capital do estado, São Paulo, e a 697 Km de Brasília. Conta com uma área de aproximadamente 650 Km² e alta densidade demográfica, de 995,3 habitantes por Km². Possui também uma população estimada em 647.862 habitantes no ano de 2010, sendo 99,7% desta residente em área urbana (IBGE, 2016).

No tocante aos indicadores sociais e econômicos, o município enquadra-se no Grupo 2 do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), ou seja, com níveis elevados de riqueza, mas com indicadores sociais insatisfatórios (SEADE, 2016). Apresenta ainda o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,80, Índice de Pobreza de 11,75% e Índice de Gini de 0,45 (SEADE, 2016).

Em relação à Rede de Atenção à Saúde, o município apresenta cinco Distritais de Saúde (DS) que estão divididas em Norte, Sul, Leste, Oeste e Central, totalizando 49 estabelecimentos de Atenção Primária à Saúde (APS), sendo cinco Unidades Básicas Distritais de Saúde (UBDS), 18 Unidades Saúde da Família (USF) e 26 Unidades Básicas de Saúde (UBS). (RIBEIRÃO PRETO, 2017a).

A cobertura da Estratégia de Saúde da Família (ESF), no ano de 2016, foi de 24,49% (DAB, 2016). Quanto à rede hospitalar, conta com 18 unidades, sendo três hospitais públicos, incluindo um hospital universitário, sete hospitais filantrópicos e oito hospitais privados (RIBEIRÃO PRETO, 2017a).

No que diz respeito à hanseníase, o município está em processo de descentralização do atendimento para serviços de APS, estando em processo de transição do modelo centralizado para o descentralizado de atendimento dos casos. A demanda de casos concentra-se em dois centros de referência: Centro de Referência em Especialidades Central (referência para os pacientes dos DS Central, Norte, Leste e Oeste) e Centro Referência José Roberto Campi (referência para os

pacientes do DS Sul). (RIBEIRÃO PRETO, 2017b). A figura 2 apresenta o município de Ribeirão Preto.

Figura 2 - Mapa de localização do município de Ribeirão Preto, Brasil (2006 – 2013)

Fonte: Ramos et al., 2017

5.3 População do estudo

Foram incluídos no estudo os casos de hanseníase diagnosticados pelos serviços de saúde (com classificação CID 10 de A30.0 a A30.5 – Quadro 2), registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e residentes no município de Ribeirão Preto/SP entre 2006 a 2013.

Quadro 2 - Descrição das formas clínicas da hanseníase, segundo Classificação Internacional de Doenças (CID)

Código CID	Descrição das formas clínicas
CID 10 - A30	Hanseníase (doença de Hansen) (lepra)
CID 10 - A30.0	Hanseníase indeterminada
CID 10 - A30.1	Hanseníase tuberculóide
CID 10 - A30.2	Hanseníase tuberculóide borderline
CID 10 - A30.3	Hanseníase dimorfa
CID 10 - A30.4	Hanseníase lepromatosa borderline
CID 10 - A30.5	Hanseníase lepromatosa
CID 10 - A30.8	Outras formas de hanseníase (lepra)
CID 10 - A30.9	Hanseníase não especificada

Fonte: International Classification of Diseases (ICD), 2016

5.4 Variáveis sob estudo

As variáveis selecionadas para o estudo foram: Data do diagnóstico, data de nascimento, sexo, raça, escolaridade, forma clínica, classificação operacional, avaliação do grau de incapacidade física no diagnóstico, avaliação de incapacidade física no momento da cura, número de contatos examinados, logradouro, bairro, número e código de endereçamento postal (CEP), selecionadas de acordo com as informações contidas na Ficha de Notificação/Investigação de Hanseníase registradas no SINAN.

5.5 Procedimento de coleta de dados

Foram levantados os casos registrados no SINAN, residentes no município de Ribeirão Preto; o acesso se deu por meio do Departamento de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto (SMS - RP), sendo os dados coletados entre os meses de agosto e setembro de 2015.

5.6 Análise dos dados

Na etapa da análise exploratória dos dados, inicialmente foi realizada no *software* Statistica® versão 12.0 a análise descritiva, com cálculos de medidas de tendência central para variáveis contínuas e frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas. A variável contínua idade foi categorizada.

Para análise do perfil dos casos de hanseníase segundo a classificação operacional, considerou-se o cruzamento da variável dependente classificação operacional da hanseníase Paucibacilar (PB) ou Multibacilar (MB) com as variáveis independentes (idade, sexo, raça, escolaridade, avaliação de incapacidade física no diagnóstico, avaliação de incapacidade física na cura, número de contatos examinados) aplicando o teste qui quadrado de associação com correção de Yates ou teste exato de Fisher, fixando a probabilidade de erro tipo I em 5% como estatisticamente significativo.

Para detecção de risco para aglomerados espaciais e espaço-temporais dos casos de hanseníase procedeu-se a geocodificação dos casos utilizando o *software* TerraView versão 4.2.2 realizando-se a padronização e equiparação dos endereços dos casos residentes da zona urbana do município de Ribeirão Preto com o mapa digital de segmento de logradouros StreetBase® em projeção UTM – Zone 23S/WGS1984 disponibilizado na extensão *Shapefile*, adquirido via empresa *Imagem Soluções de Inteligência Geográfica®*. Nesta etapa foram desconsiderados os casos cujo endereço estava em branco ou incompleto, os casos residentes em área rural e os casos cujo endereço era unidade prisional municipal.

A geocodificação foi obtida pela interpolação linear do endereço completo, incluindo o CEP, a um ponto no segmento de logradouro correspondente, situado entre dois pontos que definem a faixa de numeração daquele segmento de logradouro, sendo possível montar padrões de pontos de eventos. De forma complementar, para os registros não localizados na base cartográfica, recorreu-se a ferramenta *Google Earth*, de acesso livre, na qual foram encontradas as Coordenadas Geográficas dos endereços (latitude e longitude).

Destaca-se que foi utilizado como unidade de análise ecológica o setor censitário, por apresentar a vantagem de ser o nível mais desagregado de grupos populacionais e socioeconômicos coletados de forma sistemática, periódica e com uma padronização de abrangência nacional (HINO et al, 2011). A base cartográfica

dos setores censitários de Ribeirão Preto foi obtida no site do IBGE, constituída por 1004 setores censitários, dos quais, apenas 988 foram considerados por pertencerem à zona urbana do município e apresentarem população residente (IBGE, 2014).

Posteriormente, utilizou-se a técnica de análise espacial denominada varredura, desenvolvida por Kulldorff e Nagarwalla (KULLDORFF; NAGARWALLA, 1995), com vistas à detecção dos aglomerados no espaço e no espaço e no tempo.

A procura por aglomerados é realizada por meio do posicionamento de um círculo de raio da variável em torno de cada centroide e calculado o número de ocorrência dentro do círculo. Se o valor observado da região delimitada pelo círculo, chamada de região z for maior que o esperado, denomina-se aglomerado, este procedimento é realizado então até que todos os centroides sejam testados (LUCENA, MORAES, 2012).

