UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM

RAYSSA NOGUEIRA RODRIGUES MACHADO

DESCENTRALIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTROLE DA HANSENÍASE NOS CLUSTERS DE RISCO DO BRASIL

Belo Horizonte
2019

RAYSSA NOGUEIRA RODRIGUES MACHADO

DESCENTRALIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTROLE DA HANSENÍASE NOS CLUSTERS DE RISCO DO BRASIL

Tese apresentada ao Curso de Doutorado da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Enfermagem

Linha de pesquisa: Promoção da Saúde, Prevenção e Controle de Agravos

Orientador: Prof. Dr. Francisco Carlos Félix Lana

Belo Horizonte
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFMG

Rodrigues Machado, Rayssa Nogueira.

Descentralização das ações de controle da hanseníase nos clusters de risco do Brasil [manuscrito] / Rayssa Nogueira Rodrigues Machado. - 2019.

93 f.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Carlos Félix Lana.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1.Hanseníase. 2.Análise por Conglomerados. 3.Monitoramento Epidemiológico. 4.Atenção Primária à Saúde. I.Lana, Francisco Carlos Félix. II.Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Enfermagem. III.Título.

Escola de Enfermagem da UFMG
Colegiado de Pós-Graduação em Enfermagem
Av. Alfredo Balena, 190 | 30130-100
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil
+ 55 31 3409-9836 | 31 3409-9889
caixa postal: 1556 | colpgrad@enf.ufmg.br

ATA DE NÚMERO 152 (CENTO E CINQUENTA E DOIS) DA SESSÃO PÚBLICA DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA TESE APRESENTADA PELA CANDIDATA RAYSSA NOGUEIRA RODRIGUES PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTORA EM ENFERMAGEM.

Aos 21 (vinte e um) dias do mês de novembro de dois mil e dezenove, às 14:00 horas, realizou-se no Anfiteatro da Pós-Graduação - 432 da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, a sessão pública para apresentação e defesa da tese *"DESCENTRALIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTROLE DA HANSENÍASE NOS CLUSTERS DE RISCO DO BRASIL"*, da aluna ***Rayssa Nogueira Rodrigues***, candidata ao título de "Doutora em Enfermagem", linha de pesquisa "Promoção da Saúde, Prevenção e Controle de Agravos", orientador Prof. Dr. Francisco Carlos Félix Lana. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes professores doutores: Adriana Cristina de Oliveira, Eliane Ignotti, Ricardo Alexandre Arcêncio, Fernanda Moura Lanza e Mariana Santos Felisbino Mendes, sob a presidência da primeira. Abrindo a sessão, o Senhor Presidente da Comissão, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

(X) *APROVADA;*
( ) *REPROVADA.*

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo Senhor Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, eu, Andréia Nogueira Delfino, Secretária do Colegiado de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 21 de novembro de 2019.

Profª. Drª. Adriana Cristina de Oliveira
Presidente (Esc.Enf/UFMG)

Profª. Drª. Eliane Ignotti
(Unemat)

Prof. Dr. Ricardo Alexandre Arcêncio
(EERP/USP)

Profª. Drª. Fernanda Moura Lanza
(UFSJ)

Profª. Drª. Mariana Santos Felisbino Mendes
(EEUFMG)

Andréia Nogueira Delfino
Secretária do Colegiado de Pós-Graduação

HOMOLOGADO em reunião do CPG
Em 02 / 12 / 19

Profa. Dra. Kênia Lara Silva
Coordenadora do Colegiado de Pós-Graduação em Enfermagem
Escola de Enfermagem da UFMG

Scanned by CamScanner

Por todas as lágrimas enxugadas, por todas as palavras proferidas com carinho, pelo colo sempre disponível, pelos sorrisos compartilhados e pelo amor mais sincero é que dedico este trabalho à minha mãe **Angela**.

Agradecimentos

À minha mãe Angela, alicerce da minha vida! Tudo o que sou hoje representa o seu empenho, o seu suor e a sua força para nunca desistir. Ela é a grande responsável por eu ter chegado até aqui. Obrigada por tudo! Te amo, muito!

Ao meu irmão Rafael, exemplo de firmeza e equilíbrio. Nada se compara à tamanha alegria em saber que existe alguém que lhe entende e está com você para vencer cada dificuldade. Um laço que vai além do sobrenome e sangue. Amigo que se fez presente e contribuiu para a realização desse sonho.

Ao meu esposo Frederico, grande incentivador. Sem seu estímulo e companheirismo a concretização deste trabalho seria impossível. Obrigada por compreender minha ansiedade e minha ausência. "Juntos sonhamos, juntos lutamos e juntos conseguimos".

Ao meu pai, Ademir. Coração preenchido por ternura e carinho. Agradeço pelas orações e por torcer sempre pelo meu sucesso.

À minha cunhada Larissa pelos momentos de descontração durante essa jornada e pelo incentivo.

Ao meu orientador, professor Dr. Francisco Lana. Obrigada por compartilhar os seus conhecimentos, pela oportunidade de crescimento profissional e pessoal. Minha eterna gratidão e admiração.

À ex-professora e grande amiga, Fernanda Lanza, pelas oportunidades oferecidas e por ter acreditado no meu potencial.

Aos membros desta digníssima banca examinadora, pela leitura atenciosa e orientações valiosas.

Aos colegas do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Hanseníase (NEPHANS) da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, em especial, às amigas Isabela, Kleane, Heloisy, Karine e Eyleen pelos trabalhos coletivos e parcerias.

Enfim, a todos os que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta vitória, meus sinceros agradecimentos.

RODRIGUES MACHADO, R. N. **Descentralização das ações de controle da hanseníase nos clusters de risco do Brasil.** 2019. 93 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2019.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar a situação epidemiológica e operacional da hanseníase e sua associação com a descentralização das ações de controle em *clusters* de risco no Brasil. Trata-se de um estudo ecológico, segundo dados dos municípios brasileiros. A proporção de casos novos de hanseníase diagnosticados na Atenção Primária à Saúde (APS) e a proporção da cobertura populacional estimada pela Estratégia Saúde da Família (ESF) foram definidas como variáveis independentes. O total de cinco indicadores de hanseníase foram selecionados para compor o grupo das variáveis dependentes. Os dados foram retirados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), do Departamento de Atenção Básica da Secretaria de Atenção à Saúde (DAB/SAS) e do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). A estatística *scan* foi usada para identificar a existência de *clusters* espaçotemporais a partir da taxa de detecção de casos novos de hanseníase no período de estudo (2001 a 2015). Para verificar o comportamento dos indicadores de hanseníase no tempo e espaço, assim como para verificar a sua relação com as variáveis independentes, foi ajustado um modelo binomial negativo de efeito misto com efeito aleatório no intercepto e na inclinação. A estatística *scan* detectou quinze *clusters*, onde a taxa de detecção foi de 62,45 casos por 100 mil habitantes, enquanto no restante do país foi de 13,77. Grande parte da área de *clusters* está situada na Amazônia Legal e com início de formação a partir dos anos de 2001 a 2004. Dentre os municípios que formaram os *cluster* de risco, quatro apresentaram a taxa média de hanseníase igual a zero, são eles: Serra Grande-PB, Bela Vista do Piauí-PI, Caridade do Piauí-PI e Felipe Guerra-RN. A análise das variações geográficas e temporais dos *clusters* segundo os principais indicadores propostos pelo Programa Nacional de Controle da Hanseníase (PNCH) mostram comportamentos heterogêneos. Embora a tendência da taxa de detecção na população total tenha apresentado queda na maioria dos *clusters*, a tendência constante e ainda em patamares elevados entre os menores de quinze anos e de grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico indica transmissão recente e de alta magnitude. Em relação aos indicadores operacionais, os dados encontrados apontam que os serviços de saúde não estão garantindo a cobertura do exame de contatos, nem seguem adequadamente o protocolo terapêutico. Quanto à descentralização das ações de controle de hanseníase, os resultados mostram que a cobertura da ESF foi estatisticamente significativa para a mudança do comportamento da taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população de zero a catorze anos e da proporção de cura, sendo observado redução na primeira e aumento na segunda. Já a proporção de casos novos de hanseníase diagnosticados na APS contribuiu para o aumento significativo das taxas de detecção de casos novos de hanseníase na população total, na população de zero a catorze anos, de grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico e na proporção de contatos examinados. Conclui-se que a manutenção de elevadas taxas de detecção por anos, bem como da presença de municípios silenciosos nessas áreas sugerem falhas dos serviços de saúde. Embora a disponibilidade da ESF tenha apresentado resultados positivos, ela ainda é considera insuficiente para o controle da doença. A condição identificada como essencial para atingir os parâmetros do Ministério da Saúde é o aumento da oferta de serviços de saúde.

DESCRITORES: Hanseníase. Análise por Conglomerados. Monitoramento Epidemiológico. Atenção Primária à Saúde.

RODRIGUES MACHADO, R. N. **Decentralization of leprosy control actions in risk clusters in Brazil.** 2019. 93 f. Thesis (Nursing Doctorate) – Nursing School, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte. 2019.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the epidemiological and operational situation of leprosy and its relationship with the decentralization of control actions in risk clusters in Brazil. This is an ecological study, according to data from Brazilian municipalities. The proportion of new leprosy cases diagnosed in Primary Health Care (PHC) and the proportion of individuals coverage estimated by the Family Health Strategy (FHS) were defined as independent variables. A total of five leprosy indicators were selected to compose the group of dependent variables. The data were taken from the Information System for Notifiable Disease (Sinan), the Department of Primary Care, Secretariat of Health Care (DAB/SAS) and the National Registry of Health Facilities (CNES). Scan statistic was used to identify the existence of spatiotemporal clusters from the detection rate of new leprosy cases in the study period (2001 to 2015). To verify the behavior of leprosy indicators in time and space, as well as to verify their relationship with the independent variables, a negative binomial model of mixed effect with random effect on the intercept and slope was adjusted. The scan statistic detected fifteen clusters in which the detection rate was 62.45 cases per 100 thousand inhabitants, whereas in the rest of the country it was 13.77. Much of the cluster area is located in Brazil's Legal Amazon and began to be formed from 2001 to 2004. Among the municipalities that formed the risk cluster, four presented the average leprosy rate of zero, they are: Serra Grande-PB, Bela Vista do Piauí-PI, Charity Piauí-PI and Felipe Guerra-RN. The analysis of geographic and temporal variations of clusters according to the main indicators proposed by the National Leprosy Control Program (PNCH) show heterogeneous behaviors. Although the trend of detection rate in the total population has declined in most clusters, the steady and still high trend among children under the age of fifteen and grade 2 at the time of diagnosis indicates recent and high magnitude transmission. Regarding operational indicators, the data found indicate that health services are not guaranteeing the coverage of contact examination, nor are they adequately following the therapeutic protocol. Regarding the decentralization of leprosy control actions, the results show that the FHS coverage was statistically significant for the change in the behavior of the detection rate of new leprosy cases in the population from zero to fourteen years and in the cure rate. reduction in the first and increase in the second. The proportion of new leprosy cases diagnosed in PHC contributed to the significant increase in the detection rates of new leprosy cases in the total population, in the population from zero to fourteen years old, of grade 2 physical disability at the time of diagnosis and in the proportion of contacts examined. It is concluded that the maintenance of high detection rates for years, as well as the presence of silent municipalities in these areas suggest failures of health services. Although the availability of the FHS has shown positive results, it is still considered insufficient for disease control. The condition identified as essential to reach the Ministry of Health's parameters is the increase in the supply of health services.

DESCRIPTORS: Leprosy. Cluster Analysis. Epidemiological Monitoring. Primary Health Care.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicadores epidemiológicos: indicadores de monitoramento do progresso da eliminação da hanseníase enquanto problema de saúde pública 24
Quadro 2 – Indicadores operacionais: indicadores para avaliar a qualidade dos serviços de hanseníase 25

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Desenho metodológico da pesquisa 26
Figura 2 – *Clusters* de risco de detecção de hanseníase, Brasil de 2001 a 2015 36
Figura 3 – Taxa média de detecção de casos novos de hanseníase na população total e em menores de quinze anos por *cluster*, Brasil 2001-2015 39
Figura 4 – Tendência da taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população total e em menores de quinze anos por *cluster*, Brasil 2001-2015 41
Figura 5 – Taxa média de detecção de casos novos de hanseníase na população total e de grau 2 de incapacidade física no diagnóstico por *cluster*, Brasil 2001-2015 42
Figura 6 – Tendência da taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população total e de grau 2 de incapacidade física no diagnóstico por *cluster*, Brasil 2001-2015 43
Figura 7 – Proporção média de contatos examinados de casos novos de hanseníase e de cura por *cluster*, Brasil 2003-2015 44
Figura 8 – Tendências de proporção de contatos examinados de casos novos de hanseníase e de cura por *cluster*, Brasil 2003-2015 45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de municípios brasileiros com a proporção de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física avaliado inferior a 75% no momento do diagnóstico, período 2001 a 2015 31
Tabela 2 – Dados sobre os *clusters* de detecção de hanseníase, Brasil de 2001 a 2015 37
Tabela 3 – Razão de taxas dos municípios compreendidos e não compreendidos nos *clusters* de risco, população e casos em *clusters* segundo unidade federativa, Brasil de 2001 a 2015 38
Tabela 4 – Taxa média de detecção de casos novos de hanseníase na população total e em menores de quinze anos por *cluster*, Brasil 2001-2015 40
Tabela 5 – Tendência da taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população total e em menores de quinze anos por *cluster*, Brasil 2001-2015 41
Tabela 6 – Taxa média de detecção de casos novos de hanseníase na população total e de grau 2 de incapacidade física no diagnóstico por *cluster*, Brasil 2001-2015 42
Tabela 7 – Tendência da taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população total e de grau 2 de incapacidade física no diagnóstico por *cluster*, Brasil 2001-2015 43
Tabela 8 – Proporção média de contatos examinados de casos novos de hanseníase e de cura por *cluster*, Brasil 2003-2015 44
Tabela 9 – Tendência da proporção de contatos examinados de casos novos de hanseníase e de cura por *cluster*, Brasil 2003-2015 45
Tabela 10 – Relação entre diagnóstico na APS e cobertura da ESF com a taxa de detecção de casos novos de hanseníase nos *clusters* de risco do Brasil, 2001 a 2015 46
Tabela 11 – Relação entre diagnóstico na APS e cobertura da ESF com a taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população de zero a catorze anos nos *clusters* de risco do Brasil, 2001 a 2015 46
Tabela 12 – Relação entre diagnóstico na APS e cobertura da ESF com a taxa de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico nos *clusters* de risco do Brasil, 2001 a 2015 47
Tabela 13 – Relação entre diagnóstico na APS e cobertura da ESF com a proporção de contatos examinados de casos novos de hanseníase diagnosticados nos anos das coortes nos *clusters* de risco do Brasil, 2003 a 2015 47
Tabela 14 – Relação entre diagnóstico na APS e cobertura da ESF com a proporção de cura de hanseníase entre os casos novos diagnosticados nos anos das coortes nos *clusters* de risco do Brasil, 2003 a 2015 48

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACH	Ações de Controle da Hanseníase
ACS	Agente Comunitário de Saúde
APS	Atenção Primária a Saúde
BCG	*Bacillus Calmette-Guérin*
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
ESF	Estratégia Saúde da Família
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MB	Multibacibacilar
M. lepare	*Mycobacterium leprae*
NOAS	Norma Operacional da Assistência à Saúde
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PACS	Programa de Agentes Comunitários de Saúde
PB	Paucibacilar
PGL-1	*Phenolic Glycolipid 1*
PMAQ	Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica
PNAB	Política Nacional de Atenção Básica
PNCH	Programa Nacional de Controle da Hanseníase
PQT	Poliquimioterapia
PSE	Programa Saúde na Escola
PSF	Programa de Saúde da Família
SAD 69	*South American Datum* 1969
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SUS	Sistema Único de Saúde
TABWIN	Tab para Windows
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UF	Unidade Federativa
UTM	Universal Transverso de Mercator
WHO	World Health Organization

Sumário

1 INTRODUÇÃO **12**

1.1 OBJETIVOS 15
1.1.1 Objetivo geral *15*
1.1.2 Objetivos específicos *15*

2 REFERENCIAL TEÓRICO **16**

2.1 ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE (APS) E DESCENTRALIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTROLE DA HANSENÍASE: BREVE HISTÓRICO DAS POLÍTICAS DE SAÚDE 16
2.2 EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DA HANSENÍASE 21

3 MÉTODOS **26**

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO 26
3.2 CENÁRIO DO ESTUDO 26
3.3 PERÍODO DO ESTUDO 27
3.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO 27
3.4.1 Variáveis independentes *27*
3.4.2 Variáveis dependentes *28*
3.5 FONTES DOS DADOS 30
3.5.1 Dados de morbidade *30*
3.5.2 Dados da cobertura populacional estimada por ESF *30*
3.5.3 Dados demográficos *30*
3.5.4 Estabelecimentos de saúde *30*
3.5.5 Base cartográfica *31*
3.6 TRATAMENTO DOS DADOS 31
3.7 ANÁLISE DOS DADOS 32
3.7.1 Análise espaçotemporal *32*
3.7.2 Modelagem estatística *33*
3.8 ASPECTOS ÉTICOS 35

4 RESULTADOS **36**

5 DISCUSSÃO **49**

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS **64**

REFERÊNCIAS **66**

ANEXOS **86**

APÊNDICE **89**

1 INTRODUÇÃO

A hanseníase continua a ser um desafio para a saúde em todo o mundo. Segundo dados da World Health Organization (WHO, 2019), mais de 200 mil novos casos ainda são relatados anualmente, embora a cura e o acesso ao tratamento sejam universais (BRASIL, 2019a). Índia, Brasil e Indonésia são os países mais endêmicos, responsáveis por 79,6% do total de casos registrados (WHO, 2019).

No Brasil, após treze anos em queda, a taxa de detecção voltou a crescer. Elevadas taxas de incapacidade física grau 2 e em menores de quinze anos indicam a manutenção da cadeia de transmissão da doença. Além disso, a baixa vigilância de contatos e cura agravam a situação (BRASIL, 2019b). É por isso que as novas diretrizes do Ministério da Saúde brasileiro reafirmaram a importância da adoção de indicadores epidemiológicos e operacionais para a avaliação mais precisa da situação de saúde da população (BRASIL, 2016a). Inclusive, os principais alvos da *Estratégia Global para Hanseníase*, da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2016), incluem o monitoramento sistemático desses indicadores.

Sabe-se que a responsabilidade primária pelo controle da hanseníase é dos governos e que há a necessidade de diferentes condutas com o aumento da colaboração no âmbito nacional e subnacional do mesmo país (OMS, 2016). Isso porque a hanseníase mostra uma distribuição espacial heterogênea, persistindo em áreas com variados níveis de endemicidade (PENNA; WAND-DEL-REY-DE-OLIVEIRA; RODRIGUES *et al*., 2009; PENNA *et al*., 2010; SOUZA; FERREIRA; HEUKELBACH *et al*., 2018; WHO, 2015).

Essa situação remete à necessidade de mensurações adequadas e ajustadas a cada cenário e que sejam capazes de organizar a oferta de serviços para lidar diretamente com a doença (PORTELA, 2017). Particularmente no Brasil, a principal estratégia do governo se baseia na organização de uma rede de atenção com a descentralização das ações de controle da hanseníase (ACH) para a Atenção Primária a Saúde (APS) (LANZA; LANA, 2011a; BRASIL, 2000a).

A descentralização das ACH para APS oferece melhor acesso ao diagnóstico e ao tratamento, porque há maior facilidade em realizar o exame de contatos, dispensar a medicação e acompanhar a evolução clínica dos pacientes (BELDARRAÍN-CHAPLE, 2017; CHUDASAMA *et al.,* 2016). Outro aspecto importante é que, por meio da descentralização, a hanseníase torna-se uma doença “comum”, que não justifica serviços e abordagens especiais (VISSCHEDIJK *et al*., 2003), fato esse que contribui para a redução do estigma social e, consequentemente, para a detecção precoce de casos por meio da demanda espontânea.

No entanto, a implementação da descentralização enfrenta vários desafios importantes. Há a necessidade de continuar a expandir a cobertura da APS e promover a sustentabilidade das ações (MACINKO; HARRIS; ROCHA, 2017). Isso demonstra que, apesar de sua expansão ser relevante, ela por si só não é suficiente para a reorientação do modelo de atenção à saúde (BITTON *et al*., 2017). É preciso assumir o compromisso de garantir que os serviços de hanseníase estejam disponíveis e acessíveis (VIEIRA *et al*., 2019).

O Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB) propõe a avaliação das ações para o controle da hanseníase na APS por meio do cálculo da "média de atendimentos para pessoas com hanseníase". No entanto, o próprio manual relata que esse indicador "não permite a avaliação da cobertura ou acesso real das pessoas com hanseníase, mas apenas da adequação do volume de atendimentos às necessidades potenciais da população cadastrada pela equipe" (BRASIL, 2015, p. 63).

Uma possibilidade de análise mais precisa seria avaliar a natureza das práticas dos profissionais, tentando identificar aqueles que potencialmente oferecem serviços que estão sob a responsabilidade da APS (PORTELA, 2017). Um indicador sensível seria a "proporção de casos novos de hanseníase diagnosticados na APS". Foi a partir da publicação da *Norma Operacional da Assistência à Saúde – NOAS-SUS 01/2001* (BRASIL, 2001) que os municípios tiveram que incluir, entre outras ações, o diagnóstico da hanseníase na rotina de atendimento (BRASIL, 2007a).

No entanto, a baixa resolutividade de alguns programas é um obstáculo que precisa ser equacionado mais rapidamente, em especial nas áreas endêmicas do país (FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2017). Nesse sentido, faz-se necessário a identificação de *clusters* com vistas à detecção de espaços de maior vulnerabilidade da doença para, assim, orientar os esforços das autoridades em áreas onde a transmissão é maior (FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2017). Ademais, essa análise evitaria que fossem desconsideradas áreas silenciosas, *i.e.*, aquelas com nenhum caso diagnosticado e pertencentes às áreas com altas taxas de detecção de hanseníase (BRASIL, 2008). Para além da compreensão da dinâmica espacial da doença, torna-se importante incorporar nas análises o fator tempo. A partir da estatística retrospectiva é possível determinar a presença de *clusters* que ocorreram em qualquer momento durante o período (PRATES; KULLDORFF; ASSUNÇÃO, 2014) e, dessa forma, inferir se os *cluster* identificados são atuais ou históricos (NKHOMA *et al.,* 2004; SHEEHAN; DECHELLO, 2005).

Portanto, considerando que a hanseníase ainda é um desafio em saúde pública no país e que as ações de controle da doença são prerrogativas fundamentais da APS, a pergunta central deste estudo é: *Existe associação entre a situação epidemiológica e operacional da hanseníase com a descentralização das ações de controle em clusters de risco do Brasil?*

A hipótese de trabalho para esta pesquisa é que a expansão e a realização do diagnóstico de hanseníase na APS, promovem o acesso da população usuária ao Sistema Único de Saúde (SUS), aumentando a capacidade potencial de respostas às suas necessidades e, dessa forma, promovendo o controle da hanseníase.

Espera-se que as discussões aqui apresentadas contribuam para a reflexão acerca da organização do sistema de saúde do país, sobretudo por meio do dimensionamento do desempenho da APS no controle da hanseníase. Acredita-se que os resultados poderão subsidiar políticas direcionadas à melhoria da qualidade desse ponto de atenção e promover ampliação equitativa do acesso e utilização dos serviços.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar a situação epidemiológica e operacional da hanseníase e sua associação com a descentralização das ações de controle em *clusters* de risco no Brasil.

1.1.2 Objetivos específicos

a) Identificar *clusters* espaçotemporais de risco no Brasil a partir da taxa de detecção de casos novos de hanseníase;
b) Analisar a situação epidemiológica e operacional da hanseníase em *clusters* de risco do Brasil;
c) Analisar a tendência temporal dos indicadores epidemiológicos e operacionais da hanseníase em *clusters* de risco do Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Atenção Primária à Saúde (APS) e descentralização das ações de controle da hanseníase: breve histórico das políticas de saúde

Um importante marco para o desenvolvimento da Atenção Primária à Saúde (APS) mundial foi a publicação da *Declaração de Alma-Ata*, formulada por ocasião da Conferência Internacional sobre Atenção Primária a Saúde em 1978 na República do Cazaquistão (antiga parte da República Socialista Soviética). A conferência considerou que a

> atenção primária à saúde é uma assistência baseada em métodos e tecnologias práticas, cientificamente fundamentadas e socialmente aceitáveis, disponibilizada a todos os indivíduos e famílias da comunidade, por meio de sua participação plena e a um custo que a comunidade e o país podem apoiar em todas e em cada um dos estágios do seu desenvolvimento, com um espírito de autorresponsabilidade e autodeterminação. […] Representa o primeiro nível de contato dos indivíduos, da família e da comunidade com o sistema nacional de saúde, levando o atendimento médico o mais próximo possível do local onde as pessoas residem e trabalham e constitui o primeiro elemento de um processo permanente de assistência médica. (OMS, 1978, p. 19, tradução nossa)

Mas, mesmo antes de 1978, a OMS defendia a APS, ao adotar a abordagem "Saúde para Todos". Em 1977, a 30ª Assembleia Mundial da Saúde definiu que o principal objetivo social dos governos e da OMS nas próximas décadas deveria ser alcançar para todos os cidadãos do mundo até o ano 2000 um grau de saúde que lhes permitisse levar uma vida social e economicamente produtiva (WHO, 1977).

A visão de um sistema de saúde baseado em cuidados primários também esteve presente em outros momentos. Em 1986, durante a 1ª Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde em Ottawa, Canadá, foi apresentada a *Carta de Ottawa.* Ela ressaltava que para promover a saúde era necessário um conjunto de cinco campos de ação: a elaboração de políticas públicas saudáveis, a criação de ambiente sustentável, o fortalecimento da participação comunitária, o desenvolvimento de habilidades pessoais e a reorientação dos serviços de saúde (WHO, 1986).

Esses movimentos nas décadas de 1970 e 1980 foram marcos importantes para orientar os governos quanto à necessidade de realizar a mudança da atenção vertical à saúde para um serviço descentralizado. Nesse contexto, a APS ganhava lugar de destaque, sendo considerada não apenas a "porta de entrada" do usuário no serviço, mas também responsável pela integração de ações sobre importantes problemas de saúde, de acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2007).

Desde então, estudos vêm apresentando que países com sistemas de saúde fortemente orientados à APS têm maior probabilidade de apresentar resultados melhores e mais equitativos (BASTOS *et al*., 2017; SHI, 1992; GULLIFORD, 2002; WANG *et al*., 2015). Inclusive, em 2018, quarenta anos após a proeminência global da APS, o seu papel foi reafirmado por meio de edições temáticas no *The Lancet* (JAMES; SUMMERSKILL; HORTON, 2018) e na *Revista Panamericana de Salud Pública* (MOLINA, 2018).

A base de evidências da contribuição potencial da APS também foi reconhecida para atender os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) (ANDRÉ; TAKAYANAGUI, 2017; FAYE *et al*., 2012) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (PETTIGREW *et al*., 2015). Sucedendo os ODM, os ODS estão agora conduzindo a agenda do avanço global e são os principais impulsionadores da ação internacional sobre os determinantes sociais e ambientais da saúde (SCHMIDT; GOSTIN; EMANUEL, 2015).

Em seu papel mais básico, a APS contribui para a realização do ODS-3 (saúde e bem-estar). As vacinas e medicamentos terapêuticos, por exemplo, podem evitar muitas doenças e mortes (HONE; MACINKO; MILLETT, 2018). A APS permite o atendimento também de outros ODS. A falta de saúde associada a doenças infecciosas, por exemplo, pode contribuir para o empobrecimento (ODS-1) e limitar as oportunidades de educação (ODS-4) e emprego (ODS-8) (HONE; MACINKO; MILLETT, 2018). Também pode ajudar a reduzir as desigualdades sociais (ODS-10), uma vez que favorece o acesso principalmente de populações carentes ao cuidado (BHUTTA, 2017).

Lapão *et al*. (2017) apontam também que a APS tem se mostrado a alternativa mais viável e custo-efetiva. Embora a princípio seja tão cara quanto os hospitais, pois requer altos investimentos para começar a funcionar e ter qualidade nas ações, a médio e longo prazo ela demanda cada vez menos recursos, instituindo uma lógica diferente do hospitolacêntrico, que tende a demandar mais e mais financiamento.

