

ANÁLISE ESPACIAL E EPIDEMIOLÓGICA DE CASOS NOVOS DE HANSENÍASE EM UM MUNICÍPIO DO NORDESTE BRASILEIRO

SPATIAL AND EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF NEW CASES OF HANSEN'S DISEASE IN A MUNICIPALITY IN NORTHEASTERN BRAZIL

Gutemberg Henrique Dias

Doutorando em Geografia PPGE/UFRN
Docente da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
gutembergdias@uern.br

José Alex Costa de França

Graduando em Medicina – Universidade Federal Rural do Semiárido
costalex@gmail.com

Filipe da Silva Peixoto

Doutor em Geologia - UFC
Docente da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
felipepeixoto@uern.br

Caio Augusto Martins Aires

Doutor em Medicina Tropical – FIOCRUZ
Docente da Universidade Federal Rural do Semiárido
caio.aires@ufersa.edu.br

RESUMO

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa de evolução lenta que se apresenta endêmica em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento como o Brasil. A OMS trata a doença como um agravo de atenção primária e desenvolve ações específicas voltadas à erradicação em diversos países. A pesquisa busca entender a diferença do perfil epidemiológico da hanseníase nos anos de 2001 a 2005 e 2014 a 2018 por meio da aplicação de análise espacial dos casos novos diagnosticados na área urbana da cidade de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte. A metodologia utilizada se baseou na análise da literatura especializada, análise dos dados oriundos do SINAN e do geoprocessamento das informações que puderam ser objeto de geospacialização. Os resultados demonstram, a partir dos indicadores avaliados, que a doença se mostra em retração no município de Mossoró, mas continua sendo um desafio para a gestão da saúde, haja vista que a classificação, quanto ao coeficiente de incidência é de um município hiperendêmico, tendo áreas específicas onde há prevalência espacial dos casos e uma tendência ao espraiamento para os bairros periféricos.

Palavras-chave: Hanseníase. Geoprocessamento. Análise espacial. Epidemiologia.

ABSTRACT

Hansen's Disease is an infectious disease with a slow evolution that is endemic in underdeveloped or developing countries such as Brazil. The WHO treats the disease as a problem of primary care and develops specific actions intended to eradication in several countries. The research seeks to understand the difference in the epidemiological profile of Hansen's Disease in the years 2001 to 2005 and 2014 to 2018 through the application of spatial analysis of new cases diagnosed in the urban area of Mossoró city, Rio Grande do Norte State. The methodology used was based on the analysis of specialized literature, analysis of data from SINAN and the geoprocessing of information that could be the object of geospacialization. The results demonstrate, based on the indicators applied, that the disease is in retraction in the municipality of Mossoró, but it continues being a challenge for health management, given that the classification, in terms of incidence coefficient, is that of a

Recebido em: 06/01/2022

Aceito para publicação em: 15/06/2022.

hyperendemic municipality, having specific areas where there is spatial prevalence of cases and a tendency to spread to more peripheral neighborhoods.

Keywords: Hansen's disease. Geoprocessing. Spatial analysis. Epidemiology.

INTRODUÇÃO

A hanseníase, anteriormente referida como lepra, é uma doença conhecida há muitos séculos e que tem ocorrência muito alta em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. A Organização Mundial da Saúde (OMS) tem programas voltados à erradicação dessa endemia e promove, em parceria com diversos países, ações de impacto como a Estratégia Global para Hanseníase que se baseia em ações conectadas com foco na redução de casos novos e consequente eliminação da doença.

O Brasil, segundo a WHO (2020), encontra-se na segunda colocação entre os países com maior número de casos novos por 100 mil habitantes, apresentando muitos casos novos em regiões específicas como o Nordeste brasileiro. Mossoró, situada nesta região, pode ser considerada uma cidade endêmica e contribui de forma significativa para esse cenário do Brasil no *ranking* mundial.

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa causada pelo *Mycobacterium leprae* e afeta preferencialmente a pele e os nervos periféricos, o que explica os principais estigmas da doença que se traduzem em lesões cutâneas com alteração de sensibilidade e, a longo prazo, deformidades físicas secundárias às lesões nervosas (FISCHER, 2020; SILVA *et al.*, 2018).

De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2021), a hanseníase é uma doença infecciosa, transmissível e de caráter crônico que atinge indivíduos de forma indiscriminada quanto a sexo, raça e faixa etária. No Brasil, a hanseníase apresenta um status de endemicidade e os casos são acompanhados de forma sistemática pelo Ministério da Saúde (MS) através da atenção primária.

Segundo a WHO (2020), em 2019 foram diagnosticados 202.185 novos casos de hanseníase, sendo a Índia, o Brasil e a Indonésia os países com maiores índices, tendo reportado 114.451, 27.863 e 17.439, respectivamente, neste mesmo ano. Apesar disso, a OMS aponta uma redução gradual dos casos notificados nos últimos 10 anos, em todo o mundo, mesmo com pequenas oscilações em alguns países.

De um modo geral, o Brasil apresentou uma redução no seu coeficiente de incidência de casos novos, saindo de 18,22 em 2010 para 13,23 por 100 mil habitantes em 2019. O país manteve o parâmetro de alta endemicidade, mas as regiões Sul e Sudeste se enquadram no nível médio de endemicidade (BRASIL, 2021). Um fato relevante é que todas as regiões do Brasil tiveram uma redução no número de casos novos entre os anos de 2010 e 2019, dessa forma se coadunando com a tendência mundial.