Para a identificação de aglomerados essencialmente espaciais utilizou-se o programa SaTScan 9.4, e uma vez que os casos de hanseníase são contagens e raros em relação à população, utilizou-se o modelo discreto de Poisson. Assim foram adotadas as seguintes condições: não sobreposição geográfica dos aglomerados, o tamanho máximo do aglomerado igual a 50% da população exposta, o aglomerado com formato circular e 999 replicações. É válido ressaltar que nesta etapa não foi utilizada a informação sobre o ano da ocorrência do evento.

Além de permitir a análise espacial, a estatística de varredura também possibilita a incorporação do fator temporal, em que o interesse incide na identificação de conglomerados de eventos simultaneamente no espaço e no tempo (COULSTON; RITTERS, 2003). Deste modo, utilizou-se também o programa SaTScan 9.4 para a detecção de aglomerados espaço-temporais, nas mesmas condições definidas acima para os aglomerados espaciais só que considerando o tamanho máximo do aglomerado temporal igual a 50% do período de estudo, precisão do tempo em dia, mês, ano e período de tempo entre 2006 a 2013.

Ademais, as técnicas de varredura espacial e espaço-temporal foram processadas controlando-se a ocorrência dos casos pelo tamanho da população dos setores censitários, por sua distribuição etária e de acordo com o sexo, além de tentativas de detecção de aglomerados de altos e baixos riscos relativos (RR).

Segundo Prates et al. (2014), o Risco Espacial/ Risco Espaço-Temporal ou RR é definido como o risco λ λ_Z da região Z comparado ao risco em todas as outras áreas: $\lambda_{A \setminus Z}$

$$\lambda_Z = \frac{E(Y_Z)}{E_Z},$$

$$E_Z = N \frac{P_Z}{P_+},$$

Onde Y_Z é a variável randômica de Poisson da contagem da região Z, com o número esperado dado por $E(Y_Z)$; P_Z é a população da região Z; P_+ é o total da população em risco numa área e N é o total do número observado de casos. Analogamente é definido $\lambda_{A \setminus Z}$

Desse modo, o verdadeiro risco relativo é representado com:

$$RR = \frac{\lambda_Z}{\lambda_{A \setminus Z}}.$$

Se ambos Z e A\Z tem o mesmo $\lambda_Z = \lambda_{A \setminus Z} = \lambda$, o RR é equivalente a 1.

Supondo-se que Z é selecionado independentemente dos valores observados, então o correto estimador é dado por:

$$RR^8 = \frac{N_Z / E_Z}{(N - N_Z) / (E_A - E_Z)}$$

Em que o N é o total número de casos, N_Z é o número de casos no aglomerado Z; E_A é o número de casos esperados sobre a região sob a hipótese nula; E_Z é o número de casos na área Z sobre a hipótese nula. Para a interpretação, quando equivalente a 1, há uma forte evidência que não há aglomerado no mapa; se abaixo de 1, tendendo a zero (baixo risco ou área de proteção) e acima de 1, área de risco propriamente dita.

Destaca-se que o RR permite comparar informações de áreas distintas, padronizando-as e retirando o efeito das diferentes populações, retratando, portanto, a intensidade da ocorrência de um determinado fenômeno com relação a todas as regiões de estudo (ROTHMAN; GREENLAND; LASH; 2008; RICHARDSON; STUCKER; HÉMON, 1987). Fixou-se erro tipo I em 5% ($p < 0,05$) como aglomerados estatisticamente significativos. Foram desconsiderados aglomerados que contemplavam apenas um setor censitário e que apresentaram zero número de casos de hanseníase. Outrossim, foram construídos mapas temáticos das análises de varredura contendo o RR dos aglomerados obtidos utilizando-se o *software* ArcGIS 10.1.

5.7 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, tendo o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de nº 44637215.0.0000.5393. Foi dispensado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por se tratar de estudo que utilizou dados secundários, sem a identificação dos participantes.

6. RESULTADOS

6.1 Fase exploratória dos dados

Foram identificados 434 casos de hanseníase no período de 2006 a 2013, com o predomínio do sexo masculino (n=264; 60,83%), com idade entre 15 a 59 anos (n=297; 68,43%). Em relação à escolaridade, 244 (56,22%) sujeitos tinham ensino fundamental completo ou incompleto e 10 (2,30%) não possuíam escolaridade. Em relação à variável raça, 237 (54,61%) casos referiram cor branca e 118 (27,19%) referiram cor parda. No que diz respeito à forma clínica dos casos, observou-se que 188 (43,31%) apresentavam a forma clínica dimorfa e 101 (23,28%) a forma virchowiana (Tabela 1).

Tabela 1 - Características sociodemográficas e clínicas dos casos de hanseníase em Ribeirão Preto, Brasil (2006 a 2013)

Variáveis	Frequência (n=434)	%
Sexo		
Masculino	264	60,83
Feminino	170	39,17
Idade		
<15 anos	15	3,46
15 a 59 anos	297	68,43
> 60anos	122	28,11
Escolaridade		
Analfabeto	10	2,30
Ensino fundamental (completo e incompleto)	244	56,22
Ensino médio (completo e incompleto)	52	11,99
Ensino superior	26	5,99
Ignorado/não se aplica	102	23,50
Raça		
Branca	237	54,61
Preta	35	8,06
Amarela	11	2,53
Parda	118	27,19
Indígena	2	0,47
Ignorado	31	7,14
Forma clínica		
Indeterminada	42	9,68
Tuberculóide	79	18,20
Dimorfa	188	43,31
Virchowiana	101	23,28
Não classificado/Ignorado	24	5,53

Fonte: Ramos et al., 2017

Na tabela 2, ao analisar o cruzamento da classificação operacional PB ou MB com as variáveis independentes do estudo, pode-se observar que a variável sexo apresentou associação estatisticamente significativa ($p=0,013$), verificando-se maiores proporções de casos MB no sexo masculino ($n=197$; 45,39%).

Tabela 2 - Perfil sócio-demográfico e clínico dos casos de hanseníase segundo sua classificação operacional em Ribeirão Preto, Brasil (2006 – 2013)

Variáveis	Classificação operacional				p valor
	Paucibacilar	%	Multibacilar	%	
	n		n		
Idade (n=434)					
<15 anos	8	1,84	7	1,61	0,076
15 a 59 anos	90	20,74	207	47,70	
>60 anos	31	7,14	91	20,97	
Sexo (n=434)					
Masculino	67	15,44	197	45,39	0,013*
Feminino	62	14,29	108	24,88	
Raça (n=403)					
Branca	80	19,85	157	38,96	0,127
Preta	6	1,49	29	7,20	
Amarela	4	0,99	7	1,74	
Parda	28	6,95	90	22,33	
Indígena	1	0,25	1	0,25	
Escolaridade (n=332)					
Analfabeto	2	0,60	8	2,41	0,841
Ensino fundamental	76	22,89	168	50,60	
Ensino médio	15	4,52	37	11,14	
Ensino superior	9	2,71	17	5,12	
Incapacidade física no diagnóstico (n=377)					
Grau 0	55	14,59	97	25,73	0,020*
Grau 1	51	13,53	123	32,63	
Grau 2	8	2,12	43	11,41	
Incapacidade física na cura (n=282)					
Grau 0	71	25,18	96	34,04	0,000*
Grau 1	3	1,06	42	14,89	
Grau 2	0	0,00	28	9,93	
Não avaliado	12	4,26	30	10,64	
Número de contatos examinados (n=318)					
Menor ou igual a dois contatos examinados	53	16,67	121	38,05	0,985
Maior do que dois contatos examinados	44	13,84	100	31,45	

*p<0,05

A variável incapacidade física no diagnóstico apresentou associação estatisticamente significativa ($p=0,020$), verificando-se maiores proporções de casos MB com incapacidades 1 e 2 ($n=166$; 44,04%) quando comparados aos casos PB.