Nos últimos anos, a definição da APS sistematizada por Starfield (1992) vem sendo muito empregada no Brasil pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2010a). A definição é orientada pela presença de atributos essenciais (atenção ao primeiro contato, acessibilidade e utilização, longitudinalidade, integralidade e coordenação da atenção) e derivados (orientação familiar e comunitária e competência cultural) (SHI; STARFIELD; XU, 2001). Um serviço de saúde será considerado como fornecedor de atenção primária quando apresentar os atributos essenciais, sendo mais qualificado ao integrar os atributos derivados (SHI; STARFIELD; XU, 2001; STARFIELD, 2002).

Na atenção à hanseníase, um longo caminho foi percorrido para que houvesse a mudança da atenção centralizada para a descentralizada. O primeiro passo ocorreu na década de 1960, com a publicação do Decreto nº 968, de 7 de maio de 1962. Ele determinou que a instituição de medidas que implicassem a separação do doente da família, o comprometimento ocupacional e a criação de outros problemas sociais fossem, sempre que possível, evitados no controle da doença (BRASIL, 1962). No entanto, esse decreto não foi cumprido integralmente, pois até 1968 vigorava a Lei nº 610, de 13 de janeiro de 1949, que tinha o "isolamento compulsório dos doentes contagiantes" como medida profilática (BRASIL, 1949).

Em 1976, a publicação da Portaria nº 165, de 14 de maio, trouxe avanços ao garantir o oferecimento, por parte do Estado, de mecanismos para tratamento, independentemente da forma clínica, em serviços públicos de saúde e não mais em leprosários (BRASIL, 1976). Porém, nessa época, o sistema de saúde no Brasil era centralizado no governo federal e a assistência médica restringia-se aos trabalhadores que contribuíam com a previdência social (VISSCHEDIJK *et al*., 2003). Somente com a criação do Serviço Único de Saúde (SUS), por meio da promulgação da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) e regulamentado pelas Leis nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 (BRASIL, 1990a), e nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990 (BRASIL, 1990b), é que começou a haver uma estruturação sob a responsabilidade dos municípios brasileiros e com potencial para assegurar acesso universal e igualitário às ações de saúde.

O passo seguinte ocorreu em 1994. A avaliação positiva do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS), criado em 1991, culminou na criação do Programa Saúde da Família (PSF) (BRASIL, 1994). O PSF era um novo modelo assistencial, tendo a família como núcleo central das ações e não somente a pessoa doente. Ele inseriu nova visão no processo de intervenção, na medida em que desenvolveu relações de vínculo e responsabilização entre as equipes e a população adscrita, comprometendo-as com a continuidade das ações de saúde (ROSA; LABATE, 2005).

Sendo o PSF o modelo de atenção à saúde vigente, porém em construção, a Portaria nº 648, de 28 de março de 2006, aprovou a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização do Programa, transformando-o em Estratégia Saúde da Família (ESF) (BRASIL, 2006a). Desde quando foi instituída, a PNAB tem sido um dos principais instrumentos de desenvolvimento e consolidação do SUS. Revisada em 2011 (BRASIL, 2011) e mais recentemente em 2017, a PNAB destaca a APS como o primeiro ponto de atenção e a porta de entrada preferencial do sistema, tendo na ESF sua estratégia prioritária (BRASIL, 2017a).

Composta por médico, enfermeiro, auxiliar e/ou técnico de enfermagem e agente comunitário de saúde (ACS), cada ESF é responsável por de 2 mil a 3,5 mil pessoas e opera em território predeterminado. Suas ações envolvem a promoção, prevenção, proteção, diagnóstico, tratamento, reabilitação, redução de danos, cuidados paliativos e vigilância em saúde (BRASIL, 2017a). Apesar de prioritária, a cobertura da ESF ainda não é total – cerca de 64,19% em 2018 (BRASIL, 2019c) –, mantendo-se outros arranjos de APS dentro do modelo tradicional, ou seja, unidades que oferecem consultas e serviços de forma programada, podendo ou não contar com pronto atendimento (MELO; SILVA; CASTRO, 2016).

A partir da reorientação do modelo assistencial brasileiro, várias portarias ministeriais que preconizam a descentralização da atenção à hanseníase foram publicadas. Em 2000, a Portaria nº 816, de 26 de julho, aprovou as diretrizes destinadas a orientarem as medidas de prevenção, diagnóstico, tratamento e controle de hanseníase em todos os pontos de atenção, principalmente na APS (BRASIL, 2000b). Considerando a necessidade de viabilizar a efetiva inserção das ações de controle da hanseníase na APS, o Ministério da Saúde publicou a Portaria nº 1.073, de 26 de setembro 2000 (BRASIL, 2000a). No ano seguinte, a publicação da *NOAS-SUS 01/2001* (BRASIL, 2001) foi fundamental para garantir a universalidade e a descentralização da assistência à saúde.

A *NOAS* articula-se em torno do pressuposto da ampliação das responsabilidades dos municípios, visando o acesso aos serviços da APS e definindo como áreas de atuação estratégicas, dentre outras, a eliminação da hanseníase (BRASIL, 2007a). Isso significa que cada unidade básica de saúde se torna responsável por conduzir casos de hanseníase, assim como outras doenças transmissíveis (VISSCHEDIJK *et al*., 2003).

Apesar de todos os esforços, a hanseníase permaneceu como um importante problema de saúde pública, levando a necessidade de fortalecer o desenvolvimento das ações. Então, a Portaria nº 586, de 6 de abril de 2004, instituiu um conjunto de ações e medidas coordenadas para a eliminação da hanseníase, dentre elas, a integração das ações de eliminação da hanseníase na APS, com o objetivo de promover o maior acesso das pessoas atingidas pela doença, em especial, nos municípios endêmicos (BRASIL, 2004).

Em 2009, considerando a necessidade de fortalecer a APS na realização das ações de controle da hanseníase e de garantir a atenção especializada em unidades de referência de média e alta complexidade, devido ao seu potencial incapacitante, o Ministério da Saúde publicou a Portaria Conjunta nº 125, de 26 de março de 2009, que define as ações de controle da hanseníase para orientar gestores, gerentes e profissionais dos serviços de saúde (BRASIL, 2009a).

As publicações das Portarias nº 3.125, de 7 de outubro (BRASIL, 2010b), e nº 594, de 29 de outubro, no ano de 2010 (BRASIL, 2010c) e, mais recentemente, a publicação da Portaria nº 149, de 3 de fevereiro de 2016 (BRASIL, 2016b), reafirmaram o papel a ser exercido pela APS para o controle da hanseníase.

É preciso considerar que, passados 25 anos da principal estratégia para a mudança do modelo assistencial (PINTO; GIOVANELLA, 2018) e mais de três décadas da instituição do SUS (PAIM, 2018), resultados favoráveis foram produzidos. O Programa Mais Médicos (PMM), criado em 2013 pelo governo brasileiro, é um exemplo. Além de implementar medidas de provisão de médicos para possibilitar o acesso a populações desassistidas, muda a estrutura de formação desses profissionais no Brasil. A ênfase é dada à formação generalista em medicina da família e comunidade, à ampliação de vagas e a mudanças nas diretrizes curriculares dos cursos de Medicina, alinhando-os às diretrizes do SUS (FACCHINI *et al*., 2016).

O esforço para a equidade na prestação de serviços, ou seja, para priorizar as pessoas mais necessitadas representa outro grande avanço. A forma como ocorreu a implantação da ESF no Brasil, expandindo-se principalmente em cidades de pequeno porte e nas áreas periféricas de metrópoles (ARANTES; SHIMIZU; MERCHÁN-HAMANN, 2016) colaborou para a promoção do acesso a populações historicamente excluídas (FACCHINI *et al*., 2006). Inclusive, a expansão em ritmos diferentes entre os municípios (MALTA *et al*., 2016) impôs a realização de estudos que levassem em consideração a composição de grupos homogêneos (CALVO *et al*., 2016; FAUSTO *et al*., 2014).

O PMAQ-AB, por exemplo, utiliza o porte populacional para avaliar o desempenho dos municípios (BRASIL, 2014). Esse programa demonstra a preocupação do governo com a qualidade dos serviços da APS ao propor o acompanhamento e a avaliação do trabalho das equipes de saúde, a partir do repasse de recursos de incentivo federal para municípios que alcançam o padrão de qualidade no atendimento (ALBUQUERQUE; MARTINS, 2017). Em relação à hanseníase, na etapa de autoavaliação do PMAQ-AB, as equipes identificam as potencialidades e fragilidades no desenvolvimento das ações de vigilância, diagnóstico, tratamento e acompanhamento dos casos no território para desenvolver o planejamento das intervenções (BRASIL, 2017b). Outra ferramenta avaliativa específica para a hanseníase é a análise do indicador de monitoramento: média de atendimentos (BRASIL, 2015).

No entanto, há desafios para a consolidação da política de APS. Entre eles, destacam-se os salários dos profissionais que variam entre e dentro dos municípios, contribuindo para a rotatividade e comprometendo a sustentabilidade das ações de controle da hanseníase; as capacitações que muitas vezes não resultam em equipes confiantes para diagnosticar ou iniciar

o tratamento da hanseníase (VISSCHEDIJK *et al*., 2003); e a dificuldade dos pontos de atenção de média e alta complexidade para incorporar o seu novo papel de apoiar a APS e não mais de assumir integralmente o tratamento (GROSSI, 2008).

Ainda, as alterações nas diretrizes da APS promovidas no texto da PNAB 2017 atingem negativamente grandes conquistas. A flexibilização da cobertura populacional e a criação de equipes com dedicação parcial ao trabalho, entre outras mudanças importantes (MOROSINI; FONSECA; LIMA, 2018), demonstram o atual ataque e os riscos do desmantelamento do SUS pelas políticas de ajuste fiscal. Dessa forma, é preciso resistir à conjuntura atual e reconhecer as potencialidades alcançadas pela APS, mesmo que ainda distantes do seu ideário (GIOVANELLA *et al*., 2018).

2.2 Epidemiologia e controle da hanseníase

Os primeiros movimentos relatados sobre o controle da hanseníase ocorreram no contexto de uma política de isolamento social, na qual os sujeitos afetados pela doença eram afastados da sociedade e abrigados em leprosários (LANA, 1997). Essa política foi proposta pelo médico norueguês Gerhard Henrik Armauer Hansen que identificou em 1873 o bacilo *Mycobacterium leprae* (*M. leprae*) como causador da hanseníase (JAY, 2000). Com a finalidade de internacionalizar o tema e defender o isolamento como prática universal, em 1897 e 1909 foram realizadas as Conferências Internacionais de Lepra[1] em Berlim, na Alemanha (PANDYA, 2003), e em Bergen, na Noruega (CURRIE, 1909), respectivamente.

No Brasil, a política de controle da hanseníase foi implementada a partir do Decreto nº 16.300, de 31 de dezembro de 1923, que indicou como medida profilática dois tipos de isolamento: o nosocomial e domiciliar. O primeiro era realizado em colônias agrícolas, sanatórios, hospitais ou asilos; já o segundo era mais facilmente concedido para os casos que apresentavam a forma nervosa ou puramente anestésica da doença. A segunda forma não podia ser uma habitação coletiva ou de comércio e devia permitir a vigilância assídua das autoridades sanitárias (BRASIL, 1924). Nesta época, o uso do óleo das sementes das chaulmoogras e seus derivados predominava, embora essa terapêutica não fosse capaz de curar, a não ser casos isolados e sem significância estatística (DINIZ, 1960).

[1] Em 29 de março de 1995 foi publicada a Lei nº 9.010 que "dispõe sobre a terminologia oficial relativa à hanseníase e dá outras providências […] O termo *Lepra* e seus derivados não poderão ser utilizados na linguagem empregada nos documentos oficiais da Administração centralizada e descentralizada da União e dos Estados-membros" (BRASIL, 1995).

Na década de 1940 houve a introdução das sulfonas, droga que passou a ser utilizada no combate à hanseníase por se apresentar adequada para o tratamento. No entanto, sua ação lenta levou à baixa adesão pelos doentes. Vários anos eram necessários para os pacientes lepromatosos se tornarem bacteriologicamente negativos. Além disso, a dapsona era considerada tóxica, particularmente quando administrada por via oral (WHO, 2004).

A eficácia da clofazimina foi demonstrada nos anos 1960 e a da rifampicina foi comprovada nos anos 1970. Trata-se de duas poderosas drogas que permitiram, finalmente, alcançar a cura definitiva da doença (WHO, 2004).

Mas foi somente em 1981 que a OMS recomendou o uso da poliquimioterapia (PQT) – composta pelas drogas dapsona, clofazimina e rifampicina – como tratamento padrão para a hanseníase (WHO, 1982). O sucesso dessa terapêutica motivou a referida organização a propor uma meta de eliminação da doença durante a 44ª Assembleia Mundial de Saúde, em 1991, na cidade de Genebra, na Suíça. Com essa meta, os países considerados endêmicos, entre eles o Brasil, se comprometeram a reduzir a prevalência da doença para menos de um caso por 10 mil habitantes até o ano 2000 (WORLD HEALTH ASSEMBLY, 1991).

Lamentavelmente, à medida que a virada do milênio se aproximava, tornava-se cada vez mais claro que o Brasil não alcançaria a meta de eliminação. Assim, no ano 2000 o Brasil juntamente com outros 15 países que não haviam alcançado a meta (WHO, 2002) se comprometeram novamente a eliminar a hanseníase como problema de saúde pública até o ano de 2005. A OMS, então, lançou a estratégia *Esforço final para eliminação da hanseníase: plano estratégico 2000-2005* (WHO, 2000).

O elemento mais importante dessa estratégia foi assegurar que as ações de controle da hanseníase estariam acessíveis a todas as pessoas afetadas nos serviços de saúde mais próximos de suas casas. No entanto, em muitos países, a implementação do plano foi lenta. Ainda, a dependência dos serviços especializados dificultou o desenvolvimento da competência dos profissionais da saúde para se encarregarem da responsabilidade pelo controle da hanseníase nas suas áreas (OMS, 2005).

Apesar dos esforços, o Brasil não alcançou a meta de eliminação da doença em 2005. O prazo foi, então, estendido até o ano de 2010. Assim, a *Estratégia global para aliviar a carga da hanseníase e manter as atividades de controle da hanseníase (período do plano: 2006-2010)* resulta da evolução do plano estratégico anterior (OMS, 2005).

Baseado no princípio da sustentabilidade dos serviços de hanseníase propostos pela OMS, no Brasil, o Ministério da Saúde elaborou o *Plano nacional de eliminação da hanseníase em nível municipal 2006-2010*. A ênfase era dada na "provisão de serviços de diagnóstico e de

tratamento equitativamente distribuídos, financeiramente exequíveis e facilmente acessíveis", trabalhando para descentralizar as ações para a APS (BRASIL, 2006b). Outros dois planos quinquenais (2011-2015 e 2016-2020) foram elaborados pela OMS (2010, 2016) para tratar dos desafios remanescentes e diminuir ainda mais a carga decorrente da doença. O primeiro objetivava ajudar gerentes de serviços nacionais de saúde a implementarem a *Estratégia global aprimorada para redução adicional da carga da hanseníase*, por meio de desenvolvimento de políticas aplicáveis às suas próprias realidades (OMS, 2010). Já o segundo, intitulado *Estratégia global para hanseníase: 2016-2020: aceleração rumo a um mundo sem hanseníase*, além do componente médico, atribuía maior visibilidade e peso aos aspectos humanos e sociais que afetam o controle da hanseníase. Entre as condutas inovadoras estavam a ênfase em crianças, mulheres e em outras populações vulneráveis, o fortalecimento dos sistemas de referência, a detecção sistemática de contatos domiciliares, o acompanhamento da resistência aos medicamentos, o esforço para simplificar a conduta terapêutica e a avaliação da profilaxia pós-exposição (OMS, 2016).

Embora o Brasil ainda não tenha alcançado a meta de eliminação, uma redução importante da prevalência foi acompanhada (NOGUEIRA *et al*., 1995; WHO, 2019) desde a implantação da PQT como terapêutica oficial em 1991 (BRASIL, 1992). O mesmo avanço, no entanto, não foi observado na taxa de detecção de novos casos de hanseníase (WHO, 2019).

Estudos realizados na Bahia (SOUZA; FERREIRA; HEUKELBACH *et al*., 2018), Paraíba (ARAÚJO; LEANO *et al*., 2017), Mato Grosso, Tocantins, Rondônia, Pará e Maranhão (FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2017) apontam a persistência geográfica e temporal da hanseníase no estados pertencentes às regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste. A sustentação do quadro epidemiológico exige melhorar a compreensão dos fatores que condicionam ou mesmo determinam a manutenção da doença nesses locais.

Entre as premissas associadas ao padrão de sua distribuição elencam-se os fatores ambientais, individuais, socioeconômicos e de organização dos serviços de saúde (RAMOS *et al*., 2017). Embora haja uma pluralidade de possíveis fatores envolvidos, a principal estratégia adotada pelo Ministério da Saúde para alcançar baixos níveis endêmicos baseia-se na organização de uma rede de atenção com a integração das ações de controle – diagnóstico precoce, tratamento oportuno, prevenção e tratamento de incapacidades e vigilância dos contatos – nos serviços da APS e a manutenção da atenção especializada nos níveis secundário e terciário em razão do potencial incapacitante da doença (BRASIL, 2016a).

De modo a garantir o controle da hanseníase e embasar o planejamento de novas ações, a interpretação simultânea de vários indicadores é recomendada para evitar que a redução

isolada da detecção e/ou da prevalência seja interpretada como avanço (PENNA *et al*., 2010). Os indicadores podem ser classificados em dois grandes grupos e de acordo com o tipo de avaliação a que se destinam: indicadores de monitoramento do progresso da eliminação da hanseníase enquanto problema de saúde pública e indicadores que avaliam a qualidade dos serviços de hanseníase (Quadros 1 e 2) (BRASIL, 2016a).

Quadro 1 – Indicadores epidemiológicos: indicadores de monitoramento do progresso da eliminação da hanseníase enquanto problema de saúde pública

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

Fonte: Brasil (2016a).

Quadro 2 – Indicadores operacionais: indicadores para avaliar a qualidade dos serviços de hanseníase

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

Fonte: Brasil (2016a).

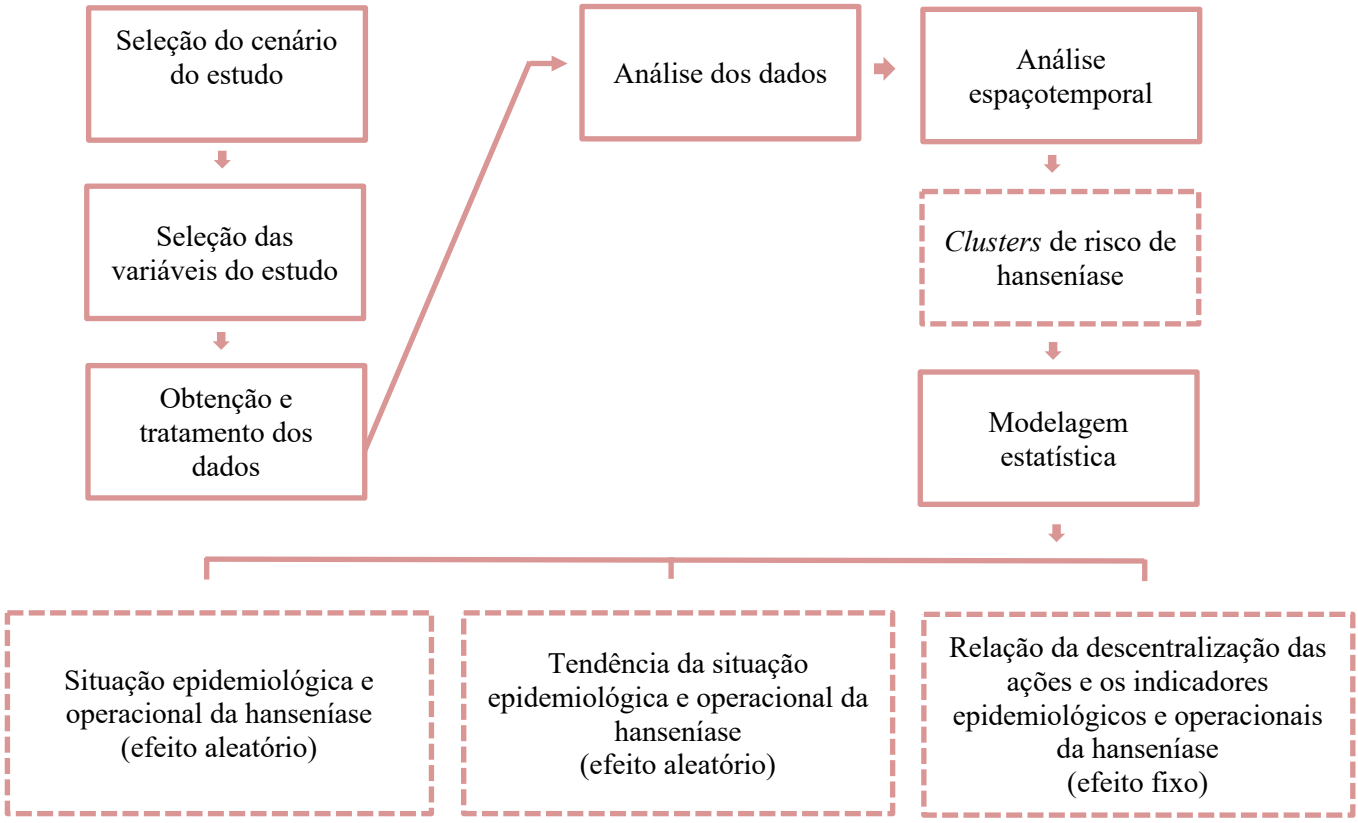
Dependendo da capacidade do programa para coletar e analisar dados, outros indicadores podem ser criados para uma melhor avaliação da qualidade dos serviços de saúde (OMS, 2010). A qualidade deve ser vista como parte das responsabilidades de cada profissional, bem como do compromisso político dos governos.

3 MÉTODOS

3.1 Delineamento do estudo

Trata-se de estudo ecológico, que buscou analisar a situação epidemiológica e operacional da hanseníase no espaço e tempo, e a sua relação com a descentralização das ações de controle em *clusters* de risco do Brasil. As etapas estão descritas na Figura 1.

Figura 1 – Desenho metodológico da pesquisa



Fonte: Elaborado para fins deste estudo.

3.2 Cenário do estudo

Este estudo foi conduzido no Brasil, quinto país mais populoso do mundo e o maior da América Latina em área territorial (CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY, 2017). De acordo com o último *Censo Demográfico*, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2011a), em 2010, o Brasil possuía uma população de 190.755.799 pessoas distribuídas em 5.565 municípios.

O Brasil tem na dimensão continental de seu território, assim como no tamanho populacional e na diversidade cultural, os fundamentos de suas diferenças regionais (IBGE, 2013). É líder entre os países endêmicos para a hanseníase nas Américas e o segundo colocado em número absoluto no mundo (WHO, 2019). No entanto, a distribuição da doença não ocorre de forma homogênea dentro do país (FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2016; PENNA *et al*., 2010; WHO, 2015). Nesse sentido, foram consideradas unidades territoriais de análise os *clusters* de risco identificados a partir da taxa de detecção de casos novos de hanseníase por município de residência.

3.3 Período do estudo

Foram obtidos dados compreendidos entre os anos de 2001 a 2015. O período médio de incubação da hanseníase é de 2 a 5 anos, mas pode ser superior (LASTÓRIA; ABREU, 2014). Portanto, é necessário analisar um período mais longo para inferir o impacto do serviço na transmissão da doença (NERY *et al.,* 2014).

Ainda, cabe ressaltar que a qualidade dos dados gerados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), antes de 2001, era insatisfatória quanto às exigências mínimas de confiabilidade. Menciona-se a ausência de rotina de pesquisa de duplicidades de registros pelos usuários do sistema e a ausência de padronização das tabelas do sistema informatizado, o que levava a situações como a de uma mesma unidade de saúde ser cadastrada com códigos distintos; além das falhas da migração dos dados do Sinan-DOS para o Sinan-Windows (LAGUARDIA *et al*., 2004).

3.4 Variáveis do estudo

3.4.1 Variáveis independentes

Na perspectiva de avaliar a capacidade dos programas em responder ao controle da hanseníase foi utilizado a proporção da cobertura populacional estimada por ESF e a proporção de casos novos de hanseníase diagnosticados na APS como variáveis independentes.

a) Proporção da cobertura populacional estimada por ESF: Numerador: número de ESF multiplicado por 3.450 habitantes[2]. Denominador: número de residentes no município;

[2] 3.450=média de pessoas acompanhadas por uma ESF (BRASIL, 2009b).

b) Proporção de casos novos de hanseníase diagnosticado na APS do município de residência: Numerador: casos novos residentes em determinado local e notificado na APS do município de residência. Denominador: casos novos notificados na atenção primária, secundária e terciária do município de residência. Fator de multiplicação: 100.

Mesmo com forte indução do governo federal, o processo de descentralização é muito variado e resulta em grandes diferenças na cobertura e no acesso às ações de saúde. As dimensões populacionais, por exemplo, refletem diferentes exigências sobre a política local em termos de complexidade e de escala dos serviços (ARAÚJO; GONÇALVES; MACHADO, 2017). Dessa forma, foi utilizado o "porte populacional"[3] como variável controle no modelo. Outra variável utilizada como controle foi o "ano de diagnóstico", pois os valores dos indicadores podem ser influenciados por variações operacionais do sistema de vigilância epidemiológica (PENNA *et al*., 2010).

3.4.2 Variáveis dependentes

Para compor o grupo das variáveis dependentes foram selecionados cinco indicadores dispostos nas *Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da hanseníase como problema de saúde pública* (BRASIL, 2016a). A justificativa para a elegibilidade desses, bem como para a forma de construção estão descritas a seguir.

– Indicadores epidemiológicos: indicadores de monitoramento do progresso da eliminação da hanseníase enquanto problema de saúde pública

A Coordenação do Programa Nacional de Controle da Hanseníase (PNCH) assume o acompanhamento epidemiológico da hanseníase por meio da taxa de detecção de casos novos, que é calculada a partir da incidência real da doença (OMS, 2010). Inclusive, a OMS (2016) recomenda esse indicador para o monitoramento sistemático do programa. No entanto, para avaliar a tendência de redução ou aumento, o Ministério da Saúde orienta que a análise seja acompanhada pela taxa de casos com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico (BRASIL, 2016a). Como o grau de incapacidade está relacionado com o tempo de doença, esse indicador permite uma avaliação indireta da efetividade das atividades de detecção precoce (BRASIL, 2008). Igualmente importante é a análise da taxa de detecção de casos em menores de quinze anos. Quando a taxa de detecção está refletindo a incidência real, espera-se que o

[3] Porte populacional: Para a sua construção, foi adotada a categorização utilizada pelo IBGE (2016): até 5.000; 5.001-10.000; 10.001-20.000; 20.001-50.000; 50.001-100.000; 100.001-500.000; Mais de 500.000.

aumento ou a diminuição seja mais acelerado em menores de quinze anos, já que a doença nessa população envolve transmissão recente (BRASIL, 2008).

a) Taxa de detecção anual de casos novos de hanseníase: Numerador: casos novos residentes em determinado local e diagnosticados no ano da avaliação. Denominador: população total residente, no mesmo local e período. Fator de multiplicação: 100 mil;
b) Taxa de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico: Numerador: casos novos com grau 2 de incapacidade física no diagnóstico, residentes em determinado local e detectados no ano da avaliação. Denominador: população residente no mesmo local e período. Fator de multiplicação: 100 mil;
c) Taxa de detecção anual de casos novos de hanseníase, na população de zero a 14 anos: Numerador: casos novos em menores de 15 anos de idade residentes em determinado local e diagnosticados no ano da avaliação. Denominador: população de zero a catorze anos de idade, no mesmo local e período. Fator de multiplicação: 100 mil.

