

Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



***“Caracterização espacial e temporal da endemia hansênica na zona urbana de
Floriano-Piauí, 2004 a 2013”***

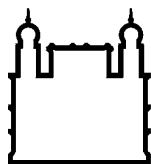
por

Luimar de Jesus Santos

*Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre Modalidade
Profissional em Epidemiologia em Saúde Pública.*

Orientadora principal: Prof.^a Dr.^a Raquel de Vasconcellos Carvalhaes de Oliveira

Teresina, setembro de 2015.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



Esta dissertação, intitulada

***“Caracterização espacial e temporal da endemia hansênica na zona urbana de
Floriano-Piauí, 2004 a 2013”***

apresentada por

Luimar de Jesus Santos

foi avaliada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.^a Dr.^a Sonia Regina Lambert Passos

Prof. Dr. Cosme Marcelo Furtado Passos

Prof.^a Dr.^a Raquel de Vasconcellos Carvalhaes de Oliveira — Orientadora principal

Catálogo na fonte
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica
Biblioteca de Saúde Pública

S237c Santos, Luimar de Jesus
Caracterização espacial e temporal da endemia hanseníase na
zona urbana de Florianópolis, 2004 a 2013. / Luimar de Jesus
Santos. -- 2015.
96 f. : tab. ; graf. ; mapas

Orientador: Raquel de Vasconcellos Carvalhaes de Oliveira
Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública
Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2015.

1. Hanseníase - epidemiologia. 2. Análise Espaço-Temporal.
3. Área Urbana. 4. Fatores Socioeconômicos. 5. Distribuição
Espacial da População. I. Título.

CDD – 22.ed. – 616.998098122

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por todas as graças, especialmente pelo dom da vida, por minha família e meus amigos.

A minha esposa Lígia, que me acompanha com carinho, amor e dedicação em todas as jornadas, especialmente nesta, pela sua grande ajuda e compreensão.

Aos meus filhos Mateus, Marcos e Márcio, meus eternos companheiros e incentivadores.

Agradeço com muito amor e carinho meus pais Luís e Marcelina, que se alegram muito com as minhas vitórias.

Serei eternamente grato a minha orientadora, professora Dra. Raquel de Vasconcellos Carvalhaes de Oliveira, pela dedicação e atenção que me dispensou durante todo o período do mestrado.

Minha gratidão às professoras Dra. Silvana Granado e Dra. Mariza Theme, coordenadoras do mestrado, que se dedicaram muito para que tudo acontecesse da melhor forma possível.

A todos os docentes, que com muita competência contribuíram para o alto nível do mestrado.

Especial agradecimento à professora Dra. Nadir Nogueira do Nascimento, vice-reitora da Universidade Federal do Piauí, pelo apoio e atenção.

Meu apreço as secretárias Flávia Sanchez e Hérica Amaral pela cordial atenção dispensada durante todo o mestrado.

Ao Secretário Municipal de Saúde de Floriano, Dr. Bigman de Queiroz Barbosa, por ter permitido que eu realizasse esse mestrado e disponibilizado os dados para minha pesquisa.

Aos meus colegas de trabalho, que foram testemunhas da minha luta durante o curso.

A Dra. Adalgenice Cardozo de Melo, João Waldemir Barbosa de Miranda Júnior e Marijany Costa de Miranda Silva da vigilância epidemiológica de Floriano pela valiosa contribuição no estudo do banco de dados.

Aos amigos Evandro Cardoso Vieira e Antônio Vieira Sobrinho da Topel Engenharia pela disponibilização da malha digital de Floriano e pelas valiosas orientações.

Aos colegas de mestrado, que pela sua juventude me inspiraram a voltar aos bons tempos de escola, um abraço carinhoso e fraterno.

RESUMO

Introdução: A hanseníase é uma doença infecciosa crônica, causada pelo *Mycobacterium leprae*, que pode produzir alterações na pele e nos nervos periféricos com potencial para produzir deformidades e incapacidades físicas. O objetivo desta pesquisa foi caracterizar a distribuição da hanseníase na zona urbana de Floriano, Piauí, no período compreendido entre 2004 e 2013. **Métodos:** Trata-se de estudo ecológico, que utilizou como população de estudo os casos novos registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), dados do censo demográfico de 2010 e a malha digital dos bairros. Foram feitas distribuições do total de casos e taxa de detecção, análise descritiva das características sociodemográficas, epidemiológicas, clínicas e operacionais. Foi investigada a distribuição espacial do número de casos e taxa de detecção global nos bairros, em seguida foi calculado o índice de Moran (*I*) e o índice local de Moran (LISA). A condição socioeconômica foi verificada com a construção de um escore baseado em cinco indicadores do censo demográfico de 2010 em valores percentuais: domicílios com pelo menos cinco moradores, domicílios sem banheiro ou sanitário, renda do responsável pela família de um a dois salários mínimos, ligação a rede geral de água, ligação a rede geral de esgoto. **Resultados:** Foram diagnosticados 646 casos novos no período com taxa média de detecção global de 129,28 casos/100.000 habitantes e de 55,39 casos/100.000 habitantes em menores de 15 anos. Demanda espontânea foi a forma de detecção mais frequente. Houve leve predomínio do sexo masculino, faixa etária economicamente ativa (média de 40,71 anos), cor parda e baixa escolaridade. Os casos paucibacilares representaram 59,60% dos casos, com predominância da forma indeterminada, 2,17% dos pacientes apresentaram grau de incapacidade 2 no diagnóstico e 1,08% na alta. A taxa de detecção foi elevada em 35 bairros, exceto Curtume e Nossa Senhora da Guia, que permaneceram como áreas silenciosas. Foram encontrados *aglomerados* com altos valores da taxa de detecção e *outliers* de valores altos e baixos. **Conclusões:** A taxa de detecção global da hanseníase em Floriano ultrapassou em todos os anos do período estudado o parâmetro de hiperendemia preconizado pelo Ministério da Saúde (40 casos/100.000 habitantes) e a detecção elevada em menores de 15 anos evidenciou transmissão ativa e recente da doença. Verificou-se na distribuição espacial que existiu uma concentração de casos nas áreas centrais com tendência a espalhamento pelas áreas adjacentes e a periferia no decorrer do período. Foram detectados aglomerados com taxas muito elevadas, especialmente na região central.

Palavras-chave: hanseníase; incidência; análise espaço-temporal.

ABSTRACT

Introduction: Leprosy is a chronic infectious disease caused by *Mycobacterium leprae* that can cause alterations in the skin and peripheral nerves, potentially leading to deformities and physical disabilities. This study aimed to characterize the distribution of leprosy in the urban area of Floriano, Piauí, between 2004 and 2013 through temporal comparison of the sociodemographic profile of new cases and their spatial distribution.

Methods: In this ecological study, the study population comprised new cases registered in the Brazilian Notifiable Diseases Information System (Sinan), as well as demographic data from the 2010 census and the digital boundary file of neighborhoods. Distributions of total cases and detection rates, as well as, descriptive analysis of sociodemographic, epidemiological, clinical, and operational characteristics were performed. The spatial distribution of the number of cases and overall detection rates in the neighborhoods were investigated, and subsequently, the Moran Index (I) and Local Moran Index (LISA) were calculated. Socioeconomic status was verified by creating a joint score based on five indicators of the 2010 census in percentage values: households with at least five residents, households with no bathroom or toilet, income of the head of the family between one to two minimum wages, connection to public water, and connection to the public sewage system. **Results:** During this period, 646 new cases were identified with an average overall detection rate of 129.28 cases/100,000 inhabitants and 55.39 cases/100,000 inhabitants in the population aged less than 15 years. Spontaneous reporting was the most frequent method of detection. There was a predominance of the economically active age group (average age, 40.71 years), those with black skin, and those with low levels of education. Paucibacillary leprosy was found in 59.60% of cases, predominantly indeterminate, 2.17% of patients had grade II disabilities upon diagnosis and 1.08% upon discharge. The detection rate was high in 35 districts, excepting Curtume and Nossa Senhora da Guia, areas in which the disease remained undetected. Clusters with high levels of detection rates and outliers with both high and low values were found. **Conclusions:** The overall detection rate of leprosy in Floriano exceeded the hyperendemic parameter recommended by the Ministry of Health (40 cases/100,000 population) in every year of the study period, and high detection rates in children aged less than 15 years showed active and recent transmission of the disease. In the spatial distribution, we observed a concentration of cases in the central areas with a tendency to spread to adjacent areas and the periphery during the study period. Clusters with very high rates were detected, particularly in the central region.

Keywords: leprosy; incidence; spatio-temporal analysis.

LISTA DE QUADROS, FIGURAS E TABELAS

Quadro 1: Sinopse para classificação das formas clínicas da hanseníase e classificação operacional, adotadas para notificação no Sinan.....	13
Quadro 2: Sinopse para classificação do grau de incapacidade física.....	14
Quadro 3: Desempenho global ponderado (DGP) dos bairros de acordo com as condições socioeconômicas, Floriano/PI, 2010.....	28
Tabela 1: População residente, segundo o ano, Floriano/PI, 2004-2013.	24
Tabela 2: Distribuição dos casos novos de hanseníase, relacionada às características sociodemográficas, zona urbana de Floriano/PI, 2004-2013 (n=646)...	41
Tabela 3: Distribuição dos casos novos de hanseníase, segundo as variáveis operacionais, zona urbana de Floriano/PI, 2004 a 2013.....	42
Tabela 4: Distribuição dos casos novos de hanseníase, relacionada às características clínicas e epidemiológicas, zona urbana de Floriano/PI, 2004-2013 (n = 646)	44
Tabela 5: Distribuição dos casos novos de hanseníase segundo as características sociodemográficas e a classificação operacional, zona urbana de Floriano/PI, 2004 a 2013	46
Tabela 6: Distribuição dos casos novos de hanseníase relacionada às características sociodemográficas, estratificadas por grau de incapacidade no diagnóstico e na alta, zona urbana de Floriano/PI, 2004-2013	47
Tabela 7: Índice global de Moran (I) para taxas anuais de detecção de hanseníase e seus níveis de significância de vizinhança por conectividade, k=2 e k=4, zona urbana de Floriano, 2004-2013	55
Tabela 8: Índice global de Moran (I) para taxas anuais de detecção de hanseníase e seus níveis de significância de vizinhança por triangulação de Delaunay e esfera de influência, zona urbana de Floriano, 2004-2013	56
Tabela 9: Índice global de Moran (I) para taxas anuais de detecção de hanseníase e seus níveis de significância de vizinhança relativa e grafo de Gabriel, zona urbana de Floriano, 2004-2013	56
Figura 1: Agregação dos casos novos de hanseníase, pela taxa de detecção no Brasil, 2005 a 2007	16
Figura 2: Mapa com distribuição dos bairros de Floriano, Lei Municipal 504/2009.....	23
Figura 3: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança por conectividade	32

Figura 4: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança $k=2$:	33
Figura 5: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança $k=4$	33
Figura 6: Mapa da zona urbana de Floriano/PI, diferença entre as matrizes de vizinhança por conectividade e $k=4$	34
Figura 7: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança por triangulação de Delaunay	34
Figura 8: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança por esfera de influência	35
Figura 9: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança por grafo de vizinhança relativa	35
Figura 10: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança por grafo de Gabriel	36
Figura 11: Identificação dos bairros com distribuição espacial da população da zona urbana de Floriano/PI, 2010	38
Figura 12: Condição socioeconômica de Floriano – PI por bairros, segundo escore construído a partir de cinco variáveis descritas no anexo 3 (2010)	39
Figura 13: Evolução temporal da taxa de detecção total e em menores de 15 anos, zona urbana de Floriano/PI, período de 2004-2013.	40
Figura 14: Mapa com distribuição por bairros do total de casos novos de hanseníase, Floriano/PI, 2004-2013 ($n=646$)	49
Figura 15: Mapa com distribuição por bairros do total de casos novos de hanseníase em menores de 15 anos, Floriano/PI, 2004 a 2013 ($n=81$)	50
Figura 16: Distribuição por bairros do número de casos novos por ano de detecção, Floriano/PI, 2004 a 2013	52
Figura 17: Distribuição da taxa bruta de detecção de hanseníase por ano de notificação, segundo bairros, Floriano/PI, 2004-2013.	54
Figura 18: Índice local de Moran (LISA) da taxa de detecção de hanseníase segundo bairros da zona urbana de Floriano (2004-2013), considerando o critério de vizinhança $k=4$	59
Figura 19: Índice local de Moran (LISA) da taxa de detecção de hanseníase segundo bairros da zona urbana de Floriano (2004-2013), considerando triangulação de Delaunay	60

LISTA DE SIGLAS

CAPS AD III – Centro de Atenção Psicossocial de Álcool e outras Drogas 24 horas

CAPS II – Centro de Atenção Psicossocial II

CTA – Centro de Testagem e Aconselhamento

DDS – Diaminodifenilsulfona

ENSP – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

ESF – Estratégia de Saúde da Família

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz

FJP – Fundação João Pinheiro

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LISA – Indicadores Locais de Associação Espacial

MB - Multibacilar

MS – Ministério da Saúde

ENASF1 – Equipe Núcleo de Apoio a Saúde da Família

NOAS – Norma Operacional de Assistência à Saúde

OMS – Organização Mundial de Saúde

PB – Paucibacilar

PMF – Prefeitura Municipal de Floriano

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PQT - Poliquimioterapia

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SMS-FLORIANO – Secretaria Municipal e Saúde de Floriano/PI

SUS – Sistema Único de Saúde

SVS – Secretaria de Vigilância à Saúde

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TD9 – Território de Desenvolvimento do Piauí nº 9

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2.1 HISTÓRIA DA HANSENÍASE	3
2.1.1 A hanseníase no mundo	3
2.1.2 Hanseníase no Brasil	6
2.1.3 Hanseníase no Piauí	7
2.1.4 Hanseníase em Floriano	8
2.2 SOBRE A DOENÇA	9
2.3 CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À HANSENÍASE	13
2.4 EPIDEMIOLOGIA DA HANSENÍASE	14
2.5 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA HANSENÍASE	17
3 JUSTIFICATIVA	20
4 OBJETIVOS	21
4.1 GERAL	21
4.2 ESPECÍFICOS	21
5 MATERIAIS E MÉTODOS	22
5.1 DESENHO DO ESTUDO	22
5.2 DESCRIÇÃO DO MUNICÍPIO	22
5.3 CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS	25
5.4 INDICADORES	29
5.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO	30
5.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	30
5.7 ASPECTOS ÉTICOS	36
6 RESULTADOS	37
6.1 DESCRIÇÃO SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO	37
6.2 INDICADORES DA HANSENÍASE	40
6.3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA HANSENÍASE	48
6.4 AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL DA TAXA DE DETECÇÃO	55
7 DISCUSSÃO	61
8 CONCLUSÕES	68
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69

10 ANEXOS E APÊNDICES.....	78
ANEXO 1: LEI MUNICIPAL QUE DELIMITA O PERÍMETRO DA ÁREA DE EXPANSÃO URBANA DA CIDADE DE FLORIANO/PI	78
ANEXO 2: FICHA DE NOTIFICAÇÃO/INVESTIGAÇÃO DE HANSENÍASE, 2007 (MODELO ATUAL)	79
APÊNDICE 1 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO, NÚMERO DE CASOS E TAXA DE DETECÇÃO DE HANSENÍASE POR 100.000 HABITANTES POR BAIRROS, FLORIANO/PI, 2004-2013.....	79
APÊNDICE 2: SCRIPT EM R	81

1 INTRODUÇÃO

A hanseníase é uma doença conhecida desde os tempos antigos, por civilizações que viviam na China, Egito e Índia. O primeiro registro escrito sobre a doença é datado de 600 (a.C). Hanseníase tem cura, mas o estigma milenar associado à doença continua sendo um obstáculo para o diagnóstico precoce e tratamento adequado.¹

É uma doença infectocontagiosa de evolução crônica, cujas manifestações clínicas têm predominância na pele ou nervos periféricos,² causada pelo *Mycobacterium leprae*, descoberto por G. H. Armauer Hansen em 1873, essa bactéria é um parasita intracelular obrigatório de células do sistema mononuclear fagocitário e células de Schwann. Suas formas clínicas variam em um amplo espectro intimamente relacionado com padrões imunológicos, dependendo da potencialidade de resposta do hospedeiro ao parasita.³ De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), 232.857 novos casos da doença foram detectados em todo o mundo em 2012, constituindo um importante problema de saúde pública. Nas Américas foram diagnosticados 36.178 casos novos no ano de 2012, sendo que desse total 33.303 foram detectados no Brasil, caracterizando o país como o segundo mais atingido pela doença no mundo, ficando atrás somente da Índia.⁴

O mecanismo de transmissão da doença ainda não é totalmente conhecido, visto que em algumas áreas onde existem as ações de controle, o número de casos novos permanece elevado ou crescente. A forma de contágio mais difundida é o contato de pessoas saudáveis com casos de hanseníase não tratados, especialmente dentro do domicílio.¹ Acredita-se que o contato com secreções nasais de pessoas afetadas pela doença que eliminam bacilos e não iniciaram o tratamento, seja o principal meio infectante. Quanto mais próximo e duradouro é o contato, maior a possibilidade de transmissão.⁵ Casos não diagnosticados ou não tratados contribuem para manutenção da cadeia de transmissão.

O doente de hanseníase pode apresentar inúmeros conflitos, como perda da capacidade de trabalho, mudanças no corpo com o aparecimento das deformidades, discriminação, preconceito e alteração da sua autoestima.⁶

O tratamento baseia-se em poliquimioterapia (PQT), os medicamentos são distribuídos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e o sucesso terapêutico baseia-se em diagnóstico precoce e na adesão. Nesse contexto, o preconceito relacionado à doença, aliado à dificuldade de acesso à rede assistencial pode dificultar o diagnóstico e, em casos de diagnóstico tardio, levar a restrições físicas permanentes.

Os fatores associados à distribuição espacial da hanseníase, de modo geral, podem se agrupar em naturais e sociais. Entre os fatores naturais, destacam-se o clima, o relevo, tipos de vegetação e determinados ecossistemas. Entre os componentes sociais, destacam-se condições desfavoráveis de vida, desnutrição e movimentos migratórios. A distribuição da taxa de detecção de hanseníase de acordo com a malha municipal permite identificar algumas regularidades. Existem áreas de alta detecção, especialmente formadas por municípios das regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste.⁷

O estado do Piauí apresentou coeficiente de detecção elevado no período de 2004 a 2013, sendo 155,77 casos novos por 100 mil habitantes verificado no ano de 2004 e 59,74 casos por 100 mil habitantes em 2013, o que equivale a uma redução percentual de 61,65% da detecção.⁸ A capital Teresina apresentou 71,2 casos/100 mil habitantes em 2010.⁹

O município de Floriano está situado no estado do Piauí, na zona fisiográfica denominada de Médio Parnaíba, à margem direita desse rio, em frente à cidade de Barão de Grajaú, Maranhão. A cidade fica a 240 km da capital do estado, Teresina. Suas coordenadas geográficas são: 06°46'01" de latitude sul, e 43°01'22" de longitude oeste em relação a Greenwich. Tem um território de 3.409,664 km², altitude 140 metros, clima tropical e semi-árido.¹⁰

Floriano é uma área de ocorrência de hanseníase há muito tempo. Ao longo dos anos vem apresentando taxa de detecção elevada (166,36 casos novos por 100 mil habitantes em 2008), muito acima das verificadas no Piauí e na região nordeste, o que classificou o município como hiperendêmico, segundo parâmetro da Organização Mundial de Saúde e adotado pelo Brasil, que considera hiperendêmico acima de 40/100 mil habitantes. O município é considerado como prioritário para as ações de combate a endemia pelo Ministério da Saúde.¹¹

Essa pesquisa tem como objetivo caracterizar a distribuição da hanseníase no município de Floriano, em um período de 10 anos, compreendido entre 2004 e 2013, comparando a evolução temporal dos casos novos, sua distribuição geográfica e o perfil epidemiológico desses casos segundo variáveis sociodemográficas e relacionadas à apresentação clínica da doença.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 História da hanseníase

2.1.1 A hanseníase no mundo

Registros em escritos antigos de doenças descrevem sinais e sintomas semelhantes aos da hanseníase e sugerem que ela poderia ter existido em tempos muito remotos na Índia, China e Japão. Há evidências objetivas da doença em esqueletos descobertos no Egito no segundo século antes de Cristo.¹²

No Egito há relato em um papiro que data aproximadamente entre 1500-1200 (a.C.), época do faraó Ramsés II, com evidências de que Husermat, um rei Thinite da Primeira Dinastia de 3500 (a.C.) apresentava uma doença cujos sinais eram identificados como sendo de hanseníase.¹³ Na Índia, uma descrição clínica precisa foi dada em uma compilação de escritos que datam de cerca de 600 (a.C.) conhecidos como Sushruta Samhita. O documento refere hiperestesia, anestesia, formigamento e deformidades físicas.¹⁴ As manifestações cutâneas principais descritas são: anestesia local, ulcerações e deformidades.¹⁵ Na China, uma coleção de textos médicos reunidos em uma obra denominada Nei Ching, escritos pelo imperador Huang-Ti entre os séculos 8 a 3 a.C., descreve sintomas como perda de sobrancelhas com nódulos e ulcerações da pele, cegueira, deformidade nos lábios, rouquidão, ulceração das plantas dos pés, desabamento de nariz e deslocamento de articulações.¹⁶

O Antigo Testamento refere-se a existência da hanseníase entre os hebreus, mas acredita-se que a condição descrita em Levítico, capítulos 13 e 14, sob o termo tsaraath ou saraath não trata especificamente da hanseníase, abrange uma grande variedade de doenças de pele ou manchas de todos os tipos.¹³ Doenças como pênfigo, escabiose, psoríase e vitiligo estavam associadas a tsaraath, que também significava impureza de roupas, casas ou objetos que necessitassem ser purificados.¹⁷ Há uma possível comprovação histórica com a descoberta arqueológica em escavações feitas na Palestina e contemporânea do Êxodo entre 1400-1300 a.C. de uma jarra com forma humana apresentando fácies leonina.¹⁸

Para Oromolla,¹⁵ “há referências de que a hanseníase existia em muitos outros lugares da terra nesses tempos antigos, mas na verdade o que houve foram traduções errôneas

de termos designando diferentes moléstias”. Não há evidências de que a hanseníase era conhecida na Europa na época de Hipócrates, 467 a.C.. Não há relatos sobre nenhum sinal ou sintoma da doença nas observações do “Pai da Medicina”. Provavelmente, o retorno à Europa das tropas de Alexandre o Grande, tenha trazido indivíduos contaminados com a doença, especialmente após as campanhas da Índia por volta de 300 (a.C.). Na Grécia em 150 (d.C.) a doença já era conhecida, pois Arataeus descreveu uma doença que a denominou de elefantíase por apresentar pele grossa semelhante a de um elefante, observou as infiltrações da face e introduziu o termo “fácies leonina”. Galeno também relata sinias da hanseníase, mas estes autores não fazem referência a alterações da sensibilidade.¹⁵

Da Grécia a doença foi lentamente espalhando-se pela Europa, carregada por soldados cruzados, comerciantes e colonizadores infectados, sendo mais prevalente entre os séculos X e XV. Durante a Idade Média a hanseníase teve alta detecção na Europa e Oriente médio.¹² Acontece, porém, que a hanseníase era designada como “lepra”, confundida com várias outras doenças de pele que se supunham ser idênticas ou ter alguma relação com ela.¹⁹

O Concílio de Lyon, realizado em 583, estabelecia regras da Igreja Católica que deveriam ser aplicadas à prevenção da “lepra”. A mais importante entre elas era a restrição da convivência dos portadores de hanseníase com as pessoas sadias, o que resultava em sua inevitável segregação e isolamento social. Dessa forma, a Igreja Católica instituiu um ritual o *Separatio Leprosarium*, que se caracterizava por ser uma celebração religiosa semelhante às oferecidas aos mortos no ocidente cristão. O ritual era realizado dentro de uma igreja, o enfermo então era coberto com um véu negro, colocando terra sobre sua cabeça, a fim de representar sua morte. Ao término da solenidade o doente era levado a um cemitério e introduzido numa cova por alguns momentos. Depois de retirado, o sacerdote lhe informava as regras de conduta a serem seguidas e o isolava da comunidade; ele perdia sua antiga identidade e recebia o termo “leproso” como denominação.²⁰

No século XIII existia na Europa em torno de 20.000 leprosários, ou lazaretos, o que demonstra que a endemia era disseminada pelo continente. A partir do século XVII houve declínio da endemia europeia com a desativação gradual dos asilos, que prosseguiu ao longo do século XVIII e primeira metade do século XIX.²¹

Em torno de 1870 a hanseníase já havia praticamente desaparecido em quase todos os países da Europa. Admite-se que este declínio teve como causa principal a melhoria das condições socioeconômicas experimentadas pelos povos europeus após a Idade Média.

Ao mesmo tempo em que a hanseníase tendia ao desaparecimento na Europa, mantinham-se os focos endêmicos na Ásia e na África e introduzia-se a doença no Novo Mundo, a partir das conquistas espanholas e portuguesas e da importação de escravos africanos. Durante o período da colonização, a América Latina tornou-se, gradativamente, uma nova área endêmica mundial.²²

Provavelmente, a hanseníase deve ter chegado às Américas entre os séculos XVI e XVII com os colonizadores, pois não há evidências da existência da moléstia entre as tribos indígenas do Novo Mundo.¹⁵

Conforme dados do Serviço Nacional de Lepra²² e Opromolla,¹⁵ a colonização francesa no Estado da Louisiana trouxe a doença aos Estados Unidos. Na América do Sul ela veio, provavelmente, com os colonizadores espanhóis e portugueses, pois os primeiros doentes observados na Colômbia eram de origem espanhola.