Ao final do tratamento, quando avaliadas as incapacidades, novamente se observa associação estatisticamente significativa ($p=0,000$), verificando-se maiores proporções com incapacidades 1 e 2 nos casos MB ($n=70$; 24,82%).

6.2 Análise do Risco Espacial e Espaço temporal dos casos de hanseníase

Do total de casos notificados no período de estudo (434 casos), foram padronizados 412 casos para a geocodificação, sendo excluído nove casos cujo endereço estava em branco e/ou incompleto, oito casos residentes em área rural e cinco casos cujo endereço era a penitenciária de Ribeirão Preto. Dos 412 casos, foram geocodificados 384 (93,20% casos) utilizando-se a base de logradouros do município e o *software* TerraView, e nove casos com a ferramenta *Google Earth*, totalizando 392 casos geocodificados (95,14% dos 412 casos).

A análise espacial de varredura dos casos de hanseníase possibilitou a detecção de dois aglomerados puramente espaciais estatisticamente significativos (Figura 3).

Figura 3 - Aglomerados espaciais dos casos de hanseníase, controlados pela população dos setores censitários, por sexo e idade. Ribeirão Preto, Brasil (2006-2013)

Fonte: Ramos et al, 2017

O aglomerado espacial 1 ($p= 0,000$), um aglomerado de alto risco para a ocorrência da hanseníase, contemplando 90 setores censitários, população de

58.438 habitantes, 102 casos de hanseníase, taxa média de 22,6 casos por 100.000 habitantes e RR de 3,41 (IC95%=2,721-4,267).

O aglomerado espacial 2 ($p=0,000$), um aglomerado de baixo risco (ou de proteção) para a ocorrência de casos de hanseníase, contempla 477 setores censitários, população de 273.626 habitantes, 105 casos de hanseníase, taxa média de 4,6 casos por 100,000 habitantes e RR de 0,41 (IC95%=0,326-0,528).

Na análise espaço-temporal dos casos de hanseníase em Ribeirão Preto, observou-se três aglomerados estatisticamente significativos (Figura 4).

Figura 4 - Aglomerados espaço-temporais dos casos de hanseníase, controlados pela população dos setores censitários, por sexo e idade. Ribeirão Preto, Brasil (2006-2013)

Fonte: Ramos et al, 2017

O aglomerado 1 ($p=0,006$), um aglomerado de alto risco, no período de 2012 a 2012, com presença de cinco setores censitários, população de 3.697 habitantes,

sete casos de hanseníase, taxa média de 194,5 casos por 100.000 habitantes e RR de 24,35 (IC95%=11,133-52,984).

O aglomerado 2 ($p=0,000$), aglomerado de alto risco, no período de 2012 a 2013, constituído por 25 setores censitários, população de 13.975, 27 casos de hanseníase, taxa média de 115,9 casos por 100.000 habitantes e RR de 15,24 (IC95%=10,114-22,919).

O aglomerado 3 ($p=0,000$), um aglomerado de proteção, no período de 2008 a 2011, constituído por 517 setores censitários, população de 287.899, 41 casos de hanseníase, taxa média de 3,4 casos por 100.000 habitantes e RR de 0,35 (IC95%=0,252-0,485).

Na análise puramente espacial, o aglomerado de alto risco está situado nos DS Norte, Oeste e Central do município. O aglomerado de baixo risco identificado inclui áreas dos DS Oeste, Leste, Sul.

Na análise espaço-temporal, o maior aglomerado localiza-se no DS Oeste do município, e o segundo maior aglomerado está situado nos DS Norte e Oeste. Os setores censitários que apresentaram baixo risco para ocorrência de casos contemplam as áreas dos DS Oeste, Leste, Sul.

7. DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo identificar áreas de risco para a ocorrência da hanseníase em Ribeirão Preto/SP. Foram identificadas duas áreas com risco espacial estatisticamente significativos, no qual um com alto risco ($RR=3,41$; $IC95\%: 2,721-4,267$; $p=0,000$). Na análise espaço-temporal, foram identificadas três áreas com risco estatisticamente significativo ($p<0,05$), sendo duas de alto risco ($RR=24,35$; $IC95\%: 11,113-52,984$; $p=0,006$) ocorrido no período de 2012 a 2012; ($RET=15,24$; $IC95\%: 10,114-22,919$; $p=0,000$) ocorrido no período de 2012 a 2013.

Inicialmente é importante destacar o perfil epidemiológico da doença no cenário de estudo, observando-se que a variável sexo apresentou associação estatisticamente significativa, verificando-se maior ocorrência das formas MB em pessoas do sexo masculino; entre as formas MB também se identificou maior número de incapacidades tanto no momento do diagnóstico quanto na cura.

Em relação à idade, foi possível observar que os casos entre 15 a 59 anos foram os mais atingidos pela forma MB, fenômeno que tem sido observado em outros cenários no Brasil (MONTEIRO et al, 2013). Esse intervalo de idade refere-se às faixas etárias economicamente ativas da população, nas quais os serviços de saúde devem ficar atentos quanto as medidas preventivas para o diagnóstico, tratamento e identificação no que se refere ao aparecimento e desenvolvimento de lesões, incapacidades e estados reacionais. A intervenção precoce evita ou minimiza o alto custo social provocado pela doença decorrente do afastamento dessa população das atividades produtivas.

O predomínio significativo de casos do sexo masculino na forma MB pode estar relacionado aos mecanismos fisiopatológicos da doença, todavia, esse aspecto não tem sido explorado e tampouco muito bem esclarecido na literatura científica. No entanto, outros trabalhos vêm observando que o sexo masculino é mais vulnerável, apresentando as formas clínicas mais graves e incapacitantes, tanto no início do diagnóstico quanto na alta medicamentosa (ALVES et al 2010; GONÇALVES; SAMPAIO; ANTUNES, 2009; OLIVEIRA; ROMANELLI, 1998).

Sobre o sexo feminino, ao longo das duas últimas décadas há um declínio do número de mulheres com as formas clínicas mais graves, o que reforça a hipótese anteriormente colocada, todavia, a literatura vem apontando que mulheres procuram mais precocemente e comparecem com mais assiduidade aos serviços de saúde (SANTOS, CASTRO, FALQUETO, 2008), o que merece também ser considerado na linha de causalidade da doença.