O estado do Rio Grande do Norte demonstra uma redução considerável no número de casos novos detectados. Em 2010 era de 8,21 casos por 100.000 habitantes caindo para 5,38 casos novos por 100.000 habitantes e está muito abaixo da média nacional para 2019 que foi de 13,23 casos novos por 100.000 habitantes. Quando se compara o RN com as demais unidades federativas, o estado está na 22ª posição à frente apenas dos estados de Santa Catarina, Acre, Amapá, Rio Grande do Sul e Roraima (BRASIL, 2021).

Mossoró, localizada no Oeste do RN, tem uma estreita relação com a hanseníase desde a década de 1950 como pode ser aferido nos antigos registros da Secretaria Estadual de Saúde (SES) e, também, pela análise do banco de dados do Sistema de informações de Agravos e Notificações (SINAN), fato identificado por Nobre (2016) ao desenvolver pesquisa sobre hanseníase no município.

No âmbito do estado do Rio Grande do Norte, Mossoró é considerado endêmico e está na primeira colocação em número de casos novos com um total de 72 em 2018. Estudo realizado por Dias, Dias, Nobre (2007) mostrava que o município em 2004 tinha uma população estimada de 222.587 habitantes e coeficiente de detecção de 5,16 casos por 10.000 habitantes, bem como era considerado pelo Ministério da Saúde como um município de alta endemicidade. Em 2018, a cidade, segundo o IBGE (2021), tinha uma população de 294.076 e um coeficiente de incidência de 2,44 por 10.000 habitantes, fato que demonstra uma diminuição dos casos novos entre os dois anos.

O geoprocessamento passou a ser uma ferramenta indispensável na aplicação da análise espacial nos estudos das doenças, principalmente daquelas que apresentam padrões epidemiológicos cujo ambiente faz parte do processo de evolução e/ou propagação. Com o uso do geoprocessamento foi possível aumentar a velocidade na análise de um grande número de informações em banco de dados, além de poder integrar essas informações com bases cartográficas ou planos de informações desenvolvidos por inúmeras instituições públicas ou privadas (BRASIL, 2006; CHIARAVALLOTI-NETO, 2017).

O uso de técnicas de análises espaciais para espacialização de patologias já vem sendo amplamente aplicado nos estudos epidemiológicos e sua utilização garante uma análise integrada dos dados matriciais, favorecendo, dessa forma, a identificação de padrões epidemiológicos para as áreas pesquisadas. Vários autores afirmam a importância do uso dessa técnica em estudos de agravos em saúde (TANSER; LE SUEUR, 2002).

Para Pereira *et al.* (2018), a utilização de mapas temáticos na área de saúde garante a visualização da distribuição espacial dos agravos e, também, os eventos em saúde, garantindo a associação do evento a fatores que são ajustados pelas condições do ambiente local e podem ajudar na formulação de hipóteses sobre a etiologia da doença.

Ribeiro (2014), ao fazer referência à análise espacial das doenças, afirma que “os mapas continuam a ser a sua linguagem mais expressiva, mas eles apenas são uma das etapas da pesquisa, importante para a formulação de hipóteses etiológicas e para o estabelecimento de relações espaciais [...]”.

Fazendo uma varredura na literatura especializada, em relação ao desenvolvimento de pesquisas utilizando técnicas de análise espacial a partir de SIG na área de saúde, com foco no município de Mossoró, foi possível identificar algumas pesquisas como as desenvolvidas por Dias, Dias, Nobre (2005, 2007), Queiroz *et al.* (2010) e Bessa Junior *et al.* (2013) associadas, principalmente, a doenças infectocontagiosas ou arbovirose.

O presente artigo objetiva realizar uma análise espacial e epidemiológica dos casos novos de hanseníase notificados na área urbana do município de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte, fazendo uma análise de dois períodos distintos, 2001 a 2005 e 2014 a 2018, ambos com cinco anos de intervalo. A presente pesquisa pode servir de balizador para programas de saúde pública a serem adotados pela municipalidade no tocante ao enfrentamento da hanseníase e, também, para orientar as ações das equipes de atenção à saúde no que concerne às intervenções nas áreas de concentração e expansão da endemia.

METODOLOGIA

A presente pesquisa tem caráter descritivo e foi realizada no município de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte, localizada a 280 Km da capital Natal e situada no Semiárido nordestino. Apresenta uma população de mais de 300 mil habitantes, de acordo com o IBGE (2021), e tem sua economia centrada nos serviços, comércio, extração de sal marinho, fruticultura irrigada e exploração de petróleo e gás natural.

A metodologia da presente pesquisa está baseada na a) coleta de dados sobre a doença junto à Secretária Municipal de Saúde de Mossoró; b) sistematização e ajustes dos dados coletados; c) georreferenciamento dos casos novos de hanseníase; d) elaboração da base cartográfica e mapas temáticos; e) análise e correlação dos dados colhidos para elaboração do artigo.

Os dados de casos novos diagnosticados no município de Mossoró entre os anos de 2001-2005 e 2014-2018 foram coletados e estratificados a partir das informações presentes para hanseníase no banco de dados do SINAN, tendo sido fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde de Mossoró. Esses dados foram transportados para uma tabela eletrônica que foi salva no formato *Excel*, correspondendo às informações contidas na ficha de notificação disponibilizada pelo Ministério da Saúde, com exclusão do nome do paciente para resguardar o seu anonimato. Em relação aos aspectos éticos, a presente pesquisa trabalhou com dados públicos, não tendo ocorrido em nenhum momento contato e/ou identificação dos pacientes, bem como os resultados não apresentam informações que suscitem alguma forma de identificação individual ou mesmo espacial deles.