– Indicadores operacionais: indicadores para avaliar a qualidade dos serviços de hanseníase

Com o enfoque de detecção precoce e redução dos casos novos de hanseníase, o Ministério da Saúde propõe a vigilância epidemiológica dos contatos (BRASIL, 2016a), já que estes representam uma população com maior risco de adoecimento do que a população em geral, devido à maior probabilidade de exposição ao bacilo (MOURA *et al*., 2013). A despeito da importância dessa ação, a proporção de contatos examinados permite conhecer não somente a cobertura dessa medida, mas também entender os motivos que levam à agenda inconclusa que o país ainda enfrenta no controle da doença. Outra condição necessária para o controle da hanseníase é a qualidade da atenção e do acompanhamento até a completitude do tratamento, critério estabelecido para assegurar a cura do paciente. A proporção de cura é um indicador que permite mensurar a capacidade do serviço para assistir os casos de hanseníase (BRASIL, 2016a). Dessa forma, elevados percentuais desse indicador não só potencialmente reduzem a ocorrência de incapacidades, mas também contribuem para a quebra da cadeia de transmissão da doença.

a) Proporção de contatos examinados de casos novos de hanseníase diagnosticados nos anos das coortes: Numerador: nº de contatos dos casos novos de hanseníase examinados por local de residência atual e diagnosticados nos anos das coortes (PB diagnosticados no ano anterior ao ano da avaliação e MB diagnosticados dois anos antes do ano da

avaliação). Denominador: total de contatos dos casos novos de hanseníase registrados por local de residência atual e diagnosticados nos anos das coortes (PB diagnosticados no ano anterior ao ano da avaliação e MB diagnosticados dois anos antes do ano da avaliação). Fator de multiplicação: 100;

b) Proporção de cura de hanseníase entre os casos novos diagnosticados nos anos das coortes: Numerador: casos novos de hanseníase residentes em determinado local, diagnosticados nos anos das coortes e curados até 31 de dezembro do ano da avaliação. Denominador: total de casos novos de hanseníase residentes no mesmo local e diagnosticados nos anos das coortes. Fator de multiplicação: 100.

3.5 Fontes dos dados

3.5.1 Dados de morbidade

As informações dos casos de hanseníase residentes nos municípios brasileiros foram retiradas do Sinan e disponibilizadas pelo Ministério da Saúde por meio do Sistema Eletrônico do Serviço de Informações ao Cidadão (e-SIC).

3.5.2 Dados da cobertura populacional estimada por ESF

Foram utilizados dados do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) e do Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB) – para as equipes que já implantaram a estratégia e-SUS Atenção Básica (e-SUS AB). Esses sistemas são atualizados mensalmente, na plataforma eletrônica do Departamento de Atenção Básica da Secretaria de Atenção à Saúde, do Ministério da Saúde (DAB/SAS/MS).

3.5.3 Dados demográficos

Os dados referentes às populações por municípios foram obtidos a partir do censo populacional e das estimativas intercensitárias do IBGE, por meio do acesso à página na internet.

3.5.4 Estabelecimentos de saúde

Para a identificação dos estabelecimentos de saúde onde os casos de hanseníase foram diagnosticados foi realizada uma consulta ao Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), a partir dos códigos da unidade notificadora apresentados no Sinan. O acesso às informações se deu gratuitamente, por meio de página na internet.

3.5.5 Base cartográfica

A base cartográfica em formato digital e georreferenciada foi adquirida gratuitamente junto ao IBGE por meio de sua página na internet, na área de Downloads. Os mapas utilizavam o sistema de projeção Universal Transverso de Mercator (UTM) e como sistema de referência geodésico, o South American Datum 1969 (SAD 69).

3.6 Tratamento dos dados

Os dados extraídos do Sinan foram armazenados em banco de dados computadorizado, utilizando o aplicativo de acesso livre Tab para Windows (TabWin), versão 3.2[4]. Trata-se de programa computacional de domínio público desenvolvido pelo Datasus que permite a construção e o cálculo de indicadores. A metodologia de construção e cálculo foi realizada de acordo com as recomendações do Ministério da Saúde, dispostas nas *Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da hanseníase como problema de saúde pública* (BRASIL, 2016a).

Ressalta-se que não foi realizado o cálculo do indicador taxa de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico para os municípios que apresentaram o grau de incapacidade física avaliado inferior a 75% (Tabela 1). Ainda, os dados de 2007 não foram incluídos na análise, em razão de os valores para esse ano terem sido influenciados por mudanças no sistema de informação (IGNOTTI; PAULA, 2011).

Tabela 1 – Número de municípios brasileiros com a proporção de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física avaliado inferior a 75% no momento do diagnóstico, período 2001 a 2015

Ano	Municípios	
	N	%
2001	199	18,03
2002	187	16,35
2003	212	18,23
2004	198	17,02
2005	208	17,82
2006	166	14,24
2008	205	17,86
2009	218	19,09
2010	164	14,42
2011	170	14,87
2012	223	19,61
2013	211	18,84
2014	197	17,37
2015	213	19,07

Fonte: Elaborado para fins deste estudo.

[4] Cf. https://bit.ly/2B6G7jG.

Para os indicadores proporção de contatos examinados e proporção de cura não foi possível calcular os anos de 2001 e 2002, já que nas coortes é preciso levantar informações referentes aos anos anteriores. Os anos das coortes são diferenciados conforme a classificação operacional atual: paucibacilar (PB) – todos os casos novos paucibaciliares que foram diagnosticados um ano antes do ano da avaliação – e multibacilar (MB) – todos os casos novos multibaciliares que foram diagnosticados dois anos antes do ano de avaliação (BRASIL, 2016a).

A última etapa do tratamento consistiu na vinculação dos dados do Sinan e CNES, a fim de identificar a unidade responsável pela notificação dos casos de hanseníase e, assim, permitir a construção do indicador: proporção de casos novos de hanseníase diagnosticados na APS. A existência de uma variável comum nessas duas fontes, qual seja: o *código do estabelecimento de saúde*, permitiu a junção delas. Esse código identifica a unidade de saúde catalogada pelo Ministério da Saúde, constituindo um identificador inequívoco. Para esse processo, foi utilizada a função PROCV do *software* Microsoft Office Excel (versão 2016).

3.7 Análise dos dados

3.7.1 Análise espaçotemporal

A estatística *scan* foi usada para identificar a existência de aglomerados espaçotemporais a partir da taxa de detecção de casos novos hanseníase no período de estudo (2001 a 2015) (KULLDORFF, 1997). Nesse sentido, o interesse recaiu sobre a identificação de *clusters* que ocorreram no espaço e no tempo simultaneamente. Por se tratar de dados de contagem (número de casos de hanseníase) utilizou-se o modelo de Poisson.

Essa estatística é conhecida também como estatística de varredura e consiste na identificação de *clusters* por meio de uma janela geográfica que se move com o centro das coordenadas em cada sede municipal. No caso dos *clusters* espaçotemporais, é utilizado uma janela cilíndrica em que a base representa o espaço e a altura o tempo (ano) (FISCHER *et al.,* 2008).

O raio da janela (base do cilindro) variou de 0km até 500km (PENNA *et al*., 2010) e a altura foi aumentada à medida que um novo período foi inserido. Cabe ressaltar que a altura do cilindro pode apresentar qualquer intervalo de tempo possível menor ou igual a 50% do período total analisado (FISCHER *et al.,* 2008).

Cada c*luster* foi testado estatisticamente pelo teste da razão de verossimilhança (*log-likelihood ratio* [LLR]), e a janela com máxima verossimilhança foi considerada como o *cluster*

mais provável, isto é, o *cluster* que apresentou o maior valor da LLR foi considerado o *cluster* 1, e assim sucessivamente. A significância estatística foi avaliada usando testes de hipóteses de Monte Carlo (KULLDORFF; NAGARWALLA, 1995).

Para inserir os dados no mapa utilizou-se o código do município como geocódigo. O *software* utilizado para a análise foi o SatScan (versão 9.6).

3.7.2 Modelagem estatística

Em modelos de regressão, o fato de um mesmo *cluster* ser medido mais de uma vez (em diferentes anos) gera uma estrutura de agrupamento que deve ser devidamente tratada, uma vez que viola o pressuposto básico de independência das observações. Na presença de dados agrupados, pressupõe-se que existe correlação entre as observações de um mesmo *cluster* e que não existe correlação entre as observações de *clusters* diferentes. Um caminho para contabilizar a correlação existente entre as medidas repetidas dos mesmos *clusters* é utilizar o modelo de efeitos mistos (FITZMAURICE; LAIRD; WARE, 2011).

Para verificar a relação entre as variáveis independentes e as variáveis dependentes, assim como para verificar o comportamento dessas variáveis ao longo do tempo, foi ajustado um modelo de efeitos mistos (PINHEIRO; BATES, 2000). Esse modelo estima parâmetros que são específicos da população em estudo, ou seja, os mesmos para todos os indivíduos observados (efeitos fixos), além de estimar parâmetros específicos para cada indivíduo (efeitos aleatórios) (SPYRIDES *et al*., 2007).

Seja para o efeito fixo seja para o efeito aleatório, o modelo apresenta dois componentes: um intraindividual (uma mudança longitudinal intraindividual é descrita pelo modelo de regressão com um intercepto e inclinação populacional) e outro entre indivíduos (variação no intercepto e na inclinação individual) (FAUSTO *et al*., 2008). No caso deste estudo, cada indivíduo é um *cluster* em determinado momento no tempo. Isso significa que, para o intercepto, os parâmetros são decompostos em uma parte fixa, que representa o comportamento médio dos *clusters* observados, e uma parte aleatória específica de cada *cluster*, que é acrescentada ou subtraída da média (SPYRIDES *et al*., 2007). Já para a inclinação, o efeito fixo expressa a mudança na média de y (variável dependente) quando x (variável independente) é acrescido de uma unidade de tempo, enquanto o efeito aleatório apresenta a tendência temporal, levando em conta a correlação que existe entre medidas sucessivas.

Para modelagens diretas de taxas e proporções é comum utilizar modelos para contagens e incluir a população ou o número de casos possíveis como coeficiente constante (*offset*) e a função de ligação de logaritmo. Os modelos lineares generalizados (MCCULLAGH; NELDER,

1989) apresentam essa possibilidade, tornando possível medir a variação percentual da taxa ou da proporção a partir de variáveis independentes. A distribuição de Poisson é muito utilizada para modelar contagens, porém este modelo considera a variância igual à média, sendo que na prática isso geralmente não ocorre (COX, 1983). Dessa forma, é comum utilizar modelos de Poisson com variância robusta ou utilizar a distribuição binomial negativa para modelar as taxas e as proporções (VER HOEF; BOVENG, 2007). Neste trabalho, optou-se por utilizar a regressão binomial negativa.

Já a variável proporção de contatos examinados entre os registrados nos anos das coortes, após atendidos os pressupostos de homocedasticidade pelo teste de Levene e realizada a normalização usando a função log, foi submetida à análise utilizando o modelo linear misto, uma vez que, para 401 (36,96%) municípios, o número de contatos examinados foi superior ao número de contatos registrados no Sinan, levando a uma porcentagem excedente (>100%) do indicador.

Ressalta-se que para as taxas de detecção na população total, menor de quinze anos e com grau 2 de incapacidade física o tempo foi centrado em 2008, enquanto para a proporção de contatos e cura foi centrado em 2009. Isso foi necessário para evitar a estrutura de correlação entre os efeitos aleatórios. Com o tempo centrado em 2008 ou 2009, o coeficiente $\beta 0$ (intercepto) significa o valor médio esperado para a variável resposta de interesse no ano de 2008 ou 2009 para todos os *clusters*, enquanto $Exp(\alpha j)$ fornece o quanto o j-ésimo *cluster* está acima ou abaixo da média geral da variável resposta de interesse. O coeficiente β_1 fornece, em média, a tendência da variável resposta de interesse a cada um ano acrescido, enquanto que $Exp(\beta 1+\mu j)$ fornece, em média, a tendência para a variável resposta de interesse ao longo do tempo para o j-ésimo *cluster*. O coeficiente β_2 representa o efeito de cada variável explicativa sobre a variável resposta. Este modelo é conhecido como modelo de efeitos mistos, pois se tem o efeito fixo (*β0, β1, β2*) e o efeito aleatório ($\alpha_j \; e \; \mu_j$). A notação j significa j= 1, 2, ..., 15 (*clusters*).

No modelo ajustado foi aplicado o método Backward (EFROYMSON, 1960), que é o procedimento de retirar, um por vez, a variável de maior valor-p. Esse procedimento é repetido até que restem no modelo somente variáveis significativas. Para o método Backward foi adotado um nível de 5% de significância. E, para verificar a presença de multicolinearidade entre as variáveis independentes foi utilizada a estatística VIF (V*ariance Inflation Factor*), sendo que variáveis que apresentassem um VIF superior a dez eram retiradas do modelo (MONTGOMERY; PECK; VINING, 2015).

Essas análises foram realizadas no *software* R (versão 3.5.1).

3.8 Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (Anexo A) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG, por meio do parecer CAAE 69198517.0.0000.5149 (Anexo B). Este estudo foi realizado atendendo às determinações da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que estabelece diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos (BRASIL, 2013).

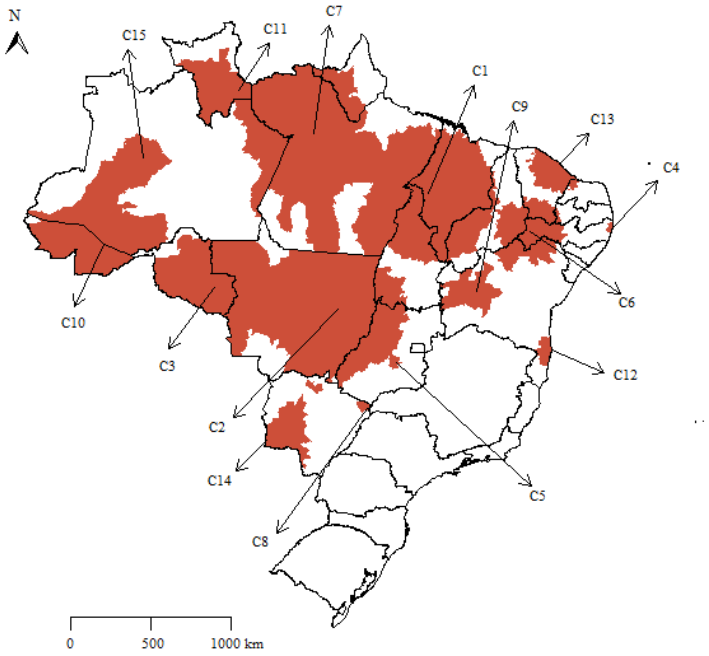
4 RESULTADOS

A primeira parte desta seção define os *clusters* de risco para hanseníase no Brasil mediante a estatística *scan*. Os *clusters* foram estimados a partir da taxa de detecção de casos novos no período de 2001 a 2015. Na sequência, foi realizada a análise das variações geográficas e temporais da situação epidemiológica e operacional da hanseníase por *clusters* de risco (efeito aleatório). Por fim, foram verificadas as mudanças nos níveis das variáveis dependentes em função das variáveis independentes, estimando parâmetros que são específicos da população em estudo, ou seja, os mesmos para todos os *clusters* (efeito fixo).

4.1 *Clusters* espaçotemporais no Brasil, período de 2001 a 2015

No período de 2001 a 2015 foram notificados 605.651 casos novos de hanseníase no Brasil, o que equivale a uma taxa média de detecção de 21,65 para cada 100 mil habitantes. A estatística *scan* espacial identificou quinze *clusters* (Figura 2), perfazendo 1.085 municípios brasileiros (Apêndice) e 52,77% (n=319.581) do total de casos.

Figura 2 – *Clusters* de risco de detecção de hanseníase, Brasil de 2001 a 2015



Embora presentes em grande área geográfica, os *clusters* concentraram-se na regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste do país. Destes, 86,67% (n=13) iniciaram sua formação a partir dos anos de 2001 a 2004 (Tabela 2).

Tabela 2 – Dados sobre os *clusters* de detecção de hanseníase, Brasil de 2001 a 2015

Ordem do *cluster*	**Município central**	**UF**	**Raio (km)**	**Nº de municípios**	**Risco relativo**	**Ano inicial**	**Ano final**
8	Paranaíba	MS	0	1	15,33	2010	2015
2	Gaúcha do Norte	MT	499,23	212	4,77	2002	2008
3	Primavera de Rondônia	RO	438,88	69	4,4	2003	2009
1	Montes Altos	MA	493,39	373	4,38	2002	2008
14	Porto Murtinho	MS	299,89	19	3,66	2012	2015
11	Caroebe	RR	240,95	9	3,26	2001	2007
9	Wanderley	BA	141,28	24	2,94	2004	2010
5	Goiânia	GO	44,01	19	2,76	2001	2007
12	Belmonte	BA	106,63	16	2,76	2003	2009
4	Olinda	PE	36,69	13	2,48	2002	2008
10	Sena Madureira	AC	469,57	31	2,43	2001	2007
7	Alenquer	PA	438,03	43	2,34	2002	2008
6	Santa Cruz	PE	246,36	165	2,33	2003	2009
15	Juruá	AM	180,76	7	1,88	2001	2002
13	Aquiraz	CE	206,46	84	1,38	2003	2009

A taxa de detecção média de casos de hanseníase nos *clusters* foi de 62,45, enquanto no restante do país foi de 13,77 por 100 mil habitantes, razão de taxas de 4,53. Roraima e Bahia foram os estados que apresentaram os maiores valores (3,73). Destacam-se, ainda, Acre, Mato Grosso e Maranhão, cujos percentuais de população incluídos em *clusters* foram os maiores do país. Por outro lado, para alguns estados, não há informações apresentadas. Isso decorre da ausência de municípios incluídos nos *clusters* (Tabela 3).

Tabela 3 – Razão de taxas de detecção de hanseníase dos municípios compreendidos e não compreendidos nos *clusters* de risco, população e casos em *clusters* segundo unidade federativa, Brasil de 2001 a 2015

UF	Taxa por 100 mil habitantes		Razão de taxas	População em *cluster* (%)	Casos em *cluster* (%)
	Fora de *cluster*	Em *cluster*			
AC	18,18	49,25	2,71	97,95	99,16
AL	9,90	-	-	-	-
AM	25,47	35,22	1,38	20,86	28,83
AP	20,38	26,30	1,29	12,39	11,99
BA	11,75	43,80	3,73	11,30	34,19
CE	19,12	25,56	1,34	79,75	87,02
DF	10,68	-	-	-	-
ES	34,35	-	-	-	-
GO	40,78	73,84	1,81	51,96	66,63
MA	20,13	61,37	3,05	90,16	96,85
MG	11,93	-	-	-	-
MS	33,37	44,45	1,33	18,75	28,91
MT	98,90	113,80	1,15	90,80	91,74
PA	32,21	91,20	2,83	48,68	69,84
PB	13,33	25,08	1,88	3,92	10,58
PE	13,94	38,54	2,76	53,94	79,02
PI	27,57	32,68	1,19	57,46	71,13
PR	16,93	-	-	-	-
RJ	13,07	-	-	-	-
RN	6,84	15,13	2,21	10,48	38,84
RO	32,44	74,08	2,28	73,92	87,86
RR	19,22	71,75	3,73	85,41	94,12
RS	1,98	-	-	-	-
SC	3,18	-	-	-	-
SE	17,95	-	-	-	-
SP	9,42	-	-	-	-
TO	67,02	80,11	1,20	61,28	66,64
Brasil	13,77	62,45	4,53	18,21	52,77

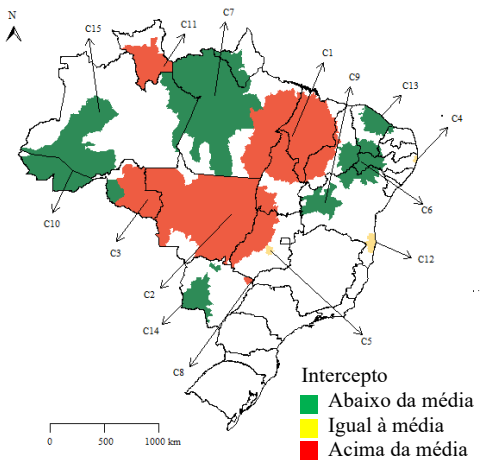
Dentre os municípios que formaram os *cluster* de risco, quatro apresentaram a taxa média de hanseníase igual a zero, são eles: Serra Grande-PB, Bela Vista do Piauí-PI, Caridade do Piauí-PI e Felipe Guerra-RN.

4.2 Indicadores epidemiológicos e operacionais da hanseníase nos *clusters* de risco do Brasil: uma análise das variações geográficas e temporais

No tocante à análise dos indicadores epidemiológicos e operacionais da hanseníase no Brasil é possível observar um comportamento heterogêneo. No período de estudo, cinco *clusters* apresentaram detecção de casos novos acima da média geral (x=58,48), são eles: 1, 2, 3, 8 e 11. Eles se localizam nos estados de Roraima, Pará, Maranhão, Tocantins, Piauí, Rondônia, Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul (Figura 3 e Tabela 4). O mesmo comportamento foi encontrado para a taxa de detecção entre os menores de quinze anos de idade, com exceção do *cluster* 8 localizado em Mato Grosso do Sul, que apresentou valor igual à média geral (x=14,39). Destacam-se, ainda, os *clusters* 4 e 12, situados na região metropolitana do Recife e no sul do estado da Bahia, respectivamente, onde a taxa entre os menores de quinze se apresentou acima da média, enquanto para a população total foi igual à média (Figura 3 e Tabela 4).

Figura 3 – Taxa média de detecção de casos novos de hanseníase na população total (a) e em menores de quinze anos (b) por *cluster*, Brasil 2001-2015

3a) Taxa média na população total



3b) Taxa média em menores de 15 anos

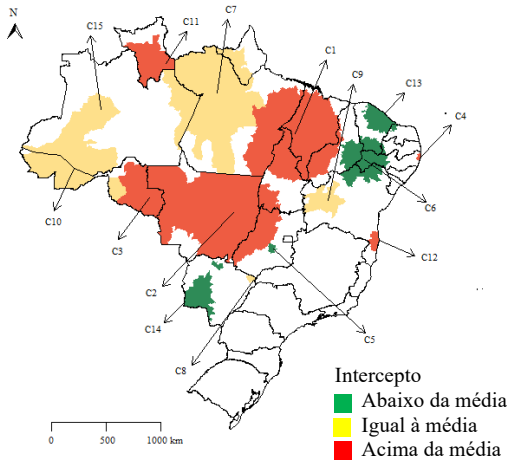


Tabela 4 – Taxa média de detecção de casos novos de hanseníase na população total e em menores de quinze anos por *cluster*, Brasil 2001-2015

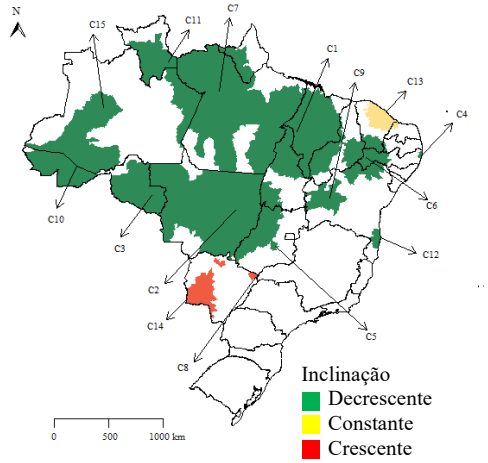
	Taxa na população total		Taxa em menores de 15 anos	
	Exp (αj)	**I.C. 95%**	**Exp (αj)**	**I.C. 95%**
C1	1,371	[1,343; 1,400]	1,779	[1,713; 1,848]
C2	1,920	[1,867; 1,975]	1,908	[1,797; 2,025]
C3	1,601	[1,528; 1,679]	1,395	[1,269; 1,534]
C4	0,930	[0,845; 1,024]	1,527	[1,315; 1,773]
C5	1,068	[0,969; 1,177]	0,644	[0,526; 0,788]
C6	0,786	[0,757; 0,815]	0,770	[0,711; 0,833]
C7	0,922	[0,867; 0,980]	0,904	[0,810; 1,009]
C8	1,780	[1,304; 2,429]	1,237	[0,725; 2,113]
C9	0,861	[0,788; 0,941]	0,848	[0,711; 1,011]
C10	0,880	[0,818; 0,946]	1,011	[0,882; 1,158]
C11	1,240	[1,087; 1,415]	1,391	[1,090; 1,776]
C12	0,959	[0,867; 1,059]	1,621	[1,363; 1,929]
C13	0,435	[0,415; 0,457]	0,341	[0,306; 0,379]
C14	0,734	[0,667; 0,807]	0,414	[0,324; 0,529]
C15	0,644	[0,551; 0,753]	0,915	[0,699; 1,198]

Quanto à análise do comportamento das séries históricas, todos os *clusters* que apresentaram valores acima da média geral para a população total tiveram tendência decrescente para o mesmo indicador, exceto o *cluster* 8, onde a tendência foi crescente. Chama a atenção o *cluster* 14, também localizado em Mato Grosso do Sul, que, embora tenha apresentado taxa média inferior, mostrou tendência a crescer (Figura 4). Para avaliar se a taxa de detecção estava refletindo a incidência real com comportamento de queda ou aumento, foi feita a comparação com a tendência da taxa de detecção na população de zero a catorze anos. Observa-se que, entre os *clusters* com taxas de detecção na população total acima da média geral, o *cluster* 8 foi o único a apresentar tendência crescente na população de zero a catorze anos. Destaca-se, novamente, o *cluster* 14, que, embora tenha apresentado taxa inferior à média geral, também teve tendência crescente nessa faixa etária (Figura 4).

Ainda sobre os *cluster* 8 e 14 é possível identificar que a velocidade de aumento da taxa entre os menores de quinze anos foi superior à taxa na população total. E entre aqueles que apresentaram tendências decrescentes para ambos os indicadores, somente nos *cluster* 6, 11 e 12 a velocidade de queda foi maior entre os menores de quinze anos (Tabela 5).

Figura 4 – Tendência da taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população total (a) e em menores de quinze anos (b) por *cluster*, Brasil 2001-2015

4a) Tendência na população total



4b) Tendência em menores de 15 anos

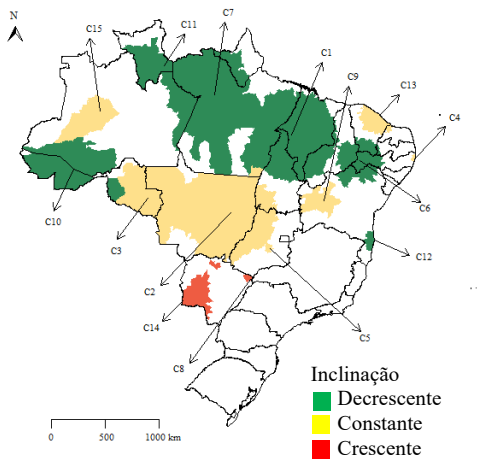


Tabela 5 – Tendência da taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população total e em menores de quinze anos por *cluster*, Brasil 2001-2015

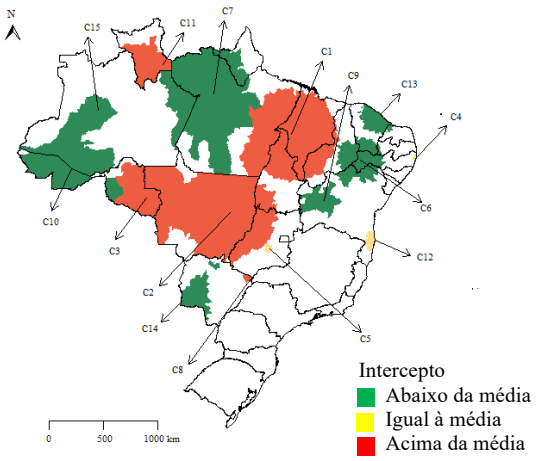
Cluster	Taxa na população total		Taxa em menores de 15 anos	
	***Exp*(β1+μj)**	**I.C. 95%**	***Exp*(β1+μj)**	**I.C. 95%**
C1	0,948	[0,923; 0,975]	0,958	[0,924; 0,993]
C2	0,965	[0,939; 0,992]	0,970	[0,934; 1,008]
C3	0,960	[0,932; 0,989]	0,969	[0,929; 1,010]
C4	0,963	[0,929; 0,997]	0,988	[0,941; 1,038]
C5	0,941	[0,909; 0,974]	0,955	[0,903; 1,011]
C6	0,961	[0,934; 0,989]	0,960	[0,922; 0,999]
C7	0,945	[0,916; 0,974]	0,952	[0,911; 0,994]
C8	1,097	[1,025; 1,174]	1,135	[1,025; 1,257]
C9	0,965	[0,933; 0,998]	0,995	[0,943; 1,050]
C10	0,913	[0,885; 0,943]	0,922	[0,879; 0,967]
C11	0,920	[0,883; 0,958]	0,909	[0,852; 0,970]
C12	0,932	[0,899; 0,966]	0,921	[0,873; 0,972]
C13	0,981	[0,953; 1,010]	1,007	[0,965; 1,052]
C14	1,079	[1,042; 1,117]	1,114	[1,045; 1,187]
C15	0,935	[0,895; 0,978]	0,942	[0,880; 1,008]

A fim de avaliar a magnitude da endemia, a taxa de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico também foi comparada com a taxa de detecção na população total (Figura 5). Os *clusters* 1, 2, 3 e 8 apresentaram valores acima da

média geral para a taxa de grau 2 (x=3,19), enquanto o *cluster* 11 apresentou valor igual à média (Tabela 6).