A hanseníase passou milhares de anos sem tratamento eficaz. O tratamento utilizando as sulfanilamidas para as infecções pelo *Mycobacterium leprae* foi introduzido em 1941 no laboratório do Leprosário Nacional dos Estados Unidos da América, situado em Carville, que marca o início da transformação do tratamento da doença. Em 1943, Faget e seu grupo anunciariam que o sal sódico da diaminodifenilsulfona (DDS), administrado por via intravenosa, era capaz de deter o progresso da “lepra”. Suas observações constituíram um avanço formidável no tratamento da enfermidade, seguido logo por Robert Cochrane na Índia, em 1946, e por John Lowe, em 1947, na Nigéria. Este último demonstrou que o DDS era a forma mais ativa contra o bacilo, a menos tóxica e a mais fácil de sintetizar, além de ser administrável por via oral.²³

2.1.2 Hanseníase no Brasil

Não há relatos de que havia hanseníase entre os indígenas brasileiros antes da colonização. A doença entrou no Brasil com os primeiros colonizadores portugueses, principalmente oriundos dos açores, e para sua disseminação muito contribuíram os escravos africanos. Entretanto, o papel desempenhado pelos escravos na introdução da doença no Brasil é discutível, pois era difícil o tráfico de pessoas que apresentassem lesões cutâneas ou qualquer problema de saúde.¹⁵

No Brasil, os primeiros casos da doença foram notificados no ano de 1600, na cidade do Rio de Janeiro,²⁴ onde, anos mais tarde, seria criado o primeiro leprosário, local destinado a abrigar os doentes de hanseníase.¹² A hanseníase foi muito disseminada no período colonial da metade do século XVIII até início do século XIX. Em seguida diminuiu de intensidade, tornando a se expandir em consequência das migrações relacionadas à expansão da agricultura.²⁵

Admitindo-se a sua presença já nos primeiros colonizadores, presume-se que a doença espalhou-se de Pernambuco, um dos mais antigos centros da agricultura usineira, na segunda década do século XVIII, atingindo Paraíba, Alagoas, Ceará, Maranhão, Pará e Amazonas, pelo desenvolvimento regional e migração entre estados. Concomitantemente, a hanseníase foi registrada na Bahia, e a endemia teria acompanhado os pastores, que partiram rumo ao São Francisco até Minas Gerais, e da Bahia para o Ceará, Piauí e Maranhão.²⁵ De São Paulo, em meados do século XVIII, foi disseminada pelos bandeirantes e desbravadores para Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás e Piauí; no sul, para o Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.²⁶

D. João VI regulamentou o combate à doença, entretanto, as ações de controle se limitaram à construção de asilos e à assistência precária aos doentes.²⁴

No princípio do século XX houve o crescimento do número de leprosários. A finalidade era colocar em um mesmo espaço pessoas que haviam contraído a hanseníase de uma região, isolando-as, mas sem, no entanto, promover ações com vistas ao tratamento e cura.

Na década de 20 duas regiões apresentavam áreas de expansão da endemia, uma na Amazônia e outra área na região Sudeste, onde se concentravam 80% dos casos conhecidos, sendo os processos de reprodução social similares, enquanto os de ocupação espacial e condições físicas ambientais diferentes.²⁷

Com o decreto nº 3.987, de 2 de janeiro de 1920,²⁸ foram tomadas as primeiras ações sanitárias: a criação do Departamento Nacional de Saúde Pública por Carlos Chagas, a inclusão da doença como enfermidade de notificação compulsória e reorganização dos serviços de saúde pública. A internação obrigatória foi oficialmente suspensa através do Decreto nº 968 de 07 de maio de 1962,²⁹ e determinava que fosse evitada a aplicação de medidas que implicassem na quebra da unidade familiar, no desajustamento ocupacional e na criação de outros problemas sociais.

No Brasil, a partir de 1956, o controle sanitário da doença passou a enfocar o tratamento sulfônico, o controle dos comunicantes e a educação sanitária. A criação da Campanha de Luta contra a Lepre levou a implantação de medidas como a capilaridade do atendimento por todas as regiões do país, a estratificação segundo critérios epidemiológicos e populacionais e a identificação para exclusão dos registros dos casos de doentes já falecidos, ausentes ou curados, definindo-se as principais atividades de controle, que ainda hoje norteiam o Programa de Controle da Hanseníase.²¹

2.1.3 Hanseníase no Piauí

Encontra-se muita dificuldade em estudar os aspectos históricos da hanseníase no Piauí devido à escassez de registros mais antigos sobre a doença no estado.

A hanseníase atingiu o Piauí a partir do processo de povoamento e colonização, trazida provavelmente por pastores provenientes da Bahia, na última metade do século XVII à primeira do XVIII (1674 - 1774), e bandeirantes que partiram de São Paulo.²⁵

Em 1822 já se tinha notícia da existência de alguns casos de hanseníase na Província do Piauí, mas trabalhos de 1912 e 1918 mostram que esta era uma doença rara e ignorada nos estados de Piauí e Ceará.³⁰

Em 1922, o Intendente Municipal de Teresina, o capitão Manoel Raimundo Paz Filho, promoveu uma campanha, sem êxito, com a finalidade de amparar as pessoas que haviam contraído a doença. Em 1924, uma entidade da Igreja Católica construiu uma casa em um terreno fora da área urbana de Teresina, onde foram abrigadas dezesseis pessoas.³¹

Até junho de 1924 havia 16 pacientes do Piauí inscritos entre as 2.052 pessoas com hanseníase notificadas no Pará. Souza Araújo³² estimou a existência de 100 casos no Piauí no

ano de 1925. No Amazonas, das 864 pessoas recenseadas com a doença até junho de 1929, 17 eram do Piauí. Devido à comprovada existência de muitos casos no Piauí o médico Mirocles Campos Veras criou em 1931 uma Sociedade Beneficente na cidade de Parnaíba, mantenedora do Hospital, que foi construído em uma área periférica da cidade. Posteriormente, este hospital passou a se chamar Colônia do Carpina e 10 anos após o seu funcionamento já abrigava 97 doentes.²²

2.1.4 Hanseníase em Floriano

Sabe-se muito pouco sobre a entrada da hanseníase em Floriano. Segundo a tradição oral no início do século XX a doença passou a ser “falada” na região, mas provavelmente tenha chegado entre os séculos XVII e XVIII com os trabalhadores e patrões vindos de outras regiões para a atividade pastoril.

A colonização do Piauí ocorreu na segunda metade do século XVII, e se iniciou pela costa leste e sul do território, pelas margens dos rios Piauí, Canindé, Paraim e Gurguêia. Não demorou muito para a atividade de criação de gado atingir também o Parnaíba, ultrapassando rapidamente para o lado ocidental de sua bacia, já em território maranhense.³³

Todo o território de Floriano fazia parte das Fazendas Nacionais, pertencentes ao patrimônio da Coroa Portuguesa, terras que, anteriormente, tinham pertencido à sesmaria de Domingos Afonso Mafrense, criada em 1676. Uma história que remonta ao século XVII e ao ciclo do gado.³⁴

Em 1873 foi criado um empreendimento agrícola, idealizado pelo engenheiro Francisco Parentes, através do Decreto Imperial nº 5.292 de 10 de setembro de 1873 do imperador D. Pedro II. No ano de 1874, foi inaugurado o Estabelecimento Rural São Pedro de Alcântara, com a finalidade de alfabetizar, educar e ensinar uma profissão aos filhos dos escravos beneficiados pela Lei do Ventre Livre. A partir desse núcleo da colônia agrícola surgiu o povoamento que deu origem ao município de Floriano, fundado em 08 de julho de 1897.¹⁰

A atenção aos doentes de hanseníase iniciou no final dos anos cinquenta, mais precisamente em 1959 com a vinda da Campanha Nacional Contra a Lepra, oficializada em todo o território nacional através da Lei 3.542 de 11 de fevereiro de 1959.³⁵ O médico Cícero Coêlho de Abreu Rocha, ficou responsável por prestar serviços à campanha em Floriano, designada como Zona 3, municípios de Floriano, Oeiras, Picos, Valença, Jerumenha, Bertolínia, Uruçuí, São Raimundo Nonato, São João do Piauí e Canto do Buriti. Essa atividade de campanha tinha como objetivo o diagnóstico oportuno da moléstia, o tratamento

profilático de todos os casos infectantes e a aplicação de recursos capazes de elevar a resistência das pessoas expostas ao contágio.³⁶ Essa forma de atendimento campanhista durou até o início da década de 1970, quando as ações passaram para o controle da Fundação Serviços de Saúde Pública, onde permaneceu até início da descentralização para o município no início dos anos 2000, através da norma operacional da assistência à saúde, que ampliou a responsabilidade dos municípios determinando a estratégia na atenção básica para a eliminação da hanseníase em todas as suas etapas desde o diagnóstico e tratamento até as medidas educativas.³⁷

2.2 Sobre a doença

A hanseníase é uma doença infecciosa de curso crônico causada pelo *Mycobacterium leprae*, um bacilo em forma de bastonete, álcool-ácido resistente, ou seja, cora-se pela fucsina e não descora pelos ácidos e alcoóis. O *M. leprae* não cresce ou sobrevive em meios de cultura artificiais,³⁸ e pode sobreviver por até sete dias no solo em secreções nasais dessecadas.³⁹ Hansen descreveu o bacilo em 1874 e mais tarde, Nasser confirmou sua importância como agente causador da hanseníase.⁴⁰ O *M. leprae* infecta um grande número de pessoas nos locais onde existem doentes, sem tratamento, mas a doença se manifesta em número reduzido entre os infectados, ou seja, tem alta infectividade e baixa patogenicidade.¹⁹

A hanseníase afeta principalmente a pele, os nervos periféricos, a mucosa do trato respiratório superior, os olhos, e em algumas formas pode atingir outras estruturas, inclusive vísceras.

O mecanismo de transmissão não é totalmente conhecido, mas há consenso de que o homem é a principal fonte de infecção. Acredita-se que pelas vias aéreas superiores, eliminam os bacilos no meio externo. É possível também a transmissão por via cutânea, se houver lesão de continuidade da pele.¹⁹

A doença apresenta um longo período de incubação, que varia entre dois a sete anos, podendo variar, dependendo da intensidade da exposição e da resistência do indivíduo. A resistência à infecção pelo *M. leprae* e ao desenvolvimento da hanseníase pode ser determinada pela resposta imunológica que é mediada pela imunidade celular e pela hipersensibilidade tardia.¹⁹

A classificação mais utilizada é a definida no Congresso de Madri em 1953, que divide a hanseníase em quatro formas clínicas: virchowiana, dimorfa, indeterminada e tuberculóide.¹⁵ A polarização entre as formas depende da resposta imune que ocorre após a

infecção pelo bacilo álcool-ácido resistente (BAAR) no hospedeiro.⁴¹ Na realidade, do ponto de vista clínico, baciloscópico, histopatológico e imunológico, a hanseníase apresenta um espectro praticamente contínuo de tipos clínicos entre os polos tuberculóide e virchowiano. A forma tuberculóide deve ser subdividida nas seguintes variedades: Tuberculóide macular (Tm), Tuberculóide menor (micropapulóide etc.) (Tt) e Tuberculóide maior (TT) (placas, lesões anulares, etc.).⁴²

Ridley e Jopling⁴³ classificaram a hanseníase em formas clínicas espectrais de acordo com a resposta imunológica do hospedeiro: tuberculóide (TT), borderline-tuberculóide (BT), mid-borderline (BB), borderline-virchowiana (BV) e virchowiana (VV), também denominadas como: tuberculóide, dimorfa-tuberculóide, dimorfa-dimorfa, dimorfa-virchowiana e virchowiana respectivamente.² Adicionalmente, para a forma inicial da doença, sem definição imunológica dentro desse espectro, considera-se a forma indeterminada (MHI) segundo a classificação de Madri.⁴⁴

A evolução da hanseníase para uma das formas clínicas depende da resposta imune celular do hospedeiro ao parasita, quando essa resposta é exacerbada evolui para o polo tuberculóide (HT), ocorrendo formação de granuloma bem definido, limitação das lesões e destruição completa dos bacilos. No outro polo, encontra-se a hanseníase virchowiana (HV), caracterizada por deficiência de resposta imune celular, excessiva multiplicação bacilar e disseminação da infecção para vísceras e tecido nervoso. É a forma de importância epidemiológica, pois os bacilos estão presentes em grande número nas lesões cutâneas propiciando a transmissão da doença por contato físico. Entre estas formas polares, situam-se as formas instáveis da doença, com amplo espectro de manifestações clínicas. A hanseníase dimorfa (HD), pode adquirir características tuberculóide (HDT) ou virchowiana, ou simplesmente, permanecer como dimorfa (HDD), dependendo da competência de resposta imune celular do hospedeiro.³

Em 1982, a Organização Mundial de Saúde adotou como critério clínico apenas a contagem do número de lesões de pele, tendo em vista a dificuldade na realização de exame baciloscópico em muitos países onde a endemia é um problema de saúde pública. A classificação considera como multibacilar (MB) aqueles pacientes com seis ou mais lesões de pele e paucibacilar (PB) até cinco. A baciloscopia de pele (esfregaço intradérmico), quando realizada e positiva, classifica o caso como MB, independentemente do número de lesões cutâneas existentes. Entretanto, o resultado negativo da baciloscopia não exclui o diagnóstico de hanseníase.⁴⁵

As manifestações clínicas mais características da hanseníase são aquelas relacionadas ao comprometimento neurológico periférico. As lesões cutâneas, por outro lado, podem ser confundidas com aquelas de outras dermatoses.¹⁵

As lesões de pele apresentam diminuição ou ausência de sensibilidade na vigência da hanseníase. As mais comuns são: manchas pigmentares ou discrômicas, que resultam da ausência, diminuição ou aumento de melanina ou depósito de outros pigmentos ou substâncias na pele; placa, que se estende na superfície por vários centímetros, pode ser individual ou constituir aglomerado; infiltração, caracterizada por aumento da espessura e consistência da pele, com menor evidência dos sulcos, limites imprecisos, acompanhando-se, às vezes, de eritema discreto; nódulo, que é uma lesão sólida, circunscrita, elevada ou não, de um a três centímetros de tamanho. As lesões localizam-se em qualquer região do corpo e circunstancialmente, também podem acometer a mucosa nasal e a cavidade oral.⁴⁶

As alterações neurológicas da doença são decorrentes de processos inflamatórios dos nervos periféricos (neurites) e podem ser causadas pela ação do bacilo nos nervos e/ou pela reação do organismo ao bacilo. Elas manifestam-se através de dor e espessamento dos nervos periféricos; perda de sensibilidade nas áreas inervadas por esses nervos, principalmente atingindo olhos, mãos e pés; perda de força nos músculos com inervação comprometida principalmente nas pálpebras e nos membros superiores e inferiores.⁴⁶

O diagnóstico é feito a partir da anamnese, onde se investiga a história clínica e possível vínculo epidemiológico, exame clínico para avaliação dermatológica e neurológica, classificação do grau de incapacidade física, ocorrência de estados reacionais e diagnóstico diferencial.⁴⁶ As principais doenças que podem ser confundidas com hanseníase são as dermatológicas: eczematide (ptíriase alba, dartro volante), pitíriase versicolor; dermatofitoses (tínea corporis), as reumatológicas: dermatopolimiosite, artrite reumatoide, lúpus eritematoso sistêmico e as neurológicas que devem ser diferenciadas são: síndrome do túnel do carpo, neuralgia parastésica, neuropatia alcoólica, neuropatia diabética e doenças ocupacionais relativas ao trabalho ou lesões por esforços repetitivos.⁴⁵

Os esquemas de tratamento da hanseníase recomendados para adultos de acordo com a classificação operacional são os seguintes:

a) multibacilar (MB), pacientes com mais de cinco lesões de pele e/ou baciloscopia positiva: rifampicina: 600 mg uma vez por mês; dapsona: 100 mg diária; clofazimina: 300 mg uma vez por mês e 50 mg por dia. Compreende doze doses, que devem ser completadas em até dezoito meses.

b) paucibacilar (PB), doentes que apresentam menos de cinco lesões de pele: rifampicina: 600 mg uma vez por mês; dapsona: 100 mg por dia. Seis doses em até nove meses.⁴⁷

Antes do diagnóstico, durante o tratamento ou após a alta podem surgir reações imunológicas que são fenômenos agudos e podem ocorrer em todas as formas clínicas com exceção do grupo indeterminado. As reações podem ser mediadas por células ou por anticorpos. Aquelas que surgem nas formas tuberculóide e dimorfa e que dependem da imunidade celular são chamadas de reações tipo 1, e aquelas que ocorrem na forma virchowiana e que são dependentes da imunidade humoral são as reações tipo 2 ou eritema nodoso hansênico.¹⁵

2.3 Critérios de classificação quanto à hanseníase

Quadro 1: Sinopse para classificação das formas clínicas da hanseníase e classificação operacional, adotadas para notificação no Sinan

Características			
Clínicas	Bacterioscópicas	Formas Clínicas (Classificação de Madri, 1953)	Classificação Operacional (OMS)
Áreas de hipo ou anestesia, parestesias, manchas hipocrômicas e/ou eritemo-hipocrômicas, com ou sem diminuição da sudorese e rarefação de pelos.	Negativa	Indeterminada (HI)	Paucibacilar (PB) Menos de cinco lesões de pele e/ou apenas um tronco nervoso acometido
Placas eritematosas, eritemato-hipocrômicas, bem delimitadas, hipo ou anestésicas, comprometimento de nervo.	Negativa	Tuberculóide (HT)	
Lesões pré-foveolares (eritematosas planas com o centro claro). Lesões foveolares (eritematopigmentares (de tonalidade ferruginosa ou pardacenta). Apresentando alterações de sensibilidade.	Positiva (Bacilos e globias ou com raros bacilos) ou Negativa	Dimorfa (HD)	Multibacilar (MB) Mais de cinco lesões de pele e/ou mais de um tronco nervoso acometido
Eritema e infiltração difusos, placas eritematosas infiltradas e de bordas mal definidas, tubérculos e nódulos, madarose, lesões das mucosas, com alteração de sensibilidade.	Positiva (Bacilos abundantes e globias)	Virchowiana (HV)	

Fonte: MS/SVS/adaptado do Guia de vigilância epidemiológica, 2005.

Quadro 2: Sinopse para classificação do grau de incapacidade física

Grau de incapacidade	Características
0	Nenhum problema com os olhos, as mãos e os pés devido à hanseníase.
1	Diminuição ou perda da sensibilidade nos olhos. Diminuição ou perda da sensibilidade protetora nas mãos e /ou nos pés.
2	Olhos: lagofalmo e/ou ectrópio; triquíase; opacidade corneana central; acuidade visual menor que 0,1 ou incapacidade de contar dedos a 6m de distância. Mãos: lesões tróficas e/ou lesões traumáticas; garras; reabsorção; mão caída. Pés: lesões tróficas e/ou traumáticas; garras; reabsorção; pé caído; contratura do tornozelo.

Fonte: MS/SVS/adaptado do Guia de vigilância epidemiológica, 2005.

2.4 Epidemiologia da hanseníase

O número de novos casos relatados mundialmente em 2012 foi de 232.857.⁴ Com base em dados oficiais do Ministério da Saúde de países endêmicos, a detecção anual global de hanseníase tem mostrado uma tendência de queda desde 2001. A detecção de casos novos que foi de 407.791 em 2004 caiu para 219.075 em 2011 - uma redução de mais de 46%.⁴

A maioria dos países que anteriormente tinham elevada prevalência conseguiu eliminar a hanseníase no nível nacional. A República Democrática do Congo e Moçambique praticamente erradicaram a doença em 2007, enquanto que Timor-Leste no final de 2010. No entanto, permanecem bolsões de alta endemicidade em Angola, Brasil, República Centro Africano, Índia, Madagascar, Nepal e República Unida da Tanzânia e em países anteriormente altamente endêmicos, como a República Democrática do Congo e Moçambique. Estes países continuam altamente comprometidos com a eliminação da doença, e continuam a intensificar suas atividades de controle da hanseníase.⁴

Apenas três países contribuíram com 83% dos novos casos detectados em 2011 em todo o mundo. A Índia apresentou 58%, Brasil 16% e a Indonésia 9%.⁴ O Brasil é o segundo país do mundo em número de casos de hanseníase, notificou 33.955 casos no ano de 2011, ficando nesse ano atrás apenas da Índia, que notificou 127.295 casos novos.⁴ De todos os países sul-americanos que têm hanseníase, o Brasil é o que apresenta as mais altas taxas de detecção e a prevalência desta doença no continente.⁴⁸

A prevalência de hanseníase do Brasil vem sofrendo redução progressiva nos últimos anos. Em 2012, o coeficiente de prevalência da hanseníase no Brasil era de 1,51 casos/10 mil habitantes, o que representa redução de 12% em relação ao valor do coeficiente no ano de 2004, que foi de 1,71 casos/10 mil habitantes.⁸ Isso decorre da diminuição de casos novos a partir de 2003; da redução do tempo de tratamento com a introdução da PQT a partir do ano 2000; e da melhoria da qualidade das informações, com atualizações sistemáticas nos bancos de dados. No entanto, o padrão espacial de distribuição da doença permanece o mesmo. Os coeficientes de prevalência são mais elevados em municípios localizadas na borda da Amazônia brasileira, nos estados do Maranhão, Mato Grosso, Pará, Tocantins e, ainda em algumas áreas metropolitanas do Nordeste.⁸

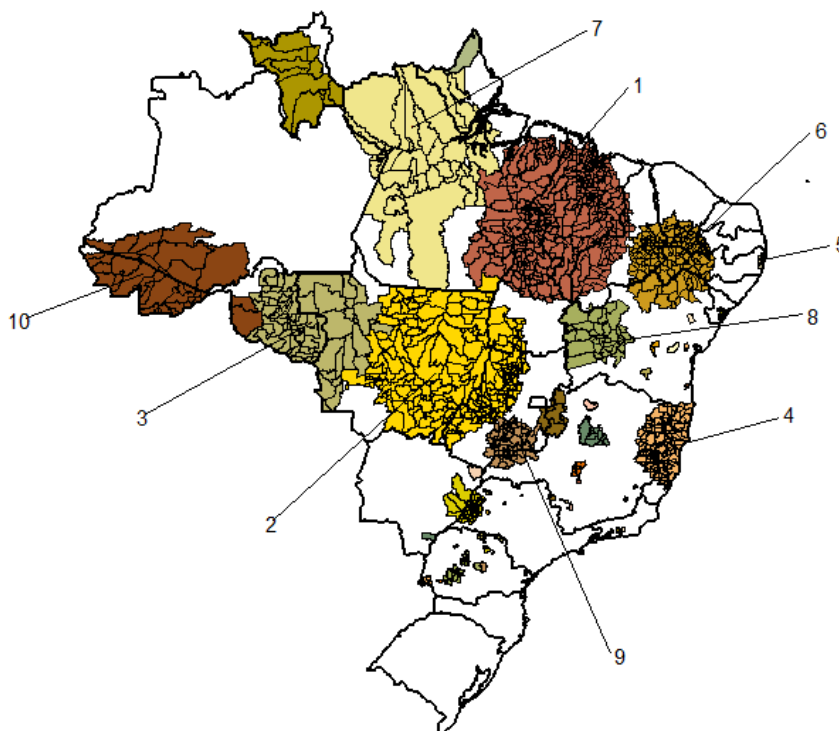
Em 2012, foram diagnosticados 33.303 casos novos, 2.246 (7%) em menores de 15 anos. O coeficiente geral de detecção foi 17,2/100 mil habitantes, considerado alto. Segundo os parâmetros para esse indicador, os estados de Rondônia, Mato Grosso, Tocantins, Pará e Maranhão foram classificados com hiperendêmicos, com mais de 40 casos novos por 100 mil habitantes, em 2011. Os estados do Rio Grande do Norte, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina apresentam média endemidade e o Rio Grande do Sul, com menos de dois casos novos por 100 mil habitantes, tem baixa endemidade. Os outros estados apresentam endemidade alta ou muito alta.⁸

Com base nos dados disponíveis no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) foram identificados espaços no Brasil onde há maior risco de adoecimento por hanseníase, denominados aglomerados, importante evidência da heterogeneidade da distribuição da doença. A detecção desses espaços permite conhecer a distribuição da endemia no país e a orientação do programa de controle para áreas em que a transmissão é maior, com enfoque em espaços geograficamente contínuos e maior efetividade epidemiológica.⁴⁹

Penna *et. al.*,⁵⁰ identificaram entre 2005 a 2007 conglomerados de municípios com elevada concentração de casos novos de hanseníase (aglomerados) e, portanto, maior risco de adoecimento para os habitantes (Figura 1). Essas áreas foram priorizadas, tendo sido alvo de ações articuladas para fortalecimento da vigilância epidemiológica, qualificação de equipes para diagnóstico, tratamento, prevenção de incapacidades, autocuidado e reabilitação;

planejamento; estímulo à descentralização, monitoramento e avaliação dos programas estaduais e municipais, à realização de pesquisas operacionais e à mobilização e participação da sociedade em geral e dos grupos organizados.

Figura 1: Agregação dos casos novos de hanseníase, pela taxa de detecção no Brasil, 2005 a 2007



Fonte: PENNA, M.L.; OLIVEIRA, M.L.vD.R.; PENNA, G.O. **The epidemiological behaviour of leprosy** .In Brazil. *Leprosy Rev.* 2009a; 80:332-44.

Os 10 maiores agrupamentos (aglomerados) congregavam 1.173 municípios e concentravam 53,5% dos casos novos em apenas 17,5% da população. A identificação desses conglomerados de casos indica a necessidade de estratégias que atendam às especificidades das regiões e estados brasileiros. O risco relativo de adoecer por hanseníase nessas áreas, comparado ao resto do país foi distribuído da seguinte forma: aglomerado 1 – 4,59; aglomerado 2 – 4,67; aglomerado 3 – 4,58; aglomerado 4 – 2,47; aglomerado 5 – 2,45; aglomerado 6 – 2,26; aglomerado 7 – 2,16; aglomerado 8 – 2,80; aglomerado 9 – 1,85 e aglomerado 10 – 2,55.⁵¹

Para identificar as áreas com maiores taxas de detecção de casos, foi utilizada a estatística de varredura espacial para analisar cinco de dez aglomerados da hanseníase na região amazônica do Brasil. A hanseníase é endêmica nesta região, apesar do crescente desenvolvimento econômico, do crescimento da população e da melhoria da infraestrutura.

Dos 10 agrupamentos mais prováveis, cinco (1, 2, 3, 7, e 10) estão localizados na região amazônica do Brasil, e três (6, 8, e 9) têm áreas contíguas a um destes cinco grupos da Amazônia e localizam-se em áreas de cerrado. Em uma área correspondente ao norte do Espírito Santo, Sul da Bahia nordeste de Minas Gerais está localizado o aglomerado 4. O aglomerado 5, que foi espacialmente isolado dos outros, corresponde a região metropolitana de Recife, a terceira maior área metropolitana Brasil. Esta área é povoada por imigrantes pobres de seca áreas rurais do Nordeste do Brasil. O aglomerado 6, também espacialmente isolado, localiza-se em uma região que tem um clima quente e úmido e contém resquícios da Mata Atlântica.⁵¹ O Piauí abrange três aglomerados (1, 6 e 8), englobando 121 municípios com a seguinte distribuição: 48 estão no aglomerado 1 (21%), 72 no aglomerado 6 (32%), um município no aglomerado 8 e 103 municípios não estão incluídos em nenhum aglomerado descrito.⁵² Floriano está localizada no aglomerado 1.