Referente ao nível educacional dos casos, apesar de não apresentar associação significativa, o ensino fundamental foi o que obteve maiores proporções de casos MB, o que foi sinalizado em outros achados (KERR-PONTES et al, 2006). Em um estudo caso-controle realizado por Kerr-Pontes (KERR-PONTES et al, 2006) foi descrito que baixa escolaridade se mostrou como um fator de risco para transmissão da hanseníase. Estudo conduzido em município do estado do Tocantins sugere a associação entre baixa escolaridade e o desenvolvimento de incapacidades físicas (MONTEIRO et al, 2013).

O número de incapacidades no momento do diagnóstico e também ao final do tratamento entre os casos MB chamou atenção no estudo, sendo um aspecto que deve ser considerado para se pensar no planejamento e organização dos serviços de saúde, e com estes do enfrentamento da problemática.

Estudos referem que pacientes MB apresentam 5,7 vezes mais chances de apresentar deficiências, sobretudo na alta, quando comparados a casos PB (MOSCHIONI et al, 2010). O resultado levanta a hipótese que os casos MB são diagnosticados mais tardiamente, com um maior grau de comprometimento neural, o que pode propiciar a instalação de deficiências, intimamente ligadas ao fator tempo (NARDI et al, 2012).

As incapacidades refletem o diagnóstico tardio e também a qualidade da atenção que está sendo prestada no âmbito dos serviços de saúde, se há evolução desse estadiamento da incapacidade do paciente, muito provavelmente as tecnologias empregadas pelos agentes de saúde não estão adequadas ou condizentes com as necessidades de saúde dos mesmos.

Há uma recomendação no Brasil de que os serviços de saúde, especialmente a APS, façam a avaliação e a determinação do grau de incapacidade dos doentes com hanseníase no momento do diagnóstico, durante o tratamento, no mínimo uma vez ao ano e no momento da alta, identificando e prevenindo o mais precocemente possível as deformidades físicas (BRASIL, 2016).

O grau de incapacidade física além de ser um agravo de saúde condicionado por diagnóstico tardio, também decorre das neuropatias, irregularidades quanto ao tratamento, sobretudo na administração da Poliquimioterapia (PQT) e na orientação quanto ao autocuidado, como uso de colírios, hidratantes, manuseio de utensílios domésticos e vestimentas (MONTEIRO et al, 2013).

O estudo também evidenciou predomínio das formas clínicas dimorfa e virchowiana, fenômeno similar ao ocorrido em outros cenários investigados (BARBOSA, ALMEIDA, SANTOS, 2014; CURY et al, 2012; DUARTE-CUNHA et al, 2012; IMBIRIBA et al, 2009; GAUY; HINO; SANTOS, 2007). As formas clínicas transmissíveis, dimorfa e virchowiana, pelas suas características de alta carga bacilar, possuem um alto poder incapacitante e estigmatizante, sendo o principal reservatório da doença (BRASIL, 2016; BRASIL, 2012). Assim, a alta proporção de casos novos dessas formas clínicas são indicadores de falhas na detecção ativa dos casos e busca de comunicantes (CURY et al, 2012; SILVA et al, 2010).

Por meio da estatística de varredura foi possível a estratificação das áreas de risco e a identificação de setores censitários inclinados à formação de aglomerados estatisticamente significativos para a ocorrência dos casos de hanseníase, tanto no espaço como no espaço-tempo. Esse tipo de metodologia permite compreender a distribuição espacial dos casos, testando se o padrão observado é aleatório, regularmente distribuído ou em aglomerados, permitindo também identificar a existência de possíveis fatores ambientais e a magnitude do risco de infecção (PASCHOAL et al, 2013).

Os aglomerados de alto risco, tanto na análise espacial como na espaço-temporal, contemplam os DS Oeste, Norte e Central, que comparativamente, apresentam grandes similaridades no perfil socioeconômico e de ocupação do território de suas populações. O DS Norte possui os piores indicadores sociais dentre os cinco DS estudados, com o maior percentual de pessoas com menos de um salário mínimo, menor Taxa Bruta de Frequência Escolar (TBFE) e de Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em Educação (IDHM-E), e maior número de residentes por domicílio, concentrando o maior número de aglomerados subnormais (comunidades) da cidade (RIBEIRÃO PRETO, 2008).

No DS Oeste, a rede de saúde é a mais complexa, possui o maior número de unidades de saúde de atendimento SUS, com o segundo maior percentual de usuários exclusivos. Identifica-se um grande percentual de imóveis residenciais com considerável número de moradores por domicílio, e o predomínio de pessoas com faixa de renda de um a cinco salários mínimos. Por sua vez, o DS Central é composto pelos bairros mais antigos do município, possui uma rede de serviços tradicionais, sem cobertura da ESF, e onde está localizado o principal centro de referência para tratamento de casos de hanseníase (RIBEIRÃO PRETO, 2008).

Apresenta um percentual significativo de pessoas com idade acima de 60 anos e alta carga de condições crônicas de saúde entre seus moradores.

Em relação as áreas de baixo risco identificadas no estudo, foi possível visualizar que os DS Leste e Sul correspondem as áreas de proteção nas análises espacial e espaço-temporal. Os DS Leste e Sul possuem como características semelhantes de bons índices de TBFE e IDHM-E e baixo índice de população sem renda, devendo-se destacar que o DS Leste possui o maior percentual de famílias com 50 ou mais salários mínimos e o menor percentual de usuários exclusivos do SUS.

As áreas do município de baixo risco merecem destaque e devem ser analisadas com cautela, considerando o comportamento espacial da doença, visto que a representação de tais aglomerados podem evidenciar a ocorrência de falhas na detecção dos casos pelos serviços de saúde das áreas de “proteção” para hanseníase, o que acaba resultando na subnotificação e/ou diagnóstico tardio, servindo de alerta para a necessidade de se intensificar as ações de busca ativa a fim de detectar um número maior de casos e de forma mais precoce nessas regiões (AMARAL; LANA, 2008).

O uso da estatística de varredura proporcionou a visualização de que a hanseníase apresenta comportamento focal e desigual entre as regiões do município, mostrando que bairros situados nos DS Norte, Oeste e Central apresentam populações com alto risco de acometimento pela doença. A relação da doença com essas regiões pode estar associada por elas abrangerem os bairros com maiores desigualdades sociais (HINO et al, 2011; RIBEIRÃO PRETO, 2008; GAUY; HINO; SANTOS, 2007), com precariedade em habitações, alto número de moradores por domicílio, baixa renda e baixa escolaridade, configurando fatos favoráveis à propagação da endemia hanseníase (PASCHOAL et al, 2013).

Nesse contexto, estudos apontam que populações expostas as vulnerabilidades sociais, como insalubres condições de moradia, déficits em saneamento básico, baixa renda per capita, ocupação irregular de locais impróprios a habitação e grande número de moradores por domicílio constituem as principais premissas para a ocorrência da hanseníase (MURTO et al, 2013; SAMPAIO et al, 2013; CURY et al, 2012; HINO et al, 2011; SILVA et al, 2010; QUEIROZ et al, 2010; IMBIRIBA et al, 2009), o que em termos de distribuição espacial conferem a doença um comportamento focal, como evidenciado em estudos anteriores (PENNA;

OLIVEIRA; PENNA, 2009; RODRIGUES-JÚNIOR; do Ó; MOTTI, 2008; GAUY; HINO; SANTOS, 2007; FISCHER et al, 2008; OPROMOLLA; DALBEN; CARDIM, 2006; DIAS; DIAS; NOBRE, 2005; BAKKER et al, 2004).

