



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE MEDICINA

JOSÉ ALEX COSTA DE FRANÇA

**RELAÇÃO ESPACIAL ENTRE A DISTRIBUIÇÃO DOS NOVOS CASOS DE
HANSENÍASE COM GRAU DOIS DE INCAPACIDADE E AS UNIDADES BÁSICAS
DE SAÚDE EM MOSSORÓ, BRASIL (2009-2018)**

MOSSORÓ

2021

JOSÉ ALEX COSTA DE FRANÇA

**RELAÇÃO ESPACIAL ENTRE A DISTRIBUIÇÃO DOS NOVOS CASOS DE
HANSENÍASE COM GRAU DOIS DE INCAPACIDADE E AS UNIDADES BÁSICAS
DE SAÚDE EM MOSSORÓ, BRASIL (2009-2018)**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em MEDICINA.

Orientador: Caio Augusto Martins Aires, Prof. Dr.

Co-orientador: Gutemberg Henrique Dias, Prof. MSc.

MOSSORÓ

2021

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

C815r Costa de França, José Alex.

Relação espacial entre a distribuição dos novos casos de hanseníase com grau dois de incapacidade e as unidades básicas de saúde em Mossoró, Brasil (2009-2018) / José Alex Costa de França. - 2021.
42 f. : il.

Orientador: Caio Augusto Martins Aires.

Coorientador: Gutemberg Henrique Dias.

Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Medicina, 2021.

1. Pesquisa em Sistemas de Saúde Pública. 2. Epidemiologia. 3. Hanseníase. 4. Análise espacial. 5. Sistemas de Informação Geográfica. I. Martins Aires, Caio Augusto, orient. II. Dias, Gutemberg Henrique, co-orient. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade

JOSÉ ALEX COSTA DE FRANÇA

**RELAÇÃO ESPACIAL ENTRE A DISTRIBUIÇÃO DOS NOVOS CASOS DE
HANSENÍASE COM GRAU DOIS DE INCAPACIDADE E AS UNIDADES BÁSICAS
DE SAÚDE EM MOSSORÓ, BRASIL (2009-2018)**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
MEDICINA.

Defendida em: ____ / ____ / 2021.

BANCA EXAMINADORA

Caio Augusto Martins Aires, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

Ana Flávia Sobral de Medeiros, Prof. Esp. (UFERSA)
Membro Examinador

Gutemberg Henrique Dias, Prof. MSc. (UERN)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, aos meus pais, Luis Carlos de França e Maria Aurineide Costa de França, que me apoiaram a seguir o caminho do conhecimento e me ensinaram suas bases morais e afetivas. Agradeço aos meus irmãos Érica Carla de França, Luis Carlos de França Júnior e Lucas Costa de França por todo suporte emocional e estrutural. Agradeço a todos os meus professores que desde a mais tenra idade acreditaram no meu potencial e me estimularam a ser um aluno e um cidadão melhor. Em especial agradeço a Adriano Jorge Meireles Holanda, Débora Katiene Praxedes Costa Moraes, Francisco Alecsandro da Silva, Paulinelle Pereira de Lima e Wendel Jerônimo Mota da Silva, por me ajudarem a abrir as portas do conhecimento, da curiosidade e do saber científico e ético.

Agradeço às grandes medicas que influenciaram minha visão da medicina e me ajudaram a criar a imagem do profissional que almejo ser Prof. MSc. Jandira Arlete Cunegundes de Freitas, Prof. Esp. Ana Flavia Sobral De Medeiros, Prof. Dra Sônia Elizabeth Lopez Carrillo e Esp. Keli Regina Duarte Holanda Rêgo.

Agradeço aos meus benfeitores: José Wilson Lopes Teixeira e Sever Martins de Oliveira Teixeira por tanto me apoiarem com o exemplo e com orientações durante a minha graduação.

Agradeço ao meu orientador Caio Augusto Martins Aires por toda paciência e dedicação para com a minha evolução e ao co-orientador Gutemberg Henrique Dias por me ensinar a utilizar de forma crítica ferramentas tão úteis de estatística e georreferenciamento que, com certeza, me serão úteis pelo resto da minha jornada acadêmica e profissional. Agradeço também ao Prof. Dr Sidnei Miyoshi Sakamoto e ao Dr. Maurício Lisboa Nobre pelas revisões do trabalho e pelas contribuições valiosas para com a minha formação.

Agradeço a Banca Examinadora por se fazer presente nesse período de pandemia, mesmo com todas as adversidades relacionadas com o trabalho em casa.

Agradeço aos meus amigos Francisco Alexandre de Araújo Almeida, Klécio Fabiano da Silva Feitosa, Letícia de Lima Mendonça, *Lucas Christyan da Rocha* Oliveira e Nickson Breno Maniçoba por me incentivarem a cada dia ser um humano mais sábio, mais ético e mais crítico. Agradeço, por fim, à minha companheira Ana Valéria Dantas de Araújo Gois por se fazer presente na minha rotina, por me incentivar a ser melhor a cada dia e por não me deixar desistir dos meus objetivos.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa que acomete as células da pele e do tecido nervoso periférico e, se não diagnosticada e tratada oportunamente pode evoluir para diferentes graus de incapacidade física. Mossoró, no oeste do Rio Grande do Norte, apresenta elevada endemicidade histórica para a doença e índices atuais que apontam uma vigência da cadeia de transmissão, sendo necessário a aquisição de informações acuradas que possibilitem melhor enfrentamento do problema. Com isto, o estudo visa analisar de forma espaço-temporal os padrões de distribuição dos novos casos de hanseníase diagnosticados com grau 2 de incapacidade (G2D) e sua relação com as Unidades Básicas de Saúde (UBS's) na área urbana de Mossoró, entre 2009 a 2018. Trata-se de um estudo ecológico com análises descritivas dos novos casos notificados de hanseníase em Mossoró em um período de 10 anos com enfoque nos casos mapeáveis que apresentaram G2D no momento do diagnóstico. Os dados foram coletados junto a Secretaria Municipal de Saúde. Foi utilizado o software estatístico SPSS statistics (v27) e a ferramenta de análises geoespaciais ArcGIS 9.2. Dentre os casos que apresentavam alguma incapacidade (G1D ou G2D), predominaram o sexo masculino, os casos multibacilares e os indivíduos com baixa escolaridade ($P < 0,05$). Além disso, foi encontrada maior concentração de casos G2D nos bairros Barrocas, Bom Jardim e Santo Antônio. Cinco UBS's apresentaram baixa efetividade das atividades de detecção oportuna dos: Sinharinha Borges, Dr. Joaquim Saldanha, Ilha de Santa Luzia, Liberdade II e Dr. Cid Salém Duarte. Por fim foi identificado que 38,5% das unidades apresentavam casos com G2D residindo até uma distância de 431m. Conclui-se que as unidades apontadas necessitam de medidas de suporte para intensificar as ações de vigilância e atuar de forma mais efetiva no combate da endemia de hanseníase.

Palavras-chave: Pesquisa em Sistemas de Saúde Pública. Epidemiologia. Hanseníase. Análise espacial. Sistemas de Informação Geográfica.

ABSTRACT

Leprosy is an infectious disease that affects skin cells and peripheral nervous tissue and, if not diagnosed and treated in a timely manner, can progress to different degrees of physical disability. Mossoró, in the west of Rio Grande do Norte, has an historical of high endemicity for the disease and current rates that indicate a validity in the transmission chain, requiring the acquisition of accurate information that allows better facing with the problem. With this, the study aims to analyze in a space-time way the distribution patterns of new leprosy cases diagnosed with grade 2 of disability (G2D) and their relationship with Basic Health Units (BUH's) in the urban area of Mossoró, between 2009 to 2018. This is an ecological study with descriptive analyzes of the new notified cases of leprosy in Mossoró over a period of 10 years focusing on mappable cases which presented G2D at the time of diagnosis. The data were collected from the Municipal Health Secretariat. The SPSS statistics software (v27) and the geospatial analysis tool ArcGIS 9.2 were used. Among the cases that presented some disability (G1D or G2D), male gender, multibacillary cases and individuals with low education ($P < 0.05$) predominated. In addition, a higher concentration of G2D cases was found in the Barrocas, Bom Jardim and Santo Antônio neighborhoods. Five BUH's showed low effectiveness of timely detection activities for: Sinharinha Borges, Dr. Joaquim Saldanha, Ilha de Santa Luzia, Liberdade II and Dr. Cid Salém Duarte. Finally, it was identified that 38.5% of the units had cases with G2D residing up to 431m. It is concluded that the mentioned units need support measures to intensify the surveillance actions and act more effectively in the fight against the leprosy endemic.

Keywords: Health Services Research. Epidemiology. Leprosy. Spatial Analysis. Geographic Information Systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Esfregaço de pele de paciente com Hanseníase corado pelo método de Ziehl-Neelsen apresentando alta carga bacilar.	13
Figura 2	–	Lagoftalmo em paciente com hanseníase após lesão de um ramo do nervo facial, provocando paralisia do músculo orbicular das pálpebras.	16
Figura 3	–	Amiotrofia da musculatura intrínseca da mão com aplanção da eminência Tenar, dando o aspecto de “mão simiesca” como consequência da paralisia dos nervos ulnar e mediano em paciente com hanseníase.	17
Figura 4	–	Mapa da distribuição de novos casos de hanseníase em Mossoró entre 1998 – 2002.	20

LISTA DE MAPAS

Mapa 1	–	Distribuição dos novos casos de hanseníase com G2D na área urbana do município de Mossoró, 2009 – 2018.....	29
Mapa 2	–	Diagrama de Voronoi evidenciando os percentuais de casos de hanseníase por grau de incapacidade relacionados com a área de influência das UBS's no período de 2009 – 2018.	30
Mapa 3	–	Mapa de relação da distância entre os casos com G2D e as UBS's.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANS	Avaliação Neurológica Simplificada
APS	Atenção Primária à Saúde
BAAR	Bacilo Álcool-Ácido Resistente
Bel	Bacharel
Dr	Doutor
ESF	Estratégia de Saúde da Família
Esp	Especialista
GD	Grau de Incapacidade
G0D	Grau zero de Incapacidade
G1D	Grau 1 de Incapacidade
G2D	Grau 2 de Incapacidade
GIS	Sistema de Informações Geográficas
IB	Índice Bacterioscópico
IDNC	Índice de Detecção de Novos Casos
IES	Instituição de Ensino Superior
Me	Mestre
MB	Multibacilares
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
PB	Paucibacilares
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
UBS	Unidades Básicas de Saúde

LISTA DE SÍMBOLOS

@	Arroba
©	Copyright
®	Marca registrada
%	Porcentagem
\$	Cifrão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	Hanseníase	13
2.2	Diagnóstico	15
2.3	Tratamento	18
2.4	Histórico	18
2.5	Epidemiologia	19
2.6	Georreferenciamento como ferramenta de vigilância	20
3	JUSTIFICATIVA	21
4	OBJETIVOS	22
4.1	Objetivo geral	22
4.2	Objetivos Específicos	22
5	ARTIGO	23
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	39

1. INTRODUÇÃO

A hanseníase é uma doença crônica transmissível e de difícil controle. Causada pelo *Mycobacterium leprae* que afeta preferencialmente a pele e os nervos periféricos, podendo causar deformidades físicas que contribuem para o estigma social da doença (FISCHER, 2017). A avaliação neurológica da doença permite avaliar parâmetros de força muscular e sensibilidade, possibilitando a classificação de acordo com o grau de incapacidade (GD), onde G0D indica nenhuma alteração e G2D indica a presença de deformações visíveis (BRASIL, 2016).