No ano de 2012, foram diagnosticados no Piauí 1.086 casos novos de hanseníase, destes 86 em menores de 15 anos. Do total de casos novos diagnosticados no Brasil em 2012, 3,2% estão no Piauí. O estado do Piauí ocupa o 8º lugar de detecção geral em relação aos outros 27 estados e o 2º da região Nordeste. O coeficiente de prevalência em 2012 é de 4,97/10 mil habitantes.⁵²

O programa de controle da hanseníase está implantado nos 224 municípios do Piauí, o que corresponde a 100% de cobertura, no entanto existem 29 municípios (12,9%) que não diagnosticaram nenhum caso da doença nos últimos três anos, o que pode significar subestimação do número de casos ou sugerir que existe uma endemia oculta em alguns municípios.⁵²

De acordo com dados coletados no Sinan, no período de 2003 a 2008 o coeficiente de detecção em Floriano apresentou média de 144,08 casos novos por 100 mil habitantes, entre a população residente no município e foi notificada no mesmo período uma média de 32,9 casos novos de pessoas de residentes em outro município.⁵³

2.5 Distribuição espacial da hanseníase

Magalhães e Rojas⁷ concluíram que a alta heterogeneidade na detecção de casos de hanseníase entre os municípios do Brasil pode ser justificada por fatores de capacidade diagnóstica, acesso aos serviços de saúde e vulnerabilidade territorial. Além disso, associadas

à distribuição geográfica da hanseníase reafirmam-se a pobreza, desnutrição ou carência nutricional, más condições de higiene e migrações.

Borges⁵⁴ realizou estudo descritivo e retrospectivo com o objetivo de traçar o perfil epidemiológico e verificar as áreas com maior concentração de casos no município de Dourados/MS, no período de 2005 a 2010. A população de estudo foi composta pelos casos notificados no Sinan e nas fichas do Centro de Referência em Tuberculose e Hanseníase. Os coeficientes de prevalência e detecção apresentaram-se elevados, caracterizando o município como endêmico. Foi verificado que os bairros mais antigos e os localizados nas regiões periféricas do município apresentaram a maior concentração de casos.

Duarte-Cunha *et. al.*,⁵⁵ realizaram um estudo ecológico, tendo como unidade de análise os bairros do município de Duque de Caxias, situado na Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro. O objetivo foi identificar o padrão espacial da ocorrência da hanseníase em Duque de Caxias, município de alta endemicidade da doença no estado do Rio de Janeiro. Foram selecionados todos os casos novos de hanseníase registrados no Sinan, entre 1998 e 2006. Realizou-se análise por período subdividido a cada três anos, seguido de análise espacial por meio da estimativa bayesiana empírica local e do cálculo da autocorrelação espacial global (Moran) e local (LISA). A análise mostrou melhora acentuada do quadro epidemiológico, com o diagnóstico mais oportuno. Houve redução da proporção de casos com grau de incapacidade 2 de 13,6% para 8,6% ($p = 0,04$), ou seja, os pacientes foram diagnosticados antes de apresentarem lesões graves dos olhos mãos e pés. Verificou-se aumento da detecção de casos com forma indeterminada, de 10,3% para 18% ($p < 0,001$). A análise espacial identificou aglomerado na faixa sul-noroeste, não relacionado diretamente às ações de campanhas ou descentralização, mostrando ser uma ferramenta importante para identificação de áreas críticas da endemia e para avaliação do impacto das ações estratégias de combate à doença.

Alencar *et. al.*,⁵⁶ caracterizaram o fluxo de pessoas afetadas pela hanseníase, segundo município de residência no diagnóstico, em áreas de alta endemicidade no Brasil. Esse estudo foi baseado em dados do Sinan de 2001-2009, nos estados do Maranhão, Pará, Tocantins e Piauí. Dos 373 municípios, 349 (93,6%) tiveram pelo menos um residente afetado pela hanseníase notificado em outro município (4.325 casos, 5,2% dos notificados). Os municípios com maior número de casos não residentes notificados foram Timon (248) e São José de Ribamar (201), no Maranhão. Os municípios que mais receberam casos para diagnóstico foram São Luís (719) e Teresina (516). Destacam-se Goiânia (146) e o Distrito Federal (42) como polos de notificações de casos residentes no agregado, mesmo a mais de 1.000 km de

distância da área. O fluxo observado indica lacunas na descentralização do processo de atenção integral à pessoa afetada pela hanseníase e chama atenção para as dificuldades e desafios associados com o acompanhamento durante e após a poliquimioterapia. Concluíram que existe um fluxo importante de pessoas afetadas pela hanseníase que realizam o diagnóstico em outros municípios.

3 JUSTIFICATIVA

A hanseníase se constitui como problema de saúde pública em muitos países em função de sua magnitude, potencial incapacitante e também por acometer predominantemente a faixa etária economicamente ativa. Além dos danos físicos, a condição do portador se apresenta, em razão do preconceito, marcada por sofrimento, abandono, deformidades e problemas psicossociais que possam ocorrer.⁵⁷ Também ocorre a discriminação social e prejuízos econômicos, dando à doença um caráter transcendente.⁵⁸

O impacto da hanseníase ainda não recebeu a devida atenção. Estudos multicêntricos são necessários para lidar com os aspectos econômicos, não médicos e outros da gestão da doença.⁵⁹

No Brasil a hanseníase está incluída no sexto Objetivo de Desenvolvimento do Milênio (ODM). A prevalência dos casos tem sido reduzida no país, mas em algumas regiões a taxa de detecção continua elevada. O Plano de Ação 2011-2015 tem como metas para a hanseníase: alcançar prevalência de menos de um caso para 10.000 habitantes, manter um percentual de pelo menos 90% de cura entre os casos novos, realizar exames de detecção em pelo menos 80% dos contatos intradomiciliares e reduzir em 26,90% o coeficiente de detecção de casos novos.¹¹

Floriano vem apresentando taxa de detecção de hanseníase muito alta, em 2004 foi de 155,77 e em 2010 atingiu 164,67 por 100 mil habitantes.⁵³ Entretanto, não há evidências que expliquem os motivos pelos quais a hanseníase em Floriano ocorra com taxa de detecção tão elevada.

Minha atuação como médico no ambulatório de Saúde Pública em Floriano, onde atendo doentes quase que exclusivamente de hanseníase me motiva a estudar a distribuição dessa endemia em Floriano, para buscar compreender melhor a dinâmica da doença e fatores regionais associados à manutenção da alta detecção ao longo dos anos.

A importância da hanseníase como problema de saúde pública e a inexistência de estudos regionais, que caracterizem o perfil epidemiológico da endemia em Floriano justificam a realização desse estudo.

4 OBJETIVOS

4.1 Geral

Caracterizar a distribuição da hanseníase na zona urbana do município de Floriano, Piauí, no período compreendido entre 2004 e 2013.

4.2 Específicos

Descrever a distribuição da população e do aspecto socioeconômico na zona urbana de Floriano.

Comparar a evolução temporal dos casos novos de hanseníase no período de 2004 a 2013.

Descrever o perfil epidemiológico do total de casos novos de hanseníase no período, segundo variáveis sociodemográficas e relacionadas ao perfil clínico da doença.

Descrever a distribuição espacial dos casos novos de hanseníase na zona urbana de Floriano.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Desenho do estudo

Estudo ecológico que utilizou os dados de notificação anual de hanseníase, registrados na base de dados do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (Sinan) fornecidos pela Coordenação de Epidemiologia da Secretaria Municipal de Saúde de Floriano, Piauí, referentes aos casos de hanseníase em pessoas residentes na zona urbana de Floriano, Piauí, no período de 2004 a 2013.

O banco de dados foi coletado na Coordenação de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Floriano, utilizando o software TabWin32.

A malha digital do município foi obtida na empresa Topografia e Projetos de Engenharia - Topel Engenharia.

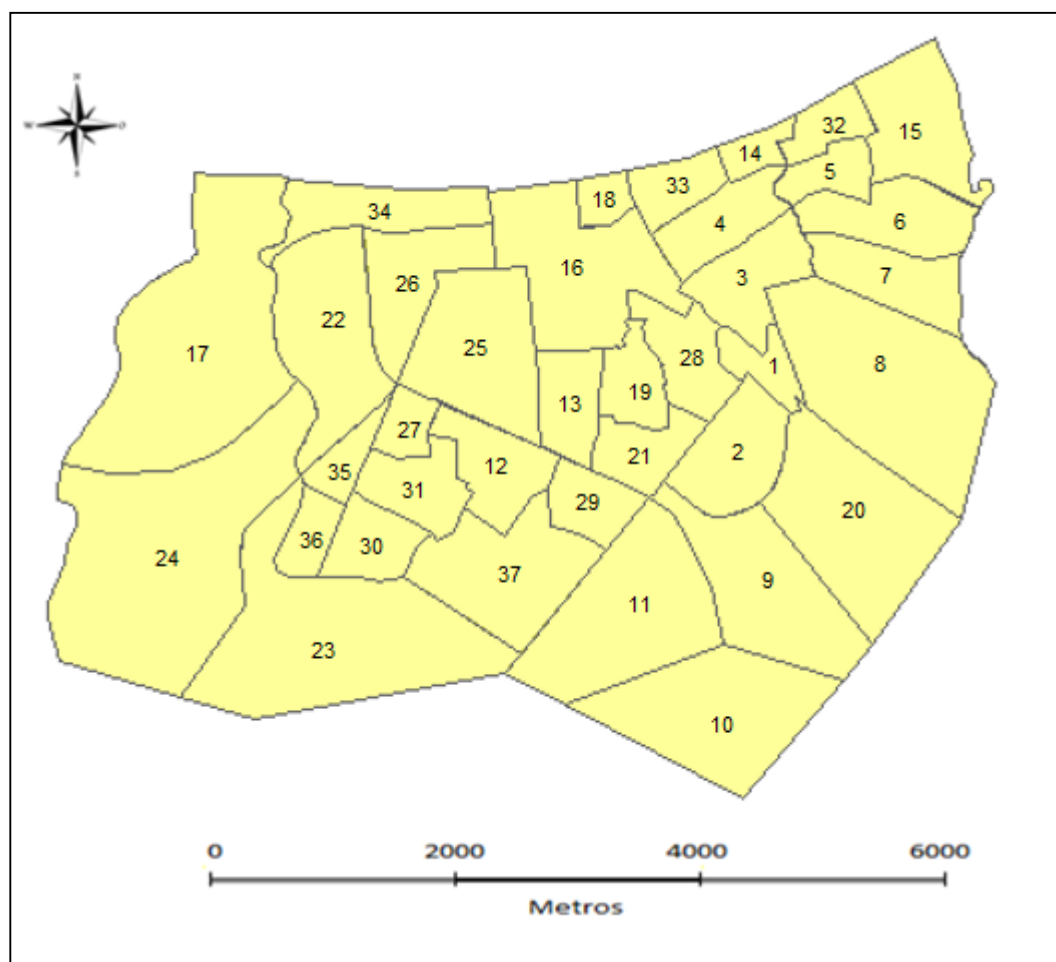
5.2 Descrição do município

Segundo a Lei Complementar nº 87 de 22/08/2007,⁶⁰ que estabelece a divisão territorial do estado do Piauí, o município de Floriano está localizado na macrorregião 4, denominada Cerrados, no território de desenvolvimento 9 (TD9) definido como vales dos rios Piauí e Itaueira. Essa divisão compreende parte da zona fisiográfica do Médio Parnaíba: a cidade situa-se à margem direita do Rio Parnaíba, em frente à cidade de Barão de Grajaú, Maranhão.

O município tem área territorial de 3.409,649 km² e densidade demográfica em 2010 de 16,9 habitantes/km². A cidade tinha uma população censitária em 2010 de 57.690 habitantes com 86,6% vivendo na zona urbana, sendo 24,3% menores de 15 anos.⁶¹

A sede do município foi subdividida em 40 bairros, conforme Lei municipal 504/2009 de 21 de setembro de 2009⁶² (Anexo 1), mas foram analisados apenas 37, como demonstrado na Figura 2. Os bairros Princesa do Sul e Cajueiro II, criados em 2009 não foram considerados no censo demográfico de 2010 e o bairro Santa Rita apresentou população de dez habitantes. Os dados dos bairros Princesa do Sul e Santa Rita foram incorporados ao bairro Tamboril, de onde originaram e o Cajueiro II foi excluído por ser área rural até o ano de 2009.

Figura 2: Mapa com distribuição dos bairros de Florianô, Lei Municipal 504/2009



1-Cancela	10-Nossa Senhora Daguia	19-Curador	28-Catumbi	37-Tamboril
2-Tiberão	11-Alto da Guia	20-Bom Lugar	29-Viazul	
3-Sambaíba Nova	12-São Borja	21-Pau Ferrado	30-Campo Velho	
4-Sambaíba Velha	13-Caixa D'água	22-Irapuá II	31- Morro do Tiro	
5-Alto da Cruz	14-Matadouro	23-Meladão	32-Juá	
6-Planalto Sambaíba	15-Riacho Fundo	24-Rede Nova	33-Ibiapaba	
7-Vila Leão	16-Centro	25-Manguinha	34-São Cristóvão	
8-Canoas	17-Taboca	26-Irapuá I	35-Conj. Paraíso	
9-Curtume	18-Bosque Santa Teresinha	27-Conj. Pedro Simplicio	36 -Conj. Hermes Pacheco	

¹ Foram excluídos os bairros Cajueiro II, Princesa do Sul e Santa Rita.

Tabela 1: População residente, segundo o ano, Floriano/PI, 2004-2013.

Ano	População
2004	58.850
2005	56.532
2006	56.877
2007	57.226
2008	57.700
2009	57.975
2010	57.690
2011	57.928
2012	58.158
2013	58.586

Fonte: MS/SVS/DATASUS

No período de 2004 a 2013 a população apresentou pequenas variações. Em 2004 foi de 58.850 e a estimada para 2013 foi de 58.586 habitantes. Entre 2000 e 2010, a população de Floriano teve uma taxa média de crescimento anual de 0,55%, inferior à década anterior, de 1991 a 2000, onde a taxa média de crescimento anual foi de 0,65%. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 2,46%.⁶³

Segundo dados do censo demográfico de 2010 tinha completado o ensino fundamental 56,21% da população do município de 18 anos ou mais e 38,01% o ensino médio. No estado do Piauí, 41,81% e 26,87% respectivamente.⁶³

O município contava com 16.131 domicílios no censo demográfico de 2010, dos quais 30,4% tinham saneamento adequado, 58,3% semi-adequado e 11,3% inadequado.⁶¹

Em janeiro de 2014 o serviço de saúde estava organizado em 24 equipes da Estratégia de Saúde da Família, 138 agentes comunitários de saúde, três Equipes de Núcleo de Apoio a Saúde da Família (ENASF1), duas de Estratégia Saúde da Família (ESF) atuam em áreas de assentamento.⁶⁴ O município tem 24 unidades básicas de saúde, dois Centros de Atenção Psicossocial (CAPS II e CAPS AD III), um Centro de Testagem e Aconselhamento (CTA), Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), uma Central de Regulação de Ambulatório e Internação Hospitalar.⁶⁵ O município tem a gestão do Hospital Regional, que pertence a rede de assistência do estado.

O índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) de Floriano tem melhorado nas últimas pesquisas, passou de 0,436 em 1991 para 0,558 em 2000 e na última pesquisa em 2010 apresentou índice 0,700 o que coloca o município como o

segundo melhor índice de desenvolvimento humano no estado do Piauí, atrás apenas da capital.⁶³ Floriano teve um incremento no seu IDHM de 60,55% nas últimas duas décadas, acima da média de crescimento nacional que foi de 47%, mas abaixo da média do estado do Piauí, que chegou a 78%.⁶¹ A distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, foi reduzida em 46,81% entre 1991 e 2010.⁶³

O índice de Gini, que mede a concentração de renda, compara os 20% mais pobres com os 20% mais ricos em uma população e varia de zero a um, quanto mais próximo de zero melhor a distribuição de renda e quando se aproxima de um aumenta a concentração de renda. No município de Floriano esse índice passou de 0,6215 em 1991 para 0,5579 em 2010, o que indica redução na desigualdade quanto à distribuição de renda.⁶³

5.3 Condições socioeconômicas

A fim de descrever o município, algumas variáveis relacionadas ao aspecto socioeconômico (existência de banheiro ou sanitário, ligação à rede de abastecimento geral de água, número de moradores por domicílio, esgotamento sanitário e renda) dos bairros foram obtidas a partir de bases de dados secundárias e relativas ao censo demográfico de 2010. Esses dados foram disponibilizados no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) no site <http://www.sidra.ibge.gov.br>. O salário mínimo considerado foi de R\$ 510,00.⁶⁶

As características socioeconômicas foram coletadas em percentuais e sintetizadas em um *ranking* das condições de vida de cada bairro da seguinte forma: os bairros foram distribuídos em uma coluna e receberam pontuação de 1 a 37, sendo que 1 foi para o de melhor e 37 para o de pior situação. Os percentuais foram dispostos em ordem crescente para os que não tinham banheiro nem sanitário, para cinco moradores por domicílio e renda de mais de um a dois salários mínimos do responsável pelo domicílio, em ordem decrescente para ligação a rede geral de água e a rede de esgoto e pluvial.

Os escores possíveis variaram de 5 a 186 pontos, sendo considerados os de pior condição aqueles que obtiveram escores mais elevados. O menor valor para os escores brutos encontrados foi 36 e o maior 136.

Para cada bairro em cada variável relacionada ao aspecto socioeconômico obteve-se o escore padronizado z , calculado pela subtração de cada um dos escores brutos de cada variável pela respectiva média e, posteriormente, dividido pelo desvio padrão. O desempenho global ponderado (DGP) foi obtido pela ponderação dos escores padronizados pelo coeficiente de variação, para tal foi calculado o somatório dos escores padronizados

multiplicados pelo coeficiente de variação em cada variável dividido pelo somatório desses coeficientes de variação. Os bairros com valores mais baixos foram classificados como de melhor desempenho (Quadro 3).

Após o cálculo do desempenho global ponderado o menor valor encontrado foi 5,47 e o maior 25,44. Esses valores foram dispostos em quatro estratos, classificados segundo os quartis como: melhor (5,46 a 13,90 pontos), regular (13,91 a 17,47 pontos), ruim (17,48 a 20,30 pontos) e pior (20,31 a 25,45 pontos).

Quadro 3: Desempenho global ponderado (DGP) dos bairros de acordo com as condições socioeconômicas, Floriano/PI, 2010.

BAIRROS	% SEM BANHEIRO OU SANITÁRIO	Escore bruto	Escore padronizado	% LIGADA REDE DE ESGOTO	Escore bruto	Escore padronizado	% COM 5 MORADORES	Escore bruto	Escore padronizado	% LIGADA REDE GERAL DE ÁGUA	Escore bruto	Escore padronizado	RENDIA 1 a 2 SM RESPONSÁVEL	Escore bruto	Escore padronizado	DESEMPENHO GLOBAL PONDERADO
Centro	1,35	8,00	6,22	25,87	2,00	0,08	12,95	14,00	12,22	97,69	11,00	9,22	4,01	1,00	-0,78	5,47
Sambaíba Velha	0,38	3,00	1,22	13,3	6,00	4,08	9,44	5,00	3,22	97,53	15,00	13,22	9,47	35,00	33,22	11,08
Manguinha	1,29	6,00	4,22	8,88	10,00	8,08	11,42	11,00	9,22	96,25	19,00	17,22	6,89	21,00	19,22	11,64
Bosque S, Teresinha	10,8	26,00	24,22	12,00	7,00	5,08	13,08	17,00	15,22	97,35	16,00	14,22	5,03	4,00	2,22	12,30
Irapuá II	5,55	18,00	16,22	4,29	14,00	12,08	6,9	1,00	-0,78	95,06	23,00	21,22	6,3	15,00	13,22	12,40
São Borja	0,93	5,00	3,22	0,93	26,00	24,08	10,71	8,00	6,22	81,34	35,00	33,22	4,55	2,00	0,22	13,23
Caixa D'água	0,28	1,00	-0,78	0,98	25,00	23,08	11,55	12,00	10,22	83,33	34,00	32,22	5,1	6,00	4,22	13,65
Catumbi	3,44	14,00	12,22	3,71	17,00	15,08	8,8	3,00	1,22	93,6	26,00	24,22	6,46	18,00	16,22	13,77
São Cristóvão	6,37	19,00	17,22	36,89	1,00	-0,92	14,19	22,00	20,22	97,93	10,00	8,22	7,26	25,00	23,22	13,80
Sambaíba Nova	1,95	10,00	8,22	11,2	8,00	6,08	18,54	36,00	34,22	96,96	17,00	15,22	5,1	7,00	5,22	13,90
Juá	8,05	23,00	21,22	-	29,00	27,08	13,08	16,00	14,22	99,00	5,00	3,22	5,54	11,00	9,22	14,82
Matadouro	12,72	29,00	27,22	15,61	5,00	3,08	12,24	13,00	11,22	97,55	14,00	12,22	7,04	24,00	22,22	15,37
Irapuá I	0,39	4,00	2,22	18,19	3,00	1,08	15,95	30,00	28,22	97,66	12,00	10,22	10,24	36,00	34,22	15,38
Alto da Cruz	3,85	16,00	14,22	-	29,00	27,08	11,29	10,00	8,22	99,35	3,00	1,22	7,76	29,00	27,22	15,43
Cj, Pedro Simplício	0,33	2,00	0,22	2,29	19,00	17,08	9,78	6,00	4,22	93,38	29,00	27,22	8,21	32,00	30,22	15,76
Cj, Paraíso	-	37,00	35,22	1,85	20,00	18,08	6,94	2,00	0,22	93,38	28,00	26,22	4,87	3,00	1,22	16,18
Cancela	3,54	15,00	13,22	-	29,00	27,08	13,07	15,00	13,22	99,62	2,00	0,22	8,2	31,00	29,22	16,44
Canoas	19,67	31,00	29,22	9,84	9,00	7,08	13,72	19,00	17,22	96,77	18,00	16,22	6,14	14,00	12,22	16,53
Campo Velho	2,07	11,00	9,22	-	29,00	27,08	14,5	25,00	23,22	99,72	1,00	-0,78	8,1	30,00	28,22	17,25
Cj, Hermes Pacheco	1,34	7,00	5,22	4,7	13,00	11,08	15,15	27,00	25,22	95,28	22,00	20,22	7,48	27,00	25,22	17,47
Alto da Guia	17,88	30,00	28,22	1,32	22,00	20,08	9,84	7,00	5,22	91,95	31,00	29,22	5,14	8,00	6,22	17,77
Bom Lugar	6,91	21,00	19,22	3,87	16,00	14,08	14,84	26,00	24,22	94,04	25,00	23,22	5,44	10,00	8,22	17,85
Morro do Tiro	8,09	24,00	22,22	-	29,00	27,08	14,14	21,00	19,22	98,95	6,00	4,22	6,66	20,00	18,22	18,07
Ibiapaba	6,85	20,00	18,22	17,58	4,00	2,08	17,43	34,00	32,22	97,56	13,00	11,22	7,63	28,00	26,22	18,22
Planalto Sambaíba	2,45	12,00	10,22	1,23	23,00	21,08	15,66	29,00	27,22	88,45	32,00	30,22	5,06	5,00	3,22	18,35
Vila Leão	5,3	17,00	15,22	-	29,00	27,08	15,45	28,00	26,22	99,04	4,00	2,22	7,42	26,00	24,22	18,87
Curtume	11,96	28,00	26,22	6,52	11,00	9,08	17,12	33,00	31,22	95,38	20,00	18,22	5,64	12,00	10,22	19,14
Curador	1,51	9,00	7,22	2,68	18,00	16,08	13,74	20,00	18,22	93,44	27,00	25,22	8,74	34,00	32,22	19,84
Tamboril	9,55	25,00	23,22	4,07	15,00	13,08	19,08	37,00	35,22	94,55	24,00	22,22	5,15	9,00	7,22	20,30
Nossa S, da Guia	34,52	35,00	33,22	-	29,00	27,08	13,27	18,00	16,22	98,49	8,00	6,22	6,99	23,00	21,22	20,71
Taboca	21,69	32,00	30,22	-	29,00	27,08	10,74	9,00	7,22	98,91	7,00	5,22	11,64	37,00	35,22	20,91
Meladão	36,57	36,00	34,22	-	29,00	27,08	14,41	24,00	22,22	98,4	9,00	7,22	6,4	16,00	14,22	20,91
Tiberão	10,91	27,00	25,22	5,45	12,00	10,08	14,36	23,00	21,22	95,33	21,00	19,22	8,26	33,00	31,22	21,56
Riacho Fundo	28,52	34,00	32,22	0,36	27,00	25,08	8,96	4,00	2,22	75,9	36,00	34,22	6,42	17,00	15,22	21,75
Pau Ferrado	3,01	13,00	11,22	0,2	28,00	26,08	16,67	32,00	30,22	47,97	37,00	35,22	5,94	13,00	11,22	22,74
Rede Nova	22,76	33,00	31,22	1,63	21,00	19,08	16,56	31,00	29,22	93,29	30,00	28,22	6,58	19,00	17,22	25,08
Viazul	7,58	22,00	20,22	1,14	24,00	22,08	17,89	35,00	33,22	85,55	33,00	31,22	6,9	22,00	20,22	25,44

5.4 Indicadores

Alguns indicadores epidemiológicos foram calculados no presente estudo, a partir dos dados coletados no Sinan (Quadro 4).

Quadro 4: Indicadores da força de morbidade, magnitude e perfil epidemiológico

Indicador	Construção	Utilidade	Parâmetros
Coefficiente de detecção anual de casos novos de hanseníase / 100 mil habitantes.	Numerador: Casos novos residentes em determinado local e diagnosticados no ano de avaliação Denominador: população total residente no mesmo local e período	Medir a incidência e tendência da doença	Hiperendêmico: > 40,00/100.000 Muito alto: 20,00 a 39,99/100.000 Alto: 10,00 a 19,99/100.000 Médio: 2,00 a 9,99/100.000 Baixo: < 2,00/100.000
Coefficiente de detecção anual de casos novos de hanseníase na população de 0 a 14 anos / 100 mil habitantes.	Numerador: casos novos em menores de 15 anos de idade residentes em determinado local e diagnosticados no ano de avaliação Denominador: população de 0 a 14 anos no mesmo local e período.	Medir força da transmissão recente da endemia e sua tendência.	Hiperendêmico: > 10,00/100.000 hab. Muito Alto: 5,00 a 9,99 /100.000 hab. Alto: 2,50 a 4,99 /100.000 hab. Médio: 0,50 a 2,49 /100.000 hab. Baixo: < 0,50/100.000 hab
Proporção de casos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico	Numerador: casos novos com grau 2 de incapacidade física no diagnóstico, residentes em determinado local e detectados no ano de avaliação Denominador: casos novos com grau avaliado, residentes no mesmo local e período	Avaliar a efetividade das atividades de detecção oportuna e/ou precoce de casos	Alto: $\geq 10\%$ Médio: 5 a 9,99% Baixo: < 5%
Proporção de casos de hanseníase curados com grau 2 de incapacidade física dentre os casos avaliados no momento da alta por cura no ano	Numerador: casos com grau 2 de incapacidade física na alta por cura, residentes em determinado local e curados no ano de avaliação Denominador: casos com grau 2 avaliado na alta por cura, residentes no mesmo local e período	Avaliar a transcendência da doença. Subsidiar a política de ação para sequelas. Programar insumos para a prevenção e tratamento das incapacidades pós-alta	Alto: $\geq 10\%$ Médio: 5 a 9,99% Baixo: < 5%

Fonte: Adaptado do Guia para o controle da hanseníase. Brasília, 2002.