Após a sistematização dos dados foi gerada uma planilha eletrônica específica com o endereço completo, tendo sido *a posteriori* transformada em arquivo .CSV, processado por meio do *software Google Earth Pro* para a realização da geocodificação dos endereços. Destaca-se que o método

escolhido para geocodificação dos endereços de acordo com Mendes e Ferreira (2019) tem 97,74% de precisão. Após os ajustes e visualização dos casos no software, foi executado o arquivamento das informações em formato .KML e na sequência os dados foram lidos e transformados em *shapefile* nos softwares *QGIS* 3.16 e *ArcMap* 10.8.

A etapa de geoprocessamento utilizou as informações dos casos novos de hanseníase localizados exclusivamente no âmbito da área urbana, base cartográfica do município de Mossoró coletada no IBGE, imagens do *Google Earth*, *OpenStreetMap*, dados do Censo 2000 (IBGE, 2001) e Censo 2010 (IBGE, 2011), bem como arquivos geoespacializados sobre o domínio do Laboratório de Geografia Física (LAGEF) e Laboratório de Geoprocessamento (LABGEO) do Departamento de Geografia da UERN. Os planos de informações foram geoprocessados no *software* de código livre *QGIS* 3.16 e no *ArcMap* 10.8. onde também foram gerados mapas de calor de Kernel, do município nos períodos de 2005 e 2020, assim como mapas dos casos novos de hanseníase nos períodos estudados, calculando o coeficiente de incidência para os bairros da cidade, além das distribuições da tipologia Pucibacilar - PB e Multibacilar - MB da Hanseníase. Outro resultado importante foi a mensuração do indicador de sexo dos indivíduos acometidos.

O mapa de calor ou densidade de Kernel foi estruturado levando em consideração os pontos vetorizados que geraram um arquivo matricial em diferentes classes de densidade que os autores convencionaram classificar em: muito baixa, baixa, média, alta e muito alta. Salienta-se que o método utilizado para definir as classes se baseou na quebra natural, dessa forma procurando interferir o mínimo possível nos agrupamentos das classes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dois períodos estudados remontam a um total de 1.063 casos novos de hanseníase, sendo 591 entre os anos de 2001 e 2005 (período 1) e 472 entre os anos de 2014 e 2018 (período 2). Esse quantitativo equivale aos casos diagnosticados tanto na zona urbana como na zona rural do município.

Alguns indicadores são considerados pela OMS e MS como de extrema importância para entender a doença do ponto de vista epidemiológico, um deles é o coeficiente de incidência que mede a quantidade de casos novos em um período com base na população residente e normalizado por 100 mil habitantes. Esse indicador, nos períodos estudados, mostra claramente um decréscimo tendo uma média de 53,12 casos novos por 100.000 habitantes no período 1 e 27,91 casos novos por 100.000 habitantes no período 2, ou seja, o equivalente a uma redução de 47,46%. Quando se observa especificamente cada período (Tabela 1), o coeficiente de detecção se mostrou ascendente, tendo atingido 99,84 casos novos por 100 mil habitantes em 2005².

Tabela 1 – Coeficiente de incidência de casos novos de hanseníase e coeficiente de detecção < 15 por 100 mil habitantes

Coeficiente de incidência de casos novos por 100 mil hab.					
INDICADORES	ANO				
	2001	2002	2003	2004	2005
População Estimada	215.610	218.380	220.487	224.910	227.357
Casos Novos Notificados	75	103	75	112	227
Coeficiente de incidência	34,79	47,17	34,02	49,80	99,84
2014 2015 2016 2017 2018					
População Estimada	284.288	288.162	291.937	295.619	294.076

² O coeficiente de detecção em 2005 atingiu um patamar muito alto, mas coincide com o desenvolvimento do projeto de busca ativa desenvolvido pela LRA/Secretaria Municipal de Saúde com base em áreas selecionadas por técnicas de geoprocessamento e descritas em Dias, Dias, Nobre (2005).