A doença é endêmica no Brasil, sendo identificada transmissão ativa em quase todos os estados (BRASIL, 2020). No entanto, alguns municípios se destacam por sua elevada endemicidade e concentração de casos com deformidades físicas identificadas no momento do diagnóstico, como é o caso de Mossoró, Rio Grande do Norte (DIAS; DIAS; NOBRE, 2005; MOURA *et al.*, 2013).

Como ferramenta de controle da doença diversas abordagens já foram testadas, passando desde o isolamento social desses indivíduos em leprosários até mais recentemente uma abordagem descentralizada com foco na atenção primária à saúde. Essa atua no Brasil por meio da Estratégia de Saúde da Família (ESF) que tem como pilares a longitudinalidade do cuidado, a proximidade das equipes com o ambiente familiar, a integralidade da atenção e o foco na educação em saúde e prevenção de doenças (BRASIL, 2017).

Os Sistemas de Informação Geográfica são ferramentas que vem sendo amplamente utilizadas para melhor entendimento e controle de endemias, já tendo seu uso evidenciado para hanseníase e outras doenças. Através desta ferramenta foi possível traçar a distribuição da epidemia de hanseníase em Mossoró e evidenciar a presença de zonas de concentração da doença, denominado *clusters*, contudo, os últimos estudos de mapeamento dessa doença datam de 2005 e 2010, necessitando de atualização das informações prévias e análise de novas variáveis (BONIFÁCIO; LOPES, 2019; DIAS; DIAS; NOBRE, 2005; MONTEIRO *et al.*, 2015; QUEIROZ *et al.*, 2010).

Portanto, objetivou-se analisar os padrões de distribuição dos novos casos de hanseníase diagnosticados com G2D e sua relação com a localização das Unidades Básicas de Saúde (UBS's) na zona urbana de Mossoró no período de 2009 até 2018.

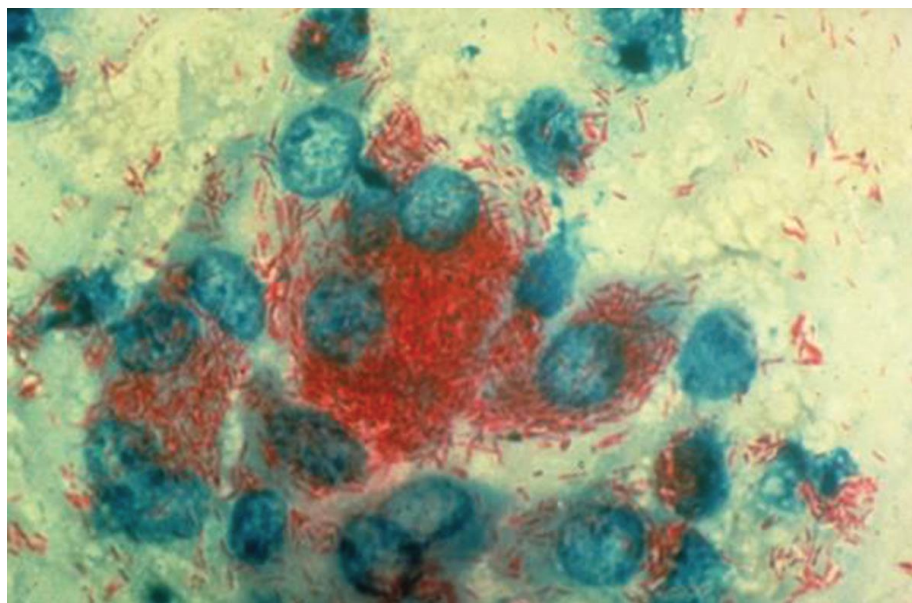
2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Hanseníase

A hanseníase é uma doença infecciosa crônica causada pelo *Mycobacterium leprae* que acomete primeiramente a pele, segue pelos nervos periféricos e pode resultar em severa incapacidade laboral, sendo sua apresentação clínica dependente do funcionamento do sistema imune do paciente (EICHELMANN *et al.*, 2013; FISCHER, 2017).

Ao se falar sobre o *M. leprae* é importante citar que ele é considerado como um bacilo álcool-ácido resistente (BAAR), bem como é imóvel e se cora em vermelho pelo método de Ziehl-Neelsen. Não obstante, ele não se desenvolve bem em meios de cultura, exceto culturas animais. Mesmo assim, trata-se de uma bactéria que se prolifera lentamente, levando cerca de doze dias para completar sua divisão (FISCHER, 2017).

Figura 1: Esfregaço de pele de paciente com Hanseníase corado pelo método de Ziehl-Neelsen apresentando alta carga bacilar.



Fonte: © Deutsche Lepra- und Tuberkulosehilfe e. V. [DAHV] apud (FISCHER, 2017)

O *M. leprae* tem como via de transmissão preferencial as gotículas de secreção dispersas em aerossol liberadas a partir das vias aéreas superiores de indivíduos infectados pela doença antes de iniciarem o tratamento adequado e apresenta como via de entrada no organismo a mucosa nasal (NOBRE, 2016). Além disso, essa é uma doença que leva anos entre o momento do contato com o patógeno e o seu desenvolvimento clínico, apresentando o período de incubação médio de quatro anos (GOMES *et al.*, 2017).

Mesmo assim, existem alguns fatores que estão diretamente relacionados com a predisposição à doença, sendo alguns deles: Comprometimento imunológico do paciente e contato próximo e prolongado com outros indivíduos portadores da doença com alta carga bacilífera e que ainda não tenham iniciado o tratamento. Importante citar que os pacientes Multibacilares (em especial aqueles classificados com a forma Lepromatosa) são considerados como portadores de alta carga bacilífera (FISCHER, 2017), logo, são mais importantes na transmissão da doença.

Clinicamente a hanseníase pode se manifestar de diversas formas e a sua apresentação depende principalmente de dois fatores: tropismo do patógeno pela pele e pelos nervos periféricos e também da suscetibilidade imunológica do indivíduo ao agente etiológico, sendo essa determinada a partir de características genéticas e ambientais. Além disso, em ambientes endêmicos, muitos casos se desenvolvem de forma assintomática, ocorrendo essa manifestação em apenas cerca de cinco a dez por cento das infecções (FISCHER, 2017).

Dentre as manifestações clínicas, ela pode ser expressa inicialmente por máculas hipopigmentares, com bordas mal delimitadas e sem características infiltrativas, além de poderem se localizar em quaisquer partes do corpo. Nessa fase a doença ainda não apresenta comprometimento neurológico e o seu diagnóstico se traduz como bastante difícil mesmo por métodos laboratoriais. Contudo, se não diagnosticada precocemente essa fase pode progredir, a depender do estado imunológico do paciente. Essa fase é classificada como hanseníase indeterminada e não apresenta potencial de transmissão (FISCHER, 2017).

No entanto, quando a doença progride ela pode assumir fenótipos bem definidos, os quais foram categorizados por Ridley-Jopling em 1966 e que se baseia em critérios clínicos e laboratoriais envolvendo a resposta imune do hospedeiro. Eles dividiram a hanseníase em cinco categorias que se relacionam como um espectro contínuo de manifestações clinico-laboratorial e dentre elas temos a forma Lepromatosa que grosso modo é definida por fraca resposta imunológica e elevada carga bacteriológica, grande potencial de transmissão e de complicações, ou seja, é a forma maligna da doença, pois se apresenta com múltiplas lesões nodulares infiltrativas de aspecto vermelho-amarronzado (Lepromas), com distribuição corporal centrofacial e que costumam acometer pele e mucosas. Além disso, essa forma apresenta comprometimento sistêmico, podendo acometer rins, fígado, faringe, nariz e olhos, causando cegueira permanente, bem como acomete fâneros evoluindo com madarose (FISCHER, 2017; RIDÉÉY; JOPLING, 1966).

Em oposição, temos a forma Tuberculóide que se define por resposta imune menos comprometida, carga bacteriológica pequena ou ausente e menor potencial de transmissão,

sendo a forma benigna da doença com poucas lesões, localizadas preferencialmente na periferia, em aspecto de placas eritematosas, com bordas elevadas, em formato anelar e que costumam apresentar centro atrófico e hipopigmentado, rotineiramente acompanhado de comprometimento nervoso assimétrico da aferência térmica, tátil e dolorosa (FISCHER, 2017; RIDÉY; JOPLING, 1966).

As outras três apresentações são Borderline-Tuberculóide, Borderline-Borderline e Borderline-Lepromatosa, sendo condições intermediárias clínica e laboratorialmente se classificando a medida em que se aproximam mais de cada fenótipo (FISCHER, 2017; RIDÉY; JOPLING, 1966).

2.2 Diagnóstico

Para se efetuar o diagnóstico de hanseníase é necessário um exame clínico apurado que pode ser complementado ou não com raspados de pele ou exames histopatológicos. Rotineiramente a suspeita clínica deve surgir quando algum dos três sinais cardinais da hanseníase estiver presente, sendo eles: perda definitiva das aferências sensitivas em lesões de pele hipopigmentadas ou de aspecto vermelho-amarronzadas; espessamento ou aumento de tamanho de nervos periféricos em associação com perda sensitiva ou motora da região inervada por eles; presença de BAAR em raspado de pele (BRASIL, 2016).

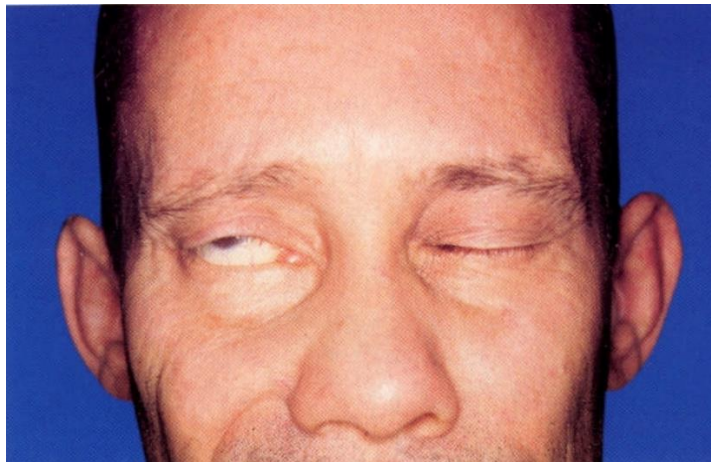
Clinicamente, o paciente costuma apresentar alguns dos sinais e sintomas: lesões dermatológicas compatíveis com os fenótipos já descritos, neuropatias periféricas de padrão de mononeuropatias múltiplas com dormências em extremidades, frequentemente evidenciado pelo indivíduo que sofre repetidas queimaduras ao realizar afazeres domésticos e não sentir o estímulo doloroso. Portanto, deve ser feita a ectoscopia cuidadosa, avaliando e registrando as lesões elementares e acometimentos nervosos. Além disso, é interessante pontuar que o cuidado desse paciente deve ser multiprofissional, fazendo necessário o acompanhamento com a enfermagem, fisioterapia e psicologia bem como outros profissionais pertinentes, além de verificar o surgimento de manifestações agudas, como as reações Hansênicas dos tipos 1, 2 e 3 (BRASIL, 2016; FISCHER, 2017).

Embora a clínica em muito ajude a efetivação do diagnóstico, alguns exames complementares podem ser solicitados como forma de subsídio. Dentre eles, podem se pedidos: Baciloscopia de raspado intradérmico ou ainda a Biopsia de pele, retirada no local de lesões ativas (BRASIL, 2016).

Como forma de estadiamento e acompanhamento da evolução desse paciente, é essencial que se realize a Avaliação Neurológica Simplificada (ANS) que objetiva a verificação

do grau de incapacidade física no momento do diagnóstico, durante o acompanhamento clínico e ao fim da poliquimioterapia. São avaliados os parâmetros de força muscular e sensibilidade em olhos, mãos e pés. De acordo com o Ministério da Saúde (MS) o paciente apresenta Grau zero de incapacidade (G0D) quando ele mantém preservada a força muscular e a sensibilidade; Grau 1 de Incapacidade (G1D) quando se mostra com força muscular e/ou sensibilidade reduzida e Grau 2 de Incapacidade (G2D) quando apresenta deformações visíveis causadas pela hanseníase (por exemplo: úlceras, mão em garra e sarcopenia), como demonstrado nas figuras 1 e 2 (BRASIL, 2016).