O cálculo de indicadores que consideram a população foi realizado com os dados populacionais dos bairros de Floriano obtidos no censo demográfico 2010.⁶¹

5.5 Variáveis do estudo

As variáveis do estudo foram construídas a partir dos dados das fichas de notificação do Sinan (Anexo 2). Foram utilizadas as seguintes variáveis:

Variáveis sociodemográficas: sexo (masculino, feminino); faixa etária (< 15, 15 a 44, 45 a 64, 65 anos ou mais); cor (parda, branca, preta, não informada) e escolaridade (analfabeto, fundamental 1 incompleto, fundamental 2 incompleto, fundamental completo, > ensino fundamental completo).

Variáveis clínicas e epidemiológicas: classificação operacional (paucibacilar, multibacilar); forma clínica (indeterminada, tuberculóide, dimorfa, virchowiana); baciloscopia (positiva, negativa, não realizada); grau de incapacidade no diagnóstico (grau 0, grau 1, grau 2, não avaliado) e grau de incapacidade na alta (grau 0, grau 1, grau 2, não avaliado), conforme descrito no quadro 2; número de lesões cutâneas (0 a 4, 5 a 10, > 10 lesões).

Variáveis relacionadas ao atendimento ou operacionais: modo de detecção (demanda espontânea, encaminhamento, exame de coletividade, exame de contatos, outros modos, ignorado); tipo de alta (cura, transferência para o mesmo município, transferência para outro município, transferência para outro estado, óbito, abandono, erro de diagnóstico, transferência não especificada) e exame de contatos.

5.6 Análise estatística

Para descrever a evolução temporal dos indicadores e variáveis ao longo dos anos de 2004 a 2013 foram utilizados gráficos de linha e tabelas para ilustrar.

A análise exploratória dos dados foi realizada por frequências das variáveis qualitativas e por coeficientes das variáveis quantitativas.

A distribuição espacial por bairros do número de casos novos e da taxa de detecção anual de hanseníase foi explorada por mapas temáticos, para o total de casos e para os menores de 15 anos. A distribuição do número global de casos e em menores de quinze anos por bairro foi estratificada por quartis. Os mapas relativos à distribuição da taxa de detecção foram estratificados de acordo com os parâmetros do Ministério da Saúde, descritos no quadro 4. Foi utilizada a população de 2010 para calcular a taxa em todos os anos do período de estudo, por não ter disponível contagem ou estimativa por bairros nos demais anos da série, enfatizando que segundo as estimativas e o censo demográfico de 2010 não houve uma variação importante da população total do município durante o período (Tabela 1).

A autocorrelação espacial da taxa de detecção de hanseníase de todos os casos notificados foi verificada pelo índice de Moran (I), que é uma medida global para mensurar o grau de associação espacial.⁶⁷ Para seu cálculo foram utilizadas matrizes de vizinhança que definem diferentes padrões de associação entre os bairros e seus vizinhos: conectividade (Figura 3), k=2 (Figura 4), k=4 (Figura 5), diferenças entre conectividade e k=4 (Figura 6), triangulação de Delaunay (Figura 7), esfera de influência (Figura 8), grafo de vizinhança relativa (Figura 9) e grafo de Gabriel (Figura 10).

As matrizes de vizinhança consideram as fronteiras dos bairros, para conectividade um vizinho (Figura 3), k=2 (Figura 4) para dois e k=4 (Figura 5) para quatro bairros vizinhos próximos, a proximidade é calculada com base na distância entre os centroides, que são os centros geométricos dos polígonos. Outros padrões mais complexos foram utilizados: triangulação de Delaunay, esfera de influência, vizinhança relativa e grafo de Gabriel.

A triangulação de Delaunay (Figura 7) consiste em uma malha geométrica construída a partir da ligação de pontos (centroides) por triângulos e esses por circuncírculos através de suas arestas produzindo conexões além daquelas verificadas com os vizinhos diretos.⁶⁸

A esfera de influência que é construída através da identificação do vizinho mais próximo de cada local, centrando-se uma circunferência em cada local fazendo com que o seu vizinho mais próximo fique na fronteira e, juntando-se dois vizinhos por uma aresta se e somente se suas circunferências cruzam. O comportamento assintótico do número esperado de bordas deste gráfico é investigado quando os locais são independentes e uniformemente distribuídos e seu número cresce sem limites.⁶⁹

Grafo de vizinhança relativa - RNG (Figura 9) é construída a partir de pontos que consideram a distância euclidiana máxima entre arestas de um polígono.⁷⁰

O grafo de Gabriel (Figura 10) é um subgrafo da triangulação de Delaunay (Figura 7), mantendo um conjunto diferente de vizinhos. Baseia-se em um modelo proposto por Gabriel e Sokal na década de 60, definido como uma conexão entre dois vértices na rede quando é atendido o critério a seguir: dois pontos estão conectados se a circunferência que apresenta a distância entre eles não contém nenhum ponto inscrito na mesma.⁷¹

Foram usadas várias matrizes de vizinhança devido a pequena distância entre os vizinhos, sendo a maior distância entre eles de 7 km e o território tem aspecto circular, que indicaria a utilização de matrizes mais complexas. Baumont⁷² sugere testar a presença de autocorrelação espacial por meio do Índice I global de Moran para diversas matrizes contendo k vizinhos mais próximos e escolher a matriz que produza o maior valor do índice.

Assim, valores de Moran próximos a 1, indicaram presença de autocorrelação espacial no município. Adicionalmente, foram utilizados índices de Moran local que identificassem especificamente quais os bairros que apresentavam presença de autocorrelação espacial com seus vizinhos, conhecido como LISA. Índices de Moran Local próximos a -1 indicaram autocorrelação negativa, ou seja, a taxa de hanseníase do bairro estava relacionada de forma inversa com seus vizinhos (cor azul), enquanto que autocorrelação positiva foi indicada por valores próximos a +1 (cor rosa). Em todos os indicadores foi calculada a significância estatística da autocorrelação espacial através de testes de hipótese. P-valores < 0,05 indicaram testes estatisticamente significativos.

Figura 3: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança por conectividade

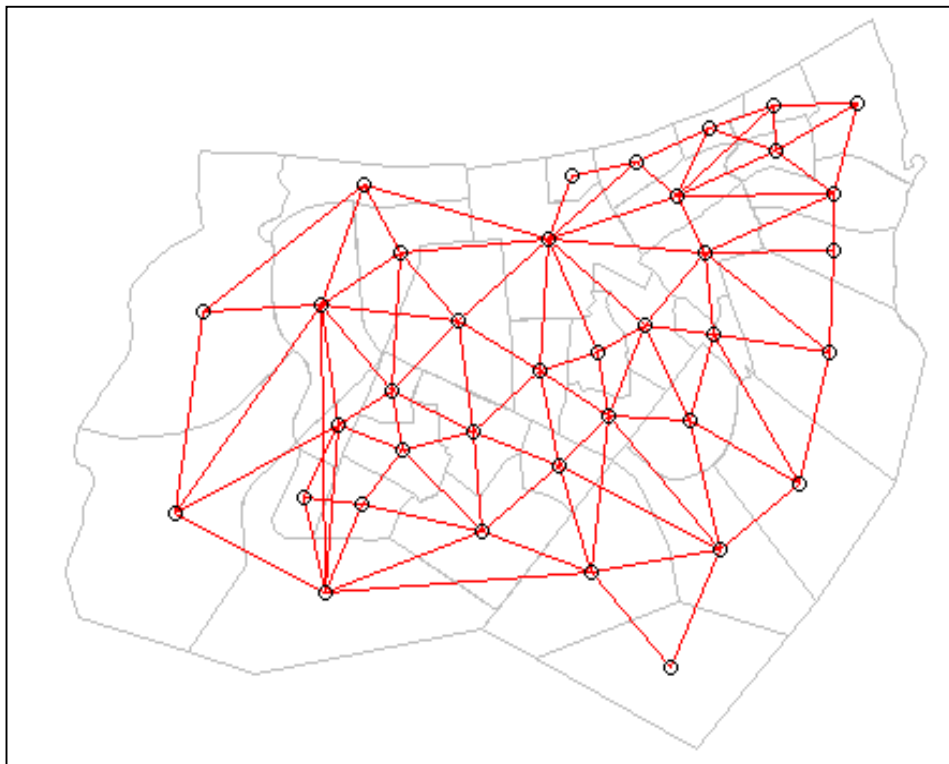


Figura 4: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança $k=2$:



Figura 5: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança $k=4$

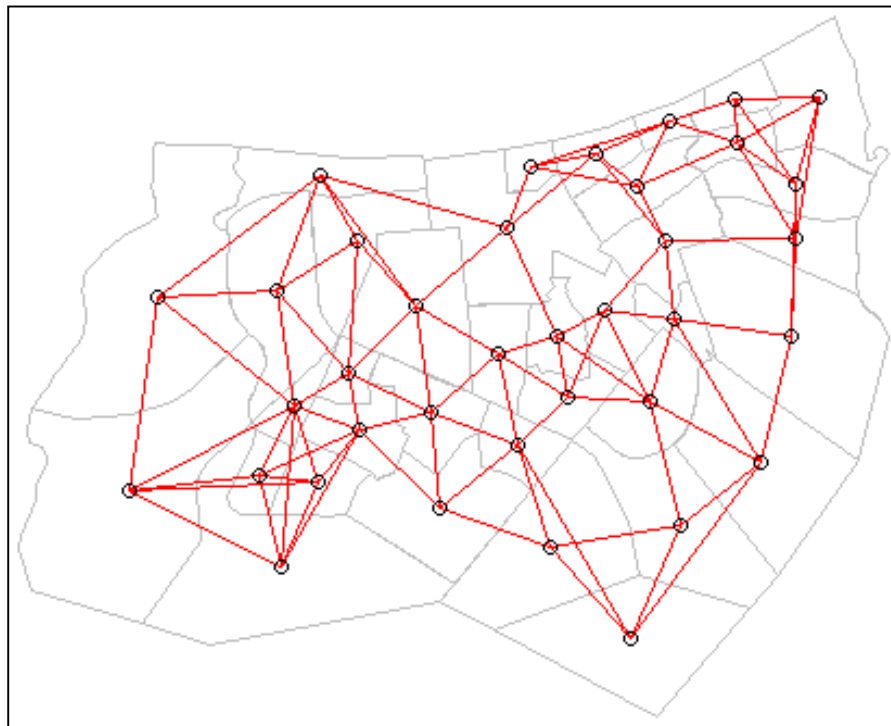


Figura 6: Mapa da zona urbana de Floriano/PI, diferença entre as matrizes de vizinhança por conectividade e $k=4$

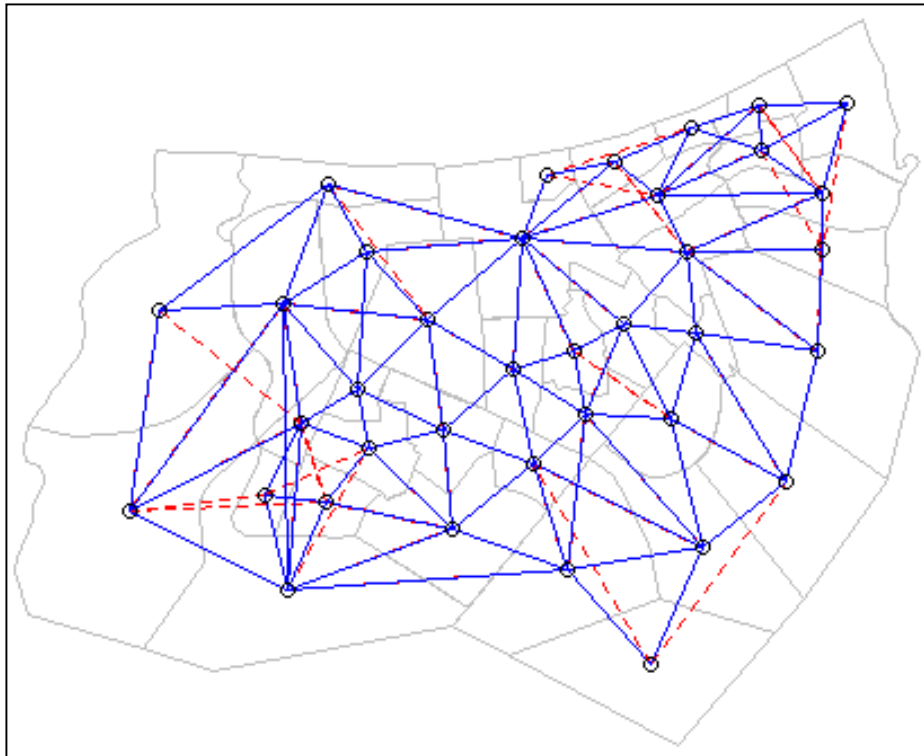


Figura 7: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança por triangulação de Delaunay

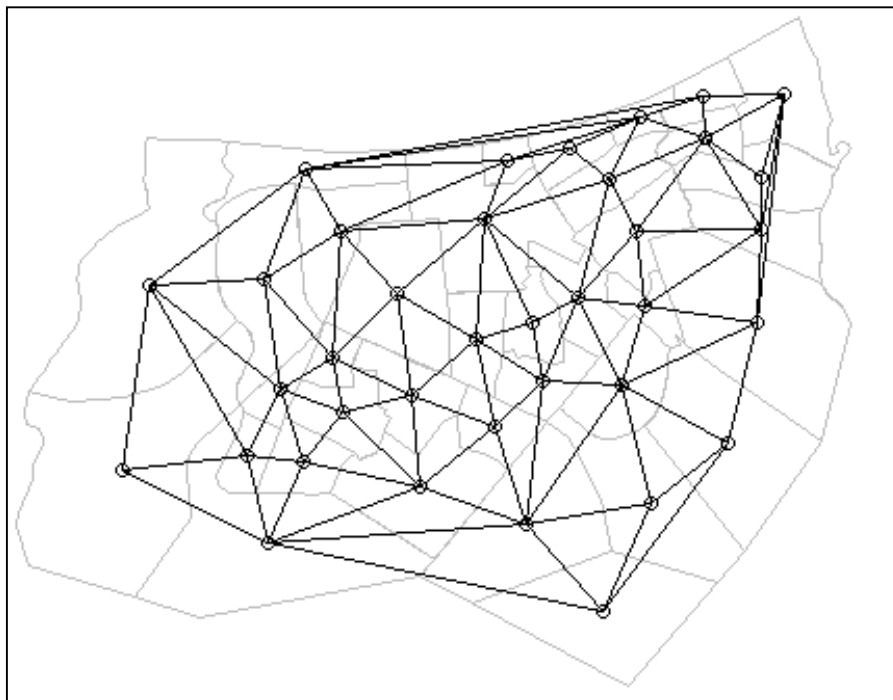


Figura 8: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança por esfera de influência

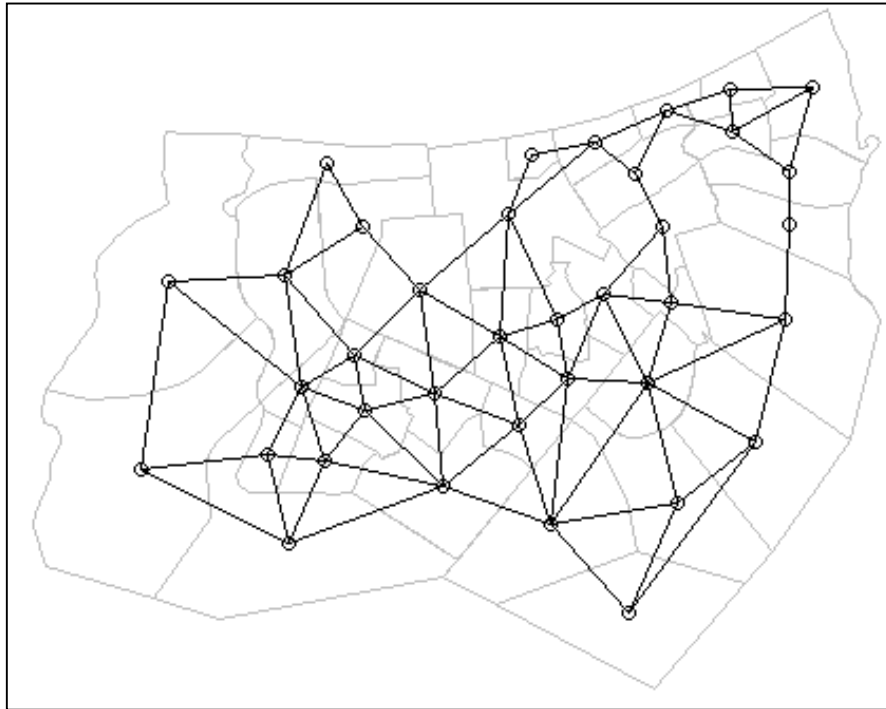
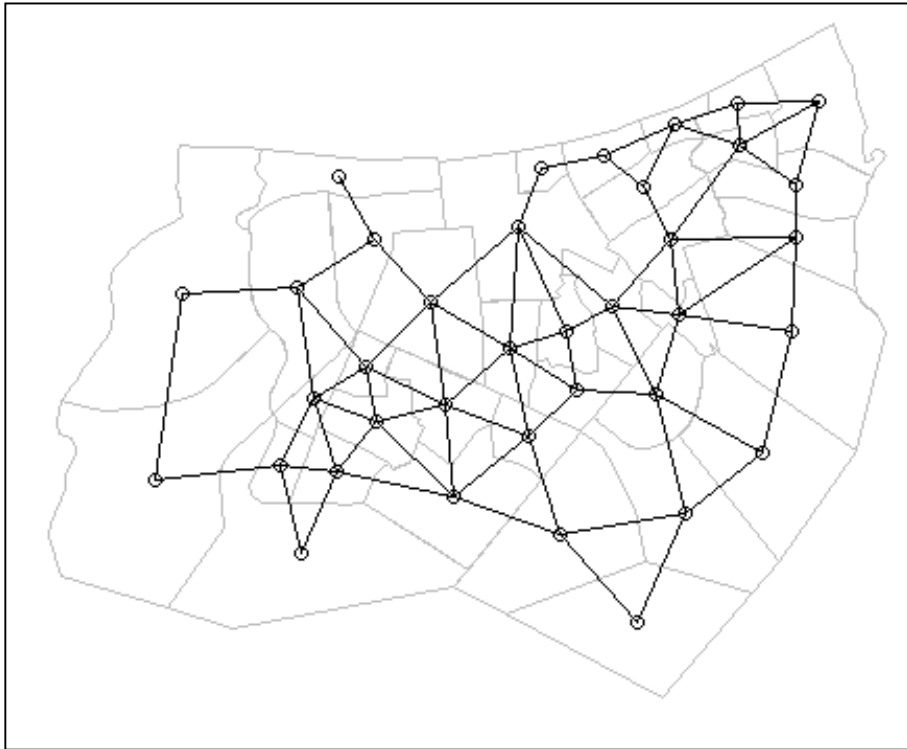


Figura 9: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança por grafo de vizinhança relativa



Figura 10: Mapa da zona urbana de Floriano/PI e matriz de vizinhança por grafo de Gabriel



As análises foram realizadas usando o TabWin 32 para coleta do banco de dados, software Microsoft Excel 2010, para construção dos gráficos e tabelas, TerraView versão 4.2.2 para os mapas de identificação dos bairros, distribuição da população e características socioeconômicas e as bibliotecas do software R versão 3.1.0: epicalc, para as análises descritivas e spdep, splancs, maptools, RColorBrewer, rgeos e sp, para a construção dos mapas temáticos e análise estatística.

5.7 Aspectos éticos

De acordo com o determinado pela Resolução 466/2012, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca - ENSP/FIOCRUZ, e aprovado com parecer número 974.715 – CAAE: 40152414.3.0000.5240, em 05 de março de 2015. Dispensa do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) por se tratar de coleta de dados secundários, sem a necessidade de identificação das pessoas.

6 RESULTADOS

6.1 Descrição socioeconômica do município

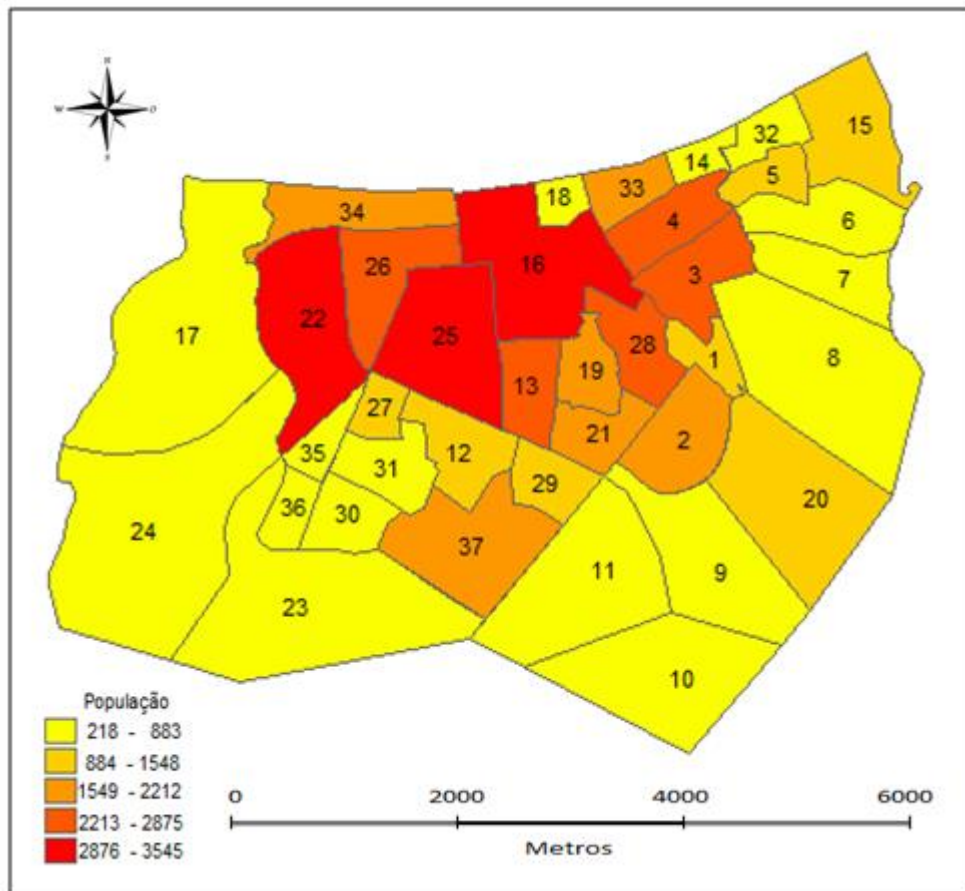
Os bairros Centro e Manguinha foram os mais populosos e o bairro mais afastado da área central que apresentou maior população foi o Irapuá II. Em 14 bairros a população variou de 1.651 a 3.541 habitantes localizados em torno do centro ou muito próximos a essa área, representados pelas cores vermelha, laranja escuro e laranja claro, com exceção do bairro Bosque Santa Teresinha, que contava com 856 pessoas (Figura 11).

Os bairros mais periféricos em sua maioria apresentaram menor população, destacados pelas cores amarelo escuro e amarelo claro. Canoas, Curtume, Juá, Nossa Senhora da Guia e Taboca foram os cinco bairros que apresentaram menos de 400 habitantes, sendo o menos populoso o bairro Canoas com 218 moradores. O bairro periférico mais populoso foi o Tamboril com 1.789 habitantes (Figura 11).

O mapa de condições de vida agrupando cinco características da população em 2010 (número de moradores, renda, banheiro, rede de água e esgoto) mostra que o Centro, Sambaíba Velha e Manguinha formam os bairros que apresentaram escores mais baixos, ou seja, melhor condição socioeconômica.

Os bairros mais próximos da área central com escores muito elevados foram Curador, Pau Ferrado e Viazul, que juntamente com o Tiberão e Tamboril formaram um aglomerado de baixas condições socioeconômicas. Os bairros periféricos, notadamente aqueles localizados nas zonas sul e oeste da cidade foram os que apresentaram escores muito elevados, com destaque para Taboca, Rede Nova, Meladão e Nossa Senhora da Guia. O bairro que apresentou o escore mais baixo foi o Centro, que somou 36 pontos e o mais elevado foi o Viazul com 136 pontos (Figura 12).