Há de se destacar que locais que apresentam grande número de moradores por domicílio são a principal fonte de manutenção da cadeia de transmissão da hanseníase, e em adição aos contatos domiciliares, pessoas que vivem nas imediações de um caso de hanseníase e seus contatos sociais têm um maior risco de infecção (BARRETO et al, 2014). Áreas de grande ocorrência além de estarem associados a menores níveis socioeconômicos e aglomerados populacionais também se relacionam a carências em serviços de saúde (CURY et al, 2012).

No que diz respeito à conformação da rede de assistência aos pacientes de hanseníase, os centros de referência municipais são a principal porta de entrada e de acompanhamento dos casos, entretanto, o município está em processo de descentralização do atendimento para as UBSs e ESFs, estando em processo de transição do modelo centralizado de atendimento para o modelo descentralizado. O fluxograma municipal de atendimento de casos preconiza que os serviços de APS ao identificarem um caso suspeito da doença devem encaminhá-lo aos centros de referência municipais para confirmação da hipótese diagnóstica e seguimento dos casos (RIBEIRÃO PRETO, 2017b).

Embora as estratégias vigentes para o controle e eliminação da doença continuem apresentando resultados positivos, sobretudo nas últimas três décadas, ainda são consideradas insuficientes para a eliminação da endemia. A condição identificada como essencial para atingir a meta de eliminação da doença proposta pela OMS é o aumento da oferta de serviços de saúde através da descentralização das ações de controle nos municípios e integralização do tratamento da hanseníase nos serviços de APS, principalmente em áreas de desigualdade social (MONTEIRO et al, 2015).

O fortalecimento da APS, com a melhoria do acesso aos serviços de saúde, a detecção ativa dos casos de hanseníase, de forma mais precoce e efetiva, a atuação dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) na busca de comunicantes e a distribuição gratuita da PQT são ações estratégicas fundamentais para eliminação da doença (PENNA; OLIVEIRA; PENNA, 2009), entretanto, outras medidas atribuídas a APS devem ser realçadas. A compreensão da comunidade sobre a hanseníase (seus mecanismos de transmissão, manifestações clínicas e tratamento)

deve ser amplamente trabalhada e valorizada, visando o empoderamento da população e a diminuição do estigma causado pela doença, que continua a ser um dos principais fatores de impedimento para a eliminação da hanseníase (PETERS et al, 2015). O Avanço em direção a eliminação da hanseníase deve ser pautado na vigilância de contatos, na prevenção a multidrogarresistência, prevenção e reabilitação das incapacidades físicas e na redução do estigma da doença (CHAPTINI; MARSHMAN, 2015)

Os resultados desta investigação sugerem que a distribuição da hanseníase é restrita a espaços onde coincide um conjunto de premissas para sua produção, que incluem fatores ambientais, individuais, socioeconômicos e de organização de serviços de saúde.

A análise espacial como ferramenta de controle da hanseníase tem sido empregada com frequência nas duas últimas décadas no Brasil e em países com alta prevalência da doença (BROOK et al, 2015; FISCHER et al, 2008a). Segundo a OMS, trata-se de ferramenta eficaz de gerência para os programas de eliminação da doença, sendo recomendada sua utilização em todos os países endêmicos (LOCKWOOD; SUNEETHA, 2005).

A identificação de aglomerados espaciais, por meio de estudo ecológico, é uma ferramenta estratégica para expandir a compreensão da distribuição de uma doença e instrumento de alocação dos recursos em saúde (PASCHOAL et al, 2013). Por se tratar de uma doença endêmica negligenciada e grave problema de saúde pública, é imprescindível, para o controle da hanseníase, o conhecimento de sua distribuição espacial bem como a identificação de áreas de risco para adoecimento, medidas importantes para melhorar as ações de vigilância em determinado local (PENNA; OLIVIERA; PENNA, 2009).

A principal limitação do estudo se refere ao fato que somente foram abordados pacientes detectados pelos serviços, portanto um viés é a própria subnotificação de casos. Outra limitação se refere à incompletude de informações, que podem ter trazido algum viés aos resultados.

Os achados do presente estudo contribuem para a identificação das áreas de risco para o adoecimento da hanseníase, trazendo elementos para se pensar na organização e fortalecimento dos serviços de saúde nesses locais, em termos de busca ativa de casos para o diagnóstico precoce, empoderamento dessa população,

despertando a sua consciência sobre hanseníase e estimulando-a trabalhar em parceria com os serviços de saúde para enfrentamento da problemática.

O estudo possibilita uma reflexão sobre os serviços de saúde inseridos nestes aglomerados, dos mecanismos ou tecnologias utilizadas por esses serviços para acessibilidade dos pacientes com a doença. Pelo número de incapacidades encontradas com grau 2, é importante se avançar, não somente do ponto de vista do diagnóstico precoce, mas também no próprio manejo desses casos ao longo do tratamento, e para isso, uma possibilidade é a introdução de oficinas de autocuidado, que prepara o paciente e a família em como lidar com a doença, com os tabus, preconceitos e estigma, e ainda, evitando acidentes incapacitantes no ambiente doméstico e no trabalho, possibilitando sua reabilitação física e social.

Pelo exposto, o estudo contribui com o avanço do conhecimento da hanseníase no cenário sob investigação, e ainda, para avanços em direção a um Brasil sem hanseníase.

8. CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que a distribuição espacial dos casos de hanseníase no município de Ribeirão Preto apresenta comportamento heterogêneo, onde foi possível identificar áreas com altos e baixos risco espacial e espaço temporal para a ocorrência desse agravo.

No município de Ribeirão Preto, os locais com alto risco espacial e espaço-temporal são compostos por regiões onde coincide um conjunto de premissas que favorecem a transmissão ativa do *Mycobacterium Leprae* e propagação da endemia hanseníase, que incluem fatores ambientais, individuais, socioeconômicos e de organização de serviços de saúde.

Além dos fatores classicamente conhecidos, deve-se destacar que a organização dos serviços de saúde influencia significativamente a cadeia de progressão da doença. Espera-se que a descentralização da atenção ao portador de hanseníase do nível ambulatorial para a APS, que vêm ocorrendo no município de Ribeirão Preto, se configure como uma das principais ferramentas de controle da doença, oportunizando um diagnóstico e tratamento mais precoces e dinâmicos, bem como possibilitando uma busca ativa mais efetiva dos contatos domiciliares dos casos diagnosticados.

Os resultados do estudo contribuem para a compreensão da dinâmica da hanseníase no cenário sob investigação, e os desafios vigentes para o controle da endemia hanseníase, sobretudo no que diz respeito a meta de eliminação da doença como problema de saúde pública. A identificação de áreas de risco, por meio de estudos ecológicos, é uma ferramenta estratégica para expandir a compreensão da distribuição de uma doença e instrumento de diagnóstico situacional e orientador para investimento de políticas públicas e de serviços de saúde.