Figura 5 – Taxa média de detecção de casos novos de hanseníase na população total (a) e de grau 2 de incapacidade física no diagnóstico (b) por *cluster*, Brasil 2001-2015

5a) Taxa média na população total



5b) Taxa média de grau 2 de incapacidade física

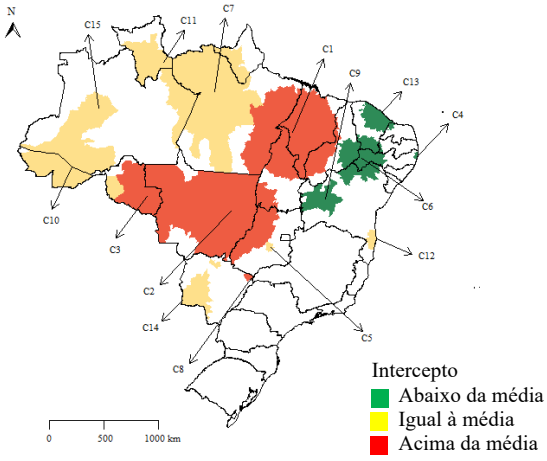


Tabela 6 – Taxa média de detecção de casos novos de hanseníase na população total e de grau 2 de incapacidade física no diagnóstico por *cluster*, Brasil 2001-2015

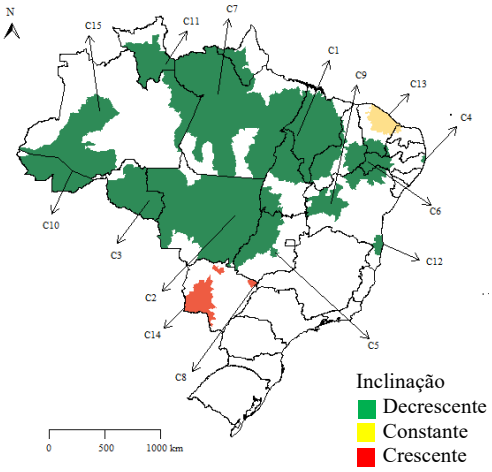
	Taxa na população total		**Taxa grau 2**	
	Exp (αj)	**I.C. 95%**	**Exp (αj)**	**I.C. 95%**
C1	1,371	[1,343; 1,400]	1,410	[1,350; 1,473]
C2	1,920	[1,867; 1,975]	1,494	[1,399; 1,596]
C3	1,601	[1,528; 1,679]	1,492	[1,352; 1,646]
C4	0,930	[0,845; 1,024]	0,687	[0,585; 0,807]
C5	1,068	[0,969; 1,177]	0,922	[0,763; 1,112]
C6	0,786	[0,757; 0,815]	0,796	[0,732; 0,866]
C7	0,922	[0,867; 0,980]	1,055	[0,936; 1,188]
C8	1,780	[1,304; 2,429]	1,803	[1,156; 2,811]
C9	0,861	[0,788; 0,941]	0,526	[0,423; 0,656]
C10	0,880	[0,818; 0,946]	0,999	[0,856; 1,166]
C11	1,240	[1,087; 1,415]	1,258	[0,965; 1,639]
C12	0,959	[0,867; 1,059]	0,904	[0,736; 1,111]
C13	0,435	[0,415; 0,457]	0,588	[0,532; 0,651]
C14	0,734	[0,667; 0,807]	1,029	[0,846; 1,253]
C15	0,644	[0,551; 0,753]	0,916	[0,679; 1,236]

Embora tenha observado uma tendência decrescente da taxa de detecção na população total para os *cluster* que apresentavam valores acima da média geral para esse indicador (C1,

C2, C3 e C11), para a taxa de detecção de grau 2 de incapacidade física o mesmo comportamento foi encontrado somente no *cluster* 11. Os demais apresentaram tendências constantes (Figura 6 e Tabela 7). Novamente chama a atenção o *cluster* 14 por ser o único a apresentar tendência crescente para a taxa de grau 2.

Figura 6 – Tendência da taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população total (a) e de grau 2 de incapacidade física no diagnóstico (b) por *cluster*, Brasil 2001-2015

6a) Tendência na população total



6b) Tendência de grau 2 de incapacidade física

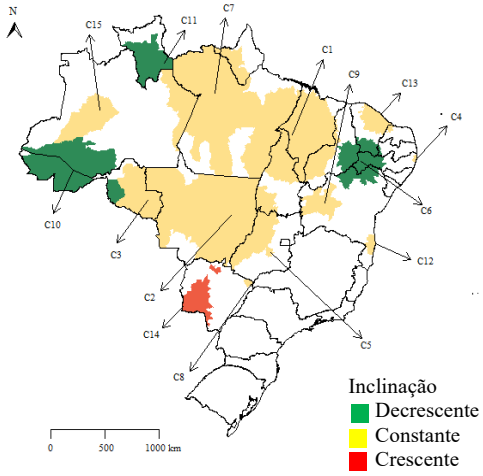


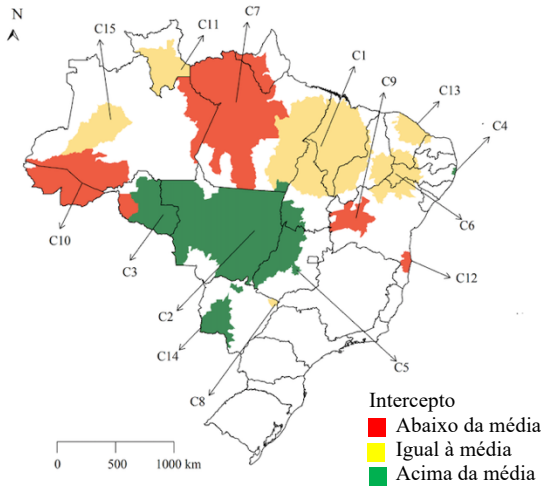
Tabela 7 – Tendência da taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população total e de grau 2 de incapacidade física no diagnóstico por *cluster*, Brasil 2001-2015

Cluster	Taxa na população total		Taxa grau 2	
	***Exp*(β1+μj)**	**I.C. 95%**	***Exp*(β1+μj)**	**I.C. 95%**
C1	0,948	[0,923; 0,975]	0,975	[0,949; 1,002]
C2	0,965	[0,939; 0,992]	1,002	[0,974; 1,032]
C3	0,960	[0,932; 0,989]	0,992	[0,959; 1,025]
C4	0,963	[0,929; 0,997]	0,966	[0,925; 1,008]
C5	0,941	[0,909; 0,974]	0,987	[0,942; 1,034]
C6	0,961	[0,934; 0,989]	0,963	[0,933; 0,994]
C7	0,945	[0,916; 0,974]	0,997	[0,961; 1,033]
C8	1,097	[1,025; 1,174]	1,054	[0,977; 1,137]
C9	0,965	[0,933; 0,998]	0,998	[0,948; 1,050]
C10	0,913	[0,885; 0,943]	0,948	[0,909; 0,988]
C11	0,920	[0,883; 0,958]	0,926	[0,874; 0,982]
C12	0,932	[0,899; 0,966]	0,995	[0,947; 1,046]
C13	0,981	[0,953; 1,010]	0,980	[0,947; 1,013]
C14	1,079	[1,042; 1,117]	1,100	[1,048; 1,153]
C15	0,935	[0,895; 0,978]	0,979	[0,920; 1,041]

Em relação ao percentual de contatos examinados, destacam-se os *clusters* 7, 9, 10 e 12, cujos valores ficaram abaixo da média geral (x=66,77). Já para a proporção de cura, esse comportamento foi encontrado nos *clusters* 4, 5, 11 e 12. A média para esse indicador foi de 87,21% (Figura 7 e Tabela 8).

Figura 7 – Proporção média de contatos examinados de casos novos de hanseníase (a) e de cura (b) por *cluster*, Brasil 2003-2015

7a) Proporção média de contatos examinados



7b) Proporção média de cura

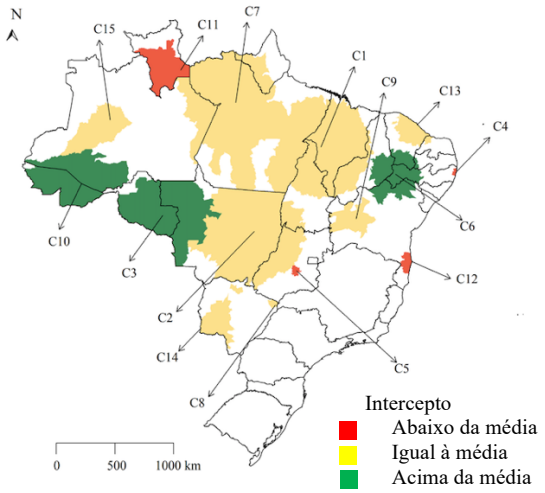


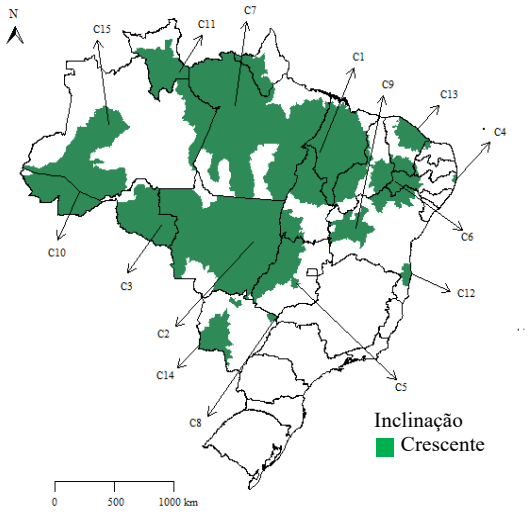
Tabela 8 – Proporção média de contatos examinados de casos novos de hanseníase e de cura por *cluster*, Brasil 2003-2015

Cluster	Proporção de Contatos		Proporção de Cura	
	Exp (αj)	I.C. 95%	Exp (αj)	I.C. 95%
C1	0,964	[0,925; 1,003]	0,996	[0,989; 1,003]
C2	1,309	[1,240; 1,381]	0,993	[0,982; 1,003]
C3	1,446	[1,325; 1,579]	1,018	[1,002; 1,035]
C4	1,203	[1,006; 1,439]	0,978	[0,964; 0,992]
C5	1,190	[1,002; 1,414]	0,970	[0,951; 0,988]
C6	1,030	[0,958; 1,108]	1,016	[1,002; 1,031]
C7	0,840	[0,747; 0,945]	1,016	[0,995; 1,038]
C8	0,936	[0,624; 1,403]	1,017	[0,963; 1,074]
C9	0,564	[0,479; 0,665]	1,002	[0,973; 1,033]
C10	0,788	[0,694; 0,895]	1,066	[1,040; 1,094]
C11	1,081	[0,873; 1,339]	0,946	[0,913; 0,981]
C12	0,764	[0,638; 0,915]	0,944	[0,913; 0,976]
C13	1,020	[0,929; 1,121]	1,010	[0,995; 1,026]
C14	1,272	[1,071; 1,510]	1,014	[0,971; 1,060]
C15	0,993	[0,769; 1,282]	1,021	[0,969; 1,075]

Em relação à série histórica, todos os quinze *cluster* apresentaram tendências crescentes para a proporção de contatos examinados. Já para a proporção cura esse comportamento foi verificado somente no *cluster* 5. Os demais apresentaram tendências constantes (Figura 8 e Tabela 9).

Figura 8 – Tendências de proporção de contatos examinados de casos novos de hanseníase (a) e de cura (b) por *cluster*, Brasil 2003-2015

8a) Tendência da proporção de contatos examinados



8b) Tendência da proporção de cura

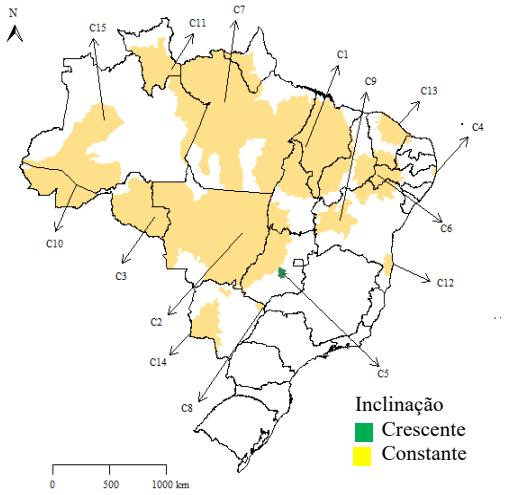


Tabela 9 – Tendência da proporção de contatos examinados de casos novos de hanseníase e de cura por *cluster*, Brasil 2003-2015

Cluster	Proporção de contatos		Proporção de cura	
	Exp(β1+μj)	**I.C. 95%**	***Exp(β1+μj)***	**I.C. 95%**
C1	1,092	[1,069; 1,115]	1,001	[0,998; 1,004]
C2	1,079	[1,054; 1,104]	0,998	[0,994; 1,001]
C3	1,081	[1,051; 1,112]	1,002	[0,997; 1,006]
C4	1,079	[1,037; 1,123]	0,999	[0,995; 1,003]
C5	1,100	[1,058; 1,144]	1,005	[1,001; 1,009]
C6	1,117	[1,088; 1,146]	0,999	[0,995; 1,003]
C7	1,155	[1,118; 1,194]	0,998	[0,994; 1,003]
C8	1,121	[1,062; 1,183]	0,999	[0,994; 1,005]
C9	1,111	[1,069; 1,155]	1,000	[0,995; 1,005]
C10	1,162	[1,122; 1,202]	0,998	[0,993; 1,002]
C11	1,080	[1,034; 1,128]	1,003	[0,998; 1,009]
C12	1,136	[1,092; 1,183]	1,002	[0,997; 1,007]
C13	1,109	[1,077; 1,142]	1,000	[0,996; 1,004]
C14	1,104	[1,061; 1,149]	0,999	[0,993; 1,004]
C15	1,106	[1,057; 1,158]	0,999	[0,993; 1,004]

4.3 Descentralização das ações de controle e a situação epidemiológica e operacional da hanseníase

Quanto à descentralização das ações de controle, os resultados evidenciam que a proporção da cobertura populacional estimada por ESF não foi estatisticamente significativa para a mudança do comportamento da taxa de detecção de casos novos de hanseníase. Por outro lado, a proporção de casos diagnosticados na APS apresentou associação estatisticamente significativa, pois cada 10% de casos diagnosticados na APS promove o aumento de 1,1% na taxa de detecção de casos novos de hanseníase (Tabela 10).

Tabela 10 – Relação entre diagnóstico na APS e cobertura da ESF com a taxa de detecção de casos novos de hanseníase nos *clusters* de risco do Brasil, 2001 a 2015

Variáveis	Modelo inicial					Modelo final				
	β	E.P. (β)	Exp (β)	I.C. 95%	Valor-p	β	E.P. (β)	Exp (β)	I.C. 95%	Valor-p
Intercepto	−7,397	0,108	-	-	<0,001	−7,424	0,105	-	-	<0,001
Casos diag. na APS/10	0,011	0,002	1,011	[1,007; 1,015]	<0,001	0,011	0,002	1,011	[1,007; 1,015]	<0,001
Cobertura pop. ESF/10	−0,003	0,003	0,997	[0,992; 1,002]	0,217					
VIF – Máximo	3,11					2,94				

Nota: Os modelos inicial e final estão sendo controlados pelas variáveis porte populacional e ano de diagnóstico.

Diferentemente da taxa de detecção na população total, entre os menores de quinze anos observou-se relação significativa com a cobertura populacional estimada por ESF. A cada 10% da proporção de cobertura da ESF ocorre uma diminuição de 1,2% na taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população de zero a catorze anos (Tabela 11).

Relação significativa também foi observada para os casos diagnosticados na APS. A cada 10% de casos diagnosticados na APS ocorre um aumento de 1,1% na taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população de zero a catorze anos (Tabela 11).

Tabela 11 – Relação entre diagnóstico na APS e cobertura da ESF com a taxa de detecção de casos novos de hanseníase na população de zero a catorze anos nos *clusters* de risco do Brasil, 2001 a 2015

Variáveis	β	E.P. (β)	Exp (β)	I.C. 95%	Valor-p
Intercepto	−8,914	0,154	-	-	<0,001
Casos diag. na APS/10	0,011	0,004	1,011	[1,004; 1,018]	0,003
Cobertura pop. ESF/10	-0,012	0,005	0,988	[0,979; 0,998]	0,017
VIF – Máximo	5,08				

Nota: O modelo está sendo controlado pelas variáveis porte populacional e ano de diagnóstico.

Em relação à taxa de grau 2 de incapacidade física, somente a variável proporção de casos diagnosticados na APS apresentou relação significativa. A cada 10% de casos diagnosticados na APS ocorre um aumento de 1,0% na taxa de grau 2 de incapacidade física (Tabela 12).

Tabela 12 – Relação entre diagnóstico na APS e cobertura da ESF com a taxa de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico nos *clusters* de risco do Brasil, 2001 a 2015

Variáveis	Modelo inicial					Modelo final				
	β	E.P. (β)	Exp (β)	I.C. 95%	Valor-p	β	E.P. (β)	Exp (β)	I.C. 95%	Valor-p
Intercepto	−7,397	0,108	-	-	<0,001	−10,522	0,101	-	-	<0,001
Casos diag. na APS/10	0,011	0,002	1,011	[1,007; 1,015]	<0,001	0,010	0,004	1,010	[1,002; 1,017]	0,015
Cobertura pop. ESF/10	−0,003	0,003	0,997	[0,992; 1,002]	0,217					
VIF – Máximo	6,36					1,00				

Nota: Os modelos inicial e final estão sendo controlados pelas variáveis porte populacional e ano de diagnóstico.

Da mesma forma, para a proporção de contatos examinados, a cobertura populacional estimada por ESF não apresentou significância no modelo inicial. Assim, esta variável não foi incluída na análise multivariada. Entretanto, para cada 10% de casos diagnosticados na APS observou-se um aumento de 2,5% da proporção de contatos examinados (Tabela 13).

Tabela 13 – Relação entre diagnóstico na APS e cobertura da ESF com a proporção de contatos examinados de casos novos de hanseníase diagnosticados nos anos das coortes nos *clusters* de risco do Brasil, 2003 a 2015

Variáveis	Modelo inicial					Modelo final				
	β	E.P. (β)	Exp (β)	I.C. 95%	Valor-p	β	E.P. (β)	Exp (β)	I.C. 95%	Valor-p
Intercepto	3,340	0,101	-	-	<0,001	3,283	0,089	-	-	<0,001
Casos diag. na APS/10	0,025	0,004	1,026	[1,018; 1,033]	<0,001	0,025	0,004	1,025	[1,018; 1,033]	<0,001
Cobertura pop. ESF/10	−0,007	0,005	0,993	[0,983; 1,004]	0,216					
VIF – Máximo	2,90					2,79				

Nota: Os modelos inicial e final estão sendo controlados pelas variáveis porte populacional e ano de diagnóstico.

A variável proporção de casos diagnosticados na APS não apresentou significância estatística no modelo inicial para a proporção de cura de hanseníase, portanto não foi incluída na análise multivariada. Porém, para cada 10% da proporção de cobertura da ESF ocorreu um aumento de 0,5% na proporção de cura de hanseníase (Tabela 14).

Tabela 14 – Relação entre diagnóstico na APS e cobertura da ESF com a proporção de cura de hanseníase entre os casos novos diagnosticados nos anos das coortes nos *clusters* de risco do Brasil, 2003 a 2015

Variáveis	Modelo inicial					Modelo final				
	β	E.P. (β)	Exp (β)	I.C. 95%	Valor-p	β	E.P. (β)	Exp (β)	I.C. 95%	Valor-p
Intercepto	−0,190	0,022	-	-	<0,001	−0,192	0,020	-	-	<0,001
Casos diag. na APS/10	0,001	0,001	1,001	[1,000; 1,003]	0,100					
Cobertura pop. ESF/10	0,005	0,001	1,005	[1,003; 1,006]	<0,001	0,005	0,001	1,005	[1,003; 1,007]	<0,001
VIF – Máximo	11,46					9,49				

Nota: Os modelos inicial e final estão sendo controlados pelas variáveis porte populacional e ano de diagnóstico.

5 DISCUSSÃO

5.1 *Clusters* espaçotemporais no Brasil, período de 2001 a 2015

Decorridas quase três décadas da implantação da terapia multidroga e do compromisso assumido pelo Brasil para o controle da hanseníase seria de se esperar maior progresso em relação à situação epidemiológica no país. A taxa de detecção da doença no período de 2001 a 2015 apresentou endemicidade muito alta, segundo os parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2016a).

A estatística *scan* espaçotemporal detectou quinze *clusters* de risco no Brasil. Eles estão localizados principalmente na região da Amazônia Legal, que compreende mais da metade do território nacional e que engloba todos os estados da região Norte, além de Mato Grosso e parte do Maranhão, estados localizados nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, respectivamente (IBGE, 2014a).

O primeiro conjunto de evidências para esse cenário diz respeito ao fator "migração", já apontado em estudos anteriores (MONTEIRO *et al*., 2015; MURTO *et al*., 2014). No início dos anos 1960, o governo brasileiro iniciou um programa de desenvolvimento para integrar a região amazônica ao resto da economia (ANDERSEN; REIS, 1997). Desde então, estradas foram construídas e incentivos fiscais foram oferecidos aos empresários que estavam dispostos a iniciar os estabelecimentos agrícolas nesta região (ANDERSEN; REIS, 1997). O resultado de tudo isso foi o desmatamento e a urbanização, porém não acompanhada de infraestrutura básica (SILVA *et al*., 2010).

Possivelmente a doença se disseminou devido aos problemas de acesso aos locais que antes impediam maior contato entre as pessoas ou em decorrência da subnotificação de áreas até então isoladas (MONTEIRO *et al*., 2015).

A migração explica, portanto, a instalação da hanseníase. No entanto, as altas taxas sustentadas podem estar associadas a outros fatores, como maior vulnerabilidade ambiental ou mesmo individual (MAGALHÃES *et al*., 2011). Isso porque, segundo dados do último censo demográfico, essas regiões não apresentam potencial atrativo. Pelo contrário, é observado nelas a redução dos saldos migratórios internos (IBGE, 2011b).

Outro fator preocupante diz respeito ao alto percentual de pessoas incluídas em *clusters* nos estados pertencentes à Amazônia Legal. O risco de transmissão da hanseníase em função da distância física de um caso índice é apresentado em vários estudos (GAMA *et al*., 2018; ORTUNO-GUTIERREZ *et al*., 2019). Inclusive, esse risco vai além do contato domiciliar. A

proximidade e a intensidade do convívio são encontradas em outros contextos, como escola e trabalho (FEENSTRA *et al*., 2013).

É por isso que a vigilância dos contatos constitui um dos pilares estratégicos para o controle da doença (OMS, 2016). Dentre as medidas, menciona-se o exame dermatoneurológico, a fim de identificar precocemente sinais da doença (ROMANHOLO *et al*., 2018). Embora o Brasil tenha oficialmente sancionado a imunoprofilaxia dos contatos com a vacina *Bacillus Calmette-Guérin* (BCG) por três décadas, pouco se sabe sobre sua implementação (GILLINI *et al*., 2017). Mais recentemente, iniciou-se uma discussão sobre a eficácia da quimioprofilaxia com uma dose de rifampicina (LOCKWOOD *et al*., 2018; STEINMANN *et al*., 2018; TIWARI *et al*., 2018).

Mercê desse cenário, o Nordeste era tido como "imune" a essa reorganização espacial. Somente a partir da década de 1980 é que se identificou a expansão da hanseníase (ALBUQUERQUE; MORAIS; XIMENES, 1989). No entanto, ainda hoje a região apresenta *clusters* de risco. Uma possível hipótese é o seu baixo desenvolvimento socioeconômico.

Embora o Nordeste concentre elevado percentual de indivíduos em situações de pobreza (RENAUX, 2019), a maioria dos municípios pertencentes aos *clusters* (99,9% Censo 2000 e 87,6% Censo 2010) se limitaram aos estratos muito baixo, baixo e médio do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (PNUD, 2013). Determinantes sociais, como renda e raça/cor (ASSIS *et al*., 2018), condições sanitárias, habitacionais e alimentares desfavoráveis contribuem para a ocorrência da hanseníase (PESCARINI *et al*., 2018).

No entanto, a relação da ocorrência da hanseníase com condições socioeconômicas pode se apresentar de forma paradoxal. No estado da Bahia, por exemplo, os municípios classificados como muito alto e alto desempenho na "economia e finanças" apresentaram indicadores epidemiológicos da hanseníase superiores àqueles municípios classificados como de baixo ou muito baixo desempenho (SOUZA; LUNA; MAGALHÃES, 2019a). Uma possível explicação para esse cenário é que o aumento da renda aumenta a probabilidade de acesso aos serviços de saúde (CHAPTINI; MARSHMAN, 2015).

Paralelamente às altas taxas de detecção, estudos apontam a manutenção da cadeia de transmissão da hanseníase no Nordeste, haja vista os elevados percentuais de incapacidade física grau 2 no momento do diagnóstico e/ou da taxa de detecção em menores de quinze anos (ARAÚJO; LEANO *et al*., 2017; LEANO *et al*., 2017; SANTOS *et al*., 2019; SOUZA; FERREIRA; HEUKELBACH *et al*., 2018).

Embora os dados deste estudo não captem informações do período de incentivo ao crescimento econômico da região amazônica, nem do início da detecção de casos no Nordeste,

a formação dos *clusters* pode estar associada à descentralização das ACH para a APS. Esse processo ganhou destaque nos serviços de saúde brasileiros após o ano 2000. Os dados epidemiológicos mostram esse impacto com o aumento progressivo da taxa de detecção de casos novos (PENNA; GROSSI; PENNA, 2013).

No entanto, há incertezas quanto à presença de outros fatores relacionados à sua ocorrência, haja vista a persistência da doença nessas regiões. Os *clusters* de risco identificados neste estudo se assemelham com aqueles previamente relatados (PENNA *et al*., 2009; PENNA *et al*., 2010; RODRIGUES *et al*., 2019; WHO, 2015).

Recentemente, dados produzidos por uma coorte de 100 milhões de brasileiros no período de 2007 a 2014 apresentou resultados semelhantes. Segundo o maior estudo já produzido sobre hanseníase, as pessoas que residem nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste apresentam risco de adoecimento de cinco a oito vezes maior que os demais indivíduos do Brasil (NERY *et al*., 2019).

Se por um lado a região da Amazônia Legal e do Nordeste é responsável pela maior carga da doença no Brasil, por outro, as regiões Sul e Sudeste não pertencem às áreas de *clusters* de risco. Estudos reforçam que os estados mais austrais do Brasil são considerados de baixa endemicidade para a hanseníase, com a doença virtualmente eliminada (NAZARIO *et al*., 2017; RIBEIRO; SILVA; OLIVEIRA, 2018). Isso significa que, embora seja factível, esse dado deve ser analisado com cautela, pois a baixa detecção pode estar relacionada à qualidade dos serviços de saúde e não devido à ausência de transmissão (BERNARDES FILHO *et al*., 2017).

Em Jardinópolis, no estado de São Paulo, 24 novos casos de hanseníase foram identificados durante atendimento médico no pronto-socorro público e por vigilância ativa realizada durante dois dias em uma clínica móvel. Após o estudo, a taxa de detecção do município saltou de 2,62 (média dos últimos dez anos) para 42,8 casos por 100 mil habitantes em 2015 (BERNARDES FILHO *et al*., 2017). Em Ribeirão Preto, também em São Paulo, onze novos casos foram identificados em 331 contatos por meio de exame clínico e confirmados, posteriormente, com exame histopatológico e índice baciloscópico (BAZAN-FURINI *et al*., 2011). A evidência de hanseníase oculta em áreas supostamente de baixa endemicidade também foi encontrada em Brasília, capital do Brasil (FRADE *et al*., 2017), e em Belo Horizonte (RODRIGUES *et al*., 2017), cidades que não pertencem às áreas de *cluster* de risco.