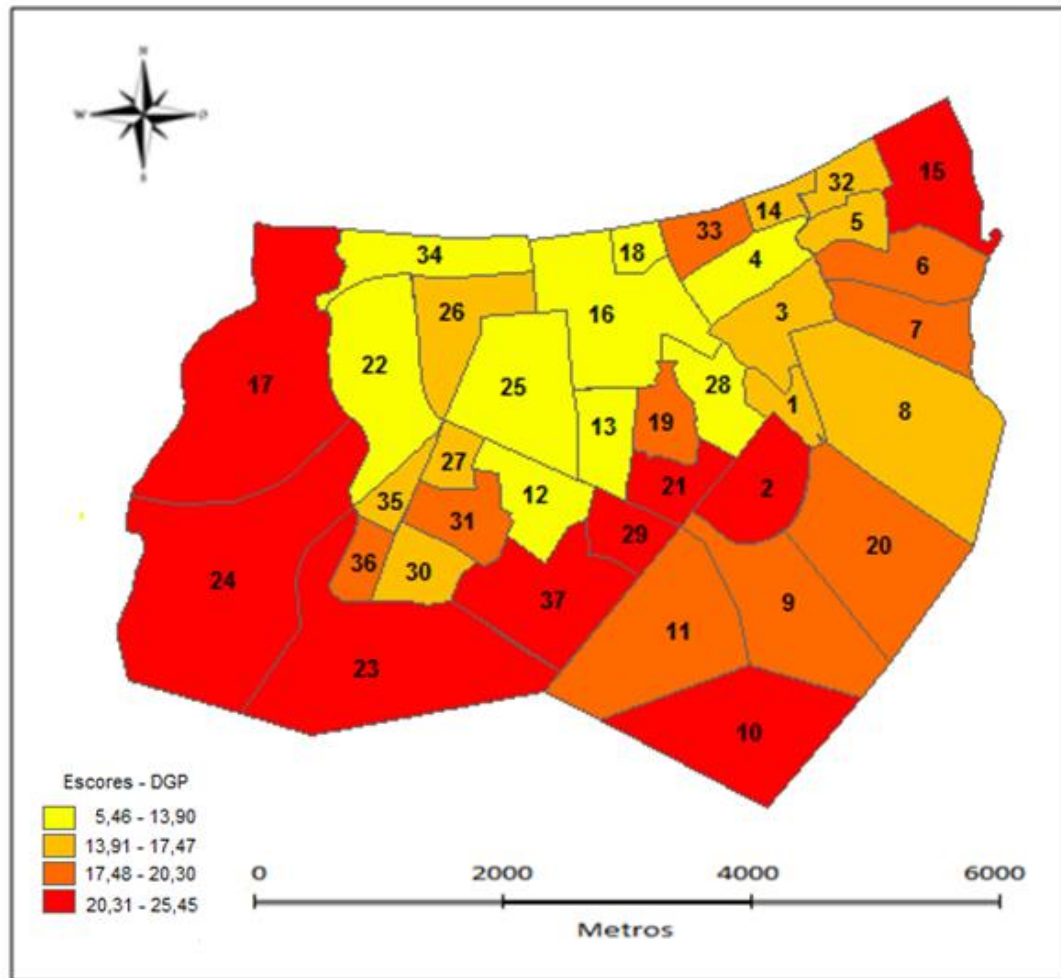
Figura 11: Identificação dos bairros com distribuição espacial da população da zona urbana de Floriano/PI, 2010



Fonte: IBGE, censo demográfico de 2010

1-Cancela	10-Nossa Senhora Daguia	19-Curador	28-Catumbi	37-Tamboril
2-Tiberão	11-Alto da Guia	20-Bom Lugar	29-Viazul	
3-Sambaíba Nova	12-São Borja	21-Pau Ferrado	30-Campo Velho	
4-Sambaíba Velha	13-Caixa D'água	22-Irapuá II	31- Morro do Tiro	
5-Alto da Cruz	14-Matadouro	23-Meladão	32-Juá	
6-Planalto Sambaíba	15-Riacho Fundo	24-Rede Nova	33-Ibiapaba	
7-Vila Leão	16-Centro	25-Manguinha	34-São Cristóvão	
8-Canoas	17-Taboca	26-Irapuá I	35-Conj. Paraíso	
9-Curtume	18-Bosque Santa Teresinha	27-Conj. Pedro Simplicio	36 -Conj. Hermes Pacheco	

Figura 12: Condição socioeconômica de Florianô – PI por bairros, segundo escore construído a partir de cinco variáveis descritas no Apêndice 1 (2010)



1-Cancela	10-Nossa Senhora Daguia	19-Curador	28-Catumbi	37-Tamboril
2-Tiberão	11-Alto da Guia	20-Bom Lugar	29-Viazul	
3-Sambaíba Nova	12-São Borja	21-Pau Ferrado	30-Campo Velho	
4-Sambaíba Velha	13-Caixa D'água	22-Irapuá II	31-Morro do Tiro	
5-Alto da Cruz	14-Matadouro	23-Meladão	32-Juá	
6-Planalto Sambaíba	15-Riacho Fundo	24-Rede Nova	33-Ibiapaba	
7-Vila Leão	16-Centro	25-Manguinha	34-São Cristóvão	
8-Canoas	17-Taboca	26-Irapuá I	35-Conj. Paraíso	
9-Curtume	18-Bosque Santa Teresinha	27-Conj. Pedro Simplício	36-Conj. Hermes Pacheco	

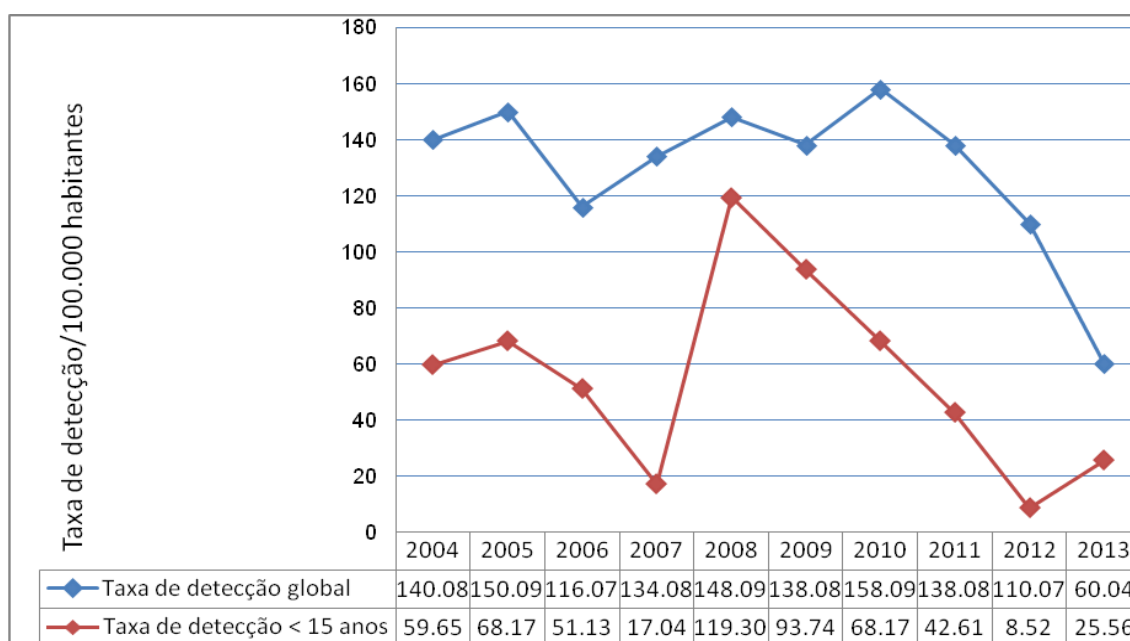
6.2 Indicadores da hanseníase

Foram diagnosticados 646 casos novos de hanseníase em pessoas residentes na zona urbana do município de Floriano/PI de 2004 a 2013, que representou 86,25% dos 749 casos notificados no período.

A taxa de detecção global da hanseníase no período variou de 60,04 a 158,09 casos por 100.000 habitantes, com média de 129,28 e desvio padrão de 26,93. A taxa apresentou-se muito elevada com leves oscilações no período, sofreu um decréscimo no ano de 2006 e voltou a ficar ascendente em 2007 e 2008. A partir de 2010 apresentou tendência de redução, mas em quase todo o período permaneceu acima de 100 casos por 100.000 habitantes a exceção do ano de 2013, quando foi verificado o menor valor.

Em menores de 15 anos a taxa de detecção apresentou distribuição similar à de detecção global, entretanto com quedas e aumentos mais acentuados, principalmente entre 2005 e 2008. Em 2007 houve um decréscimo para 17,04 e, em 2012 para 8,52 casos, no ano de 2008 um pico acima de 100 casos por 100.000 habitantes, muito acima da taxa apresentada nos anos anteriores (2004 a 2007), com posterior queda, que acompanhou tendência decrescente da taxa de detecção geral, voltando a apresentar pequena elevação em 2013.

Figura 13: Evolução temporal da taxa de detecção total e em menores de 15 anos, zona urbana de Floriano/PI, período de 2004-2013.



Fonte: MS/SVS/SINAN/SMS-FLORIANO

Houve leve predominância do sexo masculino (51,08%), mas sem diferença significativa em relação ao número de casos ocorridos no sexo feminino, com razão de sexos observada de 1,04 homens/mulher.

A doença ocorreu em todas as faixas etárias, mas a mais acometida foi a de 15 a 44 anos. Menores de 15 anos representaram 12,54% de todos os casos novos. Foi verificado que a doença afetou com maior frequência as pessoas que se declararam de cor parda (62,69%) e com baixa escolaridade, 11,61% eram analfabetos e 54,80% tinham até o ensino fundamental incompleto (Tabela 2).

Tabela 2: Distribuição dos casos novos de hanseníase, relacionada às características sociodemográficas, zona urbana de Floriano/PI, 2004-2013 (n=646)

VARIÁVEL	n	(%)
Sexo		
Feminino	316	48,92
Masculino	330	51,08
Faixa etária		
< 15 anos	81	12,54
15 a 44 anos	283	43,81
45 a 64 anos	189	29,26
65 anos e mais	93	14,40
Cor		
Parda	405	62,69
Preta	120	18,58
Branca	108	16,72
Não informada	13	2,01
Escolaridade		
Analfabeto	75	11,61
Até a 4ª série incompleta	168	26,01
Entre a 4ª e 8ª série incompleta	186	28,79
Ensino fundamental completo	22	3,41
> Ensino fundamental completo	166	25,70
Não informada	29	4,49

Fonte: MS/SVS/SINAN/SMS-FLORIANO

Demanda espontânea (61,92%) foi a forma mais frequente de detecção. Em relação à saída dos casos, alta por cura representou 87,77%, abandono do tratamento representou 1,70%, alta por óbito foi observada em seis pacientes (Tabela 3). Foram examinados 52,88% dos 2.186 contatos intradomiciliares registrados.

Tabela 3: Distribuição dos casos novos de hanseníase, segundo as variáveis operacionais, zona urbana de Floriano/PI, 2004 a 2013

VARIÁVEL	n	(%)
Modo de detecção		
Demanda espontânea	400	61,92
Encaminhamento	168	26,01
Exame de coletividade	18	2,79
Exame de contatos	49	7,59
Outros exames	10	1,55
Não informado	1	0,15
Tipo de alta		
Cura	567	87,77
Transferência para mesmo município	16	2,48
Transferência para outro município	9	1,39
Transferência para outro estado	8	1,24
Óbito	6	0,93
Abandono	11	1,70
Erro diagnóstico	8	1,24
Transferência não especificada	21	3,25

Fonte: MS/SVS/SINAN/SMS-FLORIANO

Quanto às lesões de pele, 77,71% dos pacientes apresentaram de zero a cinco lesões. A maioria dos casos foi classificada como paucibacilar (PB), razão de 1,48 em relação aos multibacilares (MB), com predominância da forma indeterminada (I), além de elevado número de dimorfos e virchowianos, que juntos somaram 38,54%. O exame de baciloscopia em derma foi realizado em 174 pacientes, dos quais 40,80% foram positivos (n=71). Em 472 casos (73,06%) o exame de baciloscopia não foi realizado ou não havia informação.

A maior parte dos pacientes foi classificada com grau de incapacidade 0, tanto na notificação quanto na alta. A proporção de pacientes com grau de incapacidade 2 no diagnóstico e na alta foi respectivamente 2,17% e 1,08%. Um achado importante foi o grande número de casos com grau de incapacidade não avaliado na alta (Tabela 4).

A informação sobre o número de nervos afetados não foi preenchida na ficha de notificação em 63,00% dos casos, nenhum tronco afetado representou 18,73%, mais de um nervo afetado 9,75%.

Tabela 4: Distribuição dos casos novos de hanseníase, relacionada às características clínicas e epidemiológicas, zona urbana de Floriano/PI, 2004-2013 (n = 646)

VARIÁVEL	n	%
Classificação operacional		
Paucibacilar (PB)	385	59,60
Multibacilar (MB)	261	40,40
Forma clínica		
Indeterminada (I)	285	44,12
Tuberculóide (T)	101	15,63
Dimorfa (D)	159	24,61
Virchowiana (V)	90	13,93
Não Informada	11	1,70
Baciloscopia		
Positiva	71	10,99
Negativa	103	15,94
Não realizada	132	20,43
Ignorado	340	52,63
Número de lesões de pele		
0 a 5 lesões	502	77,71
6 a 10 lesões	104	16,10
Acima de 10 lesões	37	5,73
Não informado	3	0,46
Grau de incapacidade no diagnóstico		
Grau 0	487	75,39
Grau 1	137	21,21
Grau 2	14	2,17
Não avaliado	8	1,24
Grau de incapacidade na alta		
Grau 0	406	62,85
Grau 1	44	6,81
Grau 2	7	1,08
Não avaliado	189	29,26

Fonte: MS/SVS/SINAN/SMS-FLORIANO

A Tabela 5 mostra a associação das variáveis sociodemográficas dos casos de hanseníase segundo a classificação operacional.

O sexo masculino representou a maioria dos casos multibacilares, enquanto que as mulheres foram a maior parte dos casos paucibacilares.

Houve associação da idade com classificação operacional, destacadamente nas faixas etárias mais extremas. Em relação à faixa etária, os menores de 15 anos apresentaram percentual mais elevado entre os paucibacilares, mas ainda assim houve 6,13% de crianças e adolescentes entre os multibacilares, enquanto que as pessoas mais idosas (65 anos e mais) foram diagnosticadas com maior frequência entre os multibacilares e representaram pequena parcela dos paucibacilares.

Quanto à cor não foram observadas diferenças na classificação operacional, com distribuição semelhante entre os dois grupos.

A escolaridade teve uma associação com a classificação operacional, com baixa escolaridade sendo mais frequente em casos multibacilares e alta escolaridade nos casos paucibacilares. Os casos que tinham baixa escolaridade (analfabeto e até a 4ª série incompleta) representaram 47,04% das formas multibacilares e 34,07% das formas paucibacilares. Verificou-se um elevado percentual de pessoas tanto entre paucibacilares e multibacilares com escolaridade acima do ensino fundamental completo, porém mais frequente entre os paucibacilares.

Tabela 5: Distribuição dos casos novos de hanseníase segundo as características sociodemográficas e a classificação operacional, zona urbana de Floriano/PI, 2004 a 2013

VARIÁVEL	PAUCIBACILAR		MULTIBACILAR		p-valor
	n	%	n	%	
Sexo					
Feminino	213	55,32	103	39,46	< 0,001
Masculino	172	44,68	158	60,54	
Faixa etária					
< 15 anos	65	16,88	16	6,13	< 0,001
15 a 44 anos	173	44,94	110	42,15	
45 a 64 anos	111	28,83	78	29,89	
65 anos e mais	36	9,35	57	21,84	
Cor					
Parda	235	63,00	170	65,38	0,190
Preta	79	21,18	41	15,77	
Branca	59	15,82	49	18,85	
Escolaridade					
Analfabeto	35	9,62	40	15,81	0,015
Até a 4ª série incompleta	89	24,45	79	31,23	
Entre a 4ª e 8ª série incompleta	116	31,87	70	27,67	
Ensino fundamental completo	13	3,57	9	3,56	
> Ensino fundamental completo	111	30,57	55	21,74	

Fonte: MS/SVS/SINAN/SMS-FLORIANO

A tabela 6 mostra a distribuição das variáveis relacionadas aos aspectos sociodemográficos dos pacientes de acordo com o grau de incapacidade no diagnóstico e na alta. Não foram realizados testes estatísticos, visto o baixo número de registros nas variáveis de grau de incapacidade.

Pessoas do sexo masculino continuam com maior predominância independente do grau de incapacidade, entretanto destaca-se o maior % no grau de incapacidade 2 se comparado ao grau 1, aproximadamente 18 pontos percentuais (pp.) a mais no diagnóstico e 5 pp. a mais na alta.

Não houve menores de 15 anos com grau de incapacidade 2. Pacientes de 15 a 44 apresentaram com maior frequência grau 1, tanto no diagnóstico como na alta, enquanto os casos de faixa etária mais elevada foram mais classificados como grau 2 na alta.

Os analfabetos foram os mais afetados pelas lesões neurais, com percentual elevado de grau de incapacidade 2, tanto na admissão quanto na alta.

Quanto à cor da pele, os pardos foram os mais acometidos em todos os graus de incapacidade, sem diferença na distribuição dos casos segundo os graus no diagnóstico. Na alta, observa-se um aumento importante no número de casos no grau de incapacidade 2 se comparado ao grau de incapacidade 1 de pacientes da cor branca (17,21 pp.) e de cor parda (5,52 pp.) (Tabela 6).

Tabela 6: Distribuição dos casos novos de hanseníase relacionada às características sociodemográficas, estratificadas por grau de incapacidade no diagnóstico e na alta, zona urbana de Floriano/PI, 2004-2013

VARÁVEL	DIAGNÓSTICO				ALTA			
	Grau 1		Grau 2		Grau 1		Grau 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sexo								
Feminino	54	39,42	3	21,43	21	47,73	3	42,86
Masculino	83	60,58	11	78,57	23	52,27	4	57,14
Faixa etária								
< 15 anos	4	2,92	0	0,00	2	4,55	0	0,00
15 a 44	55	40,15	5	35,71	22	50,00	2	28,57
45 a 64	49	35,77	5	35,71	11	25,00	3	42,86
65 e mais	29	21,17	4	28,57	9	20,45	2	28,57
Cor								
Parda	87	64,93	8	57,14	29	65,91	5	71,43
Preta	20	14,93	2	14,29	10	22,73	0	0,00
Branca	27	20,15	4	28,57	5	11,36	2	28,57
Escolaridade								
Analfabeto	18	13,53	6	46,15	6	13,95	3	42,86
Até a 4ª série incompleta	39	29,32	3	23,08	12	27,91	1	14,29
Entre a 4ª e 8ª série incompleta	31	23,31	3	23,08	10	23,26	1	14,29
Ensino fundamental completo	5	3,76	1	7,69	3	6,98	0	0,00
> Ensino fundamental	40	30,08	0	0,00	12	27,91	2	28,57

Fonte: MS/SVS/SINAN/SMS-FLORIANO

6.3 Distribuição espacial da hanseníase

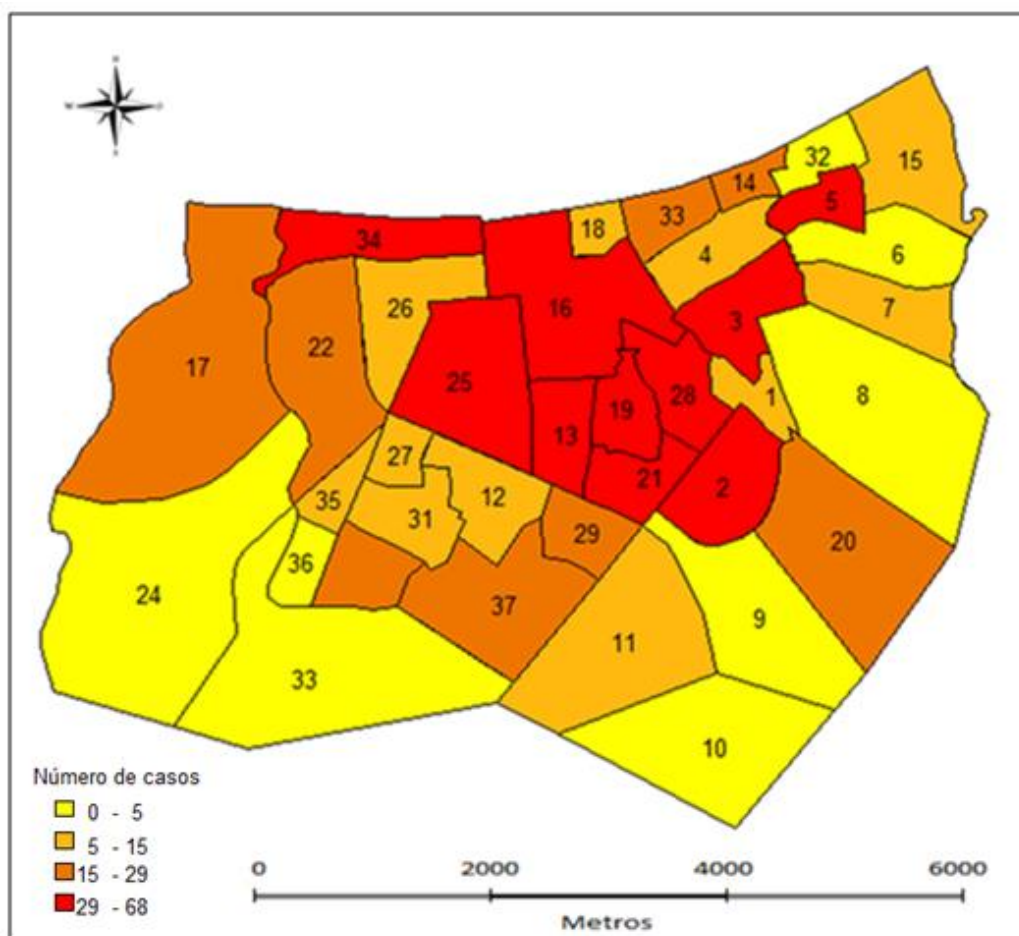
A zona urbana de Florianópolis foi estudada com o objetivo de descrever a distribuição geográfica da hanseníase no período de 2004 a 2013. Verificou-se que a doença ocorreu em 37 bairros no período, que correspondeu a quase todo o espaço urbano da cidade, apenas não foram notificados casos nos bairros Curtume e Nossa Senhora da Guia.

Os bairros que mais apresentaram casos no período foram o Centro, que apresentou 68 casos (10,53%), Catumbi, Curador e Sambaíba Nova apresentaram mais de 40 casos, 17 bairros apresentaram entre 10 e 39 casos e 14 bairros de um a nove casos.

Foi excluído o bairro Cajueiro II que tinha quatro casos e pertencia a zona rural até 2009. Dez casos no bairro Princesa do Sul e nove casos no Santa Rita foram incluídos no bairro de origem denominado de Tamboril, o primeiro foi criado em 2009 e não teve contagem populacional em 2010 e o segundo tinha apenas dez habitantes. A distribuição dos casos pode ser visualizada na Figura 14.

A distribuição espacial demonstrou que o maior número de casos se concentrou na área central e bairros adjacentes (Figura 14).

Figura 14: Mapa com distribuição por bairros do total de casos novos de hanseníase, Floriano/PI, 2004-2013 (n=646)



Fonte: MS/SVS/SINAN/SMS-FLORIANO

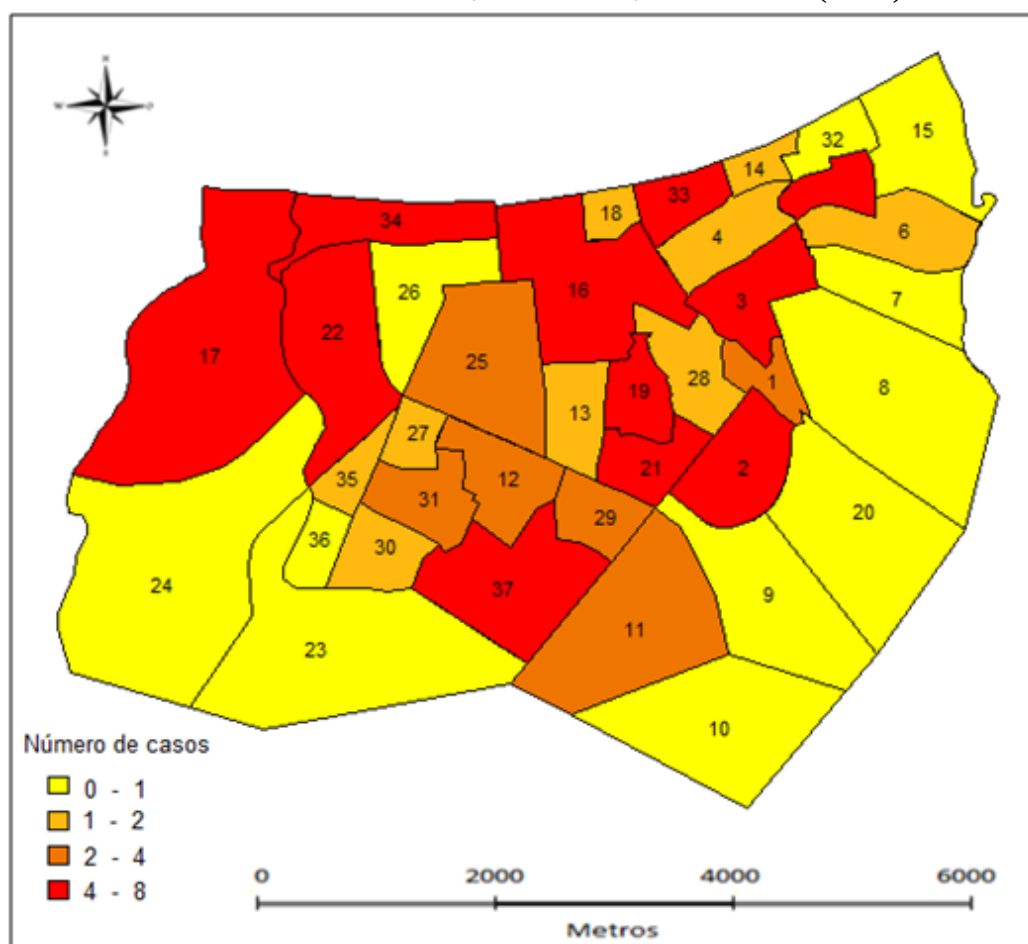
1-Cancela	10-Nossa Senhora Daguia	19-Curador	28-Catumbi	37-Tamboril
2-Tiberão	11-Alto da Guia	20-Bom Lugar	29-Viazul	
3-Sambaíba Nova	12-São Borja	21-Pau Ferrado	30-Campo Velho	
4-Sambaíba Velha	13-Caixa D'água	22-Irapuá II	31-Morro do Tiro	
5-Alto da Cruz	14-Matadouro	23-Meladão	32-Juá	
6-Planalto Sambaíba	15-Riacho Fundo	24-Rede Nova	33-Ibiapaba	
7-Vila Leão	16-Centro	25-Manguinha	34-São Cristóvão	
8-Canoas	17-Taboca	26-Irapuá I	35-Conj. Paraíso	
9-Curtume	18-Bosque Santa Teresinha	27-Conj. Pedro Simplicio	36-Conj. Hermes Pacheco	

A hanseníase foi detectada em menores de 15 anos em 26 bairros, sendo que oito apresentaram acima de cinco pacientes e contribuíram com 58,02% do total de casos nessa faixa etária (Figura 15).

Destacam-se os bairros Tiberão, que apresentou oito casos e o Irapuá II com sete. Em 18 bairros foram notificados de um a quatro casos, nesse grupo apresentaram quatro casos Ibiapaba, Sambaíba Nova e Taboca. Em 11 bairros não foi diagnosticado nenhum caso.

Observou-se que as áreas de maior ocorrência de casos em menores de 15 anos coincidem com as áreas de maior concentração da hanseníase, a exceção foi o bairro Bom Lugar que apresentou elevado número global de casos de pessoas, mas não notificou nenhum caso em crianças e adolescentes (Figura 15).