*REFERÊNCIAS**

* De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

- ALENCAR, C. H.; RAMOS-JR, A. N.; SANTOS, E. S.; RICHTER, J.; HEUKELBACH, J. Clusters of leprosy transmission and of late diagnosis in a highly endemic area in Brazil: focus on diferente spatial analysis approaches. **Tropical Medicine and International Health**, v. 17, n. 4, p. 518-525, 2012a.
- ALENCAR, C. H. M. et al. Diagnóstico da hanseníase fora do município de residência: uma abordagem espacial, 2001 a 2009. **Cad. Saúde Pública**, v. 28, n. 9, p. 1685-1698, 2012b.
- ALVES, E.D.; FERREIRA, T. L.; FERREIRA, I. N. In. **Hanseníase: avanços e desafios**, 1ed. Brasília: NESPROM, 2014. 492 p.
- ALVES, C. J. M.; BARRETO, J. A.; FOGAGNOLO, L.; CONTIN, L. A.; NASSIF, P. W. Avaliação do grau de incapacidade dos pacientes com diagnóstico de hanseníase em Serviço de Dermatologia do Estado de São Paulo. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**, v.43, n.4, p.460-461, 2010.
- AMARAL, E. P.; LANA, F. C. F. Análise espacial da Hanseníase na microrregião de Almenara, MG, Brasil. **Rev. bras. Enferm**, v. 61, n. spec, p. 701-707, 2008.
- AYRES, J. et al. Risco, vulnerabilidade e práticas de prevenção e promoção da saúde. In: CAMPOS, G.; MINAYO, M. C. S.; AKERMAN, M.; DRUMOND, JR. M.; CARVALHO, Y. M, organizadores. **Tratado de Saúde Coletiva**. São Paulo: Editora Fiocruz; 2006. p. 375-417.
- BAKKER, M. I. et al. Population survey to determine risk factors for Mycobacterium leprae transmission and infection. **Int J Epidemiol**, v.33, n.6, p. 1329-1336, 2004.
- BORGES, M. S. S. R. B. **Hanseníase em Dourados/MS: perfil epidemiológico e distribuição espacial no período de 2005 a 2010**. 2012. 49 p. Dissertação Mestrado (Profissional em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2012.
- BARBOSA, D. R.; ALMEIDA, M. G.; SANTOS, A. G. Características epidemiológicas e espaciais da hanseníase no Estado do Maranhão, Brasil, 2001-2012. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v.47, n.4, p.347-356, 2014.

BARRETO, J. G. et al. Spatial analysis spotlighting early childhood leprosy transmission in a hyperendemic municipality of the Brazilian Amazon region. **PLoS Negl Trop Dis**, v. 8, n. 2, p. e2665, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. 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, 2016. 58p.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EM DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS. **Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases: plano de ação 2011-2015**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. **Manual de Prevenção de Incapacidades** – Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília, Ministério da Saúde, 2008.

BROOK, C. E. et al. Spatial heterogeneity in projected leprosy trends in India. **Parasites & vectors**, 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**, v. 19, n. 12, p. 1504-1514, 2014.

CÂMARA, G.; CARVALHO, M. S.; CRUZ, O. G.; CORREA, V. Análise espacial de áreas. In: DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. V. M. (Org.). **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília: EMBRAPA, 2004. cap. 5.

CÂMARA, G.; CARVALHO, M.S. **Análise Espacial de Eventos**. 2002. Disponível em: <<http://mtc2.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/10.07.14.53/doc/cap2eventos.pdf>> Acesso em: 06 de fevereiro de 2017.

CASTRO, A. A.; CLARK, O. A. C. Planejamento da pesquisa. In: Castro, A. A. **Planejamento da pesquisa**. São Paulo: AAC, 2001.

CHAPTINI, C.; MARSHMAN, G. Leprosy: a review on elimination, reducing the disease burden, and future research. **Lepr Rev**, v. 86, n. 4, p. 307-315, 2015.

COULSTON, J. W.; RITTERS, K. H. Geographic analysis of forest health indicators using spatial scan statistics. **Environmental Management**, v. 31, n. 6, p.764-733, 2003.

CUNHA, M. D. **Estatística espacial na investigação epidemiológica de fatores associados à detecção de casos de hanseníase no Rio de Janeiro**. 2012. 112 p. Tese de Doutorado (Epidemiologia em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2012.

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

DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA (DAB). **Histórico de Cobertura da Saúde da Família**. Disponível em: http://dab.saude.gov.br/portaldab/historico_cobertura_sf.php. Acesso em 30 de março de 2016.

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INSUMOS ESTRATÉGICOS (DECIT). Doenças Negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde. **Rev Saúde Pública**. v.44, n.1, p. 200-02, 2010.

DIAS M.C.F.S.; DIAS, G.H.; NOBRE, M.L. Distribuição espacial da hanseníase no município de Mossoró/RN, utilizando o Sistema de Informação Geográfica – SIG. **AnBrasDermatol**, v.80, n.3, p. 289-294, 2005.

DUARTE, M. T. C.; AYRES, J. A.; SIMONETTI, J. P. Perfil socioeconômico e demográfico de portadores de hanseníase atendidos em consulta de enfermagem. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 15, n. spec, 2007.

- DUARTE-CUNHA, M. et al. Geographic weighted regression: applicability to epidemiological studies of leprosy. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, n. 1, p. 74-82, 2016.
- DUARTE-CUNHA, M.; SOUZA-SANTOS, R.; MATOS, H. J.; OLIVEIRA, M. L. W. Aspectos epidemiológicos da hanseníase: uma abordagem espacial. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 6, p. 1143-1155, 2012.
- EICHELMANN, K, et al. Lepra: Puesta al día. Definición, patogénesis, clasificación, diagnóstico y tratamiento. **Actas Dermosifiliogr**. v.104, p.554-63, 2013.
- FAUSTO, C. A. S.; YARAK, S.; RAMOS, R. R. D.; LOPES, H. L. **Análise clínica, epidemiológica e espacial de pacientes com hanseníase em Lagoa Grande/PE, por meio de tecnologias da geoinformação**. In: III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 2010, Recife-PE. Anais. Recife, 2010. p. 01-06.
- FERREIRA, I. N.; EVANGELISTA, M. S. N.; ALVAREZ, R. R. A. Distribuição espacial da hanseníase na população escolar em Paracatu-Minas Gerais, realizada por meio da busca ativa (2004 a 2006). **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 10, n. 4, p. 555-567, 2007.
- FISCHER, E. A. J. et al. The spatial distribution of leprosy cases during 15 years of a leprosy control program in Bangladesh: An observational study. **BMC Infectious Diseases**, v. 8, n. 126, 2008a.
- FISCHER, E. A. J. et al. The spatial distribution of leprosy in four villages in Bangladesh: An observational study. **BMC Infectious Diseases**, v. 8, n. 125, 2008b.
- FREITAS, L. R. S.; DUARTE, E. C.; GARCIA, L. O. Leprosy in Brazil and its association with characteristics of municipalities: ecological study, 2009–2011. **Tropical Medicine & International Health**, v. 19, n. 10, p. 1216-1225, 2014.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). **Perfil Municipal**. Disponível em: <http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/perfil>. Acesso em 30 de março de 2016.