Destaca-se que, mesmo em áreas já consideradas endêmicas, o número de casos de hanseníase pode ser maior. Uma busca ativa realizada nas colônias tribais no distrito de Nellore, em Andhra Pradesh, Índia, em 2013, identificou setenta casos desconhecidos pelo serviço de saúde em um total de 47.574 pessoas (KUMAR *et al*., 2015). No distrito de Munger, em Bihar,

também na Índia, 321 novos casos de hanseníase foram encontrados em 85.560 pessoas examinadas no ano de 2016 (MANGEARD-LOURME *et al*., 2017). Na região central do estado da Bahia, recentemente, foi apontada a presença de um bolsão de prevalência oculta, ou seja, um alto número de pessoas não diagnosticadas com hanseníase (SOUZA; LUNA; MAGALHÃES, 2019b).

Além disso, sabe-se que municípios com taxas muito altas geralmente são vizinhos de outros com taxas também altas ou intermediárias. Portanto, a situação é mais alarmante quando se trata de municípios silenciosos, os quais não notificam nenhum caso da doença, mesmo estando inseridos em região endêmica (RODRIGUES *et al*., 2019). Dessa forma, o monitoramento intensivo é crucial para instituir medidas mais eficazes para alcançar o controle da doença (SOUZA; FERREIRA; HEUKELBACH *et al*., 2018).

5.2 Indicadores epidemiológicos e operacionais da hanseníase nos *clusters* de risco do Brasil: uma análise das variações geográficas e temporais

Nas três últimas décadas ocorreram avanços notáveis no controle da hanseníase no mundo (OMS, 2016). Inclusive, esse comportamento representou um alento para a sociedade brasileira, que experimentou nos últimos anos uma queda da taxa de detecção da doença. No entanto, recentemente, a taxa voltou a crescer (BRASIL, 2019b). Ademais, a agenda no âmbito subnacional permanece inconclusa em muitas regiões (SOUZA; FERREIRA; HEUKELBACH *et al*., 2018; PENNA *et al*., 2009; PENNA *et al*., 2010; RODRIGUES *et al*., 2019; WHO, 2015).

Os estados de Roraima, Pará, Maranhão, Tocantins, Piauí, Rondônia, Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul apresentaram *clusters* com taxas superiores ao restante do país. Segundo parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde, esses estados se classificam como hiperendêmicos (>40,00/100 mil habitantes) (BRASIL, 2016a).

O comportamento do indicador ao longo tempo, no entanto, demonstrou a redução da detecção na maioria dos *clusters*. Esse dado poderia apontar para a efetividade da política de controle da doença. Isso porque a queda observada não foi acompanhada pela taxa de detecção entre os menores de quinze anos em todos os *clusters* (BRASIL, 2008). Inclusive, todos os *clusters* apresentaram uma taxa superior a 10,00 casos por 100 mil habitantes, sendo classificados como hiperendêmicos também para esse indicador (BRASIL, 2016a).

A análise se torna mais complexa ao comparar a velocidade relativa de redução ou de aumento entre esses dois indicadores. Como apontado nos resultados deste estudo, a velocidade de queda da taxa entre os menores de quinze anos não foi superior à população total em todos

os *clusters*. Esse comportamento refuta a hipótese de que a queda na taxa de detecção na população total reflita a redução da incidência real de hanseníase. A tendência decrescente deveria ser mais acelerada entre os menores de quinze anos, já que a presença de casos nesta faixa etária sinaliza a existência de focos ativos de transmissão e infecção recente (BRASIL, 2008).

Destacam-se ainda, os *clusters* localizados em Mato Grosso do Sul (C8 e C14), cujos indicadores foram os únicos a apresentarem tendências crescentes tanto para a população total quanto entre os menores de quinze anos, sendo o último o mais acelerado. Recentemente, Zanella *et al*. (2018) apontaram a migração como fator importante para elevação das estatísticas no Mato Grosso do Sul. Além de fazer fronteira com Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, o estado possui fronteiras terrestres com onze municípios do Paraguai e um da Bolívia (AJALLA *et al*., 2016). A liberdade de circulação da população entre esses países sem a necessidade de autorização dos órgãos de imigração facilita a busca de serviços de saúde gratuitos oferecidos pelo SUS no Brasil (ZANELLA *et al*., 2017). Por meio da ESF e do PACS, os atendimentos são realizados sem distinção de nacionalidade ou situação migratória (AJALLA *et al*., 2016).

No entanto, é importante ressaltar que o Paraguai, país que faz fronteira com o *cluster* 14, alcançou a meta da OMS para a eliminação da hanseníase no final de 2001 (OPS; OMS, 2016). Na Bolívia, a prevalência de hanseníase é inferior a 1 por 100.000 habitantes desde 2014 e com tendência decrescente, embora Santa Cruz, departamento fronteira com o Mato Grosso do Sul, responda por 70% da carga da doença (OPS; OMS, 2019). Outro ponto importante é que a construção dos indicadores de hanseníase considera o local de residência do caso e não do diagnóstico (BRASIL, 2016a).

A relação que se esperaria é que, por serem regiões consideradas endêmicas para a hanseníase há anos, maior evidência seria dada para as ações de controle e, por esse motivo, o sistema de saúde estaria mais sensível para detectar casos e tratá-los. Essa situação sinalizaria o menor foco ativo da doença por meio da redução da taxa de detecção entre os menores de quinze anos (AMARAL; LANA, 2008).

Uma das estratégias do governo brasileiro para fortalecer as ações de controle da doença neste público é a articulação do *Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose* com o Programa Saúde na Escola (PSE) (BRASIL, 2012). Desde 2011 são realizadas triagens de casos de hanseníase e ações de educação em saúde no âmbito escolar. O desdobramento dessa ação corresponde ao exame dos contatos dos casos novos diagnosticados (BRASIL, 2019e). A ênfase em crianças também foi

apresentada na *Estratégia global para hanseníase 2016-2020*, com vistas à redução da carga da doença e à inaceitabilidade da incapacidade entre os menores de quinze anos (OMS, 2016).

No entanto, o cenário apresentado neste estudo sugere que o programa de controle não está sendo suficiente para reduzir as fontes de infecção. Há falhas em detectar e tratar oportunamente os casos, em especial, os bacilíferos (SANTOS *et al*., 2016). Dados do Ministério da Saúde apontam que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste são as que apresentam o número mais expressivo de casos MB (BRASIL, 2019b), principais responsáveis pela transmissão da doença (GAMA *et al*., 2018; SALES *et al*., 2011).

Outro agravante é que todos os *clusters* que apresentaram valores acima da média geral para a detecção na população total também tiveram esse comportamento para a taxa de grau 2 de incapacidade física, com exceção do *cluster* localizado em Roraima (C11). Em relação ao comportamento temporal, estes apresentaram tendências constantes.

Novamente o Mato Grosso do Sul (C14) foi o único a apresentar tendência crescente para a taxa de casos novos com grau 2. O grau de incapacidade física é determinado a partir de avaliação neurológica dos olhos, mãos e pés, e pode ser classificado em 0, 1 e 2, sendo o último o mais agressivo (RIBEIRO; SILVA; OLIVEIRA, 2018). Limitações nas atividades de vida diárias e participação social são exemplos já demonstrados por estudos (VAN BRAKEL *et al*., 2012).

A presença de grau 2 de incapacidade física aponta para a baixa eficiência da detecção precoce pelos profissionais de saúde, o que contribui para a persistência da prevalência oculta (casos não diagnosticados) e o consequente aumento da transmissibilidade (SOUZA; FERREIRA; BOIGNY *et al*., 2018). Além disso, é um indicador indireto dos níveis de conscientização dos pacientes sobre os sinais iniciais da doença (WHO, 2019).

A hanseníase subdiagnosticada é comum mesmo em áreas endêmicas, pois seus sinais são confundidos com outras doenças como psoríase, pioderma, angioderma e, até mesmo, vitiligo (CORDEIRO; FRADE, 2014). Ainda, em muitos casos, as alterações podem ser sutis e acabam por ser ignoradas até por especialistas (FRADE *et al*., 2017).

Estudo realizado em cinco estados da Índia identificou atraso médio de dois meses dos profissionais em detectar os pacientes com os graus 1 e 2 (SRINIVAS *et al*., 2019). Essa falta de informação também atinge os pacientes. O mesmo estudo verificou o atraso na busca de cuidados e diagnóstico da hanseníase, atingindo oito meses entre os indivíduos com graus 1 e 2 de incapacidade física. Desses, 90% relataram que não estavam cientes dos sinais e sintomas da doença (SRINIVAS *et al*., 2019). Outro estudo realizado na região nordeste da Colômbia também demonstrou que 90% dos participantes não procuraram nenhum profissional de saúde

após perceberem o primeiro sinal (GÓMEZ *et al*., 2018). A ignorância e a espera pelo desaparecimento dos sintomas constituem os principais motivos para a não procura de ajuda na maioria dos casos (SRINIVAS *et al*., 2019). Estudo realizado em três estados do Brasil apresentou que os indivíduos que pensaram que seus sintomas não eram graves tiveram chance três vezes maior de prorrogar o tempo de consulta do que aqueles que o fizeram (HENRY *et al*., 2016).

No entanto, há aqueles que suspeitam da doença, mas que, com receio do isolamento, não procuram atendimento. Nessa situação, Henry *et al*. (2016) demonstraram a probabilidade dez vezes maior de esperar para consultar o médico. Conclui-se que não importa se a cura e o tratamento são conhecidos pela indústria farmacêutica e estão disponíveis para todos. Muitos acreditam que a doença constitui uma punição pelo pecado e que os leprosários são a única maneira de lidar com os doentes (CORDEIRO; FRADE, 2014).

A irregularidade da terapia com a PQT também é um fator que contribui para a ocorrência das incapacidades (COSTA *et al*., 2015). No entanto, como revisado por Girão *et al*. (2013), existe uma base de evidências limitada em relação aos determinantes do padrão de tratamento da hanseníase. Os fatores socioeconômicos, a falta de eficiência dos serviços de saúde (HEUKELBACH *et al*., 2011), efeitos colaterais de drogas (CRUZ *et al*., 2018) e o tempo prolongado do tratamento (CRUZ *et al*., 2017) são alguns apontados.

Uma coorte de 100 milhões de brasileiros avaliou as chances de inadimplência do tratamento entre 20.063 casos de hanseníase diagnosticados e acompanhados entre 2007 e 2014. O estudo demonstrou que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país, além de carregarem a maior carga da doença, também apresentaram chances aumentadas de inadimplência em relação às regiões Sul e Sudeste (ANDRADE *et al*., 2019).

Campanhas de divulgação de sinais e sintomas e busca ativa em locais endêmicos são medidas que devem ser realizadas periodicamente. Elas podem contribuir para o diagnóstico precoce e, consequentemente, para reduzir as chances de ocorrência de incapacidades (SRINIVAS *et al*., 2019). O Ministério da Saúde do Brasil preconiza, ainda, a avaliação da função neural e do grau de incapacidade física em vários momentos durante o tratamento (BRASIL, 2016a). E mesmo após a cura bacteriológica, todas as medidas recomendadas, especialmente para aqueles com incapacidades, devem continuar (RAPOSO *et al*., 2018), como a adaptação de calçados, o tratamento de feridas e a reabilitação cirúrgica (BRASIL, 2016a). O Centers for Disease Control and Prevention (2018) estima uma média de 2 a 3 milhões de indivíduos em todo o mundo vivendo com alguma sequela em decorrência da hanseníase.

Além da importância do diagnóstico precoce, uma abordagem sistemática e qualificada para monitorar os contatos é considerada essencial para interromper a transmissão da doença (ROMERO-MONTOYA; BELTRAN-ALZATE; CARDONA-CASTRO, 2017). Vários estudos apontam que a proximidade e a intensidade de contato com o caso índice é claramente um fator de risco (ORTUNO-GUTIERREZ *et al*., 2019; PEDROSA *et al*., 2018). Aliado a isso, fatores como a susceptibilidade genética têm se mostrado diretamente relacionados à maior incidência da doença (ALTER *et al*., 2011). Em Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, a ocorrência de novos casos entre contatos domiciliares consanguíneos do caso índice, principalmente entre parentes de primeiro grau, apresentou probabilidade 2,05 vezes maior em relação a outros tipos de parentesco (DURÃES *et al*., 2010).

Particularmente em áreas endêmicas o ideal é considerar toda a população como contato, não cabendo a clássica diferenciação de contato social e domiciliar. Estudo realizado por Moura *et al*. (2013) apontou a ausência de diferença significativa nas taxas de detecção entre contatos domiciliares e vizinhos em uma área hiperendêmica do Brasil, reforçando a hipótese de risco elevado em toda a comunidade e não apenas nos domicílios dos casos.

No entanto, os serviços de saúde apresentam dificuldades na realização das ações, seja por falta de envolvimento e preparo dos profissionais (FRADE *et al*., 2017) ou por esquecimento, recusa, falta de tempo e desconhecimento da importância do exame pelos contatos do caso (VIEIRA *et al*., 2008). Embora a tendência do percentual de contatos tenha sido crescente em todos os *clusters*, a média apresentada neste estudo indica a precária avaliação dos contatos (<75%) (BRASIL, 2016a). Essa situação é mais grave nos *clusters* 7, 9, 10 e 12, localizados no Amazonas, Amapá, Pará, Acre, Rondônia e Bahia.

Estudos realizados na Bahia (SOUZA; LUNA; MAGALHÃES, 2019b) e Pará (LOBATO, NEVES, XAVIER, 2016) corroboram os resultados apresentados. Considera-se que os determinantes sociais contribuem fortemente na transmissão da doença (ASSIS *et al*., 2018). Cunha *et al*. (2017) identificaram, por meio do glicolipídeo fenólico-I (PGL-I), antígeno específico do *M. leprae*, que fatores de risco para o desenvolvimento da hanseníase entre os contatos são, por exemplo, habitar casas com menos de dois cômodos e possuir baixa escolaridade.

Com exceção da Bahia e Rondônia, os demais estados que apresentaram percentual de contatos examinados abaixo da média geral são aqueles com as maiores densidades de moradores por cômodo no país (IBGE, 2014b). Em relação ao analfabetismo entre pessoas com quinze anos ou mais, a última publicação do IBGE (2019b) apontou a existência de desigualdades regionais, na medida em que o Nordeste e o Norte apresentaram as taxas mais

elevadas. Destaca-se também o Amapá, responsável pelo maior aumento do índice de analfabetismo em relação ao ano de 2017 (IBGE, 2019c).

No entanto, considera-se que a estrutura e a organização dos serviços de saúde tenham maior influência no desenho da atual situação epidemiológica da hanseníase do que os fatores socioeconômicos, como mostra outro indicador proposto pelo Ministério da Saúde. O percentual de alta por cura indicou a regular (≥75 a 89,9%) qualidade da atenção e do acompanhamento dos casos novos diagnosticados até a completitude do tratamento, reforçando a ideia de que são mantidas fontes de infecção nas comunidades, mesmo quando o diagnóstico é estabelecido (BRASIL, 2016a). Além disso, a tendência constante desse indicador demonstra a presença de obstáculos à implementação bem-sucedida da PQT, exceto no *cluster* 5.

Pesquisas anteriores corroboram o papel do serviço em assegurar a adesão e o encerramento do tratamento (HEUKELBACH *et al*., 2011; RIBEIRO; SILVA; OLIVEIRA, 2018). Por isso, cabe aos profissionais de saúde a busca pelos pacientes faltosos. O tratamento será considerado "abandonado" somente após três meses de não comparecimento à unidade para os casos PB e de seis meses para os casos MB (BRASIL, 2016a).

Deve-se ainda conceber que todo o paciente de hanseníase, mesmo após a cura, é um potencial usuário do serviço de saúde, pois alguns deles encerrarão o tratamento com sequelas definitivas e outros tantos terão recidivas e reações. Assim, é previsível a necessidade de profissionais qualificados para atender uma demanda que dá indícios de se manter por muitas décadas (VIRMOND; CURY FILHO, 2014).

5.3 Descentralização das ações de controle e a situação epidemiológica e operacional da hanseníase

Esta pesquisa é a primeira evidência da relação conjunta da cobertura de ESF e de diagnóstico de casos na APS com os principais indicadores propostos pelo PNCH. Postulava-se que ambas as variáveis eram igualmente importantes para o controle da doença. No entanto, os resultados da presente pesquisa refutam essa hipótese. A expansão da ESF foi associada somente à redução da taxa de detecção entre os menores de 15 anos e ao aumento da proporção de cura. Estudo realizado em Minas Gerais também identificou redução de casos em menores de 15 anos, no entanto, um aumento da taxa de detecção na população total e queda da taxa de grau 2 de incapacidade estiveram associados à cobertura da ESF (GOMES *et al.,* 2017). Em 1.358 municípios brasileiros a ESF também contribuiu para o aumento significativo da taxa de detecção na população total (NERY *et al*., 2014).

A principal estratégia nacional para reorganização do modelo de atenção à saúde tem sido, sem dúvida, a implantação da ESF, que ampliou o vínculo e a responsabilização das equipes para com a população assistida (OPAS, 2006). O esforço nacional possibilitou uma significativa melhora do acesso, superando 43.016 equipes e promovendo o cuidado de mais de 133 milhões de cidadãos brasileiros em 2018. Isso representou uma cobertura de 64,19% (BRASIL, 2019c). Acrescenta-se que a proporção de pessoas residentes em domicílios cadastrados por ESF foi maior entre aqueles com menor nível de instrução e renda. Esses dados apontam a priorização de populações mais vulneráveis (MALTA *et al*., 2016).

A ESF é um importante promotor de equidade em saúde (MALTA *et al*., 2016) e sua implantação trouxe resultados positivos em diversos países do mundo (SHI, 2012; SIDDIQUI *et al*., 2009; WANG *et al*., 2015) e no Brasil, como a redução na taxa de mortalidade infantil (RASELLA; AQUINO; BARRETO, 2010), de internações hospitalares potencialmente evitáveis (MACINKO *et al*., 2010), de mortes em adultos por doenças cardíacas e cerebrovasculares (RASELLA *et al*., 2014) e melhoria no acesso à mamografia (RAMOS *et al*., 2018).

Considera-se que a expansão da ESF transcende o aparato tecnológico, frequentemente focado no manejo do caso, e inclui aspectos essenciais dos determinantes sociais (ASSIS *et al*., 2018). Ao se responsabilizarem pela saúde da população territorializada, as equipes ampliam a prática curativo-preventiva do modelo biomédico tradicional, promovendo, também, a melhoria das condições de vida por meio de ações intersetoriais (BEZERRA; SORPRESO, 2016). Inclusive, a intersetorialidade representa uma das diretrizes da PNAB (BRASIL, 2017a).

Assim, a oferta de ações intersetoriais, tem papel privilegiado para impactar na diminuição da transmissão da hanseníase (LANA *et al.,* 2009), o que pode ser demonstrado pela redução da taxa de detecção em menores de quinze anos. O fato de as crianças com hanseníase serem principalmente de famílias que vivem em situações de grande vulnerabilidade social e em condições socioeconômicas desfavoráveis (FERREIRA; ALVAREZ, 2005; SANTOS *et al.,* 2016) não é uma situação nova ou desconhecida.

Parece ser factível que a queda desse indicador perpassa, particularmente, pelas ações ampliadas realizadas pela ESF e não pela capacidade dos serviços em realizar as ações de controle da doença. Isso porque, a aplicação do teste de sensibilidade em crianças é mais difícil. Muitas são incapazes de compreender as instruções dadas antes de sua execução (ARAÚJO, 2003). Além disso, os sinais da hanseníase na infância são sutis e não são facilmente distinguíveis das doenças de pele relativamente inofensivas (RAO, 2009).

Ressalta-se, ainda, que ao assumir a responsabilidade pela oferta das ações a populações adscritas a um território geograficamente delimitado (OLIVEIRA; PEREIRA, 2013), a completitude do tratamento é facilitada, o que pode favorecer a cura da hanseníase (PINHEIRO *et al.,* 2017). O tempo de tratamento da doença é longo e há a necessidade de comparecimento a cada 28 dias à unidade para o recebimento da dose supervisionada (BRASIL, 2016a). Por isso, considera-se que a relação encontrada entre o percentual de cura e a expansão da ESF seja explicada pelo acesso em sua dimensão geográfica.

A cobertura da ESF deve ser vista como medida importante, porém não única. O desafio que se apresenta, após ampla expansão, é a oferta das ações. Capacitações que muitas vezes não resultam em equipes confiantes para diagnosticar ou iniciar o tratamento (VISSCHEDIJK *et al*., 2003) e profissionais que não priorizam esse agravo no elenco das ações ofertadas (LANZA; LANA, 2011b) são alguns dos fatores que dificultam a sustentabilidade do controle e que mantêm a dependência dos pontos de atenção de média e alta complexidade. Além disso, a formação de médicos que valorizam as especialidades rentáveis, a insuficiência de profissionais e as disparidades regionais na distribuição de recursos humanos (DOS SANTOS *et al*., 2019) reforçam esse cenário. Estudo realizado por Scheffer *et al*. (2018) mostrou a concentração de médicos no setor privado e identificou que as regiões Norte e Nordeste do país são as que apresentam menor densidade desses profissionais por mil habitantes.

Mesmo assim, importantes passos vêm sendo dados, incluindo o financiamento de estudos acadêmicos pelo Ministério da Saúde (LEROY *et al*., 2017), o desenvolvimento de metodologias de avaliação da APS (LANZA *et al*., 2014), mudanças nas diretrizes curriculares alinhadas às diretrizes do SUS e a instituição do PMM, que favorece especialmente populações socialmente excluídas, como as das periferias das grandes cidades e dos municípios pequenos e pobres, além dos residentes em regiões longínquas e de difícil acesso (DOS SANTOS *et al*., 2019).

Como apresentado no presente estudo, os principais indicadores propostos pelo PNCH apresentam associação com os casos diagnosticados na APS, com exceção do percentual de cura. Esses achados reforçam a impressão de que, para além da disponibilidade da ESF, deve haver oferta dos serviços pelos profissionais.

O aumento da taxa de detecção pode ser explicado pela capacidade de os profissionais identificarem os sinais e sintomas da hanseníase. Fato que não reflete o aumento da incidência, mas sim da detecção de casos que, de outra forma, permaneceriam sem diagnóstico – a prevalência oculta (NERY *et al*., 2014). Em locais endêmicos, crianças e jovens, considerados o grupo mais resistente à infecção, também se tornam vulneráveis por estarem continuamente

expostos a focos de transmissão ativa de forma precoce (LASTÓRIA; ABREU, 2014). A relação da taxa de detecção nessa faixa etária com o percentual de casos diagnosticados na APS pode ser justificada pelas ações dos profissionais de saúde, particularmente pelas campanhas veiculadas no ambiente escolar. Recentes pesquisas nacionais com estudantes residentes em municípios altamente endêmicos do país mostraram que ações realizadas em 2013, 2014 e 2015 permitiram diagnosticar 291, 354 e 272 casos de hanseníase, respectivamente (BRASIL, 2017c). A triagem direcionada envolvendo a vigilância escolar em áreas endêmicas também foi identificada no estado do Pará (BARRETO *et al*., 2015). Inclusive, os autores apontaram uma taxa de detecção duas vezes maior em comparação com as escolas selecionadas aleatoriamente (BARRETO *et al*., 2012). Esse fato demonstra que a busca ativa em locais de alto risco resulta em aumento na detecção de novos casos (BARRETO *et al*., 2015).

A presença de profissionais capacitados e empenhados na realização das ACH se reflete também na taxa de grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico. Neste estudo, o aumento deste indicador foi observado na medida em que se aumentava o percentual de casos diagnosticados na APS. Esse resultado pode estar indicando que o serviço está apenas atuando sobre o estoque de casos existentes diagnosticados tardiamente, estimando uma prevalência oculta (GOULART *et al*., 2006). Por outro lado, essa situação pode ser resultado de atraso no diagnóstico ou a ocorrência de reações hansênicas, que levam à neurite persistente e, finalmente, à incapacidade (RAO; SUNEETHA, 2018).

O diagnóstico e o tratamento das reações são realizados em regime ambulatorial, no entanto, cabe aos profissionais da APS identificar o quadro clínico (BRASIL, 2010c, 2016a). Essas reações afetam cerca de 30% a 50% dos pacientes com hanseníase e aparecem, frequentemente, no início do tratamento. No entanto, elas podem ocorrer a qualquer momento durante o curso da doença (WHITE; FRANCO-PAREDES, 2015). Portanto, a avaliação neurológica dos casos deve ser realizada sempre que o paciente apresentar queixas (VISSCHEDIJK *et al*., 2003). Capacitações permanentes são necessárias a fim de tornar os profissionais aptos para a realização da palpação de nervos periféricos e para a avaliação da acuidade visual, da força muscular e da sensibilidade (WHO, 2019). Além disso, a conscientização mais ampla sobre os sinais e sintomas da hanseníase e de suas reações são recomendadas para promover o autorrelato (RAO; SUNEETHA, 2018).

Embora a detecção passiva realizada por meio da demanda espontânea do próprio paciente seja uma estratégia importante para a vigilância de contatos, a OMS (2016) recomenda a detecção mediante a busca ativa. Inclusive, esse procedimento tem se mostrado mais eficiente e viável. No Rio de Janeiro, casos diagnosticados por vigilância de contatos resultaram em

apresentações clínicas menos graves, níveis de incapacidade física e índices bacterianos mais baixos quando comparadas a casos de detecção passiva (HACKER *et al*., 2012). Na região amazônica, verificou-se que a busca de casos entre os vizinhos com diagnóstico de hanseníase aumentou a notificação em 17,5% (CAMPOS *et al*., 2015). E mesmo em áreas de baixa endemicidade, a busca ativa é considerada o método mais útil para a detecção dos casos (SHEN *et al*., 2009).

A estrutura do sistema público de saúde no Brasil, especialmente a ESF, contribui significativamente para a realização da busca ativa devido à incorporação de um novo membro ao processo de trabalho: o agente comunitário de saúde (ACS). Este vive na comunidade que serve e tem dentro do escopo de suas atividades a realização de visitas regulares a todas as famílias em sua área designada (BRASIL, 2017a). Ele não é treinado para atender diretamente as necessidades de saúde, mas espera-se que seja o primeiro a reconhecê-las. Dessa forma, aconselha os membros da comunidade a procurar atendimento e aumenta a conscientização dos profissionais de saúde sobre as condições sociais que afetam a saúde dos pacientes (GROSSMAN-KAHN *et al*., 2018).

A visita domiciliar não é uma atribuição exclusiva do ACS, mas é comum a todos os membros da equipe, inclusive das unidades tradicionais (BRASIL, 2017a). No entanto, é uma prática pouco frequente (CHOMATAS *et al*., 2013). Os médicos ainda mantêm a organização do seu trabalho pautada por consultas da demanda espontânea e programada, ação incipiente para dar conta de realizar uma assistência que considere o usuário e sua família (BARBOSA; ELIZEU; PENNA, 2013). Nesse sentido, pode-se afirmar que a reorientação do modelo assistencial ainda carece da ampliação da oferta das ações de controle. Estudo realizado em Minas Gerais mostrou que, embora sete dos nove municípios possuíssem a cobertura total da sua população pela ESF, inclusive daqueles localizados na zona rural, os profissionais não organizavam suas práticas para a realização de busca dos contatos e, quando essas ocorriam, eram pontuais (LANZA; LANA, 2011b).

O aumento do percentual de casos diagnosticados na APS, portanto, pode estar relacionado ao comprometimento de os profissionais realizarem a busca de contatos ou mesmo da demanda espontânea, por meio da conscientização da população sobre os sinais e sintomas da hanseníase.

5.4 Limitações

Entre as limitações de estudos dessa natureza cabe destacar que a utilização de dados secundários pode frequentemente resultar em inconsistências nos indicadores estimados. Pois, apesar da importância de todos os campos das fichas de notificação e investigação do Sinan serem preenchidos, a obrigatoriedade atinge apenas os campos chaves e obrigatórios. Na verdade, a maioria das variáveis representa campo essencial (BRASIL, 2007b). Essa característica, somada ao volume dos campos e a erros de digitação, concorrem para a falta de preenchimento ou pela opção de informação ignorada por parte dos notificadores (LAGUARDIA *et al*., 2004).

Apesar dessas limitações, os indicadores calculados a partir do Sinan nacional foram confrontados com as publicações do Ministério da Saúde, fortalecendo a base de evidências deste estudo. Os resultados, portanto, mostram-se coerentes com os conhecimentos existentes sobre a hanseníase e representativos, já que incluíram todas as notificações de casos residentes nos *clusters* do Brasil, no período de 2001 a 2015.

Ainda sobre as variáveis importantes para o delineamento da situação epidemiológica da hanseníase, acrescenta-se que as estimativas ficam comprometidas diante da ausência de determinados campos. Os diagnósticos da forma neural pura e das reações hansênicas são exemplos de competências esperadas pelos serviços especializados (BRASIL, 2010c). Dessa forma, não se pode concluir que todos os casos devam ser diagnosticados na APS.