Figura 15: Mapa com distribuição por bairros do total de casos novos de hanseníase em menores de 15 anos, Floriano/PI, 2004 a 2013 (n=81)



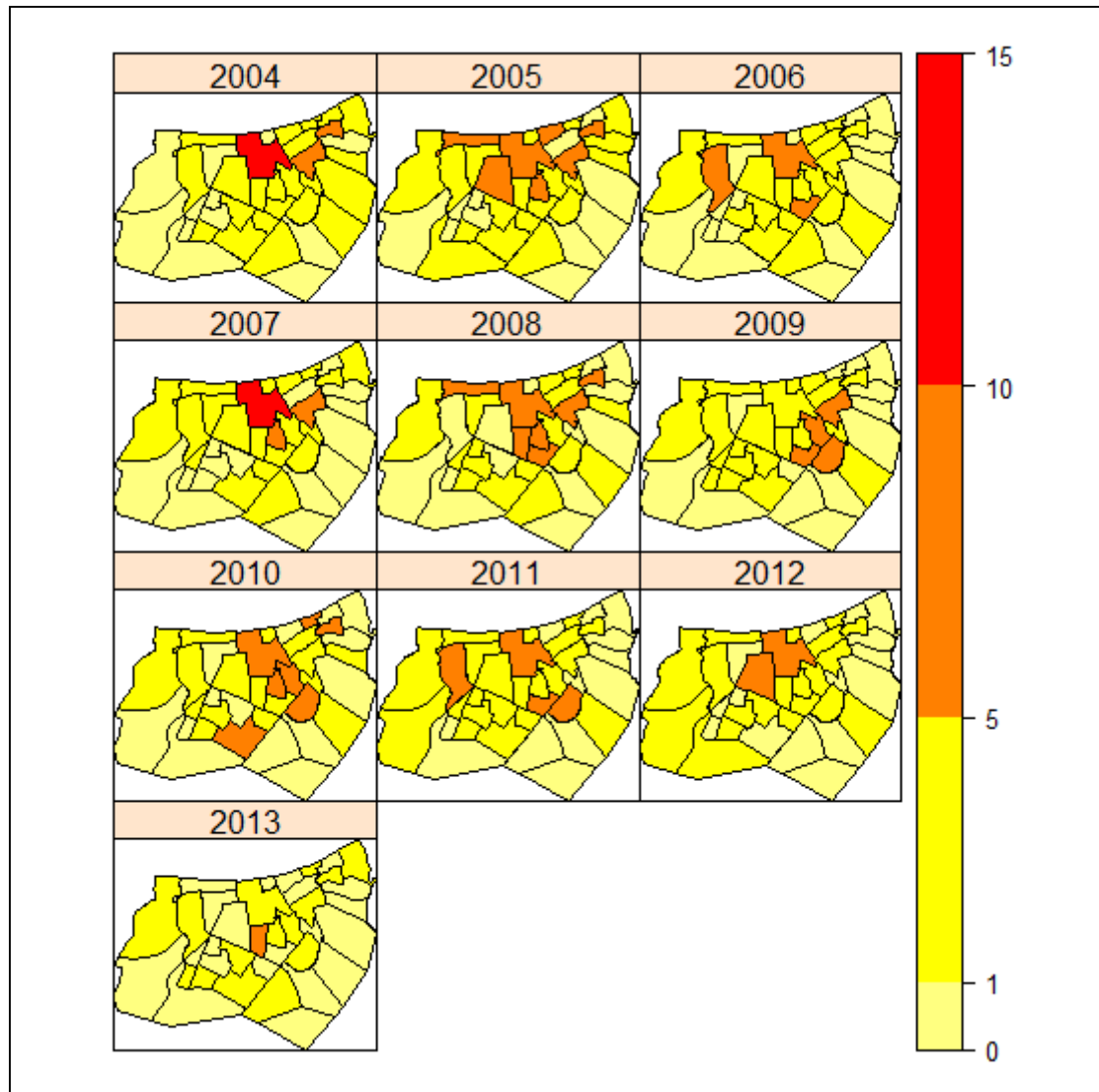
Fonte: MS/SVS/SINAN/SMS-FLORIANO

1-Cancela	10-Nossa Senhora Daguia	19-Curador	28-Catumbi	37-Tamboril
2-Tiberão	11-Alto da Guia	20-Bom Lugar	29-Viazul	
3-Sambaíba Nova	12-São Borja	21-Pau Ferrado	30-Campo Velho	
4-Sambaíba Velha	13-Caixa D'água	22-Irapuá II	31- Morro do Tiro	
5-Alto da Cruz	14-Matadouro	23-Meladão	32-Juá	
6-Planalto Sambaíba	15-Riacho Fundo	24-Rede Nova	33-Ibiapaba	
7-Vila Leão	16-Centro	25-Manguinha	34-São Cristóvão	
8-Canoas	17-Taboca	26-Irapuá I	35-Conj. Paraíso	
9-Curtume	18-Bosque Santa Teresinha	27-Conj. Pedro Simpício	36-Conj. Hermes Pacheco	

A distribuição espacial do número de casos por ano apresentou características diferentes no período estudado, houve maior concentração nos bairros centrais no período de 2004 a 2008 com tendência de aumento da frequência nos bairros mais periféricos de 2009 a 2012, observou-se redução importante em todos os bairros em 2013 a exceção do bairro Caixa D'água (Figura 16).

A maior frequência ocorreu no bairro Centro, que no ano de 2004 apresentou dez casos e em 2007 apresentou 13. Em seis anos apresentou de cinco a nove casos, exceto em 2009 e 2013, quando registrou três casos. Os bairros que apresentaram cinco casos ou mais no decorrer do período foram o Centro em oito anos, Sambaíba Nova em cinco anos; em quatro anos foram o Alto da Cruz, Curador e Pau Ferrado, em três anos Tiberão, em dois anos Caixa D'água, Catumbi, Irapuá II, Manginha e São Cristóvão e, em um ano Ibiapaba, Matadouro e Tamboril. De um a três casos foram notificados nos bairros Canoas, Conjunto Hermes Pacheco, Juá, Meladão, Planalto Sambaíba e Rede Nova, que em alguns anos não apresentaram casos. O ano de 2013 mostrou-se atípico em relação aos demais anos, quando foram notificados 30 casos, nesse ano destacou-se o bairro Caixa D'água com cinco casos. Os bairros Curtume e Nossa Senhora da Guia não registraram casos no período.

Figura 16: Distribuição por bairros do número de casos novos por ano de detecção, Floriano/PI, 2004 a 2013

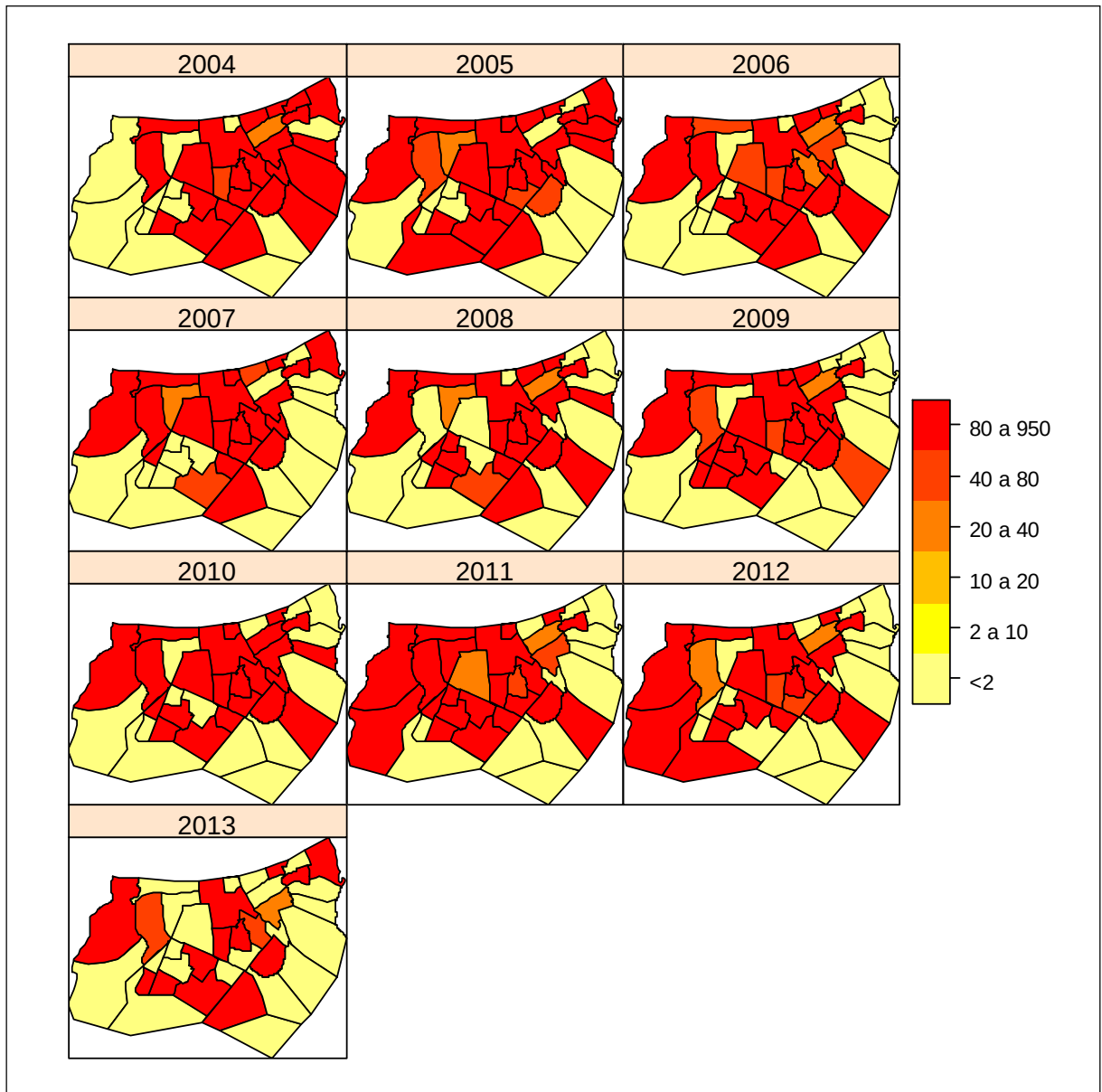


Na Figura 17 pode ser visualizada a distribuição espacial da taxa bruta de detecção por 100.000 habitantes, por ano e por bairros segundo os parâmetros adotados pelo Ministério da Saúde, descritos no Quadro 1. Percebe-se que esse indicador permaneceu muito elevado em todo o período, no mínimo 15 e no máximo 25 bairros apresentaram taxa acima de 40 casos. Considerando todo o período, a taxa de detecção média de hanseníase por bairro revelou que 30 (85,7%) estariam classificados como hiperendêmicos em pelo menos um dos anos, sendo que cinco apresentaram média acima de 200/100.000 habitantes; 11,4 % tinham endemicidade muito alta e 2,9% foram classificados como alta.

Os bairros com maior taxa de detecção foram Taboca, que permaneceu com a taxa mais elevada nos anos de 2006 a 2008 e de 2011 a 2013, alcançando um máximo de 934,58/100.000 habitantes no ano de 2008. O Alto da Cruz permaneceu com a maior taxa de detecção nos anos de 2004, 2005, 2009 e em 2008, embora tenha sido superado pelo bairro Taboca alcançou 732,22 casos/100.000 habitantes. No ano de 2010, o bairro Matadouro apresentou 781,25 casos/100.000 habitantes. Em todos os anos, observa-se um espalhamento dos casos a partir da região central.

Percebe-se que inicialmente a taxa global de detecção mais elevada concentrou-se nos bairros localizados na área central, leste e sul e a partir de 2005 houve um espalhamento para os bairros da área oeste com tendência de redução na área leste. Em 2013 a distribuição não apresentou o mesmo padrão observado nos anos anteriores com redução em bairros da região central, mas permanecendo nessa área o Centro, Caixa D'água, Catumbi e Curador, os com taxa muito elevada e, as outras regiões não apresentaram alterações importantes.

Figura 17: Distribuição da taxa bruta de detecção de hanseníase por ano de notificação, segundo bairros, Floriano/PI, 2004-2013.²



² A população considerada para cálculo da taxa de detecção foi a do censo de 2010 (IBGE).

6.4 Autocorrelação espacial da taxa de detecção

A análise do *I* de Moran para a taxa de detecção de hanseníase do período de 2004 a 2013 evidenciou uma autocorrelação espacial positiva na taxa de detecção nos anos 2005, 2007, 2009 e 2010 ($p\text{-valor} \leq 0,05$). Não houve significância estatística nos demais anos do período.

O índice global de Moran foi estatisticamente significativo ($p < 0,05$) quando o critério de vizinhança adotado foi o de conectividade (Figura 3) nos anos 2007 e 2010 e para os quatro vizinhos mais próximos, $k=4$ (Figura 5) nos anos de 2005, 2007, 2009 e 2010 (Tabela 7). Para vizinhanças geométricas a autocorrelação espacial foi significativa ($p < 0,05$) com a triangulação de Delaunay (Figura 7) em 2005, 2007 e 2010, com a esfera de influência, vizinhança relativa e grafo de Gabriel (Figura 10) nos anos 2007 e 2010 (Tabela 8 e Tabela 9).

Tabela 7: Índice global de Moran (*I*) para taxas anuais de detecção de hanseníase e seus níveis de significância de vizinhança por conectividade, $k=2$ e $k=4$, zona urbana de Floriano, 2004-2013

Ano	Conectividade		Vizinhança $k=2$		Vizinhança $k=4$	
	<i>I</i> de Moran	p-valor	<i>I</i> de Moran	p-valor	<i>I</i> de Moran	p-valor
2004	0,0451	0,431	0,0452	0,581	0,1306	0,094
2005	0,1452	0,077	0,1307	0,257	0,1893	0,030
2006	-0,0269	0,993	0,1484	0,213	0,1345	0,109
2007	0,2423	0,001	0,1211	0,220	0,2336	0,003
2008	0,1082	0,168	0,0024	0,830	0,0735	0,315
2009	0,1601	0,055	0,0674	0,497	0,2356	0,008
2010	0,2103	0,015	0,2429	0,053	0,2728	0,003
2011	0,0762	0,284	0,0772	0,448	0,0833	0,262
2012	0,0739	0,269	-0,1212	0,476	0,0689	0,303
2013	-0,0041	0,803	0,0159	0,746	0,0034	0,747

Tabela 8: Índice global de Moran (I) para taxas anuais de detecção de hanseníase e seus níveis de significância de vizinhança por triangulação de Delaunay e esfera de influência, zona urbana de Florianópolis, 2004-2013

Ano	Triangulação de Delaunay		Esfera de influência	
	<i>I</i> de Moran	p-valor	<i>I</i> de Moran	p-valor
2004	0,0527	0,360	0,0378	0,526
2005	0,1666	0,037	0,1741	0,065
2006	0,0385	0,482	0,0211	0,659
2007	0,1843	0,009	0,2402	0,005
2008	0,1187	0,118	0,0627	0,412
2009	0,1186	0,116	0,1739	0,066
2010	0,2471	0,003	0,1924	0,045
2011	0,0372	0,481	0,0173	0,678
2012	0,0523	0,359	0,0596	0,395
2013	-0,0080	0,826	-0,0073	0,847

Tabela 9: Índice global de Moran (I) para taxas anuais de detecção de hanseníase e seus níveis de significância de vizinhança relativa e grafo de Gabriel, zona urbana de Florianópolis, 2004-2013

Ano	Vizinhança relativa		Grafo de Gabriel	
	<i>I</i> de Moran	p-valor	<i>I</i> de Moran	p-valor
2004	-0,0483	0,881	-0,0084	0,861
2005	0,1741	0,163	0,1759	0,080
2006	0,1438	0,242	0,0652	0,431
2007	0,2868	0,012	0,2824	0,002
2008	-0,0347	0,926	0,1289	0,182
2009	0,1913	0,131	0,1995	0,051
2010	0,2650	0,044	0,2817	0,008
2011	0,0608	0,513	0,1592	0,105
2012	0,1481	0,196	0,1373	0,131
2013	0,1114	0,320	0,0556	0,459

Após a análise do índice global de Moran, observa-se que a vizinhança dos quatro bairros mais próximos $k=4$ e a vizinhança obtida pela triangulação de Delaunay foram os que apontaram autocorrelação espacial em mais anos. Com isso, a análise detalhada da autocorrelação espacial local foi realizada para essas duas matrizes de vizinhança pelo Índice de Moran Local (LISA) (Figura 18 e Figura 19).

Quando considerada a conexão entre os bairros pela matriz de vizinhança $k=4$, observam-se alguns bairros *outliers* (valores distintos de seus vizinhos), apresentando taxas autocorrelacionadas de forma negativa com seus vizinhos, representados pela cor azul (Figura 18). Apresentaram taxas muito elevadas em relação aos seus vizinhos: bairro Irapuá II nos anos de 2004 e 2006, Alto da Cruz em 2008 e 2009, o Tamboril em 2010, o Centro em 2011. Por outro lado, apresentaram taxas muito mais baixas que seus vizinhos: Bosque Santa Teresinha em 2004, Sambaíba Velha em 2005, Viazul e Pau Ferrado em 2013.

Seguindo a matriz de vizinhança $k=4$ (Figura 5), alguns bairros apresentaram valores semelhantes aos seus vizinhos, apresentando autocorrelação positiva, representados pela cor rosa (Figura 18). Os seguintes bairros apresentaram taxas tão elevadas quanto seus vizinhos: bairro São Cristóvão em 2004, o Centro em 2005 e 2006, Catumbi em 2005, 2008, 2009 e 2010, Pau Ferrado em 2006, 2008 e 2011, Curador em 2008, 2009, 2010 e 2013, Caixa D'água em 2008, Sambaíba Nova em 2009, Tiberão em 2009 e 2011 e Viazul em 2006.

Observam-se agrupamentos (*aglomerados*) entre bairros, variando através dos anos em padrão cíclico de espalhamento do Centro para as áreas adjacentes e vice-versa: em 2005, os bairros de Sambaíba Velha e Centro formam um aglomerado; em 2006, o aglomerado se afasta um pouco do Centro, incluindo agora Viazul e Tamboril; em 2007, o aglomerado envolve o Centro, Sambaíba Velha e São Cristóvão; no ano seguinte (2008), há um aglomerado entre os bairros imediatamente abaixo do Centro; em 2009 e 2010, um aglomerado de bairros agora na lateral direita do Centro; e em 2012, o aglomerado volta a apontar a união dos bairros de São Cristóvão e Centro; que está ausente em 2013 (Figura 18).

A análise da vizinhança por triangulação de Delaunay (Figura 19) detectou *aglomerados* de valores elevados entre os bairros: Centro e Curador em 2005, Curador, Pau Ferrado em 2006, Centro, Catumbi e Pau Ferrado em 2007, Centro e Manguinha em 2012 e Caixa D'água e Curador em 2013. Por esse critério de vizinhança nos bairros Sambaíba Velha em 2005 e 2007, Irapuá I em 2012 e Pau Ferrado em 2013 não foram detectados casos, enquanto que seus vizinhos apresentaram taxa de detecção muito elevada. Em 2006, o bairro Irapuá

apresentou taxa elevada com as áreas circunvizinhas apresentando valores baixos (Figura 19).

O critério de vizinhança $k=4$ conseguiu detectar áreas com *aglomerados* e *outliers* de valores altos e baixos em oito anos, enquanto que na triangulação de Delaunay essa detecção ocorreu em cinco anos, com destaque para a identificação de áreas em 2007 e 2012, que não foram detectados com $k=4$. Nas duas matrizes de vizinhança, os aglomerados foram localizados com maior frequência na área central (Figura 18 e Figura 19).

Figura 18: Índice local de Moran (LISA) da taxa de detecção de hanseníase segundo bairros da zona urbana de Florianópolis (2004-2013), considerando o critério de vizinhança $k=4$

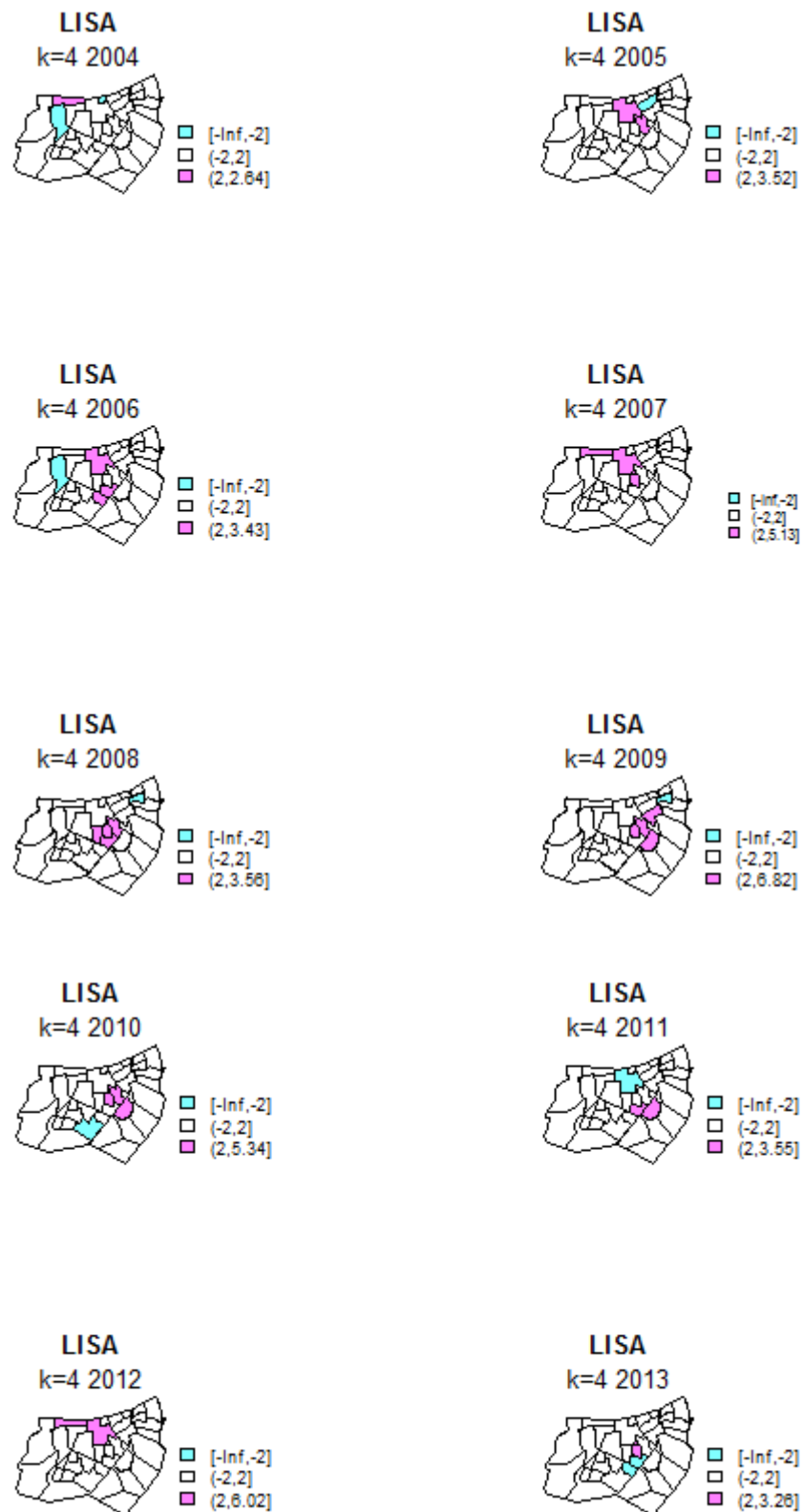
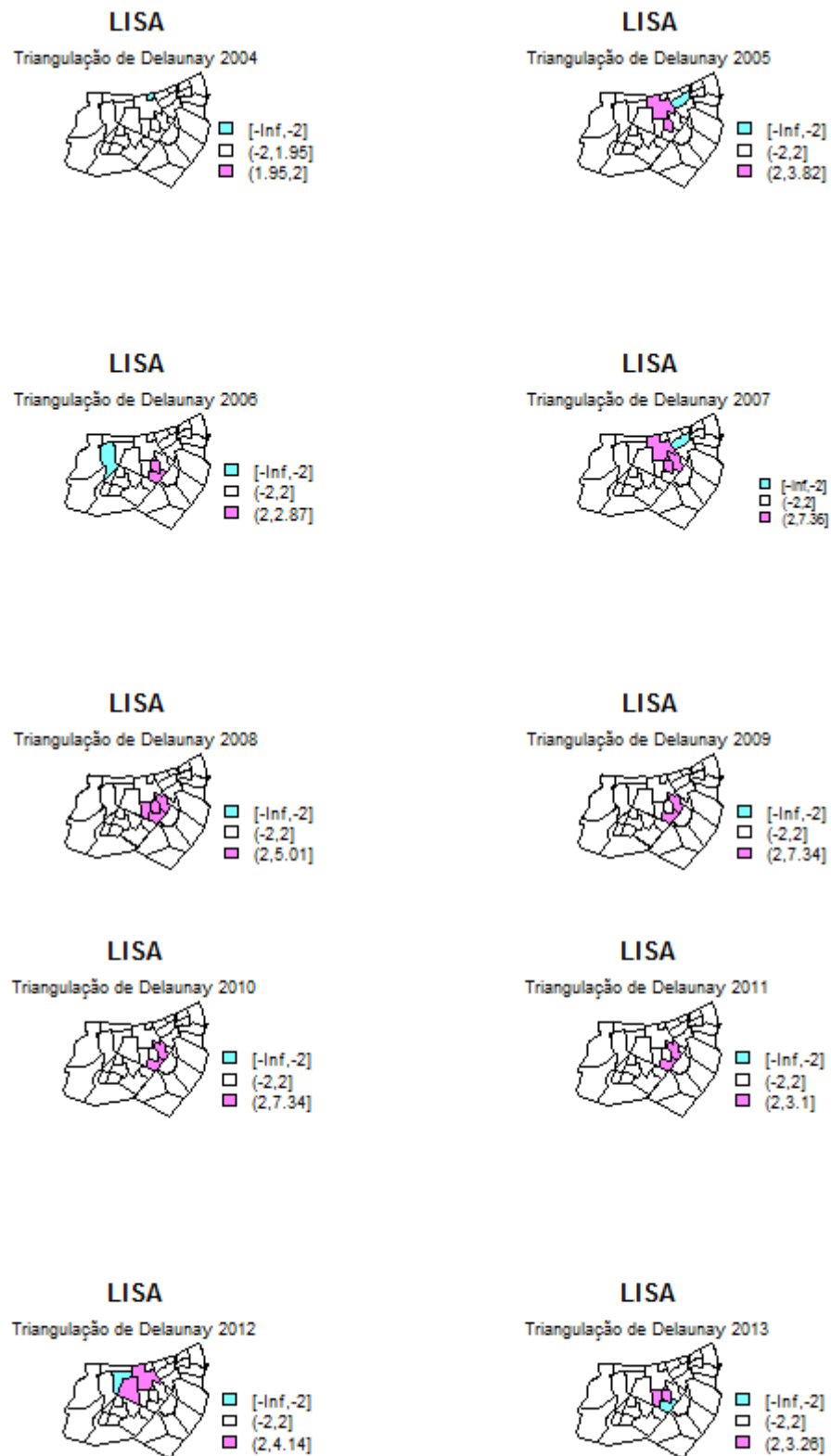


Figura 19: Índice local de Moran (LISA) da taxa de detecção de hanseníase segundo bairros da zona urbana de Florianó (2004-2013), considerando triangulaçáo de Delaunay



7 DISCUSSÃO

A análise dos dados desse estudo permitiu identificar a distribuição da hanseníase na zona urbana de Floriano quanto aos aspectos epidemiológicos relacionados às variáveis sociodemográficas, clínicas e operacionais, bem como a sua distribuição geográfica entre os anos considerados.

Foram analisados 646 casos novos de hanseníase na zona urbana de Floriano, diagnosticados no período de 2004 a 2013 com média de 64,60 casos/ano e a taxa de detecção global média de 129,28 casos/100.000 habitantes, enquanto que a detecção média do Brasil foi 22,23 no período de 2003 a 2012 e a do estado do Piauí no mesmo período foi de 43,32 casos/100.000 habitantes.