Figura 2: Lagoftalmo em paciente com hanseníase após lesão de um ramo do nervo facial, provocando paralisia do músculo orbicular das pálpebras.



Fonte: (OPROMOLLA; URA, 2002).

Figura 3: Amiotrofia da musculatura intrínseca da mão com aplanacão da eminência Tenar, dando o aspecto de “mão simiesca” como consequência da paralisia dos nervos ulnar e mediano em paciente com hanseníase.



Fonte: (OPROMOLLA; URA, 2002).

Apesar da existência do diagnóstico clínico e laboratorial conforme a classificação de Ridley-Joplin, a Organização Mundial de Saúde (OMS) percebeu que para orientar a conduta terapêutica é mais fácil de operacionalizar um sistema de classificação dualista, o qual foi proposto em 1981 e dividia a hanseníase em dois tipos: Multibacilar (MB) e Paucibacilar (PB) (WHO, 1998).

Para essa definição foi argumentado que os esfregaços de pele são positivos apenas na forma Multibacilar (MB). Isso implica dizer que qualquer paciente com exame do esfregaço positivo é classificado como MB independentemente do número de lesões, bem como do envolvimento nervoso. Apesar disso, também é levado em consideração para se definir um caso como MB a presença de Índice bacterioscópico (IB) maior ou igual a dois em qualquer sítio de lesão inicial. Em contraponto, os casos Paucibacilares (PB) são definidos como IB menor que dois ou apenas esfregaço de pele negativo (WHO, 1998).

Todavia, foi entendimento posterior da OMS que nem todos locais apresentaram disponibilidade para realização de testes, até mesmo o exame de esfregaço de pele e, com isso, ficou definido que, em situações como essa, a clínica seria soberana em detrimento da ausência de exames complementares e que seria definido como MB os casos com número de lesões de pele sugestivas de hanseníase maior ou igual a seis, enquanto os pacientes PB apresentariam um número menor que seis lesões. Essa distinção prática é de crucial importância uma vez que ela orienta o protocolo terapêutico (WHO, 1998).

Além disso, é importante descrever que a classificação MB apresenta correspondência com os tipos Lepromatoso, Borderline-Lepromatoso e Borderline-Borderline da classificação Clínica e Histopatológica de Ridley-Joplin ao passo que a classificação PB se correlaciona com as formas Tuberculóide e Borderline-Tuberculóide (FISCHER, 2017).

2.3 Tratamento

O tratamento da hanseníase orienta-se pela classificação operacional, sendo preconizado o uso de antimicrobianos bactericidas e bacteriostáticos em conjunto por meio da poliquimioterapia envolvendo: Rifampicina, Dapsona e Clofazimina, sendo o tratamento dos PB em 6 a 9 meses e dos MB de 12 a 18 meses (BRASIL, 2016). A Dapsona é a principal droga relacionada com o desenvolvimento de efeitos colaterais. Para os pacientes com algum tipo de hipersensibilidade a essas medicações ou que os efeitos colaterais não são toleráveis, pode-se utilizar um esquema alternativo com Rifampicina, Ofloxacino e Minociclina (FIGUEIREDO; HEINEN, 2018).

2.4 Histórico

Historicamente conhecida como lepra é uma das patologias mais antigas da história da humanidade, havendo registros de lesões de pele e deformações similares desde o Egito antigo e a Pérsia, sendo uma doença de grande relevância na Europa medieval que ficou marcada pelo surgimento de milhares de leprosários e colônias de leprosos como tentativa de quebrar a cadeia de transmissão da doença (FISCHER, 2017).

Ao decorrer dos anos, ela vem sendo tratada como uma doença mal compreendida, já tendo sido apontada como hereditária ou mesmo como uma punição divina, até a descoberta científica de sua etiologia infecciosa por Gerhard Armauer Hansen, quem batizou o patógeno de Bacilo de Hansen. Além disso, os pacientes com esse mal sofrem desde eras atrás para além das complicações físicas o estigma social, a discriminação e, por muito tempo, o isolamento compulsório resultando também em comprometimento psicossocial (COUTO DAL SECCO *et al.*, 2017; FISCHER, 2017).

Considerando o contexto e a história natural da hanseníase, o Brasil tem adotado medidas de descentralização do controle da endemia, focando as ações na Atenção Primária à Saúde (APS) em contraste à história passada de isolamento desses pacientes em Leprosários ou outras instituições afins (RAPOSO *et al.*, 2018). Em outras palavras, pessoas afetadas ou em risco de desenvolver a doença são atendidas e cuidadas pelas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e, caso haja necessidade, são referenciadas a serviços especializados (BRASIL, 2016; BRASIL, 2017). O fato das UBS serem próximas do cotidiano das pessoas e conhecerem a dinâmica familiar, bem como as relações sociais, fala a favor de um grande potencial para reconhecer prontamente às demandas de saúde daquela população, provendo uma assistência integral e desenvolvendo ações de vigilância em saúde naquele território (BRASIL, 2017).

2.5 Epidemiologia

O Brasil é o segundo país dentre aqueles com maiores índices de detecção de novos casos (IDNC) por ano no mundo. Em 2018, dentro das 24.780 notificações que reportaram a avaliação neurológica no momento do diagnóstico, 2.109 apresentaram G2D. Esse número corresponde ainda a uma taxa de 10,08 casos novos de hanseníase com G2D por 1 milhão de habitantes. Além disso, em 2019, foi identificado que 78% dos casos eram MB e cerca de 10% dos indivíduos que foram avaliados quanto ao grau de incapacidade apresentavam G2D. É importante salientar que, entre 2009 e 2018 o país apresentou uma redução de 31% na taxa de detecção de casos novos em menores de 15 anos, o que sugere melhor controle da endemia.

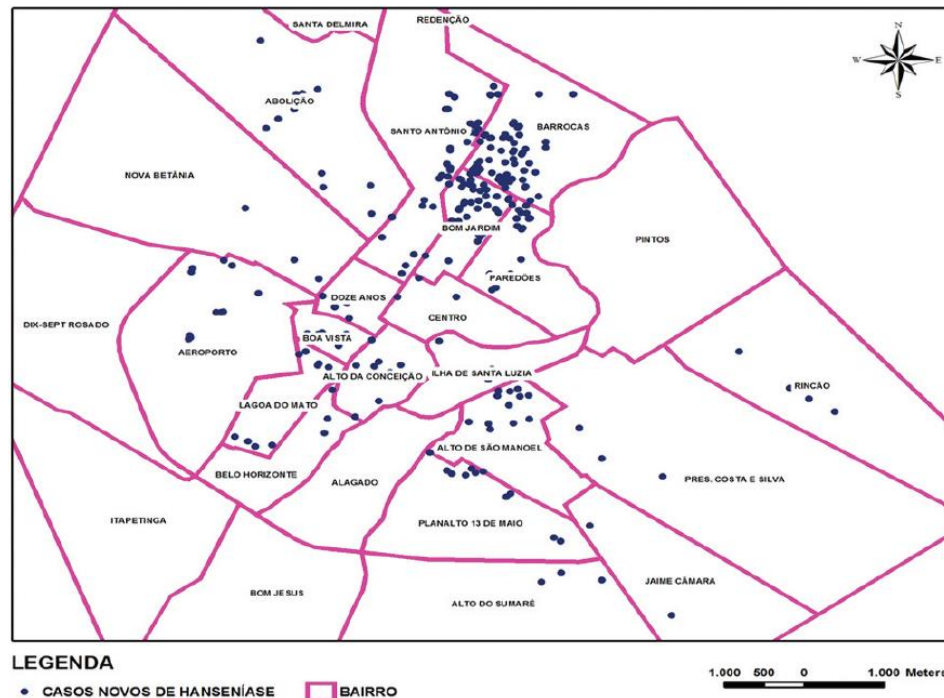
Ademais, têm-se maior concentração de casos no sexo masculino e nos indivíduos com baixos níveis de escolaridade (BRASIL, 2020).

O número de casos novos em menores de 15 anos no Brasil corresponde a taxa de 3,75 por 100.000 habitantes. Em adição, de acordo com a literatura foram encontrados novos casos de crianças com alguma incapacidade física no momento do diagnóstico em todos os estados do Nordeste brasileiro (LEANO *et al.*, 2018). Isso está relacionado com o grau de atividade da cadeia de transmissão da doença nesses locais e também com a realização do diagnóstico de forma tardia.

O estado do Rio Grande do Norte tem um IDNC de 7,26/100.000 habitantes em 2018 de acordo com dados do DATASUS e se trata de um indicador considerado “médio” pelo MS (BRASIL, 2020; BRASIL, 2020). Entretanto, Mossoró, um importante polo econômico e demográfico localizado na região oeste do estado, apresentou um IDNC categorizado como “Muito Alto” (22,3/100.000 habitantes) em 2020. Ainda de acordo com o DATASUS, apresentou em 2020 o percentual de 20,8% do total de casos com avaliação neurológica como apresentando G2D e a taxa de 0,66 casos novos menores de 15 anos por 100.000 habitantes (BRASIL, 2020).

Esses dados indicam Mossoró como uma cidade importante para implementação de medidas de controle para a hanseníase no Brasil. Além disso, o mapa da figura 4 indica que no período de 1998 até 2002 houve concentração de novos casos nos bairros: Barrocas, Santo Antônio, Bom Jardim e Paredões, sendo esses dados de conhecimento público que há pelo menos 16 anos.

Figura 4: Mapa da distribuição de novos casos de hanseníase em Mossoró entre 1998 – 2002.



Fonte: (DIAS; DIAS; NOBRE, 2005)

2.6 Georreferenciamento como ferramenta de vigilância

O uso de ferramentas de espacialização para o controle de endemias vem sendo amplamente abordado, uma vez que essas possibilitam a visualização do problema e a sua correlação com a área de abrangência dos serviços saúde, podendo indicar a aplicação de medidas mais acuradas e incisivas para a resolução do problema, já tendo uso documentado para doenças como Tuberculose, Sífilis Congênita e Sífilis em gestantes dentre outras (BONIFÁCIO; LOPES, 2019).

De forma particular o uso dessas ferramentas em conjunto com os softwares estatísticos permite estabelecer relações entre os casos da doença e determinadas variáveis que não seriam possíveis apenas com o uso da estatística comum, apontando, por exemplo, zonas de maior risco para transmissão de doenças infectocontagiosas e que carecem de intervenções pontuais (QUEIROZ *et al.*, 2010).

Um trabalho importante que utilizou as ferramentas de georreferenciamento foi o de Dias, Dias e Nobre (2005), que após a identificação dos pontos de concentração da doença, formularam uma campanha de investigação diagnóstica a qual culminou no rastreo de 30 casos novos de hanseníase.

3. JUSTIFICATIVA

Mossoró é considerada uma cidade com elevados índices endêmicos para a Hanseníase, apresentando inclusive baixa efetividade das atividades de diagnóstico oportuno, além da força de transmissão recente da endemia ser caracterizada como “médio” (BRASIL, 2020; BRASIL, 2020).

Com isso, temos a cadeia de transmissão da doença ainda vigente no município e uma parcela significativa dos diagnósticos ainda é tardio, necessitando de ferramentas que auxiliem na detecção de zonas críticas para o controle adequado da doença por meio da implementação de medidas de vigilância e busca ativa de novos casos, além de implementação de medidas de educação continuada nas unidades que lidam com mais casos ou onde são encontrados os casos de forma mais tardia. Tendo em vista que a evolução da doença se dá de forma lenta (FISCHER, 2017), supõe-se a existência de uma lacuna temporal entre o início das lesões dermatológicas até a ocorrência de sequelas mais graves que classificam o indivíduo como G2D.