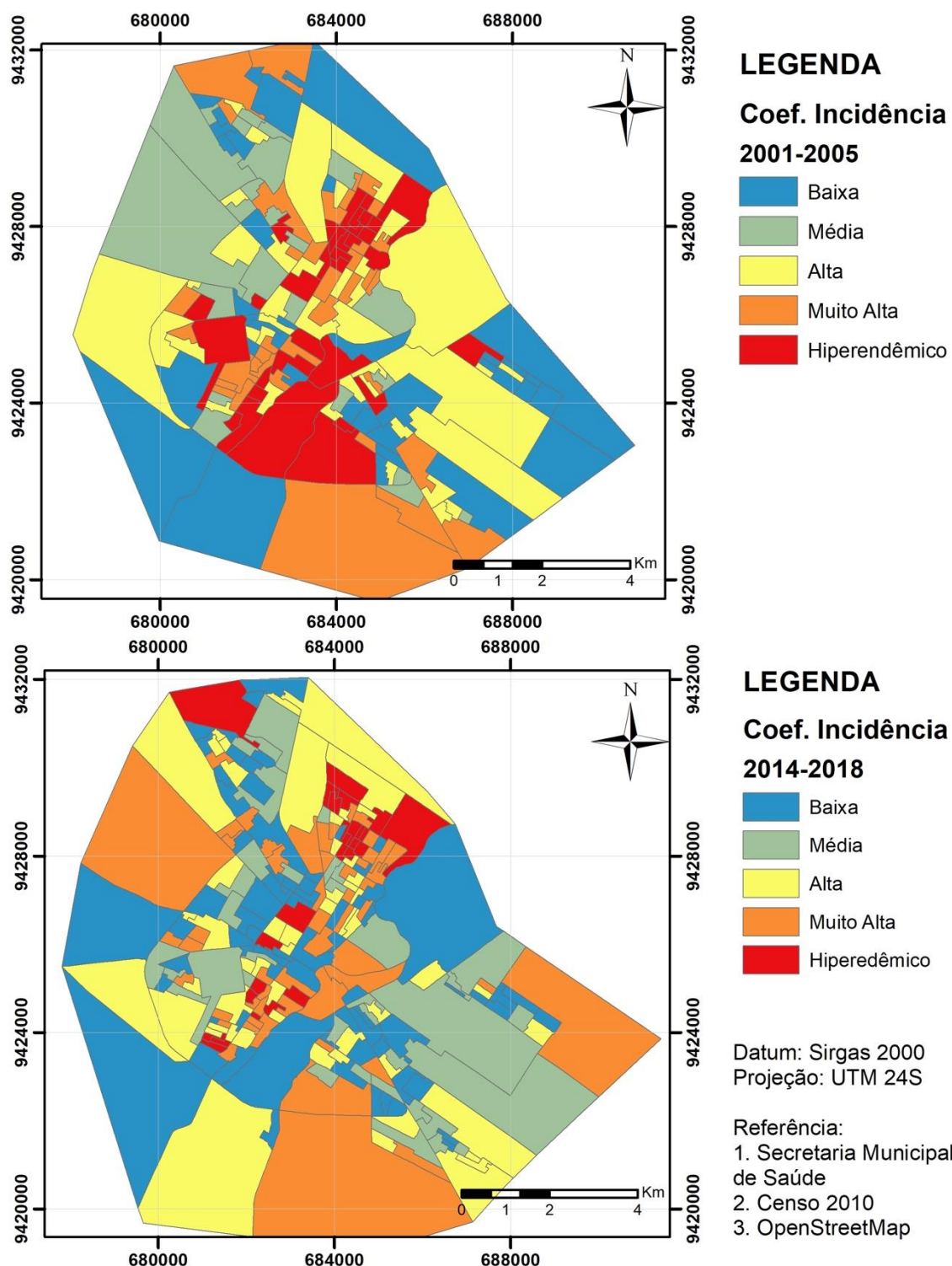
Casos Novos Notificados	111	114	73	93	81
Coeficiente de incidência	39,04	39,56	25,01	31,46	27,54

Coeficiente de detecção < 15 anos por 100 mil hab.

INDICADORES	ANO				
	2001	2002	2003	2004	2005
População Estimada	60.426	61.206	61.795	62.381	63.717
Casos Novos < 15 anos	2	12	5	11	32
Coeficiente de Incidência	3,31	19,61	8,09	17,63	50,22
	2014	2015	2016	2017	2018
População Estimada	66.722	67.631	68.517	69.381	69.019
Casos Novos < 15 anos	7	28	4	5	2
Coeficiente de Incidência	10,49	41,40	5,84	7,21	2,90

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Figura 1 – Mapas do coeficiente de incidência nos períodos estudados



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

O indicador de classificação operacional estabelece a classificação do doente em Paucibacilar (PB) quando esse apresenta a doença localizada em uma parte do corpo e/ou tenha um tronco nervoso comprometido, e em Multibacilar (MB) quando o indivíduo apresenta a doença disseminada em várias partes do corpo e/ou apresenta mais de um tronco nervoso comprometido (BRASIL, 2017). A

classificação, do ponto de vista epidemiológico, indica o estado de acometimento da população, ou seja, é um balizador das fontes de infecção. De acordo com Nobre (2016) “paradoxalmente, durante o declínio da endemia ocorre um aumento no percentual de MB dentre os casos novos” e por isso acompanhar esse indicador é de suma importância para os serviços em saúde.

A análise desse indicador para o município de Mossoró (Tabela 2) mostra que entre 2001 e 2005 os casos de PB sempre estiveram maiores que os de MB, com exceção do ano de 2002, nesse caso denotando que a doença estava em avanço no município. De outro modo, entre 2014 e 2018 se observou um aumento considerável de casos de MB, e em todos os anos estudados os percentuais variaram de 54,95% a 66,67%, sendo esse último percentual referente ao ano de 2018.