A taxa de detecção manteve-se muito elevada em todos os anos do estudo, com aumento significativo em 2008 e 2010, seguido de uma queda nos anos posteriores, apresentou redução de 57,14 % das taxas verificadas em 2004 e 2013, acompanhando a tendência no período de 2003 a 2012 no Brasil e no Piauí, que apresentaram queda de 41,54% e 47,49% respectivamente.⁸

Detecção global tão elevada quanto a verificada em Floriano foi observada por Pereira *et al.*⁷³ em estudo realizado em Teresina no período 2001 a 2008, quando encontraram média de 96,21 e por Barbosa *et al.*,⁷⁴ que encontraram taxa de detecção média de 187,75 casos/100.000 habitantes em Timon (MA) em estudo de 1.502 casos no período de 2005 a 2012. Alencar *et al.*,⁷⁵ analisaram áreas de alto risco para hanseníase no Brasil, verificaram que o município de Floriano tinha uma média de detecção anual de 143,50/100.000 habitantes no período de 2001 a 2009.

Segundo o estrato de hiperendemia preconizado pelo Ministério da Saúde (acima de 40 casos/100.000 habitantes) foi possível constatar que a taxa da zona urbana de Floriano ficou acima desse parâmetro em todo o período analisado, fato que justificou a inclusão do município como prioritário para as ações de combate a doença no Plano Nacional de Combate as Doenças Transmissíveis Negligenciadas.¹¹

Vale ressaltar que a taxa de detecção, embora muito elevada, pode não corresponder à verdadeira incidência da hanseníase em Floriano, que supostamente pode existir uma prevalência ainda não conhecida.

Em estudo para verificar a prevalência oculta em Minas Gerais, apenas 68,8% do total de casos existentes foram descobertos, sendo que 31,2% permaneceram não identificados e continuam representando fontes de contágio mantendo a cadeia de transmissão da hanseníase.⁷⁶ Nesse estudo foi utilizado o método recomendado pela OPAS, que consiste em calcular o percentual de incapacitados entre os doentes avaliados aplicado ao total de casos novos e, como leva em conta o período de incubação é utilizado como base de cálculo os cinco anos anteriores ao ano que se pretende avaliar.

O período de estudo corresponde à implantação do processo de descentralização das ações de assistência à doença para a rede básica de saúde no município de Florianópolis, antes concentradas em uma única unidade de saúde, o que gerou mudanças na organização dos serviços e pode ter contribuído para as oscilações na notificação de casos novos. Entretanto, o estudo não permite afirmar que a redução nos últimos anos seja devido à eficiência do programa. Além disso, destaca-se que esta queda não foi suficiente para o alcance de níveis não endêmicos.

Formas paucibacilares representaram o maior número de casos, achado semelhante ao encontrado em estudo realizado em Teresina, no período compreendido entre 2001 e 2008 quando foi verificada a predominância das formas paucibacilares seguido das formas multibacilares (MB).⁷³ Outros estudos encontraram formas multibacilares com maior frequência, como é o caso de Vieira *et al.*,⁷⁷ em um estudo realizado em Rondônia os virchowianos e dimorfos representaram 53,1% dos casos.

A Federação Internacional das Associações Anti-Hanseníase (ILEP)⁷⁸ diz que no início da instalação de programas de controle da hanseníase é comum serem encontrados mais casos multibacilares, devido ao acúmulo desses casos sem diagnóstico e a possibilidade de cura sem tratamento dos paucibacilares, mas no decorrer dos anos é esperado que essa relação se inverta, situação compatível com o achado nesse estudo. Em Florianópolis o programa de controle da hanseníase foi instalado há 43 anos.

Pode-se perceber que não houve diferença da distribuição dos casos quanto ao sexo. Este achado é similar à maioria de outros estudos, variando em função da região pesquisada. Dos casos notificados no mundo em 2012 a proporção de mulheres entre os casos novos variou de 20,8 a 47,0%.⁴

As mulheres vêm apresentando uma mobilidade social progressiva em decorrência de maior inserção no mercado de trabalho, como é o caso de algumas áreas urbanas do Brasil, têm-se encontrado taxa de detecção semelhante, ou mesmo mais elevadas em pessoas do sexo feminino.^{79,80}

Por outro lado, Magalhães e Rojas²⁷ encontraram maior ocorrência da hanseníase em homens do que em mulheres somente nas regiões Norte e Centro-Oeste.

Verificou-se que em relação ao sexo, os homens foram mais acometidos de formas multibacilares, enquanto que nas mulheres predominam nas formas paucibacilares. Essa associação é frequentemente descrita em trabalhos realizados em outros serviços, como um estudo realizado no estado do Maranhão com predominância do sexo masculino nas formas dimorfa e virchowiana.⁸¹

Arantes *et al.*,⁸² em estudo de avaliação do diagnóstico precoce da hanseníase em São José do Rio Preto (SP) no período de 1998 a 2006, encontraram que as formas clínicas multibacilares foram predominantes no sexo masculino e que, as incapacidades causadas pela hanseníase são mais importantes nesse gênero. Esses dados sugerem que os homens demoram mais para procurar o serviço de saúde e mesmo após o diagnóstico faltam mais às consultas e retornos.

Neste estudo, a doença acometeu com maior frequência pessoas entre 15 e 64 anos, faixa etária onde está a população economicamente ativa. A média de idade foi 40,71 anos. Achado corroborado por autores como Romão e Mazzoni,⁸³ que encontraram em estudo de 282 casos no período de 2004 a 2009 em Guarulhos (SP) 76,6% em pessoas de 20 a 59 anos. Outro estudo sobre as características epidemiológicas e espaciais da hanseníase no estado do Maranhão realizado por Barbosa *et al.*,⁸¹ que analisaram 54.719 casos notificados entre 2001 e 2012 encontraram 63,3% dos casos com idade entre 20 a 59 anos.

Outro fato relevante em relação à magnitude da endemia em Floriano foi a ocorrência de taxas muito elevadas em menores de 15 anos, exceto no ano de 2008, quando a situação passou de hiperendêmica para muito alta, voltando a elevar-se acima de 10 casos/100.000 habitantes nos anos subsequentes. A detecção de casos novos em menores de 15 anos está relacionada com o nível de endemicidade da hanseníase e reflete a exposição precoce ao *M. leprae*,⁸⁴ permitindo detectar focos de transmissão ativa da doença.⁴⁵ Na infância existe maior dificuldade de diagnóstico, que pode retardar o descobrimento dos casos, aumentando as chances de surgirem complicações e deformidades.⁸⁵

Quando a faixa etária foi relacionada à classificação operacional verificou-se que não foi possível afirmar diferenças com a amostra estudada, apesar dos menores de 15 anos apresentarem maior percentual de paucibacilares e aqueles com mais de 65 anos maior percentual de multibacilares. Embora o percentual de multibacilares seja mais evidente entre

os mais idosos, destaca-se que a frequência de multibacilares entre os menores de 15 anos foi considerada importante (cerca de 6%). O adoecimento de crianças com hanseníase é preocupante e de formas multibacilares mais ainda, pois além do dano orgânico e psicológico que a doença pode produzir indica que a exposição ao bacilo foi intensa, recente e provavelmente no domicílio.

Predominantemente a hanseníase atingiu a cor parda, que representou dois terços de todos os casos novos notificados, mas há que se ressaltar que a maioria da população no município é constituída por 48,9% de pessoas pardas.⁶¹ Não há bases genéticas de que a cor possa representar fator de risco para a hanseníase, mas as populações de pele preta e parda, que representam a maior parte da população brasileira, estão em situação de inferioridade social e, portanto, mais vulneráveis de serem acometidos que os brancos.⁴⁵

Considerando-se o nível de escolaridade a doença atingiu com maior frequência pessoas que não concluíram o ensino fundamental. Esse achado é corroborado por vários trabalhos, como os de Amaral e Lana⁸⁶ e Miranzi *et al.*⁸⁷ Em estudo caso-controle com pacientes de hanseníase, Kerr-Pontes *et al.*,⁸⁸ demonstraram a baixa escolaridade como um fator de risco.

Cerca de dois terços dos casos foram detectados por demanda espontânea, o que coincide com o recomendado pela OMS, que prioriza a demanda espontânea como forma de detecção da hanseníase, provendo iniciativas que incentivem as pessoas com suspeita da doença a se apresentarem voluntariamente nas unidades de saúde próximas da residência.¹

O modo mais frequente de saída dos pacientes do registro ativo foi a alta por cura com 87,77% que, no entanto, foi classificada como regular segundo os parâmetros preconizados pelo Ministério da Saúde (bom $\geq 90\%$, regular de 75 a 89,9% e precário $< 75\%$),⁴⁷ além disso, ressalta-se que houve pequeno percentual de abandono ao tratamento no período.

Os contatos examinados representaram a metade dos registrados. Esse achado é preocupante, tendo em vista que a possibilidade de adoecimento entre eles é maior que a população em geral. Estudo realizado no Espírito Santo revelou que ter casos atuais de hanseníase na família aumenta em 2,9 vezes a chance de adoecer, enquanto que ter história de contato com casos antigos de familiares aumenta o risco de adoecer em cinco vezes.⁸⁹

A forma clínica mais observada foi a forma indeterminada, com percentual elevado, achado que difere dos estudos de Lima *et al.*,⁹⁰ em São Luís, onde 58,5% dos casos eram dimorfos e de Lana *et al.*,⁹¹ que verificaram em municípios de região de Araçuaí, Minas Gerais, 63,2% de multibacilares.

Observou-se que a baciloscopia no esfregaço de derma foi realizado em menos de um terço dos casos novos diagnosticados, o que vai contra a orientação do Ministério da Saúde, que recomenda que o exame deva ser realizado na rede básica de saúde, prioritariamente em caso de dúvida na classificação operacional, no diagnóstico diferencial com outras doenças dermatológicas e no caso de suspeita de recidiva.⁹²

Houve um número expressivo de casos com até cinco lesões de pele, dado que correspondeu ao maior número de paucibacilares encontrados nessa análise, mas há descrito na literatura que apenas o critério de contagem de lesões para o diagnóstico pode produzir classificação equivocada. Gallo *et al.*,⁹³ demonstraram através de exame com esfregaço dérmico que o método classificatório baseado no número de lesões cutâneas apresentou o percentual de falso-negativo de 10,4% e o percentual de falso-positivo de 16,2%.

A avaliação do grau de incapacidade foi realizada no diagnóstico de quase a totalidade dos pacientes, o que é um bom indicador da qualidade do serviço, mas esse procedimento na alta dos casos deixou a desejar, quando apenas dois terços dos pacientes foram avaliados. A proporção de casos grau 2 de incapacidade na alta foi de 1,53%, classificado como baixo, segundo o parâmetro do Ministério da Saúde que é de 5%. Vale ressaltar que houve casos de crianças e adolescentes com grau 1 de incapacidade, demonstrando que houve intensa transmissão da hanseníase.

Quando se relacionou as variáveis sociodemográficas com a avaliação do grau de incapacidade no diagnóstico e na alta verificou-se que os homens, os adultos jovens, idosos e os que tinham baixa escolaridade foram os mais acometidos por lesões neurológicas graves (grau 2).

Ao analisar a distribuição espacial da hanseníase em Florianópolis no período de 2004 a 2013 verificou-se que os casos ocuparam quase todo o espaço urbano, visto que apenas dois bairros não apresentaram pelo menos um caso. Verificou-se maior número de casos nos bairros centrais, que são os mais antigos e que concentram a maior parte das atividades econômicas da cidade. Os bairros Nossa Senhora da Guia e Curtume não apresentaram casos, mas não se pode afirmar que não houve ocorrência da hanseníase, pois apesar de mais afastados são contíguos de áreas que apresentaram pessoas com a doença e as condições socioeconômicas não são diferentes do conjunto de seus vizinhos.

Na distribuição do total de casos em menores de 15 anos observou-se que a maior concentração foi detectada nos mesmos bairros onde foi verificada a maior ocorrência global, exceto o bairro Bom Lugar, que apresentou um importante número de pessoas adultas com a doença e nenhum caso de criança ou adolescente.

A taxa de detecção de hanseníase permaneceu muito alta na maioria dos bairros durante todo o período analisado, mas foi possível detectar padrões nas áreas central e periférica, com formação de *aglomerados* e *outliers*. A análise espacial da hanseníase em Florianópolis evidenciou que a maior detecção de *aglomerados* está localizada na área central em mais anos e envolvendo os bairros Centro, Curador, Catumbi, Caixa D'água, Manguinha, Pau Ferrado, São Cristóvão, Tiberão e Viazul, achado que corrobora com a distribuição da taxa de detecção anual, onde se verificou que o Centro poderia ser o espaço de origem da propagação da doença. Os bairros mais afastados do centro com valores mais altos, diferentes de seus vizinhos (*outliers*) foram em maior número de anos o Alto da Cruz, Irapuá II, Tamboril em 2010, Centro em 2011), com valores mais baixos que os vizinhos o Bosque Santa Teresinha em 2004, Irapuá I em 2012 e Pau Ferrado e Viazul em 2013.

Diferente do que foi encontrado em Florianópolis, onde bairros independentemente do número de habitantes concentraram aglomerados, Paschoal *et al.*,⁹⁴ identificaram em São José do Rio Preto em análise de uma série de casos de 1998 a 2010, que os bairros com maior densidade populacional foram as que concentraram o maior número de *aglomerados* e com maior número de pacientes por aglomerado, situados nas regiões norte e nordeste da cidade, onde viviam 53,4 % da população.

Baixa condição socioeconômica, envolvendo condições precárias de habitação, baixa escolaridade, baixa renda, alta densidade populacional por domicílio e os movimentos migratórios têm sido sugeridos por vários autores como determinantes no processo de manutenção da cadeia de transmissão da hanseníase.^{86,95} Diferente do que foi encontrado em Florianópolis, onde os dados disponíveis para construir um escore de condições socioeconômicas não foram suficientes para explicar a distribuição da hanseníase por bairros. Verificou-se que bairros com melhor condição de educação, salário e infraestrutura apresentaram taxas tão ou mais elevadas que os que apresentaram condições menos favoráveis. O Centro apresentou o melhor escore quanto à condição socioeconômica já que concentra toda a atividade econômica da cidade, porém concentrou o maior número de casos e taxas de detecção muito elevadas (Apêndice 1).

As atividades comerciais e de prestação de serviços são historicamente a principal atividade econômica de Florianópolis. Segundo dados do PNUD em 2010, entre as pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais do município 23,11 % trabalhavam no comércio e 46 % no setor de serviços.⁶³ A grande parte dessas atividades estava concentrada no Centro da cidade, o que favorece a circulação diária de pessoas para se deslocar para o trabalho. Pode-se supor que essa movimentação de pessoas em uma situação de hiperendemia favoreceria a circulação do bacilo em todas as áreas.

Em relação às limitações desse estudo destaca-se a qualidade do preenchimento da ficha de notificação, especialmente nos campos referentes à realização de exame baciloscópico, exame de contatos, avaliação do grau de incapacidade na alta dos pacientes, contagem de nervos afetados, onde muitos dados deixaram de ser informados.

Outra limitação importante foi a indisponibilidade dos dados populacionais para os anos anteriores e posteriores ao censo demográfico de 2010, único ano em que o IBGE fez a contagem por bairros, o que pode ter influenciado o cálculo das taxas. Entretanto, o dado da população total no município não apresentou muitas alterações ao longo dos anos do período, o que sugere que as taxas não foram muito influenciadas.

Os indicadores socioeconômicos por bairros, para construção de índices de condições de vida somente foram possíveis somente para o ano de 2010, entretanto, a situação poderia ser diferente nos anos anteriores e posteriores. A disponibilidade desses dados para os demais anos favoreceria um melhor diagnóstico da situação.

Esse estudo foi baseado em análise espacial exploratória da distribuição da hanseníase no período 2004 a 2013, mas aponta para a necessidade de que no futuro seja realizada uma análise de regressão espaço-temporal, quando houver disponibilidade de dados populacionais, para melhor explicação dos fatores determinantes da magnitude da hanseníase em Florianópolis. Outra possibilidade é a análise de padrões por pontos espaciais, para verificar se existe um padrão sistemático de regularidade, agrupamento ou aleatoriedade.

8 CONCLUSÕES

Conclui-se que a hanseníase tem magnitude muito importante na área urbana de Florianópolis e não foi relacionada diretamente às condições socioeconômicas, pois atingiu predominantemente áreas centrais, com melhor situação social e de infraestrutura urbana. Ao longo do tempo permaneceu com taxa de detecção muito elevada, podendo-se afirmar que a situação é de hiperendemicidade.

Pessoas com baixa escolaridade, em idade economicamente ativa, pardos e do sexo masculino foram as mais atingidas pela doença. Um aspecto positivo encontrado foi a baixa proporção de pessoas com grau de incapacidade 2 tanto no diagnóstico quanto na alta. Ressalta-se que muitos pacientes deixaram de ser examinados na alta, o que pode ter contribuído para a redução do percentual desse indicador, que mede a qualidade da atenção aos pacientes e a transcendência da hanseníase.

Diante da ocorrência da doença em crianças e adolescentes com taxas elevadas durante todo o período, pode-se inferir que existem intensa circulação e transmissão da hanseníase na zona urbana de Florianópolis.

Foram detectados *aglomerados* constatando-se autocorrelação espacial positiva em várias áreas do perímetro urbano de Florianópolis com taxas de detecção muito elevadas, constituindo-se áreas de maior risco de adoecimento. O padrão de distribuição nos anos iniciais ocorre no Centro e bairros adjacentes com espalhamento para os periféricos e em seguida volta a se concentrar na área central.

Os resultados encontrados se apresentam como auxílio aos gestores no direcionamento das políticas públicas para determinar áreas prioritárias e para nortear as atividades de planejamento das ações de combate a endemia. Os achados indicam uma situação crítica nos anos estudados e justificam um trabalho de busca ativa em toda a área urbana de Florianópolis tendo como ponto inicial os bairros centrais, que na distribuição espacial se comportaram como áreas de propagação da doença para as demais áreas do espaço urbano da cidade.

Diante deste cenário é necessário que o município intensifique a descentralização das ações de controle da doença, desenvolva programas de capacitação para as equipes da Estratégia de Saúde da Família (ESF) e estimule a busca ativa de novos casos, tratamento adequado, prevenção de incapacidade, reabilitação e controle de contatos.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. **Organização Mundial de Saúde**. [Online].; 2014 [acesso 08/03/2014]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs101/en/>.
2. Talhari S, Neves RG. **Dermatologia Tropical** - Hanseníase. 3rd ed. Manaus: Gráfica Tropical; 1997.
3. Foss NT. Aspectos imunológicos da hanseníase. **Medicina Ribeirão Preto**. 1997 jul/set; 30: p. 335-39.
4. OMS. Organização Mundial de Saúde. **Weekly epidemiological**. 30 aug 2013, 88th year. N° 35, 2013, 88, 365-380. ; 2013.
5. Lana FCF, Amaral EP, Lanza FM, Saldanha ANSL. Desenvolvimento de incapacidades físicas decorrentes da Hanseníase no vale do Jequitinhonha, MG. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**. 2008 set; 16(6).
6. Cavaliere IAL. Fábrica de imaginário, usina de estigma: conhecimentos, visões e crenças de uma comunidade escolar sobre hanseníase. 2006 jan 26. **Fundação Oswaldo Cruz - Dissertação mestrado**.
7. Magalhães MCC, Rojas LI. Diferenciação territorial da hanseníase no Brasil. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**. 2007; 16: p. 75-84.
8. Brasil, Ministério da Saúde. Situação epidemiológica da hanseníase no Brasil. Boletim epidemiológico. Brasília; **Secretaria de Vigilância Sanitária**; 2013. Report No.: Volume 44, nº 11.
9. Brasil, Ministério da Saúde. Relatório de situação: Piauí. Brasília; **Secretaria de de Vigilância em Saúde**; 2011.
10. Floriano. Prefeitura Municipal de Floriano. **[Online]**. [acesso 17/03/2014]. Disponível em: <http://www.floriano.pi.gov.br/a-cidade/>.
11. Brasil, Ministério da Saúde. Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases: plano de ação 2011-2015. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, **Departamento de Vigilância em Doenças Transmissíveis**; 2012.

12. Brasil. Ministério da Saúde. **Controle da hanseníase: uma proposta de integração ensino-serviço**. Rio de Janeiro:, DNDS/NUTES; 1989.
13. Lechat MF. The paleoepidemiology of leprosy: an overview. **Int. J. Leprosy**. 1999; 67: p. 460-70.
14. Dharmendra MBBS. Leprosy in ancient Indian medicine. **International Journal of Leprosy and others Mycobacterial Diseases**. 1947; 15: p. 424-30.
15. Opromolla DVA. **Noções de hansenologia**. Bauru: Centro de Estudos Dr. Reinaldo Quagliato; 2000.
16. Skiness OK, Chang PH. Understanding of leprosy in ancient China. **International Journal of Leprosy and other Mycobacterial Diseases**. 1985 jun: p. 283-307.
17. Maciel LR. **"Em proveito dos sãos, perde o lázaro a liberdade": uma história das políticas públicas de combate a lepra no Brasil (1941-1962)**. UFF. 2007.
18. Cochrane RG. **Biblical leprosy: suggested intepretation**. [Online].; 1961 [acesso 08/03/2014. Disponível em: www.biblicalstudies.org.uk/article_leprosy_cochrane.html#2.
19. Jopling WH, McDougall AC. **Manual de hanseníase**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu Editora; 1991.
20. Mattos DM. **Fora do Arraial: lepra e instituições asilares em Santa Catarina (1940-1950)**. 2002. USP, São Paulo, Dissertação de Mestrado.
21. Eidt LM. Breve história da hanseníase: sua expansão do mundo para as Américas, o Brasil e o Rio Grande do Sul e sua trajetória na saúde pública brasileira. **Revista Saúde e Sociedade**. 2004; p. 76-88.
22. Brasil. Ministério da Saúde. **Manual de Leprologia**. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Lepra; 1960.
23. Faget GH, Johansen FA, Ross H. Sulfanilamide in the treatment of leprosy, 1942. **Public Health Rep**. 2006;; p. 121.
24. Yamanouchi AZ, Caron CR, Shiwaku DT, Soares FB, Nicolodelli MA, Adur RCA, et al. Hanseníase e sociedade: um problema sempre atual. **Anais brasileiros de dermatologia**. 1993 nov-dez: p. 396-404.
25. Maurano F. História da Lepra no Brasil e sua distribuição geográfica. In: **Tratado de Leprologia**. 2nd ed. Rio de Janeiro; 1950.

26. Bechelli LM. Simpósio sobre a epidemiologia e a profilaxia da lepra (1933-1953). **Revista Brasileira de Leprologia**. 1954;(3/4(22)): p. 157.
27. Magalhães MCC, Rojas LI. Evolución de la endemia de la lepra en Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 2005;(8): p. 342-355.
28. Brasil. Senado Federal. Secretaria de Informação Legislativa. **Decreto nº 3.987 de 02 de janeiro de 1920**. [Online]. Disponível em: <http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=48173>.
29. Brasil. **Decreto nº. 968, de 07 de maio de 1962**. Diário Oficial da União, 09 de maio de 1962, p.51134. [Online].
30. Neiva A, Penna B. Viagem científica pelo norte da Bahia, sodoeste de Pernambuco, sul do Piauí e de norte a sul de Goiás. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. 1916; 8(30): p. 74-224.
31. Morhan. Movimento das Pessoas Atingidas pela Hanseníase. **Projeto global sobre a história da hanseníase**. Projeto Acervo. [Online].; 2010 [acesso 30/05/2014 Disponível em: http://www.morhan.org.br/views/upload/caderno_06_acervo_BAIXA.pdf].
32. Souza-Araújo HC. A lepra e as organizações antileprosas do Brasil. **Memórias de Instituto Oswaldo Cruz**. 1936.
33. Abreu JC. **Capítulos da História Colonial (1500-1800)**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Briguet; 1969.
34. Floriano, Prefeitura Municipal. **Prefeitura de Floriano, nossa terra, nosso orgulho**. [Online].; 2014 [acesso 12/03/2014. Disponível em: <http://www.floriano.pi.gov.br/noticias/historia-de-floriano-120.html>.
35. Brasil. **Lei nº 3.542, de 11 de fevereiro de 1959**. Institui a Campanha Nacional contra a Lepra e dá outras providências. 1959. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Seção 1, p. 1.
36. Diniz O. Apresentação. In **Manual de Leprologia**. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Lepra; 1960.
37. Brasil. **Portaria n. 373 de 27 de fevereiro de 2002. Norma Operacional da Assistência à Saúde (NOAS – SUS 01/2002)**. Amplia a responsabilidade dos municípios na atenção básica. Brasília; 2002.

38. Meyers WM. Leprosy. **Dermatologic Clinics**. 1992;(10): p. 73-96.
39. Davey TF, Rees RJW. The nasal discharge in leprosy; clinical and bacteriological aspects. **Leprosy Revue**. 1974; 45: p. 121.
40. Bechelli LM. Advances in leprosy control in the last 100 years. **International Journal of Leprosy and mycobacterial diseases**. 1973; 41(3): p. 285-297.
41. Dionello CF. **Manifestações reumatológicas, fator reumatóide e anticorpos anti CCP em pacientes com hanseníase: uma análise clínico-laboratorial**. 2008. (Mestrado em Ciências da Saúde) – Setor de Pós-Graduação em Medicina Interna, Universidade Federal do Paraná.
42. Castro I. Sintomatologia, classificação, diagnóstico e prognóstico. In **Manual de Leprologia**. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Lepra; 1960.
43. Ridley DS, Jopling MJ. Classification of leprosy according to immunity. A five group system. **International Journal of Leprosy**. 1966; 34: p. 255-73.
44. Dharmendra S. Classifications of leprosy. In: **Edinburgh Churchill Livingstone LG. Hastings R.C.(ed): Leprosy**. 1989.
45. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Cadernos da Atenção Básica nº 21**. In. Brasília; 2007. p. 70-104.
46. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas Públicas. Departamento da Atenção Básica. **Guia para controle da hanseníase - versão preliminar**. In. Brasília; 2002.
47. Brasil. Ministério da Saúde, Gabinete do Ministro. **Portaria nº. 3.125, de 7 de outubro de 2010**. Aprova as Diretrizes para Vigilância, Atenção e Controle da hanseníase. [Online].; 2010 [acesso 10/01/2014. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria_n_3125_hanseniase_2010.
48. OPS/OMS. Organização Panamericana da Saúde/Organização Mundial de Saúde. Lepra al dia: situacion de la eliminación de la lepra en algunos países de la America Latina. **Boletim Eliminación de la Lepra de las Americas**. Report nº 9. ; 2001.
49. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Situação epidemiológica da hanseníase no Brasil 2008**. Brasília.; 2008..
50. Penna ML, Oliveira MLvR, Penna GO. The epidemiological behaviour of leprosy. **Brazil Leprosy Rev**. 2009; 80: p. 322-44.