Em adição, estudos anteriores que aconteceram nesse segmento no município de Mossoró datam de 2005 e 2010 (DIAS; DIAS; NOBRE, 2005; QUEIROZ *et al.*, 2010), o que justifica a necessidade de dados mais recentes, bem como a realização de novas análises, tais quais a relação entre G2D e a área de abrangência das UBS's.

A “Estratégia Global para Redução dos Níveis de Hanseníase 2016-2020” objetiva reduzir a taxa de detecção de novos casos com G2D para $< 1/1.000.000$ habitantes, bem como a ausência de novos casos G2D na população pediátrica (< 15 anos). Em adição, um dos pilares da estratégia reforça a necessidade de pesquisas na área básica para maximizar a base de evidências e fortalecer a vigilância com a inclusão de sistemas de informação geográficas (SIG) (OMS, 2016). As análises espaciais utilizando os SIG têm sido ferramentas muito úteis na avaliação dos padrões espaciais relacionados às doenças infecciosas (BARRETO *et al.*, 2015; MONTEIRO *et al.*, 2015).

Por fim, a Portaria n. 586/GM, de 06 de abril de 2004, do MS, recomenda “intensificar as ações de combate a hanseníase, visando diagnóstico precoce, prevenção, tratamento, reabilitação física e social e controle da hanseníase através da adoção de algumas medidas, como ampliação do acesso ao diagnóstico e ao tratamento nos municípios com maior endemia, desenvolvendo ações de promoção à saúde e vigilância epidemiológica” (BRASIL, 2004).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Analisar os padrões de distribuição dos novos casos de hanseníase diagnosticados com G2D e sua relação com a localização das UBS's na zona urbana de Mossoró no período de 2009 a 2018.

4.2 Objetivos específicos

- Avaliar a relação entre a presença de grau de incapacidade e o sexo dos pacientes.
- Analisar a relação do nível de escolaridade com o desenvolvimento de incapacidades físicas.
- Identificar a relação entre grau de incapacidade e classificação operacional na amostra estudada.
- Analisar as taxas de detecção de casos novos hanseníase com G2D em relação ao total de casos avaliados quanto ao GD por ano de diagnóstico.
- Avaliar a distribuição de pontos de concentração de casos com G2D pelo território de Mossoró.
- Avaliar a distribuição por grau de incapacidade dos novos casos de hanseníase entre as UBS's.
- Avaliar o grau de proximidade entre os casos novos diagnosticados com G2D e as UBS's.

5. ARTIGO

RELAÇÃO ESPACIAL ENTRE A DISTRIBUIÇÃO DOS NOVOS CASOS DE HANSENÍASE COM GRAU DOIS DE INCAPACIDADE E AS UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE EM MOSSORÓ, BRASIL (2009-2018)

José Alex Costa de França^a
 Caio Augusto Martins Aires^b
 Sidnei Miyoshi Sakamoto^b
 Maurício Lisboa Nobre^c
 Gutemberg Henrique Dias^d

^a Discente do Curso de Medicina, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, Brasil.

^b Docente do Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, Brasil.

^c Médico do Hospital Giselda Trigueiro, Secretaria do Estado do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil.

^d Docente Departamento de Geografia, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Mossoró, Brasil.

RESUMO

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa que agride as células da pele e do tecido nervoso periférico e, se não diagnosticada e tratada oportunamente costuma evoluir para diferentes graus de incapacidade física. Objetivou-se analisar os padrões de distribuição dos novos casos de hanseníase diagnosticados com grau 2 de incapacidade e a relação desses com as unidades básicas de saúde na área urbana de Mossoró no período de 2009 - 2018. Trata-se de um estudo ecológico com análises descritivas dos novos casos notificados de hanseníase em Mossoró em um período de 10 anos com enfoque nos casos mapeáveis e que apresentaram grau dois de incapacidade física no momento do diagnóstico, sendo os dados colhidos com a secretaria de saúde. Foi utilizado o software estatístico SPSS statistics v.27 e a ferramenta de análise espacial ArcGIS 9.2. Encontrou-se que dentre os casos com alguma incapacidade predominam aqueles de sexo masculino, multibacilares e com baixa escolaridade ($P < 0,05$). Além disso, foi encontrada maior concentração de casos com Grau 2 de Incapacidade nos bairros Barrocas, Bom Jardim e Santo Antônio. Cinco unidades foram identificadas como apresentando altos índices de diagnósticos tardios, em especial: Sinharinha Borges, Dr. Joaquim Saldanha, Ilha de Santa Luzia, Liberdade II e Dr. Cid Salém Duarte. Por fim foi identificado que 38,5% das unidades apresentavam casos com G2D residindo até uma distância de 431m. Conclui-se que as unidades apontadas necessitam de medidas de suporte para intensificar as ações de vigilância e atuar de forma mais efetiva no combate da endemia de hanseníase.

Palavras-chave: Pesquisa e Sistemas de Saúde Pública. Epidemiologia. Hanseníase. Análise espacial. Sistemas de Informação Geográfica.

INTRODUÇÃO

Hanseníase é uma doença infecciosa causada pelo *Mycobacterium leprae*, o qual afeta preferencialmente a pele e os nervos periféricos, causando lesões cutâneas com comprometimento sensitivo e, no longo prazo, deformidades físicas secundárias ao dano neurológico (FISCHER, 2017; REZENDE DA SILVA *et al.*, 2018). *M. leprae* é transmitido principalmente por meio de gotículas dispersas por pacientes com alta carga bacilar. Em adição, a doença pode apresentar longos períodos de incubação.

A classificação operacional da hanseníase de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) divide os pacientes entre Paucibacilares (PB) e Multibacilares (MB), sendo os últimos caracterizados pelo potencial de transmissão, quando não tratados (WHO, 1998). O diagnóstico tardio pode resultar em dano nervoso nos indivíduos afetados e, consequentemente, contribui para o estigma, a discriminação social e perda da qualidade de vida, bem como influi também em custos para o setor público de saúde (MONTEIRO *et al.*, 2013; VAN BRAKEL *et al.*, 2012).

A avaliação neurológica simplificada dos pacientes com hanseníase tem como objetivo verificar o grau de incapacidade física no momento do diagnóstico, durante o acompanhamento e após o fim do tratamento. São avaliados: força muscular e parâmetros de sensibilidade em olhos, mãos e pés. De acordo com o (MS), pacientes com grau 0 de incapacidade (G0D) são aqueles que apresentam força e sensibilidade preservadas; grau 1 de incapacidade (G1D) apresentam redução da força muscular e/ou redução de sensibilidade já os indivíduos com grau 2 de incapacidade (G2D) são aqueles que apresentam deformações visíveis causadas pela hanseníase (BRASIL, 2016).

Considerando o contexto e a história natural da hanseníase, o Brasil tem adotado uma estratégia descentralizada focando em medidas de controle na atenção primária à saúde (RAPOSO *et al.*, 2018). Em outras palavras, as pessoas afetadas ou em risco de desenvolver hanseníase devem ser acompanhadas nas Unidades Básicas de Saúde (BRASIL, 2016; BRASIL, 2017). O fato desse serviço ser próximo do ciclo de vida da população, incluindo as dinâmicas familiares e as relações sociais fala em favor de um grande potencial para reconhecer as necessidades em saúde e promover uma assistência integral, bem como desenvolver ações de vigilância no território (BRASIL, 2017).

O Brasil é o segundo país no mundo dentre aqueles com os mais elevados índices de detecção de novos casos (IDNC) por ano. Em 2018, dentre o total de 24,780 notificações que reportaram o grau inicial de incapacidade no momento do diagnóstico, 2.109 apresentaram G2D. Esse número corresponde a uma taxa de 10,08 casos novos de hanseníase com G2D por 1 milhão de habitantes (BRASIL, 2020a). Os casos novos em menores de 15 anos no Brasil corresponderam a 3,75 por 100.000 habitantes. Em adição, de acordo com Leano *et al.*, (2018) em todos os estados do Nordeste foram encontrados casos de crianças com alguma incapacidade física. Isto está relacionado a atividade da cadeia de transmissão da doença nesses lugares e ao diagnóstico tardio (BRASIL, 2020a).

O estado do Rio Grande do Norte teve uma IDNC de 7,26/100.000 habitantes em 2018, um indicador considerado médio pelo MS. No entanto, Mossoró, que é um importante centro econômico e demográfico localizado no oeste do estado, teve um NCDR (22,3/100.000 pessoas) muito alto em 2020 (BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b). Esses dados indicam Mossoró como uma importante cidade para a implementação das medidas de controle de Hanseníase no Brasil.

A “Estratégia Global para Redução dos Níveis de Hanseníase 2016-2020” objetiva reduzir a taxa de detecção de novos casos com G2D para < 1/1.000.000 habitantes, bem como a ausência de novos casos G2D na população pediátrica (<15 anos). Em adição aos objetivos, um dos pilares da estratégia reforça a necessidade de pesquisas na área básica para maximizar a base de evidências e fortalecer a vigilância com a inclusão de sistemas de informação

geográficas (SIG) (OMS, 2016). As análises espaciais utilizando os SIG têm sido ferramentas particularmente úteis para avaliar os padrões espaciais relacionados com as doenças infecciosas, tais quais a hanseníase (BARRETO *et al.*, 2015; MONTEIRO *et al.*, 2015b).

Nesse contexto, esse estudo apresentou uma análise espaço-temporal dos novos casos diagnosticados com G2D utilizando os GIS para investigar os padrões de distribuição da doença e a sua relação com a localização das UBS's na zona urbana de Mossoró no período de 2009 até 2018.

MÉTODOS

Desenho do estudo

Este trabalho se trata de um estudo ecológico com análises descritivas dos novos casos notificados de hanseníase em Mossoró em um período de 10 anos (2009-2018) com enfoque nos casos mapeáveis e que apresentaram grau dois de incapacidade física no momento do diagnóstico.

Área de estudo

O estudo foi conduzido em Mossoró, uma cidade localizada na unidade federativa do Rio Grande do Norte (RN), Nordeste do Brasil, com uma população urbana estimada em 300.618 habitantes para 2020, baseada no último censo que se deu em 2010. A cidade de Mossoró cobre uma área geográfica de 2,099,333 km², incluindo a zona rural (IBGE, 2017).

Durante o período de interesse do estudo, Mossoró possuía 26 UBS's na área urbana e que atuavam ativamente no cuidado dos pacientes com hanseníase distribuídos pelo território. Casos com dificuldade para elucidação diagnóstica ou para realização do tratamento são encaminhados para um centro de referência chamado Centro Clínico Professor Vingt-un-Rosado.

População de estudo

A população de interesse no nosso estudo parte do total de casos novos de hanseníase no perímetro urbano do município de Mossoró. A partir daí foram considerados dois grupos amostrais: um contendo o total de casos novos em Mossoró; e o segundo grupo formado pelos casos novos localizáveis (com informações completas de logradouro) no perímetro urbano de Mossoró para as análises geoespaciais.

Baseado em uma carta de consentimento, as informações ficaram disponíveis pela Secretaria Municipal de Saúde de Mossoró em uma planilha eletrônica contendo dados obtidos da base de dados do SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), que são dados públicos e, portanto, não se faz necessária a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Vale ressaltar que os dados foram fornecidos sem a identificação nominal dos pacientes.

Análise dos dados e processamento

Uma planilha (Google) foi confeccionada com os dados coletados que incluem os seguintes indicadores: sexo, idade, endereço (rua e número da residência), ano de notificação, avaliação neurológica no momento do diagnóstico e classificação operacional.