Tabela 2 – Indicadores de classificação operacional e incidência da hanseníase por sexo para os períodos de 2001-2005 e 2014-2018

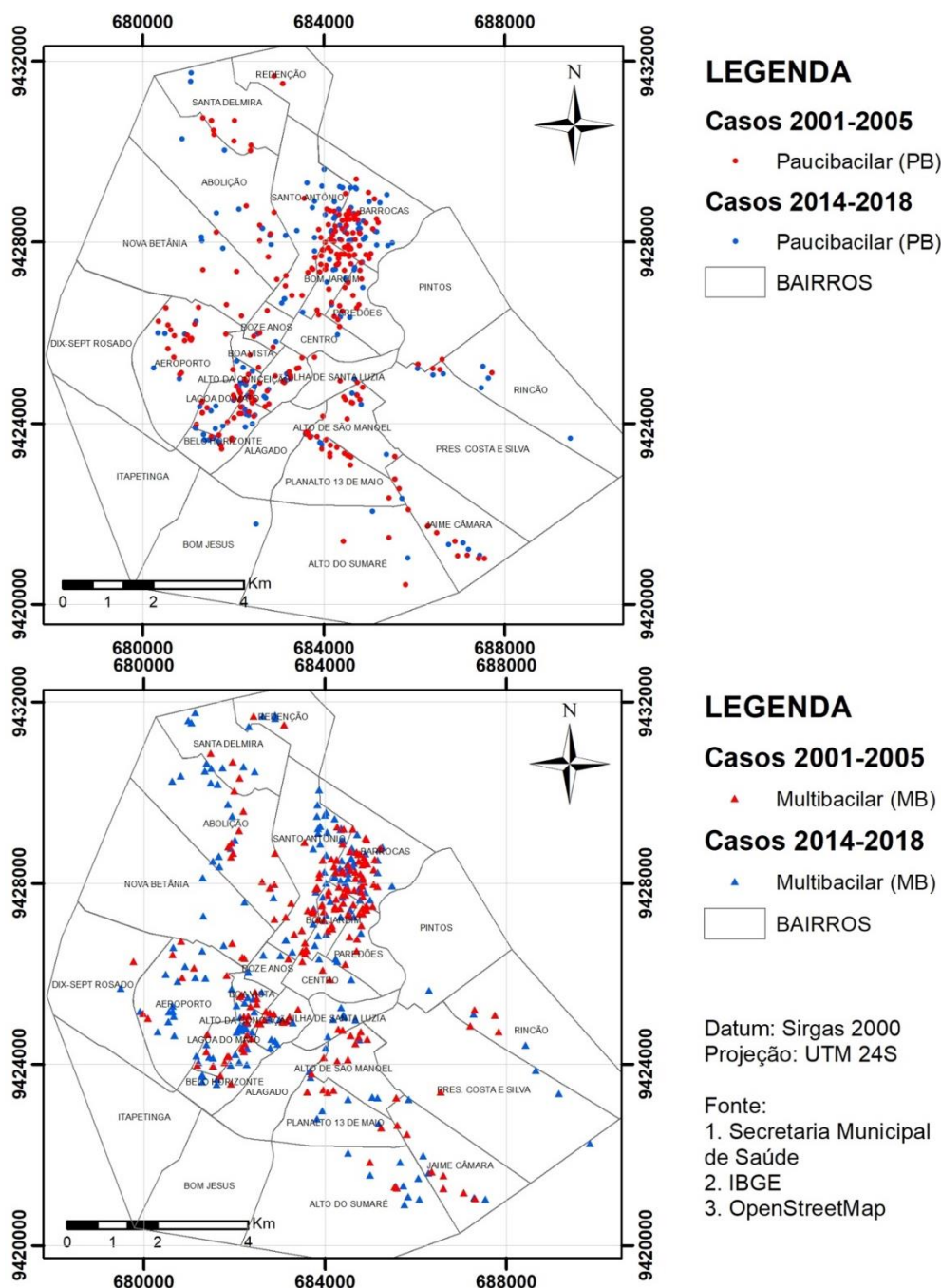
Indicador de classificação operacional						
VARIÁVEL	CLASSE	ANO				
		2001	2002	2003	2004	2005
CLASSIFICAÇÃO OPERACIONAL	PAUCIBACILAR	38	44	38	59	140
	%	50,67%	42,72%	51,35%	52,68%	61,67%
	MULTIBACILAR	37	59	36	53	87
	%	49,33%	57,28%	48,65%	47,32%	38,33%
		2014	2015	2016	2017	2018
CLASSIFICAÇÃO OPERACIONAL	PAUCIBACILAR	50	45	26	33	27
	%	45,05%	39,47%	35,62%	35,48%	33,33%
	MULTIBACILAR	61	69	47	60	54
	%	54,95%	60,53%	64,38%	64,52%	66,67%
Indicador de incidência por sexo						
VARIÁVEL	CLASSE	ANO				
		2001	2002	2003	2004	2005
SEXO	MASCULINO	31	45	38	46	85
	%	41,89%	43,69%	50,67%	41,07%	37,44%
	FEMININO	43	58	37	66	142
	%	58,11%	56,31%	49,33%	58,93%	62,56%
		2014	2015	2016	2017	2018
SEXO	MASCULINO	46	54	43	55	45
	%	41,44%	47,37%	58,90%	59,14%	55,56%
	FEMININO	65	60	30	38	36
	%	58,56%	52,63%	41,10%	40,86%	44,44%

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

O mapa de distribuição dos casos PB e MB (Figura 2) mostra que a doença mantém uma cobertura uniforme nas regiões centrais da cidade, mas à medida que se distancia dessas áreas, os casos de MB passam a ficar mais proeminentes como se observa nas regiões Norte (bairros Santo Antônio, Bom

Jardim e Barrocas) e Sul (bairros Boa vista, Alto da Conceição, Lagoa do Mato e Belo Horizonte). Mesmo com a diminuição dos casos identificada no período 2, essas duas regiões da cidade se mantêm como epicentros dos casos, e se caracterizam por serem áreas relativamente bem adensadas e por não possuírem condições de salubridade adequadas, sobretudo pela falta de coleta de esgoto doméstico (PEIXOTO, 2021). Ademais, é possível identificar um espalhamento dos novos casos, quando se compara os dois períodos estudados, sobretudo nos bairros Santa Delmira, Dom Jaime Câmara e Alto do Sumaré, onde tem havido aumento de unidades habitacionais e, conseqüentemente, a ocupação dessas unidades, caracterizando assim uma dinâmica de segregação social centro-periferia, fomentada, sobretudo, pelos programas sociais de habitação Minha Casa Minha Vida e Casa Verde Amarela.