Outra limitação se refere à mudança nos critérios de definição de caso com grau 2 de incapacidade física, que teve impacto nas notificações feitas em 2007 (IGNOTTI; PAULA, 2011). Com o objetivo de minimizar essa limitação, os dados de 2007 foram excluídos deste estudo, uma vez que poderiam influenciar na análise dos indicadores.

Em relação à construção do indicador proporção de casos novos de hanseníase diagnosticados na APS, ressalta-se a dificuldade em determinar que a população atendida estava presente no território da unidade. Como forma de diminuir esse problema, a construção considerou somente os casos em que o município de residência no momento do diagnóstico era o mesmo do município da unidade responsável pelo diagnóstico.

Por fim, é importante destacar que, embora o SUS apresente diferentes modalidades de APS, o CNES não leva em conta essa distinção. Esse fato impediu o cálculo do indicador "percentual de casos novos de hanseníase diagnosticados", considerando somente a ESF. No entanto, considera-se que essa limitação não comprometeu as análises, uma vez que, dentre as

equipes vinculadas a estabelecimentos de saúde da APS, a ESF é a responsável pela maior cobertura estimada (86,08%) (BRASIL, 2019c).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que o estudo da distribuição espaçotemporal da hanseníase forneceu informações que contribuem para uma vigilância mais direcionada. A manutenção de elevadas taxas de detecção por anos, bem como da presença de municípios com casos silenciosos nessas áreas sugerem falhas dos serviços de saúde.

A interpretação simultânea dos principais indicadores epidemiológicos do PNCH reforça a gravidade da situação. Embora a tendência da taxa de detecção na população total tenha apresentado queda na maioria dos *clusters*, a tendência constante e ainda em patamares elevados entre os menores de quinze anos e de grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico indica transmissão recente e de alta magnitude. A estratégia para o alcance do controle passa necessariamente pela abordagem dos contatos e pelo acompanhamento sistemático dos casos até a completitude do tratamento. No entanto, os dados encontrados apontam que os serviços de saúde não estão garantindo a cobertura do exame de contatos, nem seguem adequadamente o protocolo terapêutico, embora seja necessário considerar a dificuldade de adesão e a irregularidade inerente aos casos de hanseníase.

Embora a disponibilidade da ESF tenha apresentado resultados positivos, ela ainda é considerada insuficiente para o controle da doença. A condição identificada como essencial para atingir os parâmetros propostos pelo Ministério da Saúde é o aumento da oferta de serviços de saúde. Considera-se que a presença de um profissional capaz de diagnosticar o torna também sensível para o desenvolvimento de outras ações de controle. A expansão da ESF, por si só, parece ter maior peso para as situações em que o usuário busca o atendimento, como é o caso da administração da dose supervisionada e a entrega da cartela PQT, que contribui para a completitude do tratamento. Há, ainda, seu papel como via capaz de garantir o desenvolvimento de ações intersetoriais, por meio da atenção diferenciada para as vulnerabilidades existentes no território, o que pode justificar a redução da transmissibilidade da doença, manifestada pela queda da detecção entre os menores de quinze anos.

Diante dessas conclusões, recomenda-se que os gestores, das diferentes esferas, compartilhem as responsabilidades, pois os *clusters* identificados não coincidem com as áreas de atuação dos governos estaduais. Ainda, ressalta-se a importância do fortalecimento das atividades de controle da hanseníase, a fim de enfrentar os desafios operacionais que dificultam o diagnóstico/tratamento oportuno e a vigilância dos contatos. Educação permanente dos

membros da equipe, supervisão técnica regular e a priorização da hanseníase na política de saúde são medidas que favorecem a sustentabilidade das ACH na APS.

Para estudos futuros, seria oportuno o maior detalhamento dos *clusters*, analisando o território em unidades espaciais com maior nível de desagregação. Essa identificação fornecerá informações que podem ajudar a enfrentar dificuldades pontuais. Fazem-se necessários, também, estudos capazes de esmiuçar os detalhes organizacionais dos serviços e as nuances da prática profissional e da interação com os usuários para definir e caracterizar a qualidade das ações ofertadas pela APS.

REFERÊNCIAS

AJALLA, M. E.; ANDRADE, S. M.; TAMAKI, E. M.; WAISSMANN, W.; DIETTRICH, S. H.; SILVA, B. A. The context of leprosy in Brazil-Paraguay border. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 225-232, 2016.

ALBUQUERQUE, M. F. P. M.; MORAIS, H. M. M.; XIMENES, R. A expansão da hanseníase no nordeste brasileiro. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 107-116, 1989.

ALBUQUERQUE, C.; MARTINS, M. Indicadores de desempenho no Sistema Único de Saúde: uma avaliação dos avanços e lacunas. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 41, p. 118-137, 2017.

ALTER, A.; GRANT, A.; ABEL, L; ALCAÏS, A.; SCHURR, E. Leprosy as a genetic disease. **Mammalian Genome**, New York, v. 22, n. 1-2, p. 19-31, 2011.

AMARAL, E. P.; LANA, F. C. F. Análise espacial da Hanseníase na microrregião de Almenara, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 61, p. 701-707, 2008.

ANDERSEN, L. E.; REIS, E. J. **Deforestation, development, and government policy in the brazilian amazon**: an econometric analysis. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. Disponível em: https://bit.ly/2AZ8fVV. Acesso em: 10 jun. 2018.

ANDRADE, K. V. F.; NERY, J. S.; PESCARINI, J. M.; RAMOND, A.; SANTOS, C. A. S. T.; ICHIHARA, M. Y.; PENNA, M. L. F.; BRICKLEY, E. B.; RODRIGUES, L. C.; SMEETH, L.; BARRETO, M. L.; PEREIRA, S. M.; PENNA, G. O. Geographic and socioeconomic factors associated with leprosy treatment default: An analysis from the 100 Million Brazilian Cohort. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 13, n. 9, p. e0007714, 2019.

ANDRÉ, S. C. S.; TAKAYANAGUI, A. M. M. Atenção Primária à Saúde como instrumento para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. **Revista de APS**, Juiz de Fora, v. 20, n. 1, p. 130-139, 2017.

ARANTES, L. J.; SHIMIZU, H. E.; MERCHÁN-HAMANN, E. Contribuições e desafios da Estratégia Saúde da Família na Atenção Primária à Saúde no Brasil: revisão da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 1499-1509, 2016.

ARAÚJO, M. G. Hanseníase no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 36, n. 3, p. 373-382, 2003.

ARAÚJO, C. E. L.; GONÇALVES, G. Q.; MACHADO, J. A. Os municípios brasileiros e os gastos próprios com saúde: algumas associações. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 953-963, 2017.

ARAÚJO, K. M. F. A.; LEANO, H. A. M.; RODRIGUS, R. N.; BUENO, I. C.; LANA, F. C. F. Tendência de indicadores epidemiológicos da hanseníase em um estado endêmico. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, Fortaleza, v. 18, n. 6, p. 771-778, 2017.

ASSIS, I. S.; ARCOVERDE, M. A. M.; RAMOS, A. C. V.; ALVES, L. S.; BERRA, T. Z.; ARROYO, L. H.; QUEIROZ, A. A. R.; SANTOS, D. T. D.; BELCHIOR, A. S.; ALVES, J. D.; PIERI, F. M.; SILVA-SOBRINHO, R. A.; PINTO, I. C.; TAVARES, C. M.; YAMAMURA, M.; FRADE, M. A. C.; PALHA, P. F.; CHIARAVALLOTI-NETO, F.; ARCÊNCIO, R. A. Social determinants, their relationship with leprosy risk and temporal trends in a tri-border region in Latin America. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 12, n. 4, p. e0006407, 2018.

BARBOSA, S. P.; ELIZEU, T. S.; PENNA, C. M. M. The perspective of health professionals on access to Primary Health Care**. Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 8, p. 2347-2357, 2013.

BARRETO, J. G.; GUIMARÃES, L. S.; FRADE, M. A. C.; ROSA, P. S.; SALGADO, C. G. High rates of undiagnosed leprosy and subclinical infection amongst school children in the Amazon Region. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 107, n. 1, p. 60-67, 2012.

BARRETO, J. G.; BISANZIO, D.; FRADE, M. A. C.; MORAES, T. M. P.; GOBBO, A. R.; GUIMARÃES, L. S.; SILVA, M. B.; VAZQUEZ-PROKOPEC, G. M.; SPENCER, J. S.; KITRON, U.; SALGADO, C. G. Spatial epidemiology and serologic cohorts increase the early detection of leprosy. **BMC Infectious Diseases**, London, v. 15, p. 527, 2015.

BASTOS, M. L.; MENZIES, D.; HONE T.; DEHGHANI, K.; TRAJMAN, A. The impact of the Brazilian family health strategy on selected primary care sensitive conditions: a systematic review. **PLoS One**, San Francisco, v. 12, n. 12, p. e0182336, 2017.

BAZAN-FURINI, R.; MOTTA, A. C. F.; SIMÃO, J. C. L.; TARQUÍNIO, D. C.; MARQUES JR, W.; BARBOSA, M. H. N.; FOSS, N. T. Early detection of leprosy by examination of household contacts, determination of serum anti-PGL-1 antibodies and consanguinity. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 106, n. 5, p. 536-540, 2011.

BELDARRAÍN-CHAPLE, E. Historical overview of leprosy control in Cuba. **MEDICC Review**, Decatur, v. 19, n. 1, p. 23-30, 2017.

BERNARDES FILHO F.; PAULA, N. A.; LEITE, M. N.; ABI-RACHED, T. L. C.; VERNAL, S.; SILVA, M. B.; BARRETO, J. G.; SPENCER, J. S.; FRADE, M. A. C. Evidence of hidden leprosy in a supposedly low endemic area of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 112, n. 12, p. 822-828, 2017.

BEZERRA, I, M. P.; SORPRESO, I. C. E. Conceitos de saúde e movimentos de promoção da saúde em busca da reorientação de práticas. **Journal of Human Growth and Development**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 11-16, 2016.

BHUTTA, Z. A. Community–based primary health care: a core strategy for achieving sustainable development goals for health. **Journal of Global Health**, Edinburgh, v. 7, n. 1, p. 010101, 2017.

BITTON, A.; RATCLIFFE, H. L.; VEILLARD, J. H.; KRESS, D. H.; BARKLEY, S.; KIMBALL, M.; SECCI, F.; WONG, E.; BASU, L.; TAYLOR, C.; BAYONA, J.; WANG, H.; LAGOMARSINO, G.; HIRSCHHORN, L. R. Primary Health Care as a foundation for

strengthening health systems in low- and middle-income countries. **Journal of General Internal Medicine**, Philadelphia, v. 32, n. 5, p. 566-571, 2017.

BRASIL. Decreto nº 16.300, de 31 de dezembro de 1923. Aprova o regulamento do Departamento Nacional de 4872 Saúde Pública. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 27, p. 3199, 1 fev. 1924.

BRASIL. Lei nº 610, de 13 de janeiro de 1949. Fixa normas para a profilaxia da lepra. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1513, 2 fev. 1949.

BRASIL. Decreto nº 968, de 7 de maio de 1962. Baixa normas técnicas especiais para o combate à lepra no país e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 5215, 11 maio 1962.

BRASIL. Portaria nº 165/BSB, de 14 de maio de 1976. Estabelece política de controle da hanseníase. **Diário Oficial União**: seção 1, Brasília, DF, p. 8301, 11 jun. 1976.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 191-A, p. 1-32, 5 out. 1988.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 182, p. 18055-18059, 20 set. 1990a.

BRASIL. Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 249, p. 25694-25695, 31 dez. 1990b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Coordenação Nacional de Dermatologia Sanitária. **Relatório do Grupo Técnico**: instruções normativas, regulamentação referente à Portaria Ministerial n. 862/GM de 07/08/92. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1992.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 692, de 25 de março de 1994. Cria códigos e estabelece condições de cobrança para o Programa de Saúde da Família e do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PSF e PACS). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 60, p. 4572-4573, 29 mar. 1994.

BRASIL. Lei nº 9.010, de 29 de março de 1995. Dispõe sobre a terminologia oficial relativa à hanseníase e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 62, p. 4509, 30 mar. 1995.

BRASIL. Portaria nº 1.073, de 26 de setembro de 2000. Expede as instruções normativas destinadas a orientar o desenvolvimento das ações de controle e de eliminação da hanseníase em todo o Território Nacional, com ênfase na atenção básica de saúde. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 188, p. 18-22, 28 set. 2000a.

BRASIL. Portaria nº 816, de 26 de julho de 2000. Aprova as diretrizes destinadas a orientar, em todos os níveis do Sistema Único de Saúde, SUS, as medidas de prevenção, diagnóstico, tratamento e controle da hanseníase no País. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 144-E, p. 26, 27 jul. 2000b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 95, de 26 de janeiro de 2001. Norma Operacional da Assistência à Saúde – NOAS-SUS 01/2001. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 20-E, p. 23, 29 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 586, de 6 de abril de 2004. Institui conjunto de ações e medidas coordenadas para a eliminação da hanseníase. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 87, 8 abr. 2004.

BRASIL. Portaria nº 648, de 28 de março de 2006. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica para o Programa Saúde da Família (PSF) e o Programa Agentes Comunitários de Saúde (PACS). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 61, p. 71-76, 29 mar. 2006a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretário de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Programa Nacional de Eliminação da Hanseníase. **Plano Nacional de Eliminação da Hanseníase em nível municipal 2006-2010**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006b. Disponível em: https://bit.ly/323wWwh. Acesso em: 18 ago. 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Legislação Estruturante do SUS**. Brasília: CONASS, 2007a. (Coleção Progestores – Para entender a gestão do SUS, 12).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan)**: normas e rotinas. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2007b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Vigilância em Saúde**: situação epidemiológica da hanseníase no Brasil. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Conjunta nº 125, de 26 de março de 2009. Define ações de controle da hanseníase. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 59, p. 73-78, 27 mar. 2009a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Nota técnica**: histórico de cobertura da saúde da família Brasília. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009b. Disponível em: https://bit.ly/312HZ7G. Acesso em: 12 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção em Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual do instrumento de avaliação da atenção primária à saúde**: Primary Care Assessment Tool PCATool-Brasil. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.125, de 7 de outubro de 2010. Aprova as diretrizes para vigilância, atenção e controle da hanseníase. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 198, p. 55-60, 15 out. 2010b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 594, de 29 de outubro de 2010. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 211, p. 78, 4 nov. 2010c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.488, de 21 de outubro de 2011. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da atenção básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 204, p. 48-54, 24 out. 2011.

BRASIL. 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, DF: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 112, p. 59-62, 13 jul. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde mais perto de você**: acesso e qualidade: Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ): manual instrutivo. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Qualificação dos Indicadores do manual instrutivo para as equipes de Atenção Básica (Saúde da Família, Saúde Bucal e Equipes parametrizadas) e NASF**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015.

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, DF: Ministério da Saúde, 2016a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 149, de 3 de fevereiro de 2016. Aprova as Diretrizes para Vigilância, Atenção e Eliminação da Hanseníase como Problema de Saúde Pública, com finalidade de orientar os gestores e os profissionais dos serviços de saúde. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 24, p. 45, 4 fev. 2016b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 183, p. 68-76, 22 set. 2017a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Autoavaliação para melhoria do acesso e da qualidade da atenção básica**: AMAQ. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral de Hanseníase e Doenças em Eliminação.

Informe técnico e operacional: V Campanha Nacional de Hanseníase, Verminoses, Tracoma e Esquistossomose. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017c. Disponível em: https://bit.ly/314TiMw. Acesso em: 19 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde**: volume único. 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019a.

BRASIIL. Ministério da Saúde. **Acompanhamento da hanseníase**: Brasil. Brasília, DF: Datasus, 2019b. Disponível em: https://bit.ly/35qmPni. Acesso em: 16 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Informação e Gestão da Atenção Básica. **Cobertura da Atenção Básica**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019c. Disponível em: https://bit.ly/2VwmnPX. Acesso em: 15 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Educação. Orientações Gerais PSE. Ação Doenças em Eliminação. **Identificação de educandos com possíveis sinais de agravos de doenças em eliminação**. Brasília, DE: Ministério da Saúde, 2019e. Disponível em: https://bit.ly/323aYcQ. Acesso em: 3 set. 2019.

CALVO, M. C. M.; LACERDA, J. T.; COLUSSI, C. F.; SCHNEIDER, I. J. C.; ROCHA, T. A. H. Estratificação de municípios brasileiros para avaliação de desempenho em saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 25, n. 4, p. 767-776, 2016.

CAMPOS, D. C. C.; DUTRA, A. P. B.; SUARES, V. L.; CARVALHO, P. A. C.; CAMARGO, L. M. A. New strategies for active finding of leprosy cases in the Amazonian region. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 48, n. 4, p. 488-490, 2015.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **World leprosy day**: Bust the myths, learn the facts. Washington, DC: CDC, 2018. Disponível em: https://bit.ly/2n4M76c. Acesso em: 14 set. 2019.

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. **The World Factbook**: Country comparison: area 2017. Washington, DC: CIA, 2017. Disponível em: https://bit.ly/326yDJk. Acesso em: 1 fev. 2017.

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

CHOMATAS, E.; VIGO, A.; MARTY, I.; HAUSER, L.; HARZHEIM, E. Avaliação da presença e extensão dos atributos da atenção primária em Curitiba. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 29, p. 294-303, 2013.

CHUDASAMA, R. K.; LAKKAD, S. G.; PATEL, U. V.; SHETH, A.; THAKKAR, D.; RANGOONWALA, M. Evaluation of national leprosy eradication program after integration into general health system in Rajkot District, Gujarat from 2003 to 2014. **Indian Journal of Dermatology**, Calcutta, v. 61, n. 1, p. 57-62, 2016.

CORDEIRO, T. L.; FRADE, M. A. C. Leprosy: education as first priority. **Journal of Neurosciences in Rural Practice**, Mumbai, v. 5., n. 1, p. s3-s4, 2014.

COSTA, L. G.; CORTELA, D.; SOARES, R. C.; IGNOTTI, E. Factors associated with the worsening of the disability grade during leprosy treatment in Brazil. **Leprosy Review**, London, v. 86, n. 3, p. 265-272, 2015.

COX, D. R. Some remarks on overdispersion. **Biometrika**, Oxford, v. 70, n. 1, p. 269-274, 1983.

CRUZ, R. C. D. S.; BÜHRER-SÉKULA, S.; PENNA, M. L. F.; PENNA, G. O.; TALHARI, S. Leprosy: current situation, clinical and laboratory aspects, treatment history and perspective of the uniform multidrug therapy for all patients. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 92, n. 6, p. 761-773, 2017.

CRUZ, R. C. D. S.; BÜHRER-SÉKULA, S.; PENNA, G. O.; MORAES, M. E. A.; GONÇALVEZ, H. S.; STEFANI, M. M. A.; PENNA; M. L. F.; PONTES, M. A. A.; TALHARI, S. Clinical trial for uniform multidrug therapy for leprosy patients in Brazil (U-MDT/CT-BR): adverse effects approach. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 93, n. 3, p. 377-384, 2018.

CURRIE, D. H. The Second International Conference on Leprosy, Held in Bergen, Norway. August 16 to 19, 1909. **Public Health Reports**, Rockville, v. 24, n. 38, p. 1357-1361, 1909.

CUNHA, M. H. C. M.; SILVESTRE, M. P. S. A.; SILVA, A. R.; ROSÁRIO, D. D. S.; XAVIER, M. B. Fatores de risco em contatos intradomiciliares de pacientes com hanseníase utilizando variáveis clínicas, sociodemográficas e laboratoriais. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 8, n. 2, p. 21-28, 2017.

DINIZ, O. Profilaxia da lepra: evolução e aplicação no Brasil. **Boletim do Serviço Nacional de Lepra**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 7-135, 1960.

DOS SANTOS, W.; COMES, Y.; PEREIRA, L. L.; COSTA, A. M.; MERCHAN-HAMANN, E.; SANTOS, L. M. P. Avaliação do Programa Mais Médicos: relato de experiência. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 120, p. 256-268, 2019.

DURÃES, S. M. B.; GUEDES, L. S.; CUNHA, M. D.; MAGNANINI, M. M. F.; OLIVEIRA, M. L. W. D. R. Estudo epidemiológico de 107 focos familiares de hanseníase no município de Duque de Caxias – Rio de Janeiro, Brasil. **Anais Brasileiro de Dermatolologia**, Rio de Janeiro, v. 85, n. 3, p. 339-345, 2010.

EFROYMSON, M. A. Multiple regression analysis. *In*: RALSTON, A.; WILF, H. S. (ed.). **Mathematical methods for digital computers**. New York: John Wiley, 1960. p. 191-203.

FACCHINI, L. G.; BASTISTA, S. R.; SILVA JÚNIOR, A. G.; GIOVANELLA, L. O Programa Mais Médicos: análises e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 9, p. 2652, 2016.

FACCHINI, L. A.; PICCINI, R. X.; TOMASI, E.; THUMÉ, E.; SILVEIRA, D. S.; SIQUEIRA, F. V.; RODRIGUES, M. A. Desempenho do PSF no Sul e no Nordeste do Brasil: avaliação institucional e epidemiológica da Atenção Básica à Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 669-681, 2006.

FAUSTO, M. A.; CARNEIRO, M.; ANTUNES, C. M. F.; PINTO, J. A.; COLOSIMO, E. A. O modelo de regressão linear misto para dados longitudinais: uma aplicação na análise de dados antropométricos desbalanceados. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 513-524, 2008.

FAUSTO, M. C. R.; GIOVANELLA, L.; MENDONÇA, M. H. M.; SEIDL, H.; GAGNO, J. A posição da Estratégia Saúde da Família na rede de atenção à saúde na perspectiva das equipes e usuários participantes do PMAQ-AB. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 38, p. 13-33, 2014.

FAYE, A.; BOB, M.; FALL, A.; FALL, C. Primary health care and the millennium development goals. **Médecine et Santé Tropicales**, Montrouge, v. 22, n. 1, p. 6-8, 2012.

FEENSTRA, S. G.; NAHAR, Q.; PAHAN, D.; OSKAM, L.; RICHARDUS, J. H. Social contact patterns and leprosy disease: a case-control study in Bangladesh. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v. 141, n. 3, p. 573-581, 2013.

FERREIRA, I. N.; ALVAREZ, R. R. A. Hanseníase em menores de quinze anos no município de Paracatu, MG (1994 a 2001). **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Uberaba, v. 8, n. 1, p. 41-49, 2005.

FISCHER, E. A. J.; PAHAN, D.; CHOWDHURY, S. K.; RICHARDUS, J. H. The spatial distribution of leprosy cases during 15 years of a leprosy control program in Bangladesh: An observational study. **BMC Infectious Diseases**, London, v. 8, p. 126, 2008.

FITZMAURICE, G. M.; LAIRD, N. M.; WARE, J. H. **Applied longitudinal analysis**. 2. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2011.

FRADE, M. A. C.; PAULA, N. A.; GOMES, C. M.; VERNAL, S.; BERNARDES FILHO, F.; LUGÃO, H. B.; ABREU, M. M. M.; BOTINI, P.; DUTHIE, M. S.; SPENCER, J. S.; SOARES, R. C. F. R.; FOSS, N. T. Unexpectedly high leprosy seroprevalence detected using a random surveillance strategy in midwestern Brazil: A comparison of ELISA and a rapid diagnostic test. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 11, n. 2, p. e0005375, 2017.

FREITAS, L. R. S.; DUARTE, E. C.; GARCIA, L. P. Trends of main indicators of leprosy in Brazilian municipalities with high risk of leprosy transmission, 2001-2012. **BMC Infectious Diseases**, London, v. 16, n. 1, p. 472-481, 2016.

FREITAS, L. R. S.; DUARTE, E. C.; GARCIA, L. P. Analysis of the epidemiological situation of leprosy in an endemic area in Brazil: spatial distribution in the periods 2001-2003 and 2010-2012. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 702-713, 2017.

GAMA, R. S.; GOMIDES, T. A. R.; GAMA, C. F. M.; MOREIRA, S. J. M.; NEVES MANTA, F. S.; OLIVEIRA, L. B. P.; MARÇAL, P. H. F.; SARNO, E. N.; MORAES, M. O.; GARCIA, R. M. G.; FRAGA, L. A. O. High frequency of M. leprae DNA detection in asymptomatic household contacts. **BMC Infectious Diseases**, London, v. 18, n. 1, p. 153, 2018.

GILLINI, L.; COOREMAN, E.; WOOD, T.; PEMMARAJU, V. R.; SAUNDERSON, P. Global practices in regard to implementation of preventive measures for leprosy. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 11, n. 5, p. e0005399, 2017.

GIOVANELLA, L.; MENDOZA-RUIZ, A.; PILAR, A. C. A.; ROSA, M. C.; MARTINS, G. B.; SANTOS, I. S.; SILVA, D. B.; VIEIRA, J. M. L.; CASTRO, V. C. G.; SILVA, P. O.; MACHADO, C. V. Sistema universal de saúde e cobertura universal: desvendando pressupostos e estratégias. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1763-1776, 2018.

GIRÃO, R. J.; SOARES, N. L.; PINHEIRO, J. V.; OLIVEIRA, G. P.; CARVALHO, S. M. F.; ABREU, L. C.; VALENT, V. E.; FONSECA, F. L. Leprosy treatment dropout: a systematic review. **International Archives of Medicine**, London, v. 6, n. 1, p. 34, 2013.

GOMES, F. B. F.; LANA, F. C. F.; OLIVEIRA, R. C.; RODRIGUES, R. N. Indicadores da hanseníase no Estado de Minas Gerais e sua relação com o índice de desenvolvimento humano municipal e a cobertura da Estratégia da Saúde da Família. **Revista Mineira de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 21, p. e-1063, 2017.

GÓMEZ, L.; RIVERA, A.; VIDAL, Y.; BILBAO, J.; KASANG, C.; PARISI, S.; SCHWIENHORST-STICH, E. M.; PUCHNER, K. P. Factors associated with the delay of diagnosis of leprosy in north-eastern Colombia: a quantitative analysis. **Tropical Medicine & International Health**, Oxford, v. 23, n. 2, p. 193-198, 2018.

GOULART, I. M. B.; SANTOS, M. S.; MUNIZ, D. L. O.; BARBOSA, F. M.; NETTO, J. C.; CHAVES, J. G. M.; GUEDES, J. T.; QUEIROZ, L. B.; NASCIMENTO, V. A.; SILVA, Y. A. Caracterização da endemia hansênica no município de Uberlândia - Minas Gerais, Brasil 1996-2000. **Hansenologia Internationalis**, Bauru, v. 31, n.1, p. 33-40, 2006.

GROSSI, M. A. F. Vigilância da hanseníase no estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 61, p. 781-781, 2008.

GROSSMAN-KAHN, R.; SCHOEN, J.; MALLETT, J. W.; BRENTANI, A.; KASELITZ, E.; HEISLER, M. Challenges facing community health workers in Brazil's Family Health Strategy: a qualitative study. **The International Journal of Health Planning and Management**, Chichester, v. 33, n. 2, p. 309-320, 2018.

GULLIFORD, M. C. Availability of primary care doctors and population health in England: is there an association? **Journal of Public Health Medicine**, Oxford, v. 24, n. 4, p. 252-254, 2002.

HACKER, M. A.; DUPPRE, N. C.; NERY, J. A. C.; SALES, A. M.; SARNO, E. N. Characteristics of leprosy diagnosed through the surveillance of contacts: a comparison with index cases in Rio de Janeiro, 1987-2010. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz,** Rio de Janeiro, v. 107, n. 1, p. 49-54, 2012

HENRY, M.; GALAN, N.; TEASDALE, K.; PRADO, R.; AMAR, H.; RAYS, M. S.; ROBERTS, L.; SIQUEIRA, P.; WILDT, G. VIRMOND, M.; DAS, P. K. Factors contributing to the delay in diagnosis and continued transmission of leprosy in Brazil: an explorative, quantitative, questionnaire based study. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 10, n. 3, p. e0004542, 2016.

HEUKELBACH, J.; CHICHAVA, O. A.; OLIVEIRA, A. R.; HÄFNER, K.; WALTHER, F.; ALENCAR, C. H. M.; RAMOS JR., A. N.; FERREIRA, A. C.; ARIZA, L. Interruption and

defaulting of multidrug therapy against leprosy: population-based study in Brazil's savannah region. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 5, n. 5, p. e1031, 2011.

HOLLANDER, M.; WOLFE, D. A. **Nonparametric Statistical Methods**. 2nd. ed. New York, N.Y.: John Wiley & Sons, 1999.