GARCIA, D. R. et al. Análise espacial dos casos de hanseníase, com enfoque à área de risco, em uma unidade básica de saúde no município de Cáceres (MT). **Cad. saúde colet**, v. 21, n. 2, p. 168-172, 2013.

GAUY, J. S.; HINO, P.; SANTOS, C. B. Distribuição espacial dos casos de hanseníase no município de Ribeirão Preto no ano de 2004. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 15, n. 3, 2007.

GONÇALVES, S. D.; SAMPAIO, R. F.; ANTUNES, C. M. F. Fatores preditivos de incapacidades em pacientes com hanseníase. **Rev. Saúde Pública**, v.43, n.2, p. 267-74, 2009.

HELENE, H, L. M. F.; SALUM, M. J. L. A reprodução social da hanseníase: um estudo do perfil de doentes com hanseníase no município de São Paulo. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 18, v. 1, p. 101-113, 2002.

HINO, P. et al. Distribuição espacial de doenças endêmicas no município de Ribeirão Preto (SP). **Ciênc. saúde coletiva**, v. 16, n. 1, p. 1289-94, 2011.

IMBIRIBA, E. N. B. et al. Desigualdade social, crescimento urbano e hanseníase em Manaus: abordagem espacial. **Rev. Saúde Pública**, v. 43, n. 4, p. 656-65, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Informações Completas Censo 2010**. IBGE, 2016 Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=354340&search=sao-paulo|ribeirao-preto|infograficos:-informacoes-completas>. Acesso em 30 de março de 2017.

_____.(IBGE). **Mapas: bases e referenciais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/cartas>. Acesso em 30 de março de 2016.

INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF DISEASES (ICD). **International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10)** - WHO Version for 2016. Disponível em: <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en#A30>. Acesso em 30 de março de 2017.

- KERR-PONTES, L. R. S.; BARRETO, M. L.; EVANGELISTA, C. M. N.; RODRIGUES, L. C.; HEUKELBACH, J.; FELDMEIER, H. Socioeconomic, environment, and behavioural risk factors for leprosy in North-east Brazil: results of a case-control study. **Int J Epidemiol**, v.27, p.1-7, 2006.
- KULLDORFF, M.; NAGARWALLA, N. Spatial disease clusters: Detection and inference. **Stat Med**, v.14, n.8, p.799-810, 1995.
- LAPA, T. M. et al. Análise da demanda de casos de hanseníase aos serviços de saúde através do uso de técnicas de análise espacial. **Cad. Saúde Pública**, v. 22, n. 12, p. 2575-2583, 2006.
- LAPA, T. M. et al. Vigilância da hanseníase em Olinda, Brasil, utilizando técnicas de análise espacial. **Cad. Saúde Pública**, v. 17, n. 5, p.1153-1162, 2001.
- LOCKWOOD, D. N.; SUNEETHA, S. Leprosy: too complex a disease for a simple elimination paradigm. **Bull World Health Organ**, v.83, n.3, p.230-235, 2005.
- LUCENA, S.E.F.; MORAES, R. M. Detecção de agrupamentos espaço-temporais para identificação de áreas de risco de homicídios por arma branca em João Pessoa, PB. **Bol. Ciênc. Geod**, v.18, n. 4, p. 605-623, 2012.
- MAGALHÃES, M. C. C. et al. Migration and Hansen's disease in Mato Grosso. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 14, n. 3, p. 386-397, 2011.
- MAGALHÃES, M. C. C.; ROJAS, L. I. Diferenciação territorial da hanseníase no Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 75 – 84, 2007.
- MARTINS-MELO, F. R. et al. Leprosy-related mortality in Brazil: a neglected condition of a neglected disease. **Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 109, n. 10, p. 643-652, 2015.
- MELNICK, E. L.; EVERITT, B. S. **Encyclopedia of Quantitative Risk Analysis and Assessment**. John Wiley & Sons, 2008. 2176 p.
- MENCARONI, D. A. et al. Análise espacial da endemia hansênica na área urbana do município de Fernandópolis/SP. **Hansen. Int**, n. 29, v. 11, p. 12-20, 2004.

- MONTEIRO, L. D. et al. Spatial patterns of leprosy in a hyperendemic state in Northern Brazil, 2001-2012. **Revista de saúde pública**, v. 49, 2015.
- MONTEIRO, L. D.; ALENCAR, C. H. M.; BARBOSA, J. C.; BRAGA, K. P.; CASTRO, M. D.; HEUKELBACH, J. Incapacidades físicas em pessoas acometidas pela hanseníase no período pós-alta da poliquimioterapia em um município no Norte do Brasil. **Cad Saúde Pública**, v.29, n.5, p. 909-920, 2013.
- MONTENEGRO, A.; WERNECK, G.; KERR-PONTES, L. R. S.; FELDMEIER, H. Spatial analysis of the distribution of leprosy in the state of Ceara Northeast Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v.99, p.683-686, 2004.
- MOSCHIONI, C.; ANTUNES, C. M. F.; GROSSI, M. A. F.; LAMBERTUCCI, J. R. Risk factors for physical disability at diagnosis of 19,283 new cases of leprosy. **Rev Soc Bras Med Trop**, v.43, n.1, p.19-22, 2010.
- MOURA, M. L. N. et al. Active Surveillance of Hansen's Disease (Leprosy): Importance for Case Finding among Extra-domiciliary Contacts. **PLoS Negl Trop Dis**, v. 7, n. 3, e. 2093, 2013.
- MURTO, C. et al. Patterns of Migration and Risks Associated with Leprosy among Migrants in Maranhão, Brazil. **PLoS Negl Trop Dis**, v.7, n.9, e. 2422, 2013.
- NARDI, S. M. T.; PASCHOAL, V. D.; CHIARAVALLOTI-NETO, F.; ZANETTA, D. M. T. Deficiências após a alta medicamentosa da hanseníase: prevalência e distribuição espacial. **Rev Saúde Pública**, v.46, n.6, p. 969-977, 2012.
- NASCIMENTO, M.O.T.; FILGUEIRA, H.J.A.; SILVA, T.C. Metodologia para priorização de ações em aglomerados subnormais considerando os riscos de deslizamentos e inundações e as condições de moradia. **Eng Sanit Ambient**, v.18 n.1, p.39-46, 2013.
- NICCHIO, M. V. et al. Spatial and temporal epidemiology of Mycobacterium leprae infection among leprosy patients and household contacts of an endemic region in Southeast Brazil. **Acta tropica**, v. 163, p. 38-45, 2016.
- OLIVEIRA, M. H. P.; ROMANELLI, G. Os efeitos da hanseníase em homens e mulheres: um estudo de gênero. **Cad Saúde Pública**, v.14, n.1, p.51-60, 1998.