Figura 2 – Mapa de distribuição dos casos PB e MB em Mossoró



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

O indicador a partir do sexo dos indivíduos acometidos também é preconizado pela literatura como um parâmetro para medir a expansão da doença no território e o acesso das mulheres aos serviços de saúde, nesse sentido Nobre (2016, p. 127) afirma:

A proporção de mulheres dentre os casos novos é um indicador utilizado para medir o acesso do sexo feminino aos serviços de saúde.

(...)

Também tem sido observado que à medida que a endemia declina em determinada comunidade o sexo masculino é relativamente mais acometido e conseqüentemente a razão de detecção entre os sexos (M/F) aumenta.

Na presente pesquisa, esse indicador foi levantado para os períodos de estudo e retrata que no período de 2001 a 2005 o sexo feminino (57,05%) tinha uma proporção média maior que o sexo masculino (42,95%). Já para o outro período ocorre uma inversão e o sexo masculino (52,48%) passa a ser mais preponderante que o sexo feminino (47,52%), merecendo destaque o ano de 2016, quando ocorre a inversão dos casos (Tabela 2).

A análise espacial dos dados pode ser bem desenvolvida a partir da identificação de áreas com maior incidência de casos. A principal técnica utilizada para isso é a partir do estimador de densidade de *Kernel* ou do mapa de calor (Figura 3). Nessa análise não se faz distinção entre os tipos PB ou MB no intuito de entender quais são as áreas de maior concentração da doença.

Foi observada uma relativa similaridade do ponto de vista espacial entre os períodos pesquisados, porém é notório um aumento significativo na região que engloba os bairros Lagoa do Mato e Belo Horizonte quando comparado o período de 2014-2018 com o de 2001-2005. Esse incremento pode estar associado à expansão da doença nesses bairros, haja vista que os estudos pretéritos já apresentavam essa região com elevado número de casos novos. Na região dos bairros do Bom Jardim, Barrocas e Santo Antônio ocorreu alta concentração dos casos nos dois períodos estudados, sendo, portanto, essa área a mais problemática, não somente pela densidade de novos casos, mas pela prevalência.

Os resultados gerados nessa pesquisa, ao se concentrarem na análise dos indicadores epidemiológicos e na análise espacial dos casos novos de hanseníase para os anos estudados, demonstraram a importância dos sistemas de gestão em saúde trabalharem amparados pela inteligência geográfica, a partir de dados técnicos.