HONE, T.; MACINKO, J.; MILLETT, C. Revisiting alma-ata: what is the role of primary health care in achieving the sustainable development goals? **The Lancet**, London, v. 392, n. 10156, p. 1461-1472, 2018.

IGNOTTI, E.; PAULA, R. C. Situação epidemiológica da hanseníase no Brasil: análise de indicadores selecionados no período de 2001 a 2010. *In*: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. **Saúde Brasil 2010**: uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. p. 185-202.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011a. Disponível em: https://bit.ly/2MtzN9j. Acesso em: 1 fev. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Reflexões sobre os deslocamentos populacionais no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011b. Disponível em: https://bit.ly/2tQWzRC. Acesso em: 10 jul. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cadastro de Municípios localizados na Amazônia Legal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014a. Disponível em: https://bit.ly/2vc3NQT. Acesso em: 25 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SIDRA**: Tabela 4957 – densidade de moradores por cômodo do domicílio, total e coeficiente de variação, por situação do domicilio. Rio de Janeiro: IBGE, 2014b. Disponível em: https://bit.ly/2AZDro5. Acesso em: 4 set. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos municípios brasileiros**: 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD Continua**: Educação 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2019b. Disponível em: https://bit.ly/2Sf3HT9. Acesso em: 6 set. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD Continua**: Educação 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2019c. Disponível em: https://bit.ly/2m8EON8. Acesso em: 6 set. 2019.

JAY, V. The legacy of Armauer Hansen. **Archives of Pathology & Laboratory Medicine**, Chicago, v. 124, n. 4, p. 496-497, 2000.

KULLDORFF, M. A spatial scan statistic. **Communications in Statistics: Theory and Methods**, New York, v. 26, n. 6, p. 1481-1496, 1997.

KULLDORFF, M.; NAGARWALLA, N. Spatial disease clusters: detection and inference. **Statistics in Medicine**, Chichester, v. 14, n. 8, p. 799-810, 1995.

KUMAR, M. S.; PADMAVATHI, S.; SHIVAKUMAR, M.; CHARLES, U.; APPALANAIDU, M.; PERUMAL, R.; THIAGARAJAN, P. N.; SOMASEKHAR, Y. Hidden leprosy cases in tribal population groups and how to reach them through a collaborative effort. **Leprosy Review**, London, v. 86, n. 4, p. 328-334, 2015.

LAGUARDIA, J.; DOMINGUES, C. M. A.; CARVALHO, C.; LAUERMAN, C. R.; MACÁRIO, E.; GLATT, R. Sistema de Informação de Agravos de desafios no desenvolvimento em saúde Notificação (Sinan): de um sistema de informação. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 13, n. 3, p. 135-147, 2004.

LANA, F. C. F. **Políticas sanitárias em hanseníase**: história social e a construção da cidadania. 1997. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1997.

LANA, F. C. F.; DAVI, R. F. L.; LANZA, F. M.; AMARAL, E. P. Detecção da hanseníase e Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios de Minas Gerais, Brasil. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 11, n. 3, p. 539-544, 2009.

LANZA, F. M.; LANA, F. C. F. Descentralização das ações de contole da hanseníase na microrregião de Almenara, Minas Gerais. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 19, n. 1, p. 187-194, 2011a.

LANZA, F. M.; LANA, F. C. F. O processo de trabalho em hanseníase: tecnologias e atuação da equipe de saúde da família. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 20, p. 238-246, 2011b.

LANZA, F. M.; VIEIRA, N. F.; OLIVEIRA, M. M. C.; LANA, F. C. F. Instrumento para avaliação das ações de controle da hanseníase na Atenção Primária. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 67, n. 3, p. 339-46, 2014.

LAPÃO, L. V.; ARCÊNCIO, R. A.; POPOLIN, M. P.; RODRIGUES, L. B. B. Atenção Primária à Saúde na coordenação das Redes de Atenção à Saúde no Rio de Janeiro, Brasil, e na região de Lisboa, Portugal. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 713-723, 2017.

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

LEANO, H. A. M.; ARAÚJO, K. M. F. A.; RODRIGUES, R. N.; BUENO, I. C.; LANA, F. C. F. L. Indicators related to physical disability and diagnosis of leprosy. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, Fortaleza, v. 18, n. 6, p. 832-839, 2017.

LEROY, F. S.; COELHO, A. C. O.; NIITSUMA, E. N. A.; GOMES, F. B. F.; LANZA, F. M.; RIBEIRO, G. C.; BUENO, I. C.; PEREIRA, K. C.; GROSSI, M. A. F.; MIRANDA, M. C. R.; VIEIRA, N. F.; RODRIGUES, R. N.; LANA, F. C. F. Educação permanente em saúde: a experiência do uso da educação a distância na capacitação em ações de controle da hanseníase. **Em Rede**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 235-250, 2017.

LOBATO, D. C.; NEVES, D. C. O.; XAVIER, M. B. Avaliação das ações da vigilância de contatos domiciliares de pacientes com hanseníase no Município de Igarapé-Açu, estado do Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 7, n. 1, p. 45-53, 2016.

LOCKWOOD, D. N. J.; KRISHNAMURTHY, P.; KUMAR, B.; PENNA, G. Single-dose rifampicin chemoprophylaxis protects those who need it least and is not a cost-effective intervention. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 12, n. 6, p. e0006403, 2018.

MACINKO, J., DOURADO, I., AQUINO, R., BONOLO P. F.; LIMA-COSTA, M. F.; MEDINA, M. G.; MOTA, E.; OLIVEIRA, V. B.; TURCI, M. A. Major expansion of primary care in Brazil linked to decline in unnecessary hospitalization. **Health Affairs**, Millwood, v. 29, n. 12, p. 2149-2160, 2010.

MACINKO, J.; HARRIS, M. J.; ROCHA, M. G. Brazil's national program for improving primary care access and quality (PMAQ): fulfilling the potential of the world's largest Payment for performance system in primary care. **The Journal of Ambulatory Care Management**, Germantown, v. 40, n. 2, p. S4–S11, 2017.

MAGALHÃES, M. C. C.; SANTOS, E. S.; QUEIROZ, M. L.; LIMA, M. L.; BORGES, R. C. M.; SOUZA, M. S.; RAMOS, A. N. Migration and Hansen's disease in Mato Grosso. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 386-97, 2011.

MALTA, D. C.; SANTOS, M. A. S.; STOPA, S. R.; VIEIRA, J. E. B.; MELO, E. A.; REIS, A. A. C. A cobertura da estratégia de Saúde da Família (eSF) no Brasil, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 327-338, 2016.

MANGEARD-LOURME, J.; SINGH, A.; SINGH, R. K.; PARASA, J.; ARQUER, G. R. Enhanced active case-finding, identifying leprosy cases missed by recent detection campaigns in Munger District, Bihar, India. **Leprosy Review**, London, v. 88, p. 452-462, 2017.

MCCULLAGH, P.; NELDER, J. A. **Generalized linear models**. 2. ed. London: Chapman and Hall, 1989.

MELO, D. O.; SILVA, S. R. A.; CASTRO, L. L. C. Avaliação de indicadores de qualidade de prescrição de medicamentos em uma unidade de atenção primária com diferentes modelos de atenção. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 25, n. 2, p. 259-270, 2016.

MOLINA, J. Saúde universal com equidade, sem deixar ninguém para trás. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, DC, v. 42, p. e173, 2018. Disponível em: https://bit.ly/2OFoj7l. Acesso em: 15 jun. 2019.

MONTEIRO, L. D.; MARTINS-MELO, F. R.; BRITO, A. L.; ALENCAR, C. H.; HEUKELBACH, J. Spatial patterns of leprosy in a hyperendemic state in Northern Brazil, 2001-2012. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 49, p. 84-91, 2015.

MONTGOMERY, D. C.; PECK, E. A.; VINING, G. G. **Introduction to linear regression analysis**. New York: John Wiley & Sons, 2015.

MOROSINI, M. V. G. C.; FONSECA, A. F.; LIMA, L. D. Política Nacional de Atenção Básica 2017: retrocessos e riscos para o Sistema Único de Saúde. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 116, p. 11-24, 2018.

MOURA, M. L.; DUPNIK, K. M.; SAMPAIO, G. A.; NÓBREGA, P. F.; JERONIMO, A. K.; DO NASCIMENTO-FILHO, J. M.; MIRANDA DANTAS, R. L.; QUEIROZ, J. W.; BARBOSA, J. D.; DIAS, G.; JERONIMO, S. M.; SOUZA, M. C.; NOBRE, M. L. Active surveillance of Hansen's Disease (leprosy): importance for case finding among extra-domiciliary contacts. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 7, n. 3, p. e2093, 2013.

MURTO, C.; ARIZA, L. ALENCAR, C. H.; CHICHAVA, O. A.; OLIVEIRA, A. R.; KAPLAN, C.; SILVA, L. F. M.; HEUKELBACH, J. Migration among individuals with leprosy: a population-based study in Central Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, p. 487-501, 2014.

NAZARIO, A. P.; FERREIRA, J.; SCHULER-FACCINI, L.; FIEGENBAUM, M.; ARTIGALÁS, O.; VIANNA, F. S. L. Leprosy in Southern Brazil: a twenty-year epidemiological profile. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 50, n. 2, p. 251-255, 2017.

NERY, J. S.; PEREIRA, S. M.; RASELLA, D.; PENNA, M. L.; AQUINO, R.; RODRIGUES, L. C.; BARRETO, M. L.; PENNA, G. O. Effect of the Brazilian conditional cash transfer and primary health care programs on the new case detection rate of leprosy. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 8, n. 11, p. e3357, 2014.

NERY, J. S.; RAMOND, A.; PESCARINI, J. M.; ALVES, A.; STRINA, A.; ICHIHARA, M. Y.; FERNANDES PENNA, M. L.; SMEETH, L.; RODRIGUES, L. C.; BARRETO, M. L.; BRICKLEY, E. B.; PENNA, G. O. Socioeconomic determinants of leprosy new case detection in the 100 million Brazilian cohort: a population-based linkage study. **The Lancet**, London, v. 7, n. 9, p. 1226-1236, 2019.

NKHOMA, E. T.; ED HSU, C.; HUNT, V. I.; HARRIS, A. M. Detecting spatiotemporal clusters of accidental poisoning mortality among Texas counties, U.S., 1980-2001. **International Journal of Health Geographics**, London, v. 3, n. 1, p. 25, 2004.

NOGUEIRA, W.; MARZLIAK, M. L. C.; GONÇALVES, O. S. J.; BRASIL, M. T. L. R. F. Perspectivas de eliminação da hanseníase. **Hansenologia Internationalis**, Bauru, v. 210, n. 1, p. 19-28, 1995.

OLIVEIRA, M. A. C.; PEREIRA, I. C. Atributos essenciais da atenção Primária e a estratégia Saúde da família. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 66, p. 158-164, 2013.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Alma-Ata 1978**: Atención Primaria de Salud. Geneva: OMS, 1978. Disponível em: https://bit.ly/33qz8hX. Acesso em: 19 mar. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Estratégia global para aliviar a carga da hanseníase e manter as atividades de controle da hanseníase (período do plano: 2006-2010)**. Genebra: OMS, 2005. Disponível em: https://bit.ly/2B28kIs. Acesso em: 18 ago. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Estratégia global aprimorada para redução adicional da carga da hanseníase**: 2011-2015, diretrizes operacionais (atualizadas). Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 2010. Disponível em: https://bit.ly/1SKPsgJ. Acesso em: 18 ago. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Estratégia global para hanseníase, 2016-2020**: Aceleração rumo a um mundo sem hanseníase. Genebra: OMS, 2016. Disponível em: https://bit.ly/2Vv9bLj. Acesso em: 18 ago. 2018.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Desenvolvimento de sistemas e serviços de saúde**: validação de uma metodologia de avaliação rápida das características organizacionais e do desempenho dos serviços de atenção básica do Sistema Único de Saúde (SUS) em nível local. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 2006. Disponível em: https://bit.ly/33igDvS. Acesso em: 17 set. 2019.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Renovação da Atenção Primária em Saúde nas Américas**: documento de posicionamento da Organização Pan–Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde. Washington, DC: OPAS, 2007.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD; ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Programa Nacional de Control de Lepra**: Paraguay 2015. Asunción: OPS: OMS, 2016. Disponível em: https://bit.ly/2AZzuzF. Acesso em: 1 set. 2019.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD; ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Misión internacional de OPS apoya en el control de la lepra en Bolivia**. La Paz: OMS, 2019. Disponível em: http://bit.ly/34IOO0p. Acesso em: 1 set. 2019.

ORTUNO-GUTIERREZ, N.; BACO, A.; BRAET, S.; YOUNOUSSA, A.; MZEMBABA, A.; SALIM, Z.; AMIDY, M.; GRILLONE, S.; JONG, B. C.; RICHARDUS, J. H.; HASKER, E. Clustering of leprosy beyond the household level in a highly endemic setting on the Comoros, an observational study. **BMC Infectious Diseases**, London, v. 19, n. 1, p. 501, 2019.

PAIM, J. S. Sistema Único de Saúde (SUS) aos 30 anos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1723-1728, 2018.

PANDYA, S. S. The First International Leprosy Conference, Berlin, 1897: the politics of segregation. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 161-177, 2003.

PEDROSA, V. L.; DIAS, L. C.; GALBAN, E.; LETURIONDO, A.; PALHETA, J. JR.; SANTOS, M.; MORAES, M. O.; TALHARI, C. Leprosy among schoolchildren in the Amazon region: a cross-sectional study of active search and possible source of infection by contact tracing. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 12, n. 2, p. e0006261, 2018.

PENNA, M. L. F.; GROSSI, M. A. F.; PENNA, G. O. Country profile: leprosy in Brazil. **Leprosy Review**, London, v. 84, n. 4, p. 308-315, 2013.

PENNA, M. L. F.; GROSSI, M. A. F.; ROCHA, M. C. N.; PENNA, G. O. Comportamento epidemiológico da hanseníase no Brasil. *In:* BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Saúde Brasil 2009**: uma análise da situação de saúde e da agenda nacional e internacional de prioridades em saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010. p. 295-318.

PENNA, M. L.; WAND-DEL-REY-DE-OLIVEIRA, M. L.; PENNA, G. Spatial distribution of leprosy in the Amazon region of Brazil. **Emerging Infectious Diseases,** Atlanta, v. 15, n. 4, p. 650-652, 2009.

PESCARINI, J. M.; STRINA A.; NERY, J. S.; SKALINSKI, L. M.; ANDRADE, K. V. F.; PENNA, M. L. F.; BRICKLEY, E. B.; RODRIGUES, L. C.; BARRETO, M. L.; PENNA, G. O. Socioeconomic risk markers of leprosy in high-burden countries: a systematic review and meta-analysis. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 12, n. 7, p. e0006622, 2018.

PETTIGREW, L. M.; DE MAESENEER, J.; ANDERSON, M. I.; ESSUMAN, A.; KIDD, M. R.; HAINES, A. Primary health care and the sustainable development goals. **The Lancet**, London, v. 386, n. 10009, p. 2119-2121, 2015.

PINHEIRO, J. C.; BATES, D. M. **Mixed-effects models in S and S-PLUS**. New York: Springer, 2000.

PINHEIRO, M. G. C.; MIRANDA, F. A. N.; SIMPSON, C. A.; CARVALHO, F. P. B.; ATAIDE, C. A. V.; LIRA, A. L. B. C. Compreendendo a "alta em hanseníase": uma análise de conceito. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 38, n. 4, p. e63290, 2017.

PINTO, L. F.; GIOVANELLA, L. Do Programa à Estratégia Saúde da Família: expansão do acesso e redução das internações por condições sensíveis à atenção básica (ICSAB). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1903-1913, 2018.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**: consulta. Brasília, DF: PNUD: IPEA, 2013. Disponível em: https://bit.ly/2LOAtYh. Acesso em: 24 set. 2019.

PORTELA, G. Z. Atenção Primária à Saúde: um ensaio sobre conceitos aplicados aos estudos nacionais. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 255-276, 2017.

PRATES, M. O.; KULLDORFF, M.; ASSUNÇÃO, R. M. Relative risk estimates from spatial and space-time scan statistics: are they biased? **Statistics in Medicine**, Chichester, v. 33, n. 15, p. 2634-2644, 2014.

RAMOS, A. C. V.; YAMAMURA, M.; ARROYO, L. H.; POPOLIN, M. P.; CHIARAVALLOTI NETO, F.; PALHA, P. F.; UCHOA, S. A.; PIERI, F. M.; PINTO, I. C.; FIORATI, R. C.; DE QUEIROZ, A. A. R.; BELCHIOR, A. S.; DOS SANTOS, D. T.; GARCIA, M. C.; CRISPIM, J. A.; ALVES, L. S.; BERRA, T. Z.; ARCÊNCIO, R. A. Spatial

clustering and local risk of leprosy in São Paulo, Brazil. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 11, n. 2, p. e0005381, 2017.

RAMOS, A. C. V.; ALVES, L. S.; BERRA, T. Z.; POPOLIN, M. P.; ARCOVERDE M. A. M.; CAMPOY, L. T.; MARTORELI, J. F. JR.; LAPÃO, L. V.; PALHA, P. V.; ARCÊNCIO, R. A. Estratégia Saúde da Família, saúde suplementar e desigualdade no acesso à mamografia no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, DC, v. 42, p. e166, 2018.

RAPOSO, M. T.; REIS, M. C.; CAMINHA, A. V. Q.; HEUKELBACH, J.; PARKER, L. A.; PASTOR-VALERO, M.; NEMES, M. I. B. Grade 2 disabilities in leprosy patients from Brazil: need for follow-up after completion of multidrug therapy. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 12, n. 7, p. e0006645, 2018.

RAO, A. G. Study of leprosy in children. **Indian journal of leprosy**, New Delhi, v. 81, n. 4, p. 195-197, 2009.

RAO, P. N.; SUNEETHA, S. Current situation of leprosy in India and its future implications. **Indian Dermatology Online Journal**, Mumbai, v. 9, n. 2, p. 83-89, 2018.

RASELLA, D.; AQUINO, R.; BARRETO, M. L. Reducing childhood mortality from diarrhea and lower respiratory tract infections in Brazil. **Pediatrics**, Itasca, v. 126, n. 3, p. 534-540, 2010.

RASELLA, D.; HARHAY, M. O.; PAMPONET, M. L.; AQUINO, R.; BARRETO, M. L. Impact of primary health care on mortality from heart and cerebrovascular diseases in Brazil: a nationwide analysis of longitudinal data. **BMJ**, London, v. 349, p. g4014, 2014.

RENAUX, P. Síntese de indicadores sociais. **Agência IBGE Notícias**, Rio de Janeiro, 2019a. Disponível em: https://bit.ly/2G0c42t. Acesso em: 7 jul. 2019.

RIBEIRO, M. D. A.; SILVA, J. C. A.; OLIVEIRA, S. B. Estudo epidemiológico da hanseníase no Brasil: reflexão sobre as metas de eliminação. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, DC, v. 42, p. e42, 2018.

RODRIGUES, R. N.; LEANO, H. A. M.; BUENO I. C.; ARAÚJO, K. M. F. A.; LANA, F. C. F. Áreas de alto risco de hanseníase no Brasil, período 2001-2015. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 72, 2019. No prelo.

RODRIGUES, R. N.; NIITSUMA, E. N. A.; BUENO, I. C.; BAQUERO, O. S.; JARDIM, C. C. G.; LANA, F. C. F. Hanseníase e vulnerabilidade da saúde em Belo Horizonte, Minas Gerais. **Revista Mineira de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 21, p. e-997, 2017.

ROMANHOLO, H. S. B.; SOUZA, E. A.; RAMOS JÚNIOR, A. N.; KAISER, A. C. G. C. B.; SILVA, I. O.; BRITO, A. L.; VASCONCELLOS, C. Vigilância de contatos intradomiciliares de hanseníase: perspectiva do usuário em município hiperendêmico. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 71, n. 1, p. 163-169, 2018.

ROMERO-MONTOYA, M.; BELTRAN-ALZATE, J. C.; CARDONA-CASTRO, N. Evaluation and monitoring of mycobacterium leprae transmission in household contacts of

patients with Hansen's disease in Colombia. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 11, n. 1, p. e0005325, 2017.

ROSA, W. A. G.; LABATE, R. C. Programa saúde da família: a construção de um novo modelo de assistência. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 13, n. 6, p. 1027-1034, 2005.

SALES, A. M.; PONCE DE LEON, A.; DUPPRE, N. C.; HACKER, M. A.; NERY, J. A. C.; SARNO, E. N.; PENNA, M. L. F. Leprosy among patient contacts: a multilevel study of risk factors. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 5, n. 3, p. e1013, 2011.

SANTOS, S. D.; PENNA, G. O.; COSTA, M. C. N.; NATIVIDADE, M. S.; TEIXEIRA, M. G. Leprosy in children and adolescents under 15 years old in an urban centre in Brazil. **Memórias do Instituo Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 111, n. 6, p. 359-364, 2016.

SANTOS, M. B.; SANTOS, A. D. D.; BARRETO, A. S.; SOUZA, M. D. R.; GOES, M. A. O.; BARRETO ALVES, J. A.; BARRETO, I. D. C.; SILVA, J. S.; OLIVEIRA, D. T.; ARAÚJO, K. C. G. M.; DUTHIE, M. S.; JESUS, A. R. Clinical and epidemiological indicators and spatial analysis of leprosy cases in patients under 15 years old in an endemic area of Northeast Brazil: an ecological and time series study. **BMJ Open**, London, v. 9, n. 7, p. e023420, 2019.

SCHMIDT, H.; GOSTIN, L. O.; EMANUEL, E. J. Public health, universal health coverage, and sustainable development goals: can they coexist? **The Lancet**, London, v. 386, n. 9996, p. 928-930, 2015.

SCHEFFER, M.; CASSENOTE, A.; GUILLOUX, A. G. A.; BIANCARELLI, A.; MIOTTO, B. A.; MAINARDI, G. M. **Demografia Médica no Brasil 2018**. São Paulo: FMUSP: Cremesp, 2018. Disponível em: https://bit.ly/2IEE0b6. Acesso em: 17 set. 2019.

SHEEHAN, T. J.; DECHELLO, L. M. A space-time analysis of the proportion of late stage breast cancer in Massachusetts, 1988 to 1997. **International Journal of Health Geographics**, London, v. 4, p. 15, 2005.

SHEN, J.; WANG, Y.; ZHOU, M.; LI, W. Analysis on value of household contact survey in case detection of leprosy at a low endemic situation in China. **Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology**, Mumbai, v. 75, n. 2, p. 152-156, 2009.

SHI, L. The relationship between primary care and life chances. **Journal of Health Care for the Poor and Underserved**, Nashville, v. 3, n. 2, p. 321-335, 1992.

SHI, L. The impact of primary care: a focused review. **Scientifica**, Cairo, v. 2012, p. 432892, 2012.

SHI, L.; STARFIELD, B.; XU, J. Validating the adult primary care assessment tool. **The Journal of Family Practice**, New York, v. 50, n. 2, p. 161-175, 2001.

SIDDIQUI, M. R.; VELIDI, N. R.; PATI, S.; RATH, N.; KANUNGO, A. K.; BHANJADEO, A. K.; RAO, B. B.; OJHA, B. M.; KRISHNA MOORTHY, K.; SOUTAR, D.; PORTER, J. D.; RANGANADHA RAO, P. V. Integration of leprosy elimination into primary health care in Orissa, India. **PLoS One**, San Francisco, v. 4, n. 12, p. e8351, 2009.

SILVA, D. R. X.; IGNOTTI, E.; SOUZA-SANTOS, R.; HACON, S. S. Hanseníase, condições sociais e desmatamento na Amazônia brasileira. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, DC, v. 27, n. 4, p. 268-275, 2010.

SRINIVAS, G.; MUTHUVEL, T.; LAL, V.; VAIKUNDANATHAN, K.; SCHWIENHORST-STICH, E. M.; KASANG, C. Risk of disability among adult leprosy cases and determinants of delay in diagnosis in five states of India: a case-control study. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 13, n. 6, p. e0007495, 2019.

SOUZA, C. D. F.; LUNA, C. F.; MAGALHÃES, M. A. F. M. Spatial modeling of leprosy in the state of Bahia and its social determinants: a study of health inequities. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 94, n. 2, p. 182-191, 2019a.

SOUZA, C. D. F.; LUNA C. F.; MAGALHÃES, M. A. F. M. Transmissão da hanseníase na Bahia, 2001-2015: modelagem a partir de regressão por pontos de inflexão e estatística de varredura espacial. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 28, n. 1, p. e2018065, 2019b.

SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; HEUKELBACH, J.; BOIGNY, R. N.; ALENCAR, C. H.; RAMOS JÚNIOR, A. N. Epidemiology and spatiotemporal patterns of leprosy detection in the State of Bahia, Brazilian Northeast Region, 2001-2014. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, Basel, v. 3, n. 3, p. 79, 2018.

SOUZA, E. A.; FERREIRA. A. F.; BOIGNY, R. N..; ALENCAR, C. H.; HEUKELBACH, J.; MARTINS-MELO, F. R..; BARBOSA, J. C.; RAMOS JR., A. N. Leprosy and gender in Brazil: trends in an endemic area of the Northeast region, 2001-2014. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 52, p. 20, 2018.

SPYRIDES, M. H. C.; STRUCHINER, C. J.; BARBOSA, M. T. S.; KAC, G. Análise de dados com medidas repetidas. *In:* KAC, G.; SICHIERI, R.; GIGANTE, D. P. (org.). **Epidemiologia nutricional**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz: Atheneu, 2007. p. 245-260. Disponível em: https://bit.ly/2VxEQvw. Acesso em: 4 fev. 2019.

STARFIELD, B. **Primary care**: concept, evaluation and policy. New York: Oxford University Press, 1992.

STARFIELD, B. **Atenção primária**: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia. Brasília, DF: Unesco: Ministério da Saúde, 2002.

STEINMANN, P.; CAVALIERO, A.; AERTS, A.; ANAND, S.; ARIF, M.; SARADY SAO, A. Y.; AYE, T. M.; BARTH-JAEGGI, T.; BANSTOLA, N. L.; BHANDARI, C. M.; BLANEY, D.; BONENBERGER, M.; VAN BRAKEL, W.; CROSS, H.; DAS, V. K.; FAHRUDDA, A.; FERNANDO, N.; GANI, Z.; GRETER, H.; IGNOTTI, E.; KAMARA, D.; KASANG, C.; KÖMM, B.; KUMAR, A.; LAY, S.; MIERAS, L.; MIRZA, F.; MUTAYOBA, B.; NJAKO, B.; PAKASI, T.; SAUNDERSON, P.; SHENGELIA, B.; SMITH, C. S.; STÄHELI, R.; SURIYARACHCHI, N.; SHWE, T.; TIWARI, A.; WIJESINGHE, M. S. D.; BERKEL, J.; PLAETSE, B.; VIRMOND, M.; RICHARDUS, J. H. The leprosy post-exposure prophylaxis (LPEP) programme: update and interim analysis. **Leprosy Review,** London, v. 89, n. 2, p. 102-116, 2018.

TIWARI, A.; DANDEL, S.; DJUPURI, R.; MIERAS, L.; RICHARDUS, J. H. Population-wide administration of single dose rifampicin for leprosy prevention in isolated communities: a three year follow-up feasibility study in Indonesia. **BMC Infectious Diseases**, London, v. 18, n. 1, p. 324, 2018.

JAMES, A.; SUMMERSKILL, W.; HORTON, R. Primary care research: a call for papers. **The Lancet**, London, v. 391, n. 10121, p. 642, 2018.

VAN BRAKEL, W. H.; SIHOMBING, B.; DJARIR, H.; BEISE, K.; KUSUMAWARDHANI, L.; YULIHANE, R.; KURNIASARI, I.; KASIM, M.; KESUMANINGSIH, K. I.; WILDER-SMITH, A. Disability in people affected by leprosy: the role of impairment, activity, social participation, stigma and discrimination. **Global Health Action**, Häggeby, v. 5, p. 18394, 2012.

VER HOEF, J. M.; BOVENG, P. L. Quasi-poisson vs. negative binomial regression: how should we model overdispersed count data? **Ecology**, Brooklyn, v. 88, n. 11, p. 2766-2772, 2007.

VIEIRA, C. S. C. A.; SOARES, M. T.; RIBEIRO, C. T. S. X.; SILVA, L. F. G. Avaliação e controle de contatos faltosos de doentes com hanseníase. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 61, p. 682-688, 2008.

VIEIRA, N. F.; RODRIGUES, R. N.; NIITSUNA, E. N. A.; LANZA, F. M.; LANA, F. C. Avaliação da atenção primária: comparativo entre o desempenho global e as ações de hanseníase. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro,** Divinópolis, v. 9, p. e2896, 2019.