A seguir, a planilha passou por duas análises diferentes. Na primeira, foram avaliados os casos que têm documentada a avaliação neurológica, tendo em vista que para a amostra ser considerada válida, é necessário que ao menos 75% do total de novos casos tenham passado por essa etapa do exame clínico (BRASIL, 2016).

Para os casos G0D, G1D e G2D utilizou-se o software IBM SPSS Statistics for Windows, versão 27 para elaboração de tabelas cruzadas com o cálculo do qui-quadrado de

Pearson (considerando significativo os resultados para $p < 0,05$); análises de risco e razão de chances (Intervalo de confiança 95%) para as variáveis sexo, classificação operacional e escolaridade. Por fim, foi elaborada a distribuição temporal dos novos casos de hanseníase.

Na segunda análise, somente os casos que possuíam o endereço completo foram considerados. Então, os dados contidos na planilha foram tratados, isto é, todas as inconsistências foram avaliadas, bem como casos duplicados e com falhas no preenchimento do formulário de notificação.

Análise de dados de geoespaciais

Após a organização dos dados, os endereços foram geocodificados (latitude e longitude) usando o complemento das planilhas google “Geocode Selected Cells”. Posteriormente, a planilha foi exportada na extensão “.dbf” para ser lida no software ArcGIS 9.2.

Então, para os 874 casos localizados, foi desenvolvida a geoespacialização usando o Software ArcGIS 9.2 e a separação desses casos de acordo com o grau de incapacidade (GD) usando a ferramenta “Arc Toolbox”. Depois disso, diversas análises espaciais foram aplicadas, como o diagrama de Voronoi (polígono de Thiessen), Estimador de Densidade de Kernel e análises de proximidade, culminando na elaboração de mapas temáticos.

Diagrama de Voronoi

O “Diagrama de Voronoi”, também conhecido como “Polígono de Thiessen” ou “Tesselação de Delaunay”, é utilizado em várias áreas do conhecimento, assim como em arqueologia, biologia, cartografia, mineralogia, meteorologia, fisiologia, estatística e, mais recentemente, planejamento urbano e regional (ALZAMORA *et al.*, 2013; REZENDE; ALMEIDA; NOBRE, 2000). O diagrama é construído por uma série de pontos não colineares, que nesse caso representam as UBS's, no plano Euclidiano e são chamados pontos geradores. Nos polígonos gerados, os vértices permanecem equidistantes entre cada ponto gerador próximo (REZENDE; ALMEIDA; NOBRE, 2000).

Estimador de Densidade de Kernel

O estimador de densidade (Kernel) é uma alternativa simples para analisar o comportamento da distribuição espacial de um evento (pontos) e sua intensidade de cobertura em uma determinada região ou área de estudo (LUCAMBIO, 2008). Este tipo de estimador de densidade projeta uma área contando os pontos dentro de um território de influência ponderada pela distância entre cada ponto.

Análises de proximidade

A análise de proximidade consiste na distância entre os dados de entrada e o recurso mais próximo. Esta análise pode ser feita utilizando a função 'near_dist' do software ArcGis que retorna em um valor linear a distância entre os objetos. Neste estudo foi comparada a localização dos casos de hanseníase (G0D, G1D e G2D) em relação às UBS's.

RESULTADOS

Análises epidemiológicas

No período de 2009 até 2018, o município de Mossoró notificou 1012 novos casos de hanseníase, dentre os quais 786 apresentavam a avaliação neurológica registrada. Desses, 235 (29,8%) desenvolveram algum déficit neurológico em decorrência da hanseníase, sendo que 158 (20,1%) apresentavam G1D e 77 (9,7%) apresentavam G2D.

Quanto ao sexo, têm-se que o sexo masculino, em relação ao sexo feminino, apresenta maior chance de desenvolver alguma incapacidade física, (OR = 1,6; P = 0,003). Foi avaliada a distribuição quanto ao sexo dentro do grupo de indivíduos com incapacidades físicas e ficou evidente que o sexo masculino apresenta em relação ao sexo feminino 2,14 chances de desenvolver G2D (OR = 2,14; P = 0,01).

Ao se analisar a relação entre a presença de alguma incapacidade (G1D e G2D) e a escolaridade, foi possível observar que os indivíduos com baixa escolaridade (categoria arbitrária que vai desde os indivíduos analfabetos até os indivíduos com ensino médio incompleto) apresentam uma chance maior de desenvolver déficits neurológicos do que aqueles que cursaram ao menos até o ensino médio completo, (OR = 2,53; P < 0,001). Contudo, ao comparar os grupos G1D e G2D em relação à escolaridade, não foi percebido diferença estatisticamente significativa entre os grupos, (OR envolvia a unidade (0,23-1,79); P = 0,405).

Foi avaliada a relação entre a avaliação neurológica e a classificação operacional, sendo encontrado que indivíduos multibacilares apresentam 5,12 vezes mais chance dos que os paucibacilares de desenvolver algum dano neurológico (OR = 5,12; p < 0,001). Além disso, ao se avaliar somente o grupo dos pacientes que apresentam incapacidades físicas (G1D ou G2D), foi observado que existe uma maior chance dos multibacilares desenvolverem G2D que os paucibacilares (OR = 4,28; P < 0,001).

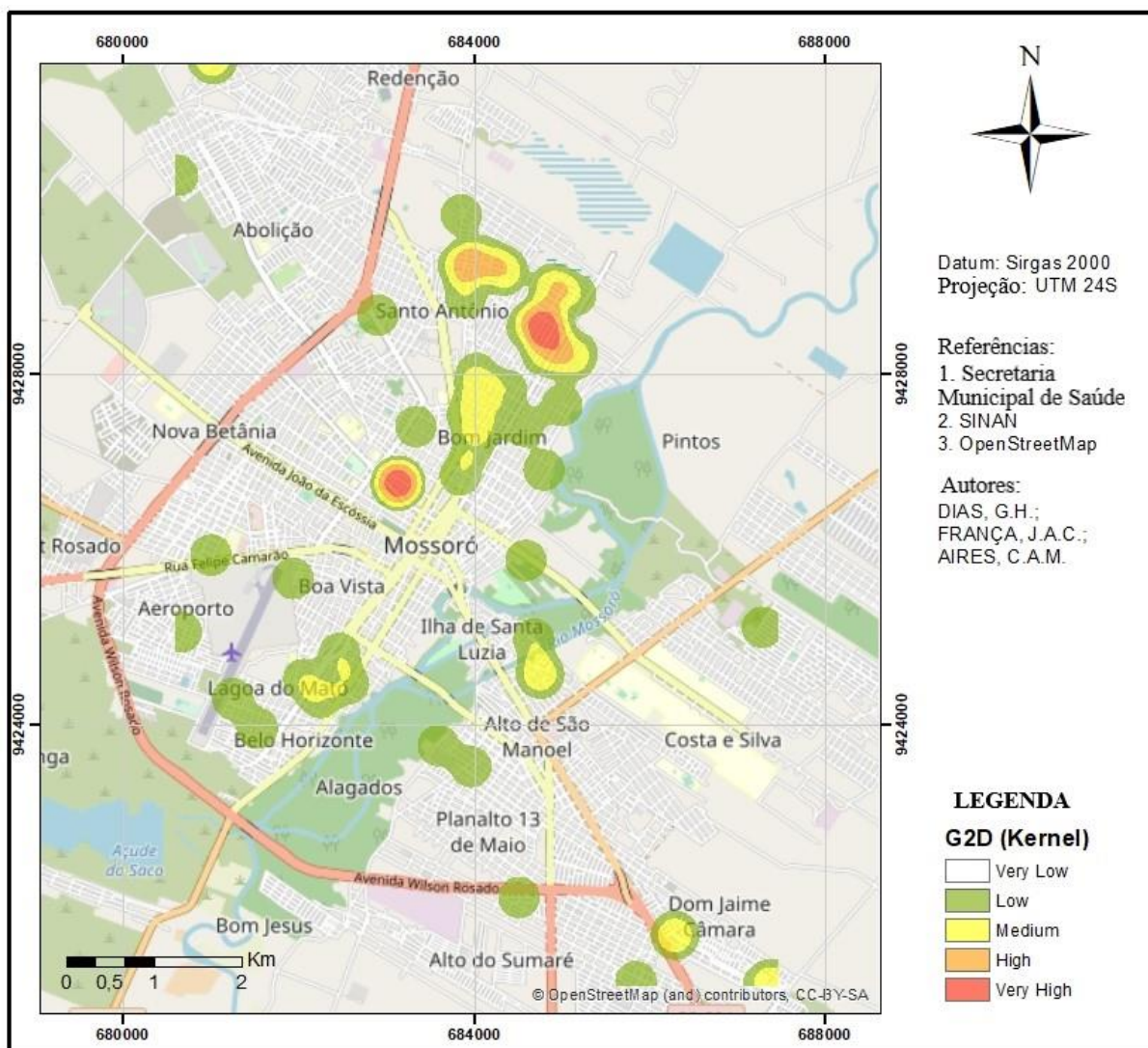
Quanto à evolução temporal do diagnóstico de novos casos de hanseníase, foi analisado o percentual de casos novos com G2D para cada ano do período estudado. O intervalo de 2012 até 2015 foi excluído da análise por apresentar menos que 75% dos casos com a avaliação neurológica notificada, sendo considerados os três anos iniciais (2009 - 2011) e os três anos finais (2016 - 2018) da amostra. Em seguida, foi calculada a média percentual para cada um dos dois intervalos. Com isso, observou-se uma média de 9,13% no primeiro período, enquanto a média do período final foi 11,82%, sendo observada uma discreta tendência de aumento, porém, sem associação estatisticamente significativa.

Análise da distribuição espacial

Da amostra inicial de 1012 casos novos de hanseníase, 874 casos foram mapeados e localizados na área urbana. Desses, foi observado que 685 foram avaliados quanto ao GD. Nessa amostra, 198 (28,9%) apresentavam alguma lesão neurológica em decorrência da hanseníase, sendo 135 (19,7%) classificados como G1D e 63 (9,2%) diagnosticados com G2D.

Para o presente estudo foi utilizado um estimador de densidade para gerar um mapa de densidade de Kernel (mapa de calor) (Mapa 1) com cinco classes de casos de acordo com a presença e concentração de casos G2D (muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto). Para atingir a categorização, foi utilizada a classificação de quebra natural. O mapa mostrou que há maior densidade de casos na região norte da área urbana, abrangendo os bairros Barrocas, Bom Jardim e Santo Antônio, bem como, em menor proporção, Lagoa do Mato, Ilha de Santa Luzia e Dom Jaime Câmara.