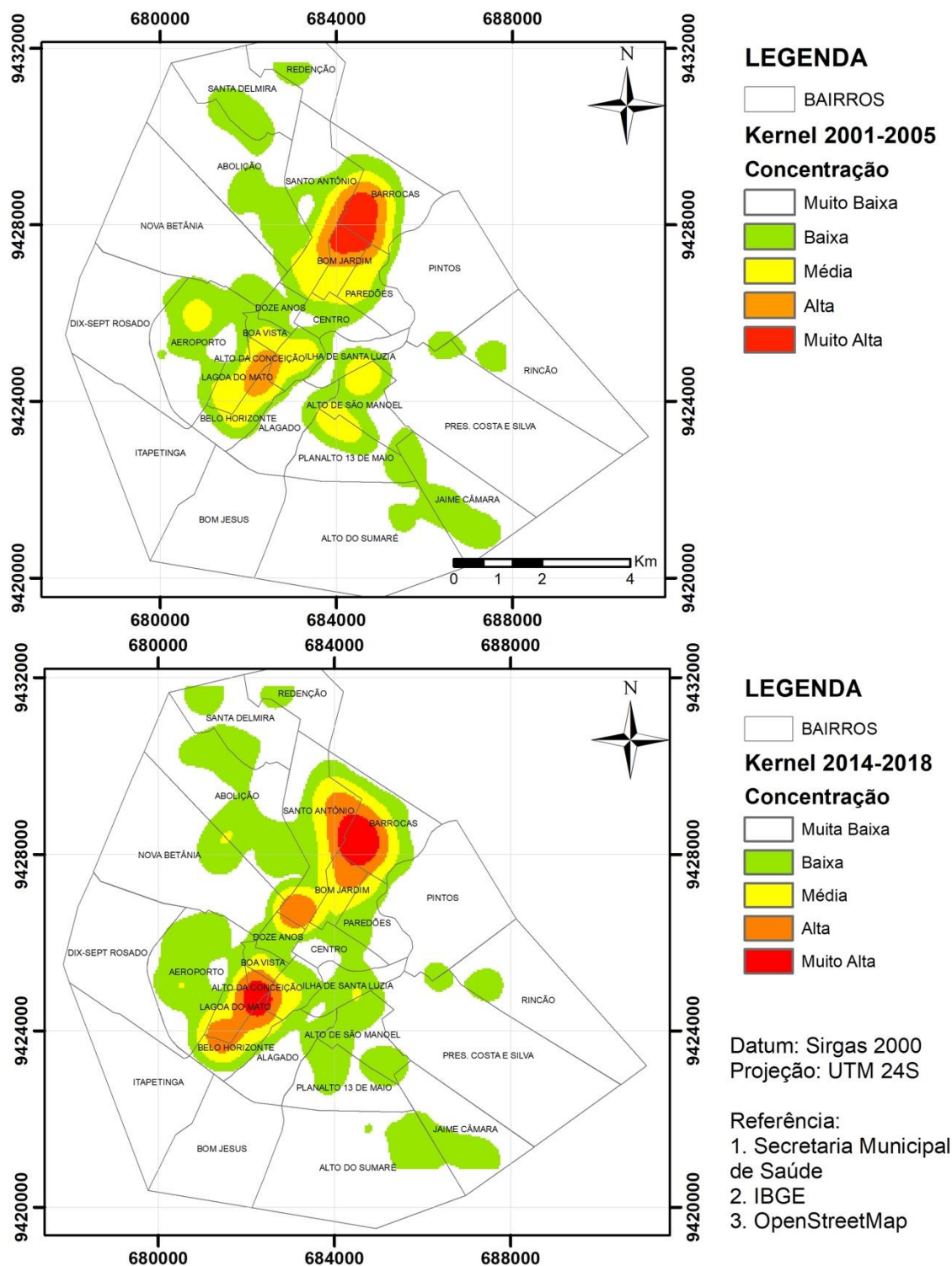
O coeficiente de incidência, mesmo mostrando relativa diminuição entre os períodos, corrobora para situar o município no patamar de transição de hiperendêmico (período 1) para muito alto (período 2), de acordo com a classificação do MS, bem como mostra que nos períodos estudados esse indicador sempre esteve muito mais alto que a média estadual (três vezes) e nacional (duas vezes). Ainda é importante destacar que a análise do mapa temático da incidência, levando em consideração os setores censitários, evidencia uma migração das áreas endêmicas para as regiões mais distantes do centro, como pode ser observado no aumento da incidência das concentrações alta e muito alta nos bairros Santa Delmira, Dom Jaime Câmara e Alto do Sumaré que, de certa forma, representam áreas de expansão urbana e corroboram a hipótese de que a doença segue uma migração epidemiológica em direção às áreas periféricas, acompanhando a dinâmica habitacional do município que se associa à constituição de novos aglomerados urbanos nessas áreas.

O indicador de coeficiente de incidência em menores de 15 anos evidencia que a doença está em arrefecimento no seio da população. Salienta-se que ao serem confrontados os dados do município com os dados nacionais em 2018, fica demonstrado que esse coeficiente está abaixo da média nacional (3,75/100 mil hab.), mas nos demais anos esteve sempre acima dessa média. Dessa forma, é imprescindível um controle mais sistemático por parte da gestão em saúde no município sobre esse indicador.

A análise do indicador da classificação operacional (MB/PB) constatou o aumento do percentual de casos MB em relação aos PB. Em estudos anteriores o que sempre se observava era a predominância dos casos PB, nesse caso a inversão é importante, pois demonstra que o município segue em uma perspectiva de redução da doença. Os bairros Bom Jardim, Barrocas, Santo Antônio, Lagoa do Mato e Belo Horizonte continuam a ser as áreas de maior incidência da doença sobre a população, ratificando

os achados de Dias, Dias, Dias, Nobre (2005, 2007), Queiroz *et al.* (2010) e Nobre (2016) que mapearam a endemia no âmbito da área urbana do município em diferentes épocas.

Figura 3 – Mapa de calor (Kernel): casos novos 2001-2005 e 2014-2018



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

O indicador de sexo (feminino/masculino) corrobora a perspectiva de que a doença está em declínio no município. No período de 2001-2005 existia uma quantidade maior de mulheres acometidas no universo dos casos novos, já para o período de 2014-2018 se observa que o sexo masculino tem maior presença.

A análise do mapa de calor (Kernel) para os anos estudados demonstra que a doença continua instalada nas mesmas áreas, mantendo a prevalência espacial. É importante estudar em escala de detalhe o aumento da concentração de casos nos bairros de prevalência espacial, e nas áreas onde os casos começaram a aumentar ou a surgir a partir de 2014. O estudo apresenta dados e informações importantes para balizar programas de saúde pública para o enfrentamento da doença no âmbito municipal, contudo análises em maior escala permitem entender melhor o comportamento da doença no nível intraurbano, além de dar maior suporte aos programas de atenção à saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hanseníase em Mossoró ainda continua sendo uma doença que merece grande atenção por parte dos serviços de saúde, mesmo diante de melhorias no perfil epidemiológico da doença no âmbito do município, em especial na zona urbana.

Em relação à classificação operacional se observa uma inversão dos casos ao longo do período estudado, em que os pacientes diagnosticados com MB suplantaram os diagnosticados com PB, assim como é observada uma maior concentração de casos novos em indivíduos do sexo masculino e a diminuição do coeficiente de incidência da hanseníase (1/100mil hab.) nos setores censitários, demonstrando, assim, que a doença está em processo de retração em Mossoró.

A similaridade da assinatura da concentração de casos, entre os dois períodos estudados, realça a necessidade de a Secretaria Municipal de Saúde engendrar ações de busca ativa nas áreas de maior densidade apontadas pelo mapa de calor.