VIRMOND, M. C. L.; CURY FILHO, M. Tratamento cirúrgico nos membros superiores e inferiores. *In*: ALVES, E. D.; FERREIRA, T. L.; NERY, I. (org.). **Hanseníase**: avanços e desafios. Brasília, DF: UnB: Nesprom, 2014. p. 305-332.

VISSCHEDIJK, J.; ENGELHARD, A.; LEVER, P.; GROSSI, M. A. F.; FEENSTRA, P. Leprosy control strategies and the integration of health services: an international perspective. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 6, p. 1567-1581, 2003.

WANG, W.; SHI, L.; YIN, A.; MAO, Z.; MAITLAND, E.; NICHOLAS, S.; LIU, X. Contribution of primary care to health: an individual level analysis from Tibet, China. **International Journal for Equity in Health**, London, v. 14, p. 107, 2015.

WHITE, C.; FRANCO-PAREDES, C. Leprosy in the 21st century. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, DC, v. 28, n. 1, p. 80-89, 2015.

WORLD HEALTH ASSEMBLY. **Leprosy resolution WHA 44.9**: forty-fourth World Health Assembly, 13 may 1991. Geneva: WHO, 1991.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Thirtieth World Health Assembly, Geneva, 2-19 May 1977**: part II: verbatim records of plenary meetings: summary records and reports of committees. Geneva: WHO, 1977. Disponível em: https://bit.ly/2opeeks. Acesso em: 31 mar. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Chemotherapy of leprosy for control programmes**: report of a WHO Study Group. Geneva: WHO, 1982. Disponível em: https://bit.ly/317mu5N. Acesso em: 9 out. 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The Ottawa charter for health promotion**: First International Conference on Health Promotion, Ottawa, 21 November 1986. Ottawa: WHO, 1986. Disponível em: https://bit.ly/1aTEy8K. Acesso em: 31 mar. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The final push towards elimination of leprosy**: strategic plan 2000-2005. Geneva: WHO, 2000. Disponível em: https://bit.ly/2VDsQJ8. Acesso em: 18 de abr. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Leprosy: global situation. **Weekly Epidemiological Record,** Geneva, v. 77, n. 1, p. 1-8, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Multidrug therapy against leprosy**: development and implementation over the past 25 years. Geneva: WHO, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Cluster analysis of the overall detection rate of leprosy in Brazil for the triennium 2011-2013. **World Health Organization**, Geneva, 2015. Disponível em: https://bit.ly/33rsqIy. Acesso em: 18 ago. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global leprosy update, 2018: moving towards a leprosy- free world. **Weekly Epidemiological Record**, Geneva, v. 94, n. 35-36, p. 389-412, 2019.

ZANELLA, L. F.; SOUSA, I. B. A.; BARBOSA, B. S.; FACCENDA, O.; SIMIONATTO, S.; MARCHIORO, S. B. High detection rate of new cases of multibacillary leprosy in Mato Grosso do Sul, Brazil: an observational study from 2001-2015. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 60, p. e67, 2018

ANEXOS

Anexo A – Parecer do Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública da Universidade Federal de Minas Gerais

90 ANOS UFMG 1927 - 2017

ESCOLA DE ENFERMAGEM

Parecer sobre o projeto de pesquisa "Impacto da descentralização das ações de controle da Hanseníase no comportamento de indicadores epidemiológicos e operacionais no Brasil de 2001 a 2015"

Interessado: Prof. Francisco Carlos F. Lana
Orientada: Rayssa Nogueira Rodrigues.
Relator: Prof. Jorge Gustavo Velásquez Meléndez

Histórico

O Prof. Francisco Carlos F. Lana apresentou o projeto de pesquisa "Impacto da descentralização das ações de controle da Hanseníase no comportamento de indicadores epidemiológicos e operacionais no Brasil de 2001 a 2015" para ser desenvolvido junto ao Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública da EEUFMG e Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da EEUFMG.

Mérito

Trata-se de um estudo ecológico de série temporal do indicador da proporção de notificação de casos novos de hanseníase entre 2001 a 2015 no âmbito da atenção primária. Além disso, incorpora analises sobre o impacto dessa notificação nos indicadores epidemiológicos e operacionais nesse mesmo período.

O estudo tem como justificativa que medidas tradicionalmente implementadas no âmbito da atenção primaria à saúde têm sido enfatizadas como determinantes do controle da Hanseníase. Dessa maneira, a integração de ações facilita o acesso ao diagnóstico e tratamento dessa doença.

Para o cumprimento dos objetivos serão analisadas as bases do SINAN, identificação dos estabelecimentos de saúde nos quais os casos foram notificados e bases cartográficas para georeferenciamento.

Aprovado em reunião da Câmara Departamental do EMI 12/05/2017

Profa. Leilace de Castro M. Villela
Chefe do Depto. Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública/EEUFMG

Como se trata de um estudo de associação foram indicadas como variáveis dependentes a taxa de detecção de casos novos, taxa anual de casos novos em população de 0 a 14 anos. Foram indicadas 3 variáveis dependentes: taxa de detecção anual de novos casos de hanseníase; taxa de detecção anual de casos novos de hanseníase na população menor de 14 anos e proporção de casos novos de hanseníase diagnosticados com grau de incapacidade.

Para análise de tendência será utilizada o método de análise linear generalizados de Prais–Winstem, usando como variável resposta as variáveis operacionais e o ano como variável explicativa. Será usada também a técnica de regressão binomial multivariada. Sua significância estatística será testada em nível de erro alfa=0,05. Para as analises estatísticas será usado o software estatístico.

O projeto em geral é interessante e apresenta uma justificativa adequada manifestando escassez de pesquisas sistemáticas sobre o assunto.

Conclusão

O projeto é interessante com metodologia bem estruturada para o tipo de estudo. Adequa-se ao cronograma proposto, se enquadra dentro das linhas de pesquisa do Departamento e não apresenta procedimentos que possam não estar em concordância com as diretrizes e normas de pesquisas envolvendo seres humanos, portanto sou favorável a sua aprovação.

Prof. Jorge Gustavo Velásquez Melendez
Relator

Belo Horizonte, 15 de maio de 2017

Anexo B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE – 69198517.0.0000.5149

Interessado (a): Prof. Francisco Carlos Félix Lana
Departamento de Enfermagem Materno infantil e Saúde Publica
Escola de Enfermagem- UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 21 de junho de 2017, o projeto de pesquisa intitulado: "**Impacto da descentralização das ações de controle da hanseníase no comportamento de indicadores epidemiológicos e operacionais no Brasil de 2001 a 2015**".

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Profa. Dra. Vivian Resende
Coordenadora do COEP-UFMG

Av. Pres. Antonio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2º andar – Sala 2005 – Cep:31270-901 – BH-MG
Telefax: (031) 3409-4592 - e-mail: coep@prpq.ufmg.br

APÊNDICE

APÊNDICE – Munícipios incluídos nos *clusters* de hanseníase no Brasil, período 2001 a 2015 (continua)

Cluster	UF	Município
1	MA	Montes Altos, Buritirana, Governador Edison Lobão, Ribamar Fiquene, Lajeado Novo, Sítio Novo, Amarante do Maranhão, Senador La Rocque, Davinópolis, Campestre do Maranhão, João Lisboa, Imperatriz, Porto Franco, São João do Paraíso, São Francisco do Brejão, Estreito, Grajaú, Cidelândia, Açailândia, Formosa da Serra Negra, São Pedro dos Crentes, Feira Nova do Maranhão, Vila Nova dos Martírios, Fortaleza dos Nogueiras, Bom Jesus das Selvas, Itaipava do Grajaú, Itinga do Maranhão, Jenipapo dos Vieiras, Nova Colinas, São Pedro da Água Branca, Carolina, Arame, Riachão, Buriticupu, Barra do Corda, Marajá do Sena, São Raimundo das Mangabeiras, Balsas, Lagoa Grande do Maranhão, Brejo de Areia, São Raimundo do Doca Bezerra, Sambaíba, Fernando Falcão, São Roberto, Santa Luzia, Loreto, Paulo Ramos, Lago da Pedra, Altamira do Maranhão, Lago do Junco, Poção de Pedras, Vitorino Freire, Lago dos Rodrigues, São João do Carú, Alto Alegre do Pindaré, Tuntum, Bom Jardim, Joselândia, Santa Filomena do Maranhão, Igarapé Grande, Esperantinópolis, Satubinha, São Félix de Balsas, Olho d'Água das Cunhãs, Bom Lugar, Tufilândia, São José dos Basílios, São Domingos do Azeitão, Bernardo do Mearim, Presidente Dutra, São Domingos do Maranhão, Pio XII, Bela Vista do Maranhão, Dom Pedro, Santa Inês, Mirador, Trizidela do Vale, Graça Aranha, Pedreiras, Governador Newton Bello, Bacabal, São Luís Gonzaga do Maranhão, Pindaré-Mirim, Colinas, Jatobá, Gonçalves Dias, Igarapé do Meio, Governador Eugênio Barros, Benedito Leite, Santo Antônio dos Lopes, Zé Doca, Fortuna, Governador Archer, Lima Campos, Lago Verde, Sucupira do Norte, Capinzal do Norte, Conceição do Lago-Açu, Tasso Fragoso, Monção, Governador Luiz Rocha, Senador Alexandre Costa, Pastos Bons, Alto Alegre do Maranhão, Peritoró, Paraibano, Nova Iorque, São Mateus do Maranhão, Penalva, Araguanã, Buriti Bravo, Vitória do Mearim, Cajari, Nova Olinda do Maranhão, Passagem Franca, Arari, São João do Soter, Viana, Matões do Norte, Pedro do Rosário, Miranda do Norte, Coroatá, Matinha, São João dos Patos, Santa Luzia do Paruá, Codó, Cantanhede, Alto Parnaíba, Timbiras, Olinda Nova do Maranhão, Lagoa do Mato, Pirapemas, Anajatuba, Sucupira do Riachão, Centro do Guilherme, Itapecuru Mirim, São João Batista, São Vicente Ferrer, Presidente Sarney, Presidente Médici, Aldeias Altas, Maranhãozinho, Cajapió, Caxias, Santa Rita, Centro Novo do Maranhão, Palmeirândia, São Bento, Pinheiro, Matões, Presidente Vargas, Vargem Grande, Governador Nunes Freire, Bacurituba, Peri Mirim, Nina Rodrigues, Maracaçumé, Parnarama, Bacabeira, Santa Helena, Turilândia, Rosário, Bequimão, Afonso Cunha, Junco do Maranhão, Boa Vista do Gurupi, Barão de Grajaú, Presidente Juscelino, Cachoeira Grande, São Francisco do Maranhão, Morros, Axixá, Chapadinha, Central do Maranhão, Timon, Icatu, Amapá do Maranhão, São Luís, São Benedito do Rio Preto, Alcântara, Coelho Neto, Mirinzal, Serrano do Maranhão, Paço do Lumiar, Duque Bacelar, São José de Ribamar
	PA	Palestina do Pará, Brejo Grande do Araguaia, Rondon do Pará, Abel Figueiredo, São Geraldo do Araguaia, Dom Eliseu, São Domingos do Araguaia, Bom Jesus do Tocantins, São João do Araguaia, Piçarra, Marabá, Ulianópolis, Nova Ipixuna, Eldorado do Carajás, Itupiranga, Jacundá, Curionópolis, Sapucaia, Parauapebas, Goianésia do Pará, Paragominas, Canaã dos Carajás, Breu Branco, Novo Repartimento, Xinguara, Floresta do Araguaia, Conceição do Araguaia, Ipixuna do Pará, Rio Maria, Tucuruí, Tailândia, Água Azul do Norte, Nova Esperança do Piriá, Pau D'Arco, Tomé-Açu, Bannach, Redenção, Aurora do Pará, Mãe do Rio, Garrafão do Norte, Concórdia do Pará, Baião, Santa Maria das Barreiras, Acará, Mocajuba, Pacajá, Irituia, Capitão Poço, Ourilândia do Norte, Tucumã, Cumaru do Norte, Cachoeira do Piriá, São Domingos do Capim, São Miguel do Guamá, Ourém, Igarapé-Miri, Moju, Santa Luzia do Pará, Cametá, Bujaru
	PI	Ribeiro Gonçalves, Baixa Grande do Ribeiro, Uruçuí, Porto Alegre do Piauí, Antônio Almeida, Marcos Parente, Landri Sales, Sebastião Leal, Santa Filomena, Bertolínia, Guadalupe, Jerumenha, Canavieira, Manoel Emídio, Palmeirais, Colônia do Gurguéia, Palmeira do Piauí, Eliseu Martins, Cristino Castro, Currais, Floriano, Alvorada do Gurguéia, Amarante, Bom Jesus, Santa Luz, Curralinhos, Monte Alegre do Piauí, Miguel Leão, Teresina, Angical do Piauí, São Pedro do Piauí, Santo Antônio dos Milagres, São Gonçalo do Piauí, Gilbués, Rio Grande do Piauí, União, Pavussu, Regeneração, Agricolândia, Itaueira, Barreiras do Piauí, Demerval Lobão, Redenção do Gurguéia, Água Branca, Francisco Ayres, Lagoinha do Piauí, Jardim do Mulato, Lagoa do Piauí

Cluster	UF	Município
1	TO	Itaguatins, Maurilândia do Tocantins, São Miguel do Tocantins, Tocantinópolis, Sítio Novo do Tocantins, Axixá do Tocantins, Nazaré, Aguiarnópolis, Santa Terezinha do Tocantins, Luzinópolis, Praia Norte, Augustinópolis, Cachoeirinha, Palmeiras do Tocantins, Sampaio, Angico, São Bento do Tocantins, Araguatins, Carrasco Bonito, Darcinópolis, Ananás, Riachinho, São Sebastião do Tocantins, Buriti do Tocantins, Wanderlândia, Esperantina, Babaçulândia, Piraquê, Filadélfia, Xambioá, Araguanã, Araguaína, Carmolândia, Goiatins, Barra do Ouro, Aragominas, Muricilândia, Santa Fé do Araguaia, Campos Lindos, Palmeirante, Nova Olinda, Bandeirantes do Tocantins, Colinas do Tocantins, Itacajá, Arapoema, Bernardo Sayão, Itapiratins, Tupiratins, Pau D'Arco, Recursolândia, Brasilândia do Tocantins, Juarina, Santa Maria do Tocantins, Presidente Kennedy, Centenário, Itaporã do Tocantins, Couto Magalhães, Bom Jesus do Tocantins, Pedro Afonso, Guaraí, Pequizeiro, Tupirama, Colméia, Goianorte, Fortaleza do Tabocão, Rio Sono, Rio dos Bois, Lizarda, Araguacema, Tocantínia, Dois Irmãos do Tocantins, Miracema do Tocantins, Miranorte, Lajeado, Novo Acordo, Aparecida do Rio Negro, Abreulândia, Barrolândia, São Félix do Tocantins
2	GO	Aruanã, Britânia, Mundo Novo, Aragarças, Nova Crixás, São Miguel do Araguaia, Mozarlândia, Baliza, Araguapaz, Bom Jardim de Goiás, Matrinchã, Santa Fé de Goiás, Bonópolis, Montes Claros de Goiás, Uirapuru, Crixás, Jussara, Piranhas, Faina, Arenópolis, Diorama, Campos Verdes, Novo Planalto, Santa Terezinha de Goiás, Itapirapuã, Doverlândia, Nova América, Jaupaci, Morro Agudo de Goiás, Guarinos, Novo Brasil, Fazenda Nova, Rubiataba, Iporá, Pilar de Goiás, Israelândia, Mutunópolis, Nova Iguaçu de Goiás, Amaralina, Alto Horizonte, Guaraíta, Palestina de Goiás, São Patrício, Hidrolina, Itapuranga, Ipiranga de Goiás, Itapaci, Porangatu, Mara Rosa, Amorinópolis, Carmo do Rio Verde, Nova Glória, Buriti de Goiás, Caiapônia, Córrego do Ouro, Goiás, Estrela do Norte, Ceres, Campinorte, Rialma, Santa Tereza de Goiás, São Luiz do Norte, Uruana, Sanclerlândia, Mossâmedes, Moiporá, Heitoraí, Ivolândia, Uruaçu, Santa Rita do Araguaia, Santa Isabel, Rianápolis, Formoso, Portelândia, Cachoeira de Goiás, Itaguaru, São Luís de Montes Belos, Itaberaí, Trombas, Adelândia, Americano do Brasil, Aurilândia, Santa Rita do Novo Destino, Firminópolis, Itaguari, Mineiros, Montividiu do Norte, Goianésia, Taquaral de Goiás, Barro Alto, Perolândia, São João da Paraúna, Anicuns, Turvânia, Jaraguá, Campinaçu, Itauçu, Santa Rosa de Goiás
	MT	Gaúcha do Norte, Canarana, Querência, Água Boa, Ribeirão Cascalheira, Campinápolis, Nova Nazaré, Paranatinga, Nova Xavantina, Santo Antônio do Leste, Novo São Joaquim, Bom Jesus do Araguaia, Feliz Natal, Serra Nova Dourada, União do Sul, Nova Ubiratã, Planalto da Serra, Santa Rita do Trivelato, Novo Santo Antônio, Alto Boa Vista, Cocalinho, Vera, São José do Xingu, Cláudia, Santa Carmem, General Carneiro, Canabrava do Norte, Nova Brasilândia, Marcelândia, Primavera do Leste, Sorriso, Sinop, Porto Alegre do Norte, Lucas do Rio Verde, Barra do Garças, Araguaiana, Pontal do Araguaia, São Félix do Araguaia, Tesouro, Poxoréu, Nova Mutum, Confresa, Torixoréu, Itaúba, Campo Verde, Luciara, Dom Aquino, Nova Santa Helena, Ipiranga do Norte, Santa Cruz do Xingu, Guiratinga, Ribeirãozinho, Jaciara, São Pedro da Cipa, Juscimeira, Colíder, Chapada dos Guimarães, São José do Povo, Tapurah, Terra Nova do Norte, Diamantino, Nobres, Ponte Branca, Alto Paraguai, Peixoto de Azevedo, São José do Rio Claro, Rondonópolis, Araguainha, Rosário Oeste, Pedra Preta, Matupá, Itanhangá, Nova Guarita, Alto Garças, Acorizal, Santa Terezinha, Cuiabá, Vila Rica, Várzea Grande, Nortelândia, Arenápolis, Jangada, Nova Canaã do Norte, Novo Mundo, Guarantã do Norte, Nova Maringá, Santo Antônio do Leverger, Nova Marilândia, Santo Afonso, Nossa Senhora do Livramento, Alto Araguaia, Itiquira, Barão de Melgaço, Denise, Tabaporã, Carlinda, Nova Olímpia, Barra do Bugres, Alta Floresta, Tangará da Serra
	PA	Santana do Araguaia
	TO	Sandolândia, Araguaçu, Formoso do Araguaia, Talismã, Alvorada, Figueirópolis, Cariri do Tocantins, Lagoa da Confusão, Dueré, Gurupi, Sucupira, Jaú do Tocantins, Aliança do Tocantins
3	MT	Rondolândia, Comodoro, Aripuanã, Juína, Castanheira, Sapezal, Campos de Júlio, Nova Lacerda, Colniza, Conquista D'Oeste, Juruena, Brasnorte, Vila Bela da Santíssima Trindade, Cotriguaçu, Juara, Campo Novo do Parecis, Porto dos Gaúchos, Pontes e Lacerda, Novo Horizonte do Norte, Nova Bandeirantes
	RO	Primavera de Rondônia, São Felipe D'Oeste, Pimenta Bueno, Cacoal, Espigão D'Oeste, Parecis, Santa Luzia D'Oeste, Rolim de Moura, Alto Alegre dos Parecis, Ministro Andreazza, Alta Floresta D'Oeste, Novo Horizonte do Oeste, Castanheiras, Chupinguaia, Presidente Médici, Nova Brasilândia D'Oeste, Ji-Paraná, Alvorada D'Oeste, Corumbiara, Urupá, Teixeirópolis, São Miguel do Guaporé, Ouro Preto do Oeste, Cerejeiras, Vilhena, Colorado do Oeste, Nova União, Mirante da Serra, Vale do Paraíso, Seringueiras, Pimenteiras do Oeste, Jaru, Cabixi, Governador Jorge Teixeira, Theobroma, Vale do Anari, Cacaulândia, São Francisco do Guaporé, Machadinho D'Oeste, Monte Negro, Ariquemes, Campo Novo de Rondônia, Rio Crespo, Cujubim, Alto Paraíso, Costa Marques, Buritis, Itapuã do Oeste, Candeias do Jamari

(continuação)

Cluster	UF	Município
4	PE	Olinda, Recife, Paulista, Abreu e Lima, Camaragibe, São Lourenço da Mata, Igarassu, Jaboatão dos Guararapes, Itapissuma, Moreno, Ilha de Itamaracá, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho
5	GO	Goiânia, Aparecida de Goiânia, Senador Canedo, Abadia de Goiás, Santo Antônio de Goiás, Trindade, Caldazinha, Goianira, Nerópolis, Goianápolis, Brazabrantes, Hidrolândia, Bonfinópolis, Aragoiânia, Guapó, Nova Veneza, Caturaí, Terezópolis de Goiás, Inhumas
6	BA	Curaçá, Casa Nova, Juazeiro, Abaré, Sobradinho, Chorrochó, Macururé, Rodelas, Uauá, Jaguarari, Canudos, Sento Sé, Andorinha, Remanso
	CE	Salitre, Araripe, Campos Sales, Potengi, Santana do Cariri, Jardim, Penaforte, Nova Olinda, Crato, Altaneira, Barbalha, Porteiras, Jati, Assaré, Juazeiro do Norte, Antonina do Norte, Farias Brito, Brejo Santo, Missão Velha, Abaiara, Caririaçu, Tarrafas, Milagres, Aiuaba, Granjeiro, Saboeiro, Mauriti, Várzea Alegre, Barro, Aurora, Jucás, Cariús, Arneiroz, Lavras da Mangabeira, Parambu, Cedro, Iguatu, Catarina, Ipaumirim, Baixio
	PB	Santa Inês, Conceição, Monte Horebe, Bonito de Santa Fé, Ibiara, Santana de Mangueira, Cachoeira dos Índios, São José de Piranhas, Bom Jesus, Serra Grande, Diamante, Cajazeiras
	PE	Santa Cruz, Santa Filomena, Ouricuri, Dormentes, Trindade, Bodocó, Ipubi, Araripina, Afrânio, Lagoa Grande, Santa Maria da Boa Vista, Parnamirim, Orocó, Granito, Exu, Terra Nova, Moreilândia, Cabrobó, Serrita, Petrolina, Cedro, Salgueiro, Verdejante, Belém do São Francisco, Carnaubeira da Penha, Mirandiba, São José do Belmonte, Itacuruba, Floresta, Serra Talhada, Petrolândia, Calumbi, Santa Cruz da Baixa Verde
	PI	Betânia do Piauí, Curral Novo do Piauí, Acauã, Simões, Paulistana, Caridade do Piauí, Marcolândia, Jacobina do Piauí, Caldeirão Grande do Piauí, Francisco Macedo, Padre Marcos, Patos do Piauí, Belém do Piauí, Massapê do Piauí, Alegrete do Piauí, Queimada Nova, Fronteiras, Jaicós, Lagoa do Barro do Piauí, São Julião, Vila Nova do Piauí, Conceição do Canindé, Vera Mendes, Campo Grande do Piauí, São Francisco de Assis do Piauí, Alagoinha do Piauí, Itainópolis, Isaías Coelho, Monsenhor Hipólito, Pio IX, Francisco Santos, Geminiano, Capitão Gervásio Oliveira, Campo Alegre do Fidalgo, Bela Vista do Piauí, Santo Antônio de Lisboa, Aroeiras do Itaim, Sussuapara, Simplício Mendes, Picos, Bocaina, Floresta do Piauí, Campinas do Piauí, Nova Santa Rita, São Luis do Piauí, São João da Canabrava, Santana do Piauí, Santo Inácio do Piauí, Santa Cruz do Piauí, Paquetá, São José do Piauí, Dom Inocêncio, Dom Expedito Lopes, Wall Ferraz, São João do Piauí, Pedro Laurentino, Paes Landim, Ipiranga do Piauí, São João da Varjota, João Costa, Inhuma, Colônia do Piauí, São Miguel do Fidalgo, Lagoa do Sítio, Oeiras, Socorro do Piauí
7	AM	Nhamundá, Parintins, Barreirinha, Boa Vista do Ramos, Urucará, São Sebastião do Uatumã, Maués, Itapiranga, Silves, Urucurituba, Itacoatiara
	AP	Laranjal do Jari, Vitória do Jari, Pedra Branca do Amapari, Mazagão, Serra do Navio
	PA	Alenquer, Curuá, Santarém, Monte Alegre, Belterra, Óbidos, Oriximiná, Prainha, Juruti, Terra Santa, Aveiro, Placas, Faro, Uruará, Rurópolis, Almeirim, Medicilândia, Brasil Novo, Porto de Moz, Itaituba, Altamira, Senador José Porfírio, Vitória do Xingu, Trairão, Gurupá, Anapu, Portel
8	MS	Paranaíba
9	BA	Wanderley, Muquém de São Francisco, Brejolândia, Cotegipe, Cristópolis, Tabocas do Brejo Velho, Serra Dourada, Ibotirama, Baianópolis, Angical, Morpará, Santana, Paratinga, Catolândia, Oliveira dos Brejinhos, Canápolis, Sítio do Mato, Riachão das Neves, Barreiras, São Desidério, Bom Jesus da Lapa, Brotas de Macaúbas, Barra, Santa Rita de Cássia
10	AC	Sena Madureira, Manoel Urbano, Bujari, Porto Acre, Rio Branco, Senador Guiomard, Xapuri, Capixaba, Santa Rosa do Purus, Feijó, Acrelândia, Plácido de Castro, Brasiléia, Epitaciolândia, Assis Brasil, Tarauacá, Jordão, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter, Rodrigues Alves, Cruzeiro do Sul
	AM	Boca do Acre, Envira, Pauini, Itamarati, Eirunepé, Ipixuna, Guajará, Lábrea
	RO	Nova Mamoré, Guajará-Mirim

(continuação)

Cluster	UF	Município
11	RR	Caroebe, São João da Baliza, São Luiz, Rorainópolis, Caracaraí, Iracema, Cantá, Mucajaí, Boa Vista
12	BA	Belmonte, Canavieiras, Santa Cruz Cabrália, Mascote, Una, Porto Seguro, Santa Luzia, Itapebi, Itagimirim, Camacan, Arataca, Pau Brasil, Eunápolis, Jussari, São José da Vitória, Itabela
13	CE	Aquiraz, Eusébio, Itaitinga, Pindoretama, Horizonte, Maracanaú, Fortaleza, Pacatuba, Cascavel, Pacajus, Guaiúba, Maranguape, Caucaia, Beberibe, Chorozinho, Acarape, Barreira, Redenção, Palmácia, Pacoti, Ocara, Aracoiaba, São Gonçalo do Amarante, Guaramiranga, Baturité, Mulungu, Capistrano, Paracuru, Fortim, Aratuba, Itapiúna, Caridade, Paramoti, São Luís do Curu, Pentecoste, Paraipaba, Aracati, Palhano, Itaiçaba, Ibaretama, Umirim, Canindé, Apuiarés, General Sampaio, Trairi, Tururu, Ibicuitinga, Jaguaruana, Russas, Uruburetama, Tejuçuoca, Choró, Morada Nova, Itapajé, Quixadá, Quixeré, Itapipoca, Limoeiro do Norte, Icapuí, Tabuleiro do Norte, São João do Jaguaribe, Itatira, Irauçuba, Banabuiú, Madalena, Amontada, Quixeramobim, Miraíma, Alto Santo, Jaguaretama, Jaguaribara, Potiretama, Itarema, Santa Quitéria, Boa Viagem, Morrinhos, Sobral
	RN	Baraúna, Tibau, Areia Branca, Grossos, Mossoró, Governador Dix-Sept Rosado, Felipe Guerra
14	MS	Porto Murtinho, Caracol, Bela Vista, Bonito, Bodoquena, Jardim, Guia Lopes da Laguna, Antônio João, Nioaque, Miranda, Ponta Porã, Anastácio, Aquidauana, Aral Moreira, Maracaju, Dois Irmãos do Buriti, Laguna Carapã, Coronel Sapucaia, Coxim
15	AM	Juruá, Fonte Boa, Jutaí, Uarini, Alvarães, Tefé, Carauari

(conclusão)