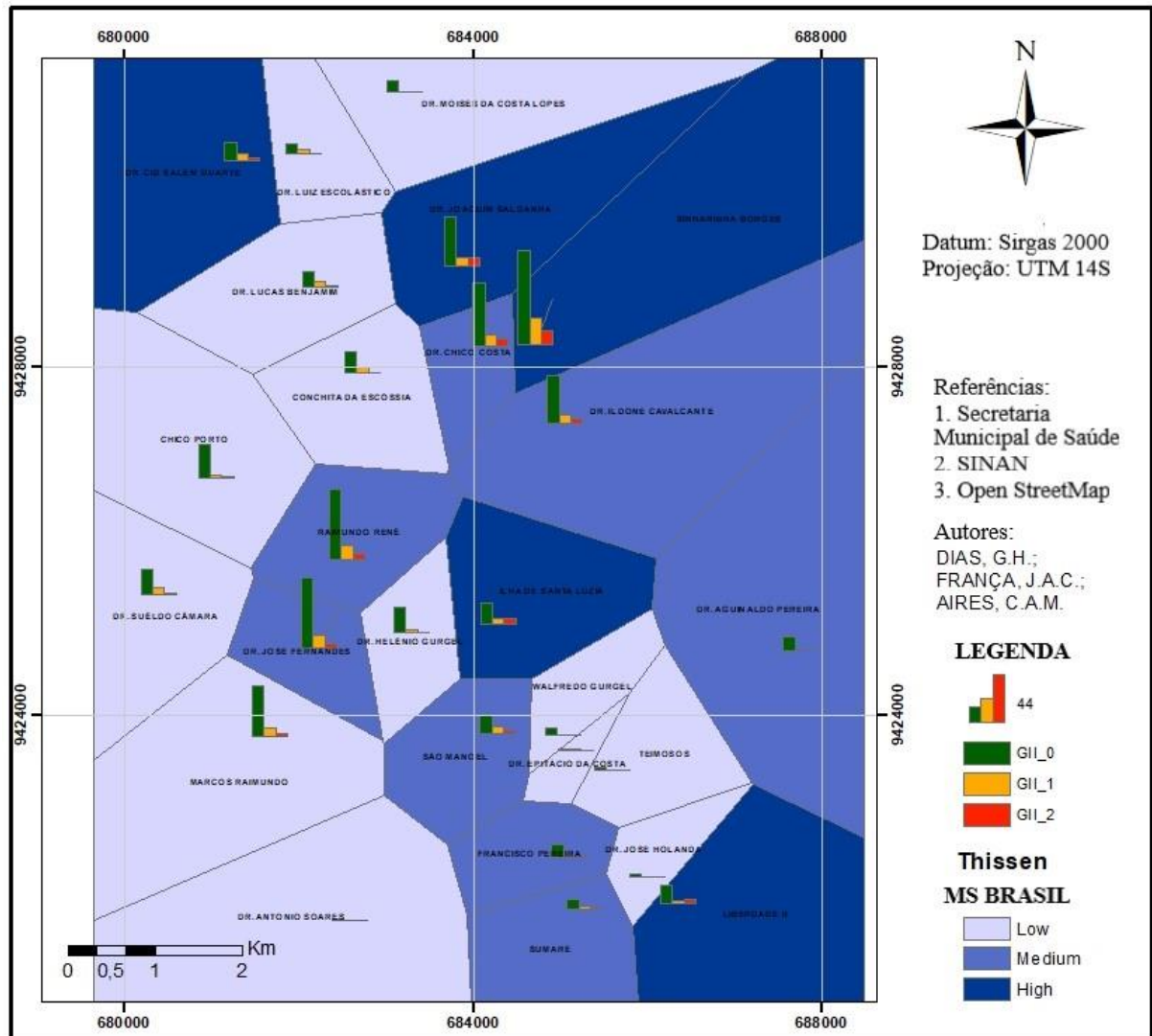
Mapa 1 – Distribuição dos novos casos de hanseníase com G2D na área urbana do município de Mossoró, 2009 – 2018.



Fonte: Autoria própria (2021)

Com o objetivo de construir uma análise estruturada da aderência entre o grau de incapacidade identificado (G0D, G1D ou G2D) e as UBS's, foi feito um estudo a partir do Diagrama de Voronoi (Mapa 2) onde os polígonos se referem às áreas de abrangência das UBS's e as colunas se referem à distribuição dos casos quanto ao grau de incapacidade. Vale ressaltar que das 26 UBS's analisadas, 22 (84,61%) possuíam casos de GD alocados em suas respectivas áreas de influência. O MS do Brasil possui um parâmetro que calcula o percentual de pacientes com G2D em relação ao total de pacientes avaliados quanto ao grau de incapacidade no momento do diagnóstico. Esse parâmetro está relacionado com a realização de diagnósticos tardios. No mapa é possível identificar uma escala (baixo, médio e alto) que representa esse parâmetro. A análise do mapa mostra 5 UBS com classificação alta, 8 UBS médias e 13 UBS baixas.

Mapa 2 – Diagrama de Voronoi evidenciando os percentuais de casos de hanseníase por grau de incapacidade relacionados com a área de influência das UBS's no período de 2009 – 2018.

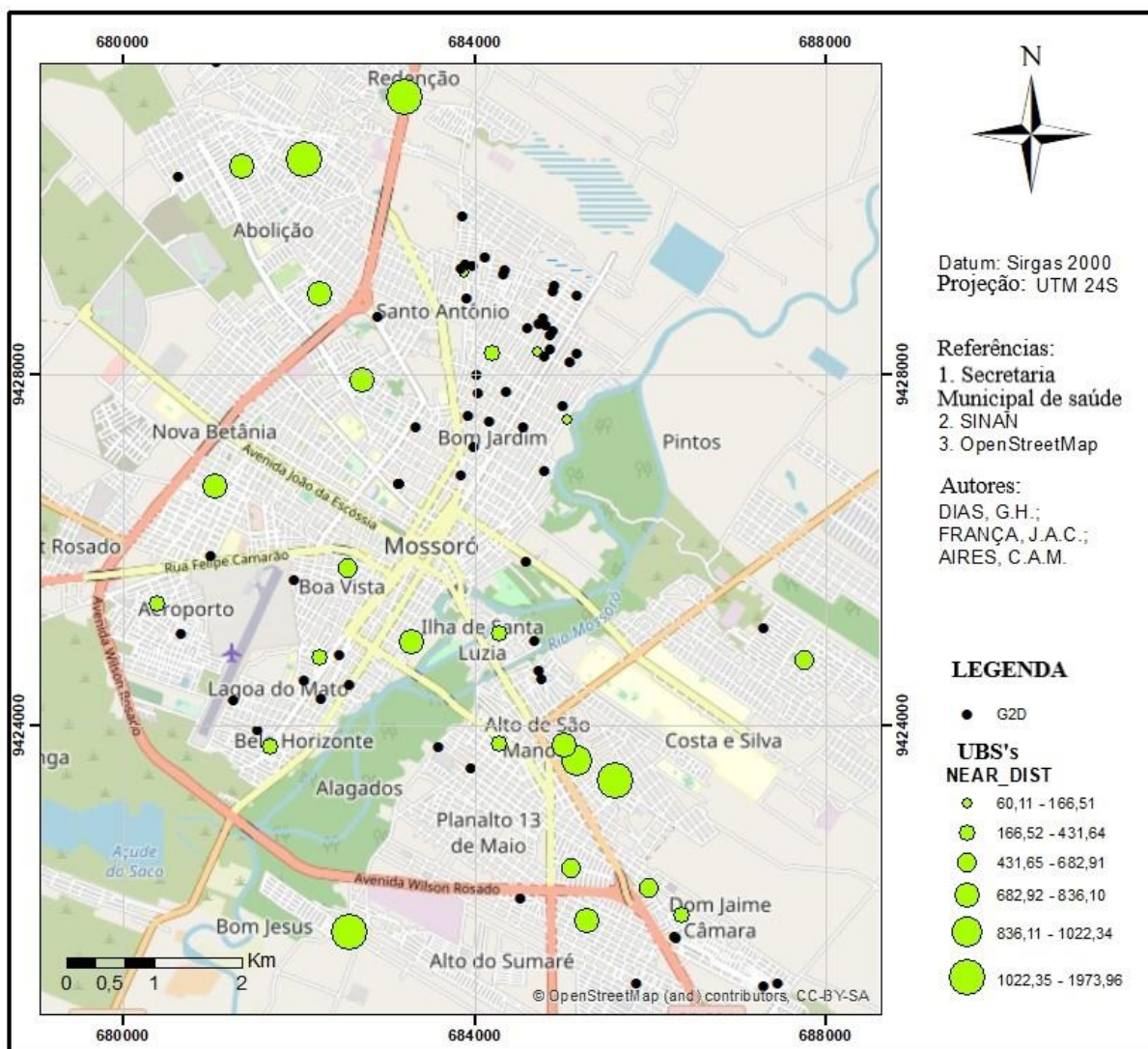


Fonte: Autoria própria (2021)

Do diagrama (Mapa 2), é possível observar que as UBS's Sinharinha Borges, Raimundo Renê, Dr. José Fernandes, Dr. Chico Costa, Dr. Ildone Cavalcante e Dr. Joaquim Saldanha apresentam a maior concentração de novos casos diagnosticados com algum grau de incapacidade, correspondendo a 59,6% de todos os casos detectados com incapacidades físicas no período estudado. Vale destacar que a UBS Sinharinha Borges, localizada no bairro Barrocas, cuja área de abrangência corresponde a 19,2% dos casos.

O método de análise de proximidade gerou um mapa (Mapa 3) que apresenta uma graduação de símbolos onde quanto menores os círculos, mais próxima é a UBS dos casos de hanseníase com G2D, enquanto os círculos maiores representam a maior distância dos casos referidos.

Mapa 3 – Mapa de relação da distância entre os casos com G2D e as UBS's.



Fonte: Autoria própria (2021)

Na análise do mapa, é possível perceber que as unidades Sinharinha Borges, Dr. Ildone Cavalcante e Dr. Joaquim Saldanha são aquelas onde se observa o maior número de pacientes com G2D em seu entorno, ou seja, a distância entre os casos e as UBS fica entre 60 - 166m. Outro grupo de UBS (Dom Jaime Câmara, Alto de São Manoel, Ilha de Santa Luzia, Marcos Raimundo, Dr. José Fernandes, Dr. Suêlto Câmara e Dr. Chico Costa) mantém uma distância para casos de G2D entre 166-431m. Quando esses dois intervalos são unidos, têm-se dez UBS's, o que representa 38,5% das UBS o que representa 38,5% das BHU possuindo casos com G2D até uma distância de 431m.

DISCUSSÃO

Historicamente, a cidade de Mossoró tem mostrado índices de endemidade considerados como “Alto” (DIAS; DIAS; NOBRE, 2005). Em 2020, esse indicador foi considerado “muito alto”. Assim, o município se destaca no cenário do RN, que é um estado com baixos índices de hanseníase se comparado ao restante do país e sendo considerado de média endemidade pelo MS (BRASIL, 2016; BRASIL, 2020).

No presente estudo, 29,8% dos pacientes que fizeram a avaliação neurológica apresentaram algum grau de Lesão Neurológica Periférica (LNP), sendo, respectivamente,

20,1% G1D e 9,7% G2D. Esses dados são importantes, pois possibilitam avaliar a efetividade dos serviços de saúde em realizar o diagnóstico em tempo oportuno.

Como citado previamente, Mossoró tem endemidade classificada como muito alta e sua efetividade em realizar o diagnóstico precoce de hanseníase é considerada média. Diferentemente, Marciano *et al.*, (2018), evidenciaram no período de 2000-2010 em Rondonópolis-MT que 13,3% dos casos apresentavam alguma incapacidade física, sendo 9,5% G1D e 3,8% G2D. Ou seja, seguindo os parâmetros do MS apesar de Rondonópolis ser um município considerado hiperendêmico para hanseníase no período estudado, ele apresentou boa efetividade na detecção precoce de novos casos (BRASIL, 2016; MARCIANO *et al.*, 2018). Em outras palavras, existe a necessidade e a possibilidade de explorar melhor o diagnóstico precoce da doença, tendo em vista que mesmo cidades com um cenário epidemiológico mais grave têm conseguido ser mais efetivas em suas ações de rastreio.

Quanto ao sexo, nosso estudo corrobora o que é trazido por Oliveira *et al.*, (2020), quando diz que a hanseníase acomete ambos os sexos, contudo, o sexo masculino, estatisticamente, tende a apresentar formas mais graves. Em outras palavras, foi identificada uma discreta predileção do sexo masculino desenvolver alguma incapacidade física, tendo 2.14 mais chances de desenvolver G2D que o sexo feminino. Dentre as justificativas aventadas para esse cenário têm-se a dificuldade de os homens acessarem aos serviços de saúde em razão da carga horária de trabalho, o medo de perder o emprego em decorrência do estigma da doença, a característica masculina de menos autocuidado e também a exposição a atividades físicas mais pesadas, que o submetem a um risco aumentado para o desenvolvimento de deformidades (MOSCHIONI *et al.*, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2020). Além disso, o sexo masculino tem sido apontado como fator de risco para o desenvolvimento de G2D (MONTEIRO *et al.*, 2015a).