Por fim, a presente pesquisa pode servir de balizador para as estratégias a serem adotadas pela municipalidade no tocante à erradicação da hanseníase e, também, para orientar as ações das equipes de atenção à saúde no que concerne às intervenções nas áreas de concentração e expansão da endemia.

REFERÊNCIAS

BESSA JUNIOR, F. N.; Nunes, R. F. F.; Souza, M. A.; Antônio MEDEIROS, C. M.; MARINHO, M. J. M.; PEREIRA, W. O. Distribuição espacial da dengue no município de Mossoró, Rio Grande do Norte, utilizando o Sistema de Informação Geográfica. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 603-610, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2013000300005>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens espaciais na saúde pública**. Simone M. Santos, Christovam Barcellos (Orgs.) – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 136 p. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/serie_geoproc_vol_1.pdf. Acesso em: 13 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Ficha de qualificação da RIPSA**. Online, Brasília, 2012. Disponível em: http://fichas.ripsa.org.br/2012/d-2-6/?l=pt_BR. Acesso em: 26 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Guia prático sobre a hanseníase** [recurso eletrônico] – Brasília: Ministério da Saúde, 2017 Disponível em: <https://portalquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/novembro/22/Guia-Pratico-de-Hanseniose-WEB.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim epidemiológico da hanseníase** – Brasília: Ministério da Saúde, 2021 Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2021/boletim-epidemiologico-hanseniose-2021>. Acesso em: 02 mar. 2021.

CHIARAVALLLOTI-NETO, F. O geoprocessamento e saúde pública. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 23, n. 4, p. 01-02, 2017. <https://doi.org/10.17696/2318-3691.23.4.2016.661>

DIAS, M. C. F. S.; DIAS, G. H.; NOBRE, M. L. Distribuição espacial da hanseníase no município de Mossoró/RN, utilizando o Sistema de Informação Geográfica - SIG. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 80, p. 289-294, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0365-05962005001000005>

DIAS, M. C. F. S.; DIAS, G. H.; NOBRE, M. L. The Use of Geographical Information System (GIS) to Improve Active Leprosy Case Finding Campaigns in the Municipality of Mossoró, Rio Grande do Norte State, Brazil. **Leprosy Review**, v. 78, p. 261-269, 2007. <https://doi.org/10.47276/lr.78.3.261>

FISCHER, M. Leprosy – an overview of clinical features, diagnosis, and treatment. **JDDG - Journal of the German Society of Dermatology**, v. 15, n. 8, p. 801-27, 2017. <https://doi.org/10.1111/ddg.13301>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. CENSO DEMOGRÁFICO 2000.

Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2001. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/censo/divulgacao.shtm>. Acesso em: 02 fev. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. CENSO DEMOGRÁFICO 2010.

Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/resultados_do_universo.pdf. Acesso em: 02 fev. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2019.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/mossoro.html>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MENDES, J. A.; FERREIRA, M. C. **Avaliação de métodos de geocodificação para conversão de agravos localizados em endereços, para mapas de pontos em sistema de coordenadas espaciais.** In IX Simpósio Nacional de Geografia da Saúde. Blumenau, 2019. <https://doi.org/10.21166/9788556440433cap4>

NOBRE, M. L. **Estratégia para bloquear a transmissão da hanseníase em município hiperendêmico – Mossoró/RN.** Tese (Doutorado em Medicina Tropical) - Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 2016. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/18794>. Acesso em: 28 mar. 2021.

PEIXOTO, F. S.; OLIVEIRA, J. P.; SANTOS, H. D. C. O esgotamento sanitário e expansão urbana em Mossoró-RN. **Sociedade e Território**, [S. l.], v. 33, n. 2, p. 189–211, 2021. <https://doi.org/10.21680/2177-8396.2021v33n2ID23413>

PEREIRA, A. G. L.; ESCOSTEGUY, C. C.; VALENCIA, L. I. O. *et al.* Análise espacial de casos de tuberculose e associação com fatores socioeconômicos: uma experiência no município do Rio de Janeiro. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 26, n. 2, p. 203-210, 2018. <https://doi.org/10.1590/1414-462x201800020013>

QUEIROZ, J. W. ; DIAS, G. H. ; NOBRE, M. L. *et al.* Geographic Information Systems and Applied Spatial Statistics Are Efficient Tools to Study Hansen's Disease (Leprosy) and to Determine Areas of Greater Risk of Disease. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 82, p. 306-314, 2010. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2010.08-0675>

RIBEIRO, H. Geografia da saúde no cruzamento de saberes. **Saúde e Sociedade**. São Paulo, v.23, n.4, p.1123-1126, 2014. Editorial Especial. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902014000400200>

SILVA, R. S. J; PROENÇA, P. I; MARGARETH, M. S. A; VIDAL, N. L. M. RODRIGUES, F. A. M. Variáveis clínicas associadas ao grau de incapacidade física na hanseníase. **Revista Cuidarte**, v. 10, n. 1, p. 1509–18. 2018. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v10i1.618>

TANSER, F. C.; LE SUEUR, D. The application of geographical information systems to important public health problems in Africa. **International Journal of Health Geographics**, v. 9, n. 1. 2002. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-1-4>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global leprosy (Hansen disease) update, 2019: time to step-up prevention initiatives. **Weekly epidemiological record**. WHO, n. 36, 2020, 95, 417–440. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9536>. Acesso em: 02 mar. 2021.