- OPROMOLLA, P. A.; DALBEN, I.; CARDIM, M. Análise geoestatística de casos de hanseníase no Estado de São Paulo, 1991-2002. **Rev. Saúde Pública**, v. 40, n. 5, p. 907-913, 2006.
- PASCHOAL, J. A. A.; PASCHOAL, V. D.; NARDI, S. M. T.; ROSA, P. S.; ISMAEL, M. G. S.; SICHIERI, E. P. Identification of Urban Leprosy Clusters. **The Scientific World Journal**. 2013.
- PEITER, P. C. **A geografia da saúde na faixa de fronteira continental do Brasil na passagem do milênio**. 2005. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.
- PENNA, M. L. F.; OLIVEIRA, M. L.; PENNA, G. The epidemiological behaviour of leprosy in Brazil. **Lepr Rev**, v.80, n.3, p.332-44, 2009.
- PETERS, R. M. H et al. A Cluster-Randomized Controlled Intervention Study to Assess the Effect of a Contact Intervention in Reducing Leprosy-Related Stigma in Indonesia. **PloS Negl Trop Dis**, v. 9, n. 10, e0004003, 2015.
- PFEIFFER, D. U. et al. **Spatial analysis in epidemiology**. New York (NY): Oxford University Press; 2008.
- PRATES, M. O.; KULLDORFF, M.; ASSUNÇÃO, R. M. Relative risk estimates from spatial and space-time scan statistics: Are they biased?. **Stat Med**, v. 33, n. 15, p. 2634-2644, 2014.
- QUEIROZ, J. W. et al. Geographic information systems and applied spatial statistics are efficient tools to study Hansen's disease (leprosy) and to determine areas of greater risk of disease. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 82, n. 2, p. 306-314, 2010.
- RAMOS, A. C. V. et al. Spatial clustering and local risk of leprosy in São Paulo, Brazil. **PLoS Negl Trop Dis**, v.11, n.2, ee0005381, 2017.
- RIBEIRÃO PRETO. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Saúde. **Relação das unidades de saúde**. Disponível em: <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/ssauade/rede/i16ubs.php>. Acesso em 30 de março de 2017a.

_____. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Saúde. **Locais de Atendimento para pacientes com suspeita de Hanseníase**. Disponível em: <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/ssauade/programas/i16la-hanseniasse.php>. Acesso em 30 de março de 2017b.

_____. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Ribeirão Preto. **Fatores relacionados à saúde residente na zona urbana de Ribeirão Preto (SP) 2008 – 2011**. Disponível em: <http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/ssauade/vigilancia/vigep/fatores-risco.pdf>. Acesso em 30 de março de 2016.

RICHARDSON, S.; STUCKER, I.; HÉMON, D. Comparison of Relative Risks Obtained in Ecological and Individual Studies: Some Methodological Considerations. **Int Jounal Epidemiology**, v. 16, v. 1, p. 11-120, 1987.

RODRIGUES-JÚNIOR, A. L.; do Ó, V. T.; MOTTI, V. G. Estudo espacial e temporal da hanseníase no estado de São Paulo, 2004-2006. **Rev. Saúde Pública**, v. 42, n. 6, p. 1012-1020, 2008.

ROTHMAN, K. J.; GREENLAND, S.; LASH, T. L. **Modern Epidemiology**. 3rd Edition. 2008

SAMPAIO, P. B. et al. Correlation between the spatial distribution of leprosy and socioeconomic indicators in the city of Vitória, State of ES, Brazil. **Lepr. Rev**, v. 84, p. 256-265, 2013.

SAMPAIO, P. B. et al. Spatial analysis of new cases of leprosy in the State of Espírito Santo, Brazil, between 2004 and 2009. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**, v. 45, n. 3, p. 380-384, 2012.

SANTOS, J. L. G. et al. Risco e vulnerabilidade nas práticas dos profissionais de saúde. **Rev Gaúcha Enferm**, v. 33, n. 2, p. 205-212, 2012.

SANTOS, A. S.; CASTRO, D. S.; FALQUETO, A. Fatores de risco para transmissão de Hanseníase. **Rev Bras Enferm**, v.61, n.esp, p.738-743, 2008.

SILVA, D. R. X.; IGNOTTI, E.; SOUZA-SANTOS, R.; HACON, S. S. Hanseníase, condições sociais e desmatamento na Amazônia brasileira. **Rev Panam Salud Publica**, v. 27, n. 4, p. 268-275, 2010.

SILVA, M. S. et al. Análise espacial da endemia hansênica no município de Bayeux (PB) mediante técnicas de SIG. **Soc. & Nat**, v. 24, n. 2, p. 345-358, 2012.

SOARES, L. B. C. **Hanseníase e condições de vida no município de Ji-Paraná - Rondônia/2001-2009**. 2011. 131 p. Dissertação Mestrado (Profissional em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011.

SOUZA, A. D.; EL-AZHARY, R. A.; FOSS, N. Management of chronic diseases: an overview of the Brazilian governmental leprosy program. **International journal of dermatology**, v. 48, n. 2, p. 109-116, 2009.

SOUZA, W. V. et al. Aplicação de modelo bayesiano empírico na análise espacial da ocorrência de hanseníase. **Rev. Saúde Pública**, v. 35, n. 5, p. 474 – 480, 2001.

SOUZA, C. S. Hanseníase: formas clínicas e diagnóstico diferencial. **Medicina, Ribeirão Preto**, v.30, p. 325-334, 1997.

TEIXEIRA, CF.; PAIM, JS.; VILASBÔAS, AL. **SUS, modelos assistenciais e Vigilância da Saúde**. In: ROZENFELD, S.; org. Fundamentos da Vigilância Sanitária [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2000, pp. 49-60

WENG, X. et al. Molecular, ethno-spatial epidemiology of leprosy in China: Novel insights for tracing leprosy in endemic and non endemic provinces. **Infect Genet Evol**, v. 14, p. 361-368, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Leprosy Strategy 2016–2020: Accelerating towards a leprosy-free world**. Geneva: WHO, 2016a.

_____.(WHO). **Weekly epidemiological record – Global leprosy update, 2015**.Geneva: WHO, 2016b.

ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

Conselho Nacional de Saúde (CNS)
Departamento de Pesquisa em Enfermagem

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

Av. Bandeirantes, 3900 - Ribeirão Preto - São Paulo - Brasil - CEP 14049-900
Fone: (16) 3315-2100 - 3315-3461 - Fax: (16) 3315-3418
www.eerp.usp.br - mestrado@usp.br

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA EERP/USP

Of. CEP-EERP/USP – 087/2015

Ribeirão Preto, 2 de julho de 2015.

Prezado Senhor,

Comunicamos o projeto de pesquisa, abaixo especificado, foi analisado e considerado **APROVADO** pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, em sua 196ª Reunião Ordinária, realizada em 1 de julho de 2015.

Protocolo CAAE: 44637215.0.0000.5393

Projeto: Distribuição espacial dos casos de hanseníase e sua relação com variáveis socioeconômicas em Ribeirão Preto/SP.

Pesquisadores Ricardo Alexandre Arcêncio (orientador)
Antônio Carlos Vieira Ramos (mestrando)

Em atendimento à Resolução 466/12, deverá ser encaminhado ao CEP o relatório final da pesquisa e a publicação de seus resultados, para acompanhamento, bem como comunicada qualquer intercorrência ou a sua interrupção.

Atenciosamente,

Prof. Dra. Claudia Benedita dos Santos
Coordenadora do CEP-EERP/USP

Ilma. Sra.

Prof. Dra. Ricardo Alexandre Arcêncio
Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - USP