Contudo, Nobre *et al.*, (2017), apontou que, no Brasil, o sexo masculino predomina tanto entre indivíduos com incapacidades físicas, quanto nos pacientes detectados com grau zero.

No que se refere à classificação operacional o nosso estudo identificou que dentre os casos com alguma LNP predominam os MB, em contraponto ao grupo de casos sem LNP, no qual estão mais presentes os PB. Esse dado é corroborado na literatura a qual aponta a apresentação MB como sendo fator de risco para o desenvolvimento de deformidades em decorrência da hanseníase (MONTEIRO *et al.*, 2015a; REZENDE DA SILVA *et al.*, 2018). Isso ocorre pois indivíduos MB desenvolvem uma resposta imunológica mais fraca contra o *M. leprae* do que os indivíduos PB, e, dessa forma, o bacilo se instala com relativa facilidade nos troncos nervosos, em virtude de seu tropismo pelas células de Schwann. Além disso, a classificação MB se relaciona diretamente com formas clínicas mais avançadas, as quais demandaram mais tempo de progressão da doença até o momento do diagnóstico (FISCHER, 2017).

No Brasil a detecção de casos novos com G2D teve tendência de redução em aproximadamente 20% entre 2009 e 2018 (BRASIL, 2020). Apesar disso, localmente, foi encontrada tendência de estabilidade no percentual de casos G2D entre os três anos iniciais e os três anos finais. Em outros estados do NE, como Bahia e Ceará, também foram encontradas tendências de crescimento ou estabilidade para a evolução da doença (BRITO *et al.*, 2016; SOUZA *et al.*, 2018; SOUZA; LUNA; MAGALHÃES, 2019).

O Mapa 1 expõe a presença de clusters que concentram os novos casos com G2D. Ela permite a análise de que novamente foi encontrado um número relevante de casos com incapacidades em regiões que sabidamente eram clusters para a doença (DIAS; DIAS; NOBRE, 2005). Ou seja, pode-se inferir que o sistema de saúde enfrenta dificuldades em realizar ações de rastreio para detecção precoce dos casos de hanseníase, uma vez que mesmo sendo de conhecimento público os *clusters* de transmissão da doença, anos depois ainda se concentram nessas regiões os novos casos com G2D. Além disso, foram encontrados clusters de casos com

G2D em regiões periféricas da cidade, nas quais não se tinha informação prévia de concentração de casos de hanseníase. Isso levanta o questionamento se a doença está se disseminando horizontalmente pela área urbana.

No que se refere à análise do diagrama de Voronoi (Mapa 2), é possível apontar as Unidades Básicas de Saúde (UBS) onde a detecção precoce dos casos de hanseníase é mais deficiente, ficando evidente que em Sinharinha Borges, Raimundo Renê, Dr. José Fernandes, Dr. Chico Costa, Dr. Ildone Cavalcante e Dr. Joaquim Saldanha mais de 10% dos casos avaliados já se apresentaram com grau 2 de incapacidade física, o que é considerado alto pelo MS (BRASIL, 2020). Comparando o Mapa 1 com o Mapa 2 é possível perceber que há correspondência entre a concentração em números absolutos de casos G2D e as unidades com menor eficiência na realização do diagnóstico precoce.

Moet *et al.*, (2006) propuseram que, para que a busca ativa de novos casos seja efetiva, ela deve incluir os contatos mais próximos, ou seja, familiares que habitam a mesma casa e também vizinhos imediatos. Inclusive, Moura *et al.*, (2013) analisando em Mossoró, por meio de visita domiciliar, os contatos intradomiciliares e os contatos da vizinhança imediata identificaram um percentual de 2,4 casos novos para cada 100 indivíduos examinados e, além disso, que não houve diferença estatística entre os contatos intra e extradomiciliares.

Sendo assim, para que a transmissão do Bacilo de Hansen seja devidamente controlada é necessário que sejam realizados testes nos contactantes e administrado um reforço da vacina com o Bacilo de Calmette-Guérin (BCG) (CHAPTINI; MARSHMAN, 2015). Contudo, segundo o DATASUS, em 2020 no município de Mossoró apenas 34,8% dos contactantes foram examinados (BRASIL, 2020).

Na maioria dos municípios brasileiros, incluindo Mossoró, as UBS contam com a presença das Equipes de Saúde da Família, que dentre um vasto leque de profissionais, conta com a importante presença dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS), os quais acumulam, dentre outras funções, a tarefa de realizar visitas domiciliares como forma de busca ativa de doenças e agravos de notificação compulsória à uma determinada microárea (BRASIL, 2017). De forma adicional, o Mapa 3 demonstra que em dez das unidades analisadas, ou seja, quase 40% das UBS do município, os casos com grau 2 de incapacidade se concentram a uma distância menor que 500 metros entre a unidade e a residência do paciente. Desse modo, apesar da atuação das Equipes de Saúde da Família, esses pacientes passaram por um considerável período de evolução da doença, com sintomas iniciais que progrediram até as deformidades físicas as quais os caracterizam como G2D, sem que fossem diagnosticados e tratados.

Henry *et al.*, (2016) apontaram que os principais fatores relacionados ao diagnóstico tardio são: estigma social da doença; falta de conhecimentos da população sobre a hanseníase e erro no diagnóstico ao surgimento dos primeiros sintomas. Portanto, pode-se inferir a necessidade de educação permanente da ESF para aperfeiçoamento técnico sobre o diagnóstico e o manejo dos pacientes, bem como de seus contactantes além de intensificação das medidas de educação popular em saúde e combate ao estigma da doença.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Hanseníase continua sendo um sério problema de saúde pública para o município de Mossoró, sendo identificado nesse estudo uma maior proporção de casos com incapacidade física para os pacientes do sexo masculino, com baixa escolaridade e Multibacilares. Foi identificado ainda tendência de estabilidade na avaliação temporal da proporção de novos casos com G2D, indicando efetividade classificada como média das atividades de diagnóstico oportuno ou precoce. A concentração de casos G2D se deu em regiões previamente conhecidas como *clusters* para hanseníase, mesmo assim foram encontrados novos *clusters* de casos G2D que necessitam de intensificação das atividades de vigilância. De forma adicional, sugere-se que a distância entre as UBS's e os casos com G2D não é um fator que influencia para ação das

equipes que trabalham no rastreio desses pacientes, uma vez que parte das unidades apresentou casos distribuídos em até 500m de distância. Além disso, algumas unidades localizadas fora dos *clusters* apresentaram uma alta proporção de casos G2D. Diante do exposto, esse trabalho demonstrou os principais locais de concentração dos casos com G2D, bem como os pontos onde o diagnóstico tem sido efetuado de forma mais tardia, implicando na necessidade de intensificação das atividades de vigilância bem como educação permanente para os profissionais para identificação e manejo mais adequado para cada caso e, por fim, atividades de educação popular em saúde desmistificando, junto a essas comunidades, as principais informações sobre a doença, contribuindo, inclusive, no combate ao estigma social.

REFERÊNCIAS

- ALZAMORA, G. S.; RAUPP, F. M. P.; PIZZOLATO, N. D.; XAVIER, A. E. The air transportation hub-and-spoke design problem: comparison between a continuous and a discrete solution method. **Pesquisa Operacional**, v. 33, n. 3, p. 477–489, 25 out. 2013. DOI 10.1590/S0101-74382013005000006. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382013000300009&lng=en&tlng=en.
- BARRETO, J. G.; BISANZIO, D.; FRADE, M. A. C.; MORAES, T. M. P.; GOBBO, A. R.; GUIMARÃES, L. de S.; DA 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**, v. 15, n. 1, p. 1–9, 2015. DOI 10.1186/s12879-015-1254-8. Available at: <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-015-1254-8>.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico Hanseníase 2020. **Boletim Epidemiológico de Hanseníase**, Brasília, v. Jan, p. 52, 2020a. Available at: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/janeiro/31/Boletim-hanseníase-2020-web.pdf>.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA DAS DOENÇAS; TRANSMISSÍVEIS [RECURSO ELETRÔNICO]. Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como problema de saúde pública : manual técnico-operacional. **Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis.**, Brasília, , p. 58, 2016. DOI 978-85-334-2348-0. Available at: http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/cgvs/usu_doc/diretrizes_hanseníase.pdf.
- BRASIL. 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**, v. 183, n. 1, 2017. .
- BRASIL, M. da saúde. DATASUS Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. 2020b. **Informações de Saúde - BRASIL**. Available at: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>. Acesso em: 23 abr. 2021.
- BRITO, A. L.; MONTEIRO, L. D.; RAMOS JUNIOR, A. N.; HEUKELBACH, J.; ALENCAR, C. H. Tendência temporal da hanseníase em uma capital do Nordeste do Brasil: Epidemiologia e análise por pontos de inflexão, 2001 a 2012. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 19, n. 1, p. 194–204, 2016. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201600010017>.

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

DIAS, M. C. F. D. S.; DIAS, G. H.; NOBRE, M. L. Spatial distribution of hansen disease in the municipality of Mossoró/RN, using the Geographic Information System - (GIS). **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 80, n. SUPPL. 3, p. 289–294, 2005. <https://doi.org/10.1590/s0365-05962005001000005>.

FISCHER, M. Leprosy – an overview of clinical features, diagnosis, and treatment. **JDDG - Journal of the German Society of Dermatology**, v. 15, n. 8, p. 801–827, 2017. <https://doi.org/10.1111/ddg.13301>.

HENRY, M.; GALAN, N.; TEASDALE, K.; PRADO, R.; AMAR, H.; RAYS, M. S.; ROBERTS, L.; SIQUEIRA, P.; DE 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**, v. 10, n. 3, p. 1–12, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004542>.

IBGE, I. B. de G. e E. Brasil em síntese. 2017. Available at: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/mossoro/panorama>. Acesso em: 8 set. 2020.

LEANO, H. A. de M.; ARAÚJO, K. M. da F. A.; RODRIGUES, R. N.; BUENO, I. D. C.; LANA, F. C. F. Indicators related to physical disability and diagnosis of leprosy. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 18, n. 6, p. 832, 2018. <https://doi.org/10.15253/2175-6783.2017000600018>.

LUCAMBIO, F. Estimador kernel da função de densidade. , p. 1–12, 2008. Available at: <https://docs.ufpr.br/~lucambio/CE210/destimator.pdf>.

MARCIANO, L. H. S. C.; BELONE, A. de F. F.; ROSA, P. S.; COELHO, N. M. B.; GHIDELLA, C. C.; NARDI, S. M. T.; MIRANDA, W. C.; BARROZO, L. V.; LASTÓRIA, J. C. Epidemiological and geographical characterization of leprosy in a brazilian hyperendemic municipality. **Cadernos de Saude Publica**, v. 34, n. 8, 2018. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00197216>.

MOET, F. J.; PAHAN, D.; SCHURING, R. P.; OSKAM, L.; RICHARDUS, J. H. Physical distance, genetic relationship, age, and leprosy classification are independent risk factors for leprosy in contacts of patients with leprosy. **Journal of Infectious Diseases**, v. 193, n. 3, p. 346–353, 2006. <https://doi.org/10.1086/499278>.

MONTEIRO, L. D.; ALENCAR, C. H. M. de; BARBOSA, J. C.; BRAGA, K. P.; CASTRO, M. D. de; HEUKELBACH, J. Incapacidades físicas em pessoas acometidas pela hanseníase no período pós-alta da poliquimioterapia em um município no Norte do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 5, p. 909–920, maio 2013. DOI 10.1590/S0102-311X2013000500009. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2013000500009&lng=pt&tlng=pt.

MONTEIRO, L. D.; MARTINS-MELO, F. R.; BRITO, A. L.; ALENCAR, C. H.;

HEUKELBACH, J. Physical disabilities at diagnosis of leprosy in a hyperendemic area of Brazil: trends and associated factors. **Leprosy Review**, v. 86, n. 3, p. 240–250, 1 set. 2015a. DOI 10.47276/lr.86.3.240. Available at: <https://leprosyreview.org/article/86/3/24-0250>.

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**, v. 49, 2015b. DOI 10.1590/S0034-8910.2015049005866. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102015000100265&lng=en&tlng=en.

MOSCHIONI, C.; ANTUNES, C. M. de F.; GROSSI, M. A. F.; LAMBERTUCCI, J. R. Risk factors for physical disability at diagnosis of 19,283 new cases of leprosy. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 1, p. 19–22, 2010. <https://doi.org/10.1590/s0037-86822010000100005>.

MOURA, M. L. N.; DUPNIK, K. M.; SAMPAIO, G. A. A.; NÓBREGA, P. F. C.; JERONIMO, A. K.; DO NASCIMENTO-FILHO, J. M.; MIRANDA DANTAS, R. L.; QUEIROZ, J. W.; BARBOSA, J. D.; DIAS, G.; JERONIMO, S. M. B.; SOUZA, M. C. F.; NOBRE, M. L. Active Surveillance of Hansen's Disease (Leprosy): Importance for Case Finding among Extra-domiciliary Contacts. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 7, n. 3, p. 1–7, 2013. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002093>.

NOBRE, M. L.; ILLARRAMENDI, X.; DUPNIK, K. M.; HACKER, M. de A.; NERY, J. A. da C.; JERÔNIMO, S. M. B.; SARNO, E. N. Multibacillary leprosy by population groups in Brazil: Lessons from an observational study. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 11, n. 2, p. 1–14, 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005364>.

OLIVEIRA, A. E. V. M. de; ARAÚJO, K. M. da F. A.; QUEIROGA, R. P. F. de; BEZERRA, L. L. O.; CHAVES, A. E. P. Análise epidemiológica da hanseníase por sexo na Paraíba. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. 1689–1699, 19 jul. 2020. DOI 10.33448/rsd-v9i8.5778. Available at: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5778>.

OMS. **Estratégia Global para Hanseníase**. [S. l.: s. n.], 2016. DOI 10.1006/nimg.2001.0923. Available at: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/208824/9789290225201-pt.pdf;jsessionid=9607384BB763861B5CC259EA26C38894?sequence=17>.

RAPOSO, M. T.; REIS, M. C.; CAMINHA, A. V. de 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**, v. 12, n. 7, p. 1–12, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006645>.

REZENDE DA SILVA, J. S.; PROENÇA PALMEIRA, I.; MARGARETH MOITA SÁ, A.; VIDAL NOGUEIRA, L. M.; RODRIGUES FERREIRA, A. M. Variáveis clínicas associadas ao grau de incapacidade física na hanseníase. **Revista Cuidarte**, v. 10, n. 1, p. 1509–1518, 20 dez. 2018. DOI 10.15649/cuidarte.v10i1.618. Available at: <http://www.revistacuidarte.org/index.php/cuidarte/article/download/367/759>.

REZENDE, F. A. V. S.; ALMEIDA, R. M. V.; NOBRE, F. F. Diagramas de Voronoi para a definição de áreas de abrangência de hospitais públicos no Município do Rio de Janeiro.

Cadernos de Saúde Pública, v. 16, n. 2, p. 467–475, 2000. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2000000200017>.

SOUZA, C. D. F. de; LUNA, C. F.; MAGALHÃES, M. de 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**, v. 94, n. 2, p. 182–191, 9 maio 2019. DOI 10.1590/abd1806-4841.20197554. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962019000200182&lng=en&tlng=en.

SOUZA, C. D. F. de; SANTOS, F. G. B.; MARQUES, C. de S.; LEAL, T. C.; PAIVA, J. P. S. de; ARAÚJO, E. M. C. F. de. Estudo espacial da hanseníase na Bahia, 2001-2012: abordagem a partir do modelo bayesiano empírico local. **Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, v. 27, n. 4, p. e2017479, 2018. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000400013>.

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**, v. 5, 2012. <https://doi.org/10.3402/gha.v5i0.18394>.

WHO. Expert Committee on Leprosy, Seventh Report. v. 874, p., 1998. .

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Maior proporção de casos com incapacidade física para os pacientes do sexo masculino, com baixa escolaridade e multibacilares;
- Tendência de estabilidade na avaliação temporal da proporção de novos casos com G2D, indicando que a efetividade das atividades de diagnóstico oportuno ou precoce é classificada como média;
- A concentração de casos G2D se deu em regiões conhecidas como *clusters* para hanseníase;
- Novos *clusters* de casos G2D que necessitam de intensificação das atividades de vigilância;
- De forma adicional, sugere-se que a distância entre as UBS's e os casos com G2D não é um fator que influencia para ação das equipes que trabalham no rastreio desses pacientes, uma vez que parte das unidades apresentou casos distribuídos em até 500m de distância;
- Além disso, algumas unidades localizadas fora dos *clusters* apresentaram uma alta proporção de casos G2D;
- Diante dos locais de maior concentração da doença e diagnóstico tardio, sugere-se intensificação das atividades de vigilância, educação permanente para os profissionais, e atividades de educação popular em saúde.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, J. G.; BISANZIO, D.; FRADE, M. A. C.; MORAES, T. M. P.; GOBBO, A. R.; GUIMARÃES, L. de S.; DA 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**, v. 15, n. 1, p. 1–9, 2015. DOI 10.1186/s12879-015-1254-8. Available at: <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-015-1254-8>.
- BONIFÁCIO, S. R.; LOPES, E. L. Mapeamento de agravos de saúde: uma aplicação da técnica de georreferenciamento com o uso do software Google Earth. Mapping of health problems: an application of the georeferencing technique using the Google Earth software. **International Journal of Health Management**, v. 5, n. 2, p. 1–16, 2019. Available at: <http://ijhmreview.org>.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico Hanseníase 2020. **Boletim Epidemiológico de Hanseníase**, Brasília, v. Jan, p. 52, 2020. Available at: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/janeiro/31/Boletim-hanseníase-2020-web.pdf>.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA DAS DOENÇAS; TRANSMISSÍVEIS [RECURSO ELETRÔNICO]. Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como problema de saúde pública : manual técnico-operacional. **Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis.**, Brasília, , p. 58, 2016. DOI 978-85-334-2348-0. Available at: http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/cgvs/usu_doc/diretrizes_hanseníase.pdf.
- BRASIL. 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**, v. 183, n. 1, 2017. .
- BRASIL. **PORTARIA Nº 586, DE 06 DE ABRIL DE 2004**. Brasil: [s. n.], 2004. Available at: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt0586_06_04_2004.html.
- BRASIL, M. da saúde. DATASUS Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. 2020. **Informações de Saúde - BRASIL**. Available at: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>. Acesso em: 23 abr. 2021.
- COUTO DAL SECCO, R. G.; FRANÇA, K.; CASTILLO, D.; ALHARBI, M.; LOTTI, T.; FIORANELLI, M.; ROCCIA, M. G. A synopsis of the history of Hansen's disease. **Wiener Medizinische Wochenschrift**, v. 167, p. 27–30, 2017. <https://doi.org/10.1007/s10354-017-0590-2>.
- DIAS, M. C. F. D. S.; DIAS, G. H.; NOBRE, M. L. Spatial distribution of hansen disease in the municipality of Mossoró/RN, using the Geographic Information System - (GIS). **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 80, n. SUPPL. 3, p. 289–294, 2005. <https://doi.org/10.1590/s0365-05962005001000005>.
- EICHELMANN, K.; GONZÁLEZ GONZÁLEZ, S. E.; SALAS-ALANIS, J. C.; OCAMPO-CANDIANI, J. Leprosy. An Update: Definition, Pathogenesis, Classification, Diagnosis, and

Treatment. **Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition)**, v. 104, n. 7, p. 554–563, 2013. DOI 10.1016/j.adengl.2012.03.028. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.adengl.2012.03.028>.

FIGUEIREDO, P. V. de; HEINEN, R. C. POLIQUIMIOTERAPIA NO TRATAMENTO DA HANSENÍASE. **Revista Saúde Física & Mental-ISSN 2317-1790**, v. 5, p. 56–69, 2018. Available at: <https://revista.uniabeu.edu.br/index.php/SFM/article/view/2779>.

FISCHER, M. Leprosy – an overview of clinical features, diagnosis, and treatment. **JDDG - Journal of the German Society of Dermatology**, v. 15, n. 8, p. 801–827, 2017. <https://doi.org/10.1111/ddg.13301>.

GOMES, F. B. F. F.; LANA, F. C. F.; OLIVEIRA, R. C. de; RODRIGUES, R. N. Indicators of Leprosy in the State of Minas Gerais and Its Relationship With the Municipal Human Development Index and the Coverage of the Family Health Strategy. **REME: Revista Mineira de Enfermagem**, v. 21, p. 1–8, 2017. <https://doi.org/10.5935/1415-2762.20170073>.

LEANO, H. A. de M.; ARAÚJO, K. M. da F. A.; RODRIGUES, R. N.; BUENO, I. D. C.; LANA, F. C. F. Indicators related to physical disability and diagnosis of leprosy. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 18, n. 6, p. 832, 2018. <https://doi.org/10.15253/2175-6783.2017000600018>.

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**, v. 49, 2015. DOI 10.1590/S0034-8910.2015049005866. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102015000100265&lng=en&tlng=en.

MOURA, M. L. N.; DUPNIK, K. M.; SAMPAIO, G. A. A.; NÓBREGA, P. F. C.; JERONIMO, A. K.; DO NASCIMENTO-FILHO, J. M.; MIRANDA DANTAS, R. L.; QUEIROZ, J. W.; BARBOSA, J. D.; DIAS, G.; JERONIMO, S. M. B.; SOUZA, M. C. F.; NOBRE, M. L. Active Surveillance of Hansen's Disease (Leprosy): Importance for Case Finding among Extra-domiciliary Contacts. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 7, n. 3, p. 1–7, 2013. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002093>.

NOBRE, M. L. Estratégias para bloquear a transmissão da hanseníase em município hiperendêmico – Mossoró/RN. **Tese de doutorado do Programa de Medicina Tropical IOC/FIOCRUZ**, , p. 254, 2016. Available at: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/18794>.

OMS. **Estratégia Global para Hanseníase**. [S. l.: s. n.], 2016. DOI 10.1006/nimg.2001.0923. Available at: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/208824/9789290225201-pt.pdf;jsessionid=9607384BB763861B5CC259EA26C38894?sequence=17>.

OPROMOLLA, D. V. A.; URA, S. **Atlas de hanseníase**. [S. l.]: Instituto Lauro de Souza Lima, 2002.

QUEIROZ, J. W.; DIAS, G. H.; NOBRE, M. L.; DE SOUSA DIAS, M. C.; ARAÚJO, S. F.; BARBOSA, J. D.; DA TRINDADE-NETO, P. B.; BLACKWELL, J. M.; JERONIMO, S. M. B. Geographic information systems and applied spatial statistics are efficient tools to study

Hansen's disease (leprosy) and to determine areas of greater risk of disease. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 82, n. 2, p. 306–314, 2010. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2010.08-0675>.

RAPOSO, M. T.; REIS, M. C.; CAMINHA, A. V. de 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**, v. 12, n. 7, p. 1–12, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006645>.

RIDÉY, D. S.; JOPLING, W. H. Classification of Leprosy according to Immunity. A Five-Group System. **International Journal of Leprosy**, v. 34, n. 3, p. 255–273, 1966. .

WHO. Expert Committee on Leprosy, Seventh Report. v. 874, p., 1998. .