51. Penna ML, Oliveira MLvR, Penna GO. Spatial distribution of leprosy in the Amazon region of Brazil. **Emerging Infectious Diseases**. 2009; 15: p. 650-52.
52. Piauí. Secretaria de Estado da Saúde. SUPAT/DUVAS/Gerência de Atenção à Saúde. Coordenação de Atenção às Doenças Transmissíveis. Programa Estadual de Controle da Hanseníase. **Informe epidemiológico**. Boletim. Teresina;; 2013.
53. Brasil. Ministério da Saúde [Internet]. Secretaria Executiva. **Datasus**. Informações de Saúde. Informações epidemiológicas e morbidade. Portal saúde. [Online].; 2004 [acesso 15/07/2014. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/hanseníase/bases/Hansbrnet.def>.
54. Borges MSSR. **Hanseníase em Dourados/MS: perfil epidemiológico e distribuição espacial no período de 2005 a 2010**. 2012. 49 f. Dissertação (Mestrado) - Saúde Pública, ENSP.
55. Duarte-Cunha M, Souza-Santos R, Matos HJ, Oliveira ML. Epidemiological aspects of leprosy: a spatial approach. **Cad Saude Publica**. 2012;(28): p. 11431155.
56. Alencar CD, Ramos ANJ, Sena Neto SA, Murto C, Alencar MJ. Diagnosis of leprosy in municipalities other than the patients residence: spatial analysis, 2001–2009. **Cadernos de Saúde Publica**. 2012;(28): p. 1685–98.
57. Oliveira MHP, Romanelli G. Os efeitos da hanseníase em homens e mulheres: um estudo de gênero. **Cadernos de Saúde Pública**. 1998;(1): p. 51-60.
58. Lana FCF, Amaral EP, Lanza FM, Carvalho ACN, Diniz LG. Hanseníase em menores de 15 anos no vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Enfermagem**. 2007 nov./dez.; 60(6).
59. Ravi HN, George R, Epen E, Pulimood SA, Gnanamuthu C, Jacob M, et al. A comparison of economic aspects of hospitalization versus ambulatory care in the managemnet of neuritis occuring in lepra reaction. **Int. J. Lepr**. 2004; 56: p. 448-56.
60. Piauí. DOE nº 159 de 22/08/2007. **Lei Complementar nº 87**. Estabelece o planejamento participativo territorial para o desenvolvimernto sustentável do estado do Piauí e dá outras providências. 2007.

61. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico de 2010**. [Online].; 2010 [acesso 05/12/2013. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=220390&search=pi+ui|floriano|infograficos:-informacoes-completas>.
62. Floriano. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal 504/2009**. Delimita a área do perímetro urbano de Floriano. 2009..
63. PNUD/IPEA/FJP. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Fundação João Pinheiro. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013. **Perfil do Município de Floriano**. [Online].; 2013 [acesso 03/03/2014. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/floriano_pi.
64. Brasil. CNES/Datasus. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. Equipes. [Online].; 2014 [acesso 04/05/2014. Disponível em: http://cnes.datasus.gov.br/Lista_Tot_Equipes.asp.
65. Brasil. CNES/Datasus. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. [Online].; 2014 [acesso 04/05/2014. Disponível em: http://cnes.datasus.gov.br/Listar_Mantidas.asp?VCnpj=02169204000186&VEstado=22&VNome=SMS%20DE%20FLORIANO.
66. Brasil. **Lei nº 12.255, de 15 de junho de 2010**. Dispõe sobre o salário mínimo a partir de 1º de janeiro de 2010. Conversão da Medida Provisória nº 474, de 2009. 2010..
67. Aranha F. Autocorrelação espacial na área de supermercados no municípios paulistas: mensuração por meio do índice de Geary. **RAE - Revista de Administração de Empresas**. 1999 out./dez.; 39(4): p. 39.
68. Caires LD, Sousa EAC. Triangulação de Delaunay com restrições em imagens bidimensionais. In **Proceedings of the 9th Brazilian Conference on Dynamics Control and their Applications**; 07-11 jun 2010; Serra Negra, São Paulo. p. 10.
69. Dwyer R. The expected size of the sphere-of-influence graph. **Computational Geometry: Theory and Applications**. 1995;(5): p. 155-164.
70. Jaromczyk JW, Toussaint GT. **"Relative neighborhood graphs and their relatives"**. Proceedings of the IEEE 80 (9): 1502–1517, doi:10.1109/5.163414. 1992.

71. Matula DW, Sokal RR. Properties of Gabriel graphs relevant to geographic variation research and the clustering of points in the plane. **Geographical analysis**. 1980;(12): p. 205-222.
72. Baumont C. Spatial effects in housing price models: do house prices capitalize urban development policies in the agglomeration Dijon. In **Regional Group Seminar of the Federal Reserve Bank of Chicago**. 2004.
73. Pereira EVE, Nogueira LT, Machado HAS, Lima LAN, Ramos CHM. Perfil epidemiológico da hanseníase no município de Teresina no período de 2001-2008. **An. Bras. Dermatol**. 2011;(86): p. 235-40.
74. Barbosa DRM, Araujo AA, Damaceno JCF, Almeida MG, Santos AG. Perfil epidemiológico da hanseníase em cidade hiperendêmica do Maranhão. **Revista Rede Cuidados em Saúde**. 2014; 8(1).
75. Alencar CH, Ramos ANJ, Dos Santos ES, Richter J, Heukelbach J. Clusters of leprosy transmission and of late diagnosis in a highly endemic area in Brazil: focus on different spatial analysis approaches. **Trop Med Int Health**. 2012 apr;(17): p. 518-25.
76. Lana FCF, Amaral EP, Franco MS, Lanza FM. Estimativa da prevalência oculta da hanseníase no vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. **REME - Rev. Min. Enf**. 2004 abr./jun;(8): p. 295-300.
77. Vieira GD, Aragoso I, Carvalho RMB, Sousa CM. Hanseníase em Rondônia: incidência e características dos casos notificados, 2001 a 2012. **Epidemiol. Serv. Saúde**. 2014; 23(2): p. 269-275.
78. ILEP [Federação Internacional de associações anti-hanseníase]. **A interpretação dos indicadores epidemiológicos da lepra**. Boletim Técnico. London. Grã-Bretanha. .
79. Albuquerque MFM. A expansão da hanseníase no NOrdeste brasileiro. **Revista de Saúde Pública**. 1989;(23): p. 107-116.
80. Andrade V, Albuquerque MFM, Sabroza PC. The importance of operational factors for the interpretation of indicators in the Hansen's disease endemic in Brazil. **Acta Leprol**. 1997;(10): p. 131-9.
81. Barbosa DRM, Almeida MG, Santos AG. Epidemiologia da hanseníase no estado do Maranhão. **Medicina Ribeirão Preto**. 2014;; p. 347-56.

82. Arantes CK, Garcia MLR, Felipe MS, Nardi SMT, Paschoal VD. Avaliação dos serviços de saúde em relação ao diagnóstico precoce da hanseníase. **Epidemiol. Serv. Saúde**. 2010 abr./jun.; 19(2): p. 155-64.
83. Romão ER, Mazzoni AM. Perfil epidemiológico da hanseníase no município de Guarulhos, SP. **Rev. Epidemiol. Control. Infect.** 2013; 3(1): p. 22-27.
84. Lechat MF, Vanderveken M. **Indicadores epidemiológicos básicos para la vigilancia de la lucha contra la lepra**. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D. C. 1984.
85. Silva AR, Portela EG, Matos WB, Silva CC, Gonçalves EG. Hanseníase no município de Buriticupu, Estado do Maranhão: busca ativa na população estudantil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 2007 nov./dez.; p. 657-66.
86. Amaral EP, Lana FCF. Análise espacial da hanseníase na microrregião de Almenara, MG. **Rev. Bras. Enferm.** 2008; 61: p. 701-707.
87. Miranzi SSC, Pereira LH, Nunes AP. Perfil epidemiológico da hanseníase em um município brasileiro, no período de 200 a 2006. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 2010; vol. 43: p. 62-67.
88. Kerr-Pontes LRS, Barreto ML, Evangelista CMN, Rodrigues LC, Heukelbach J, Feldmeir H. Socioeconomic, environment, and behavioural risk factors for leprosy in North-east Brazil: results of a case-control. **Int J Epidemiol.** 2006;(27): p. 1-7.
89. Santos AS, Castro DS, Falqueto A. Fatores de risco para transmissão da hanseníase. **Rev. Bras. Enferm.** 2008 nov.:(61 esp).
90. Lima HML, Sauaia N, Costa VR, Coelho Neto GT, Figueiredo PM. Perfil epidemiológico dos pacientes com hanseníase atendidos em Centro de Saúde em São Luís, MA. **Rev. Bras. Clin. Med.** 2010;(8): p. 323-7.
91. Lana FCF, Carvalho APM, Davi RFL. Perfil epidemiológico da hanseníase na microrregião de Araçuaí. **Esc Anna Nery (impr.)**. 2011 jan./mar.; 15(1): p. 62-67.
92. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Dep. de Vigilância Epidemiológica. **Guia de procedimentos técnicos: baciloscopia em hanseníase**. Brasília. 2010; 54 p. : il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos): p. 13.

93. Gallo MEN, Albuquerque ECA, Nery JAC, Sales AM. Alocação do paciente hanseniano na poliquimioterapia: correlação da classificação baseada no número de lesões cutâneas com os exames baciloscópicos. **An Bras Dermatol.** 2003;(78): p. 415-24.
94. Paschoal JAA, Paschoal VD, Nardi SMT, Rosa PS, Ismael MGS, Sichiere EP. Identification of Urban Leprosy Clusters. **The Scientific World Journal.** 2013; 219143(doi:10.1155/2013/219143).
95. Barreto ML, Teixeira MG, Bastos FI, Ximenes RAA, Rodrigues LC. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: social and environmental context, policies, interventions, and research needs. **Lancet.** 2011 may 28; 377(9780): p. 1877-1889.

10 ANEXOS E APÊNDICES

ANEXO 1: Lei municipal que delimita o perímetro da área de expansão urbana da cidade de Floriano/PI



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE FLORIANO
ESTADO DO PIAUÍ
GABINETE DO PREFEITO

Lei n.º 504/09

Floriano, 21 de setembro de 2009

Altera a Lei n.º 235/99, de 27 de setembro de 1999 que delimita o Perímetro da Área de Expansão Urbana do Município de Floriano-PI e, Adota Outras Providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE FLORIANO, ESTADO DO PIAUÍ, no uso de suas prerrogativas, e em consonância com as determinações normativas contidas na Lei Orgânica Municipal.

FAZ saber que o Poder Legislativo Municipal aprovou e ele, em nome do povo florianense, sanciona, a seguinte Lei.

Art. 1º - Objetivando assegurar melhores condições de habitabilidade da população em geral e ordenada expansão da área urbana da cidade, fica delimitada a área de ampliação do perímetro urbano do município de Floriano-PI, que fica dividida em 40 (quarenta) bairros.

Art. 2º - Visando um melhor planejamento e buscando assegurar detalhado mapeamento da zona urbana da cidade, faz parte integrante da delimitação da área urbana, as descrições do perímetro urbano dos 40 (quarenta) bairros do município de Floriano, estabelecidos no artigo anterior.

Art. 3º - Faz parte integrante dessa Lei, os seguintes anexos:

I – Anexo I – Memorial Descritivo da Zona de Expansão.

II – Anexo II – Descrições individualizadas do perímetro de cada bairro do município de Floriano-PI.

III – Anexo III – Perímetro Urbano do Município de Floriano-PI.

Art. 4º - Revogadas as disposições em contrário, esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito Municipal de Floriano – Estado Piauí, 21 de setembro de 2009.

Joel Rodrigues da Silva
Prefeito do Município de Floriano

C.N.P.J: 06.554.067/0001-54 Praça Petrônio Portela Nunes, S/N, Fone (89) 3515-1105 CEP: 64800-000 Floriano-PI e-mail: governo@floriano.pi.gov.br Home Page www.floriano.pi.gov.br

ANEXO 2: Ficha de notificação/investigação de hanseníase, 2007 (modelo atual)

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO FICHA DE NOTIFICAÇÃO/ INVESTIGAÇÃO		HANSENÍASE		Nº		
Caso confirmado de Hanseníase: pessoa que apresenta uma ou mais das seguintes características e que requer poliquimioterapia: - lesão (ões) de pele com alteração de sensibilidade; acometimento de nervo (s) com espessamento neural; baciloscopia positiva.								
Dados Gerais	1	Tipo de Notificação		2 - Individual				
	2	Agravado/doença		HANSENÍASE		3	Data da Notificação	
	4	UF	5	Município de Notificação	Código (CID10)	A 30.9		
Notificação Individual	6	Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código		7	Data do Diagnóstico	
	8	Nome do Paciente				9	Data de Nascimento	
	10	(ou) Idade	1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano	11	Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado	12	Gestante 1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado	13
Dados de Residência	14	Escolaridade 0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica						
	15	Número do Cartão SUS		16				Nome da mãe
	17	UF	18	Município de Residência	Código (IBGE)	19	Distrito	
Dados Complementares do Caso	20	Bairro		21	Logradouro (rua, avenida,...)		Código	
	22	Número	23	Complemento (apto., casa, ...)	24	Geo campo 1		
	25	Geo campo 2		26	Ponto de Referência		27	CEP
Dados Clínicos	28	(DDD) Telefone		29	Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado		30	País (se residente fora do Brasil)
	31	Nº do Prontuário		32				Ocupação
	33	Nº de Lesões Cutâneas		34	Forma Clínica 1 - I 2 - T 3 - D 4 - V 5 - Não classificado		35	Classificação Operacional 1 - PB 2 - MB
Atendimento	36	Nº de Nervos afetados						
	37	Avaliação do Grau de Incapacidade Física no Diagnóstico 0 - Grau Zero 1 - Grau I 2 - Grau II 3 - Não Avaliado						
	38	Modo de Entrada 1 - Caso Novo 2 - Transferência do mesmo município (outra unidade) 3 - Transferência de Outro Município (mesma UF) 4 - Transferência de Outro Estado 5 - Transferência de Outro País 6 - Recidiva 7 - Outros Reingressos 9 - Ignorado						
Dados Lab.	39	Modo de Detecção do Caso Novo 1 - Encaminhamento 2 - Demanda Espontânea 3 - Exame de Coletividade 4 - Exame de Contatos 5 - Outros Modos 9 - Ignorado						
	40	Baciloscopia 1. Positiva 2. Negativa 3. Não realizada 9. Ignorado						
	41	Data do Início do Tratamento		42	Esquema Terapêutico Inicial 1 - PQT/PB/ 6 doses 2 - PQT/MB/ 12 doses 3 - Outros Esquemas Substitutos			
Med. Contr.	43	Número de Contatos Registrados						
Observações adicionais:								
Investigador	Município/Unidade de Saúde				Código da Unid. de Saúde			
	Nome		Função		Assinatura			
	Hanseníase		Sinan NET		SVS 30/10/2007			

Apêndice 1 – Distribuição da população, número de casos e taxa de detecção de hanseníase por 100.000 habitantes por bairros, Floriano/PI, **2004-2013**

[illegible]

Apêndice 1 (continuação) – Distribuição da população, número de casos e taxa de detecção de hanseníase por 100.000 habitantes por bairros, Florianópolis, 2004-2013

BAIRRO	POPULAÇÃO 2010	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
		Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa	Casos	Taxa
MANGUINHA	3060	3	98,04	5	163,40	2	65,36	3	98,04	0	0,00	3	98,04	4	130,72	1	32,68	8	261,44	0	0,00
MATADOURO	640	2	312,50	1	156,25	3	468,75	1	156,25	1	156,25	0	0,00	5	781,25	1	156,25	2	312,50	1	156,25
MELADÃO	514	0	0,00	1	194,55	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	389,11	0	0,00
MORRO DO TIRO	686	0	0,00	0	0,00	1	145,77	0	0,00	3	437,32	1	145,77	1	145,77	1	145,77	1	145,77	0	0,00
NOSSA SENHORA DAGUIA	320	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
PAU FERRADO	1782	4	224,47	1	56,12	5	280,58	2	112,23	7	392,82	5	280,58	3	168,35	5	280,58	1	56,12	0	0,00
PLANALTO SAMBAIBA	606	0	0,00	3	495,05	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
REDE NOVA	504	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	198,41	1	198,41
RIACHO FUNDO	988	2	202,43	1	101,21	0	0,00	2	202,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	101,21
SAMBAIBA NOVA	2683	5	186,36	8	298,17	2	74,54	5	186,36	6	223,63	5	186,36	4	149,09	2	74,54	3	111,82	1	37,27
SAMBAIBA VELHA	2794	1	35,79	0	0,00	1	35,79	0	0,00	1	35,79	1	35,79	4	143,16	1	35,79	1	35,79	0	0,00
SÃO BORJA	1196	1	83,61	1	83,61	1	83,61	0	0,00	0	0,00	3	250,84	0	0,00	1	83,61	3	250,84	2	167,22
SÃO CRISTOVÃO	1813	4	220,63	5	275,79	1	55,16	4	220,63	5	275,79	4	220,63	3	165,47	3	165,47	3	165,47	0	0,00
TABOCA	321	0	0,00	1	311,53	2	623,05	2	623,05	3	934,58	1	311,53	1	311,53	2	623,05	2	623,05	1	311,53
TAMBORIL	1789	2	111,79	4	223,59	4	223,59	1	55,90	1	55,90	4	223,59	6	335,38	3	167,69	0	0,00	3	167,69
TIBERAO	1673	4	239,09	1	59,77	3	179,32	4	239,09	2	119,55	7	418,41	5	298,86	8	478,18	2	119,55	3	179,32
VIAZUL	976	3	307,38	3	307,38	4	409,84	2	204,92	1	102,46	0	0,00	1	102,46	4	409,84	1	102,46	0	0,00
VILA LEÃO	530	1	188,68	1	188,68	0	0,00	0	0,00	2	377,36	0	0,00	1	188,68	0	0,00	0	0,00	0	0,00
ZONA URBANA TOTAL	49970	70	140,08	75	150,09	58	116,07	67	134,08	74	148,09	69	138,08	79	158,09	68	136,08	55	110,07	31	62,04

Apêndice 2: Script em R

Vizinhança por conectividade

```
> moran.test(PI@data$a2006, nb2listw(PI.viz), alternative="two.sided")

Moran's I test under randomisation

data: PI@data$a2006
weights: nb2listw(PI.viz)

Moran I statistic standard deviate = 0.0088, p-value = 0.993
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
      -0.026904818      -0.027777778      0.009830584

> moran.test(PI@data$a2007, nb2listw(PI.viz), alternative="two.sided")

Moran's I test under randomisation

data: PI@data$a2007
weights: nb2listw(PI.viz)

Moran I statistic standard deviate = 3.1709, p-value = 0.00152
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
      0.242267912      -0.027777778      0.007252842

> moran.test(PI@data$a2008, nb2listw(PI.viz), alternative="two.sided")

Moran's I test under randomisation

data: PI@data$a2008
weights: nb2listw(PI.viz)

Moran I statistic standard deviate = 1.3774, p-value = 0.1684
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
      0.108228291      -0.027777778      0.009750088

> moran.test(PI@data$a2009, nb2listw(PI.viz), alternative="two.sided")

Moran's I test under randomisation

data: PI@data$a2009
weights: nb2listw(PI.viz)

Moran I statistic standard deviate = 1.9149, p-value = 0.05551
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
      0.160104780      -0.027777778      0.009626782
```

```
> moran.test(PI@data$a2010, nb2listw(PI.viz),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2010
```

```
weights: nb2listw(PI.viz)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 2.4241, p-value = 0.01535
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.210345608	-0.027777778	0.009649548

```
> moran.test(PI@data$a2011, nb2listw(PI.viz),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2011
```

```
weights: nb2listw(PI.viz)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.0717, p-value = 0.2838
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.076223835	-0.027777778	0.009417188

```
> moran.test(PI@data$a2012, nb2listw(PI.viz),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2012
```

```
weights: nb2listw(PI.viz)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.1059, p-value = 0.2688
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.07391304	-0.027777778	0.00845588

```
> moran.test(PI@data$a2013, nb2listw(PI.viz),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2013
```

```
weights: nb2listw(PI.viz)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.2497, p-value = 0.8029
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
-0.004147988	-0.027777778	0.008958702

Vizinhança k=2

```
> moran.test(PI@data$a2004, nb2listw(PI.k2),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2004
```

```
weights: nb2listw(PI.k2)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.5521, p-value = 0.5809
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.04516561	-0.02777778	0.01745423

```
> moran.test(PI@data$a2005, nb2listw(PI.k2),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2005
```

```
weights: nb2listw(PI.k2)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.1345, p-value = 0.2566
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.13074588	-0.02777778	0.01952370

```
> moran.test(PI@data$a2006, nb2listw(PI.k2),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2006
```

```
weights: nb2listw(PI.k2)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.2452, p-value = 0.2131
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.14842649	-0.02777778	0.02002373

```
> moran.test(PI@data$a2007, nb2listw(PI.k2),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2007
```

```
weights: nb2listw(PI.k2)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.2246, p-value = 0.2207
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.12110092	-0.02777778	0.01477891

```
> moran.test(PI@data$a2008, nb2listw(PI.k2), alternative="two.sided")
```

```
      Moran's I test under randomisation
```

```
data:  PI@data$a2008
weights: nb2listw(PI.k2)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.2145, p-value = 0.8302
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.00245098	-0.02777778	0.01985994

```
> moran.test(PI@data$a2009, nb2listw(PI.k2), alternative="two.sided")
```

```
      Moran's I test under randomisation
```

```
data:  PI@data$a2009
weights: nb2listw(PI.k2)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.6798, p-value = 0.4966
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.06741573	-0.02777778	0.01960906

```
> moran.test(PI@data$a2010, nb2listw(PI.k2), alternative="two.sided")
```

```
      Moran's I test under randomisation
```

```
data:  PI@data$a2010
weights: nb2listw(PI.k2)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.9309, p-value = 0.05349
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.24293241	-0.02777778	0.01965538

```
> moran.test(PI@data$a2011, nb2listw(PI.k2), alternative="two.sided")
```

```
      Moran's I test under randomisation
```

```
data:  PI@data$a2011
weights: nb2listw(PI.k2)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.7582, p-value = 0.4483
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.07723292	-0.02777778	0.01918261

```
> moran.test(PI@data$a2012, nb2listw(PI.k2),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2012
```

```
weights: nb2listw(PI.k2)
```

```
Moran I statistic standard deviate = -0.7119, p-value = 0.4765
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
-0.12121506	-0.02777778	0.01722667

```
> moran.test(PI@data$a2013, nb2listw(PI.k2),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2013
```

```
weights: nb2listw(PI.k2)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.3237, p-value = 0.7462
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.01595188	-0.02777778	0.01824975

Vizinhança k=4

```
> moran.test(PI@data$a2004, nb2listw(PI.k4),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2004
```

```
weights: nb2listw(PI.k4)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.6746, p-value = 0.09402
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.13056206	-0.02777778	0.00894075

```
> moran.test(PI@data$a2005, nb2listw(PI.k4),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2005
```

```
weights: nb2listw(PI.k4)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 2.1707, p-value = 0.02995
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.189288812	-0.02777778	0.009999586


```
> moran.test(PI@data$a2006, nb2listw(PI.k4),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2006
weights: nb2listw(PI.k4)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.6026, p-value = 0.109
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.13451151	-0.02777778	0.01025542

```
> moran.test(PI@data$a2007, nb2listw(PI.k4),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2007
weights: nb2listw(PI.k4)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 3.0034, p-value = 0.002669
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.23357225	-0.02777778	0.00757193

```
> moran.test(PI@data$a2008, nb2listw(PI.k4),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2008
weights: nb2listw(PI.k4)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.0045, p-value = 0.3151
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.07352941	-0.02777778	0.01017162

```
> moran.test(PI@data$a2009, nb2listw(PI.k4),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2009
weights: nb2listw(PI.k4)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 2.6279, p-value = 0.008591
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.23558052	-0.02777778	0.01004326

```
> moran.test(PI@data$a2010, nb2listw(PI.k4), alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2010
weights: nb2listw(PI.k4)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 2.9955, p-value = 0.00274
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.27277692	-0.02777778	0.01006696

```
> moran.test(PI@data$a2011, nb2listw(PI.k4), alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2011
weights: nb2listw(PI.k4)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.1208, p-value = 0.2624
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.083318739	-0.02777778	0.009825065

```
> moran.test(PI@data$a2012, nb2listw(PI.k4), alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2012
weights: nb2listw(PI.k4)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.0292, p-value = 0.3034
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.068905280	-0.02777778	0.008824321

```
> moran.test(PI@data$a2013, nb2listw(PI.k4), alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2013
weights: nb2listw(PI.k4)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.3225, p-value = 0.7471
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.003399582	-0.02777778	0.009347771

Triangulação de Delaunay

```
> moran.test(PI@data$a2004, nb2listw(PI.tri),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2004
```

```
weights: nb2listw(PI.tri)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.9152, p-value = 0.3601
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.052670506	-0.027777778	0.007727342

```
> moran.test(PI@data$a2005, nb2listw(PI.tri),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2005
```

```
weights: nb2listw(PI.tri)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 2.0897, p-value = 0.03665
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.166572709	-0.027777778	0.008650073

```
> moran.test(PI@data$a2006, nb2listw(PI.tri),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2006
```

```
weights: nb2listw(PI.tri)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.7036, p-value = 0.4817
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.038502874	-0.027777778	0.008873023

```
> moran.test(PI@data$a2007, nb2listw(PI.tri),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2007
```

```
weights: nb2listw(PI.tri)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 2.6237, p-value = 0.008699
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.184309742	-0.027777778	0.006534473

```
> moran.test(PI@data$a2008, nb2listw(PI.tri),alternative="two.sided")

Moran's I test under randomisation

data: PI@data$a2008
weights: nb2listw(PI.tri)

Moran I statistic standard deviate = 1.5623, p-value = 0.1182
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
      0.118779178      -0.027777778      0.008799996

> moran.test(PI@data$a2009, nb2listw(PI.tri),alternative="two.sided")

Moran's I test under randomisation

data: PI@data$a2009
weights: nb2listw(PI.tri)

Moran I statistic standard deviate = 1.5701, p-value = 0.1164
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
      0.118568753      -0.027777778      0.008688132

> moran.test(PI@data$a2010, nb2listw(PI.tri),alternative="two.sided")

Moran's I test under randomisation

data: PI@data$a2010
weights: nb2listw(PI.tri)

Moran I statistic standard deviate = 2.9461, p-value = 0.003218
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
      0.247155677      -0.027777778      0.008708784

> moran.test(PI@data$a2011, nb2listw(PI.tri),alternative="two.sided")

Moran's I test under randomisation

data: PI@data$a2011
weights: nb2listw(PI.tri)

Moran I statistic standard deviate = 0.7053, p-value = 0.4806
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
      0.037240013      -0.027777778      0.008497986
```

```
> moran.test(PI@data$a2012, nb2listw(PI.tri),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2012
```

```
weights: nb2listw(PI.tri)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.9172, p-value = 0.359
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.052316946	-0.027777778	0.007625879

```
> moran.test(PI@data$a2013, nb2listw(PI.tri),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2013
```

```
weights: nb2listw(PI.tri)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.2193, p-value = 0.8264
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
-0.008066223	-0.027777778	0.008082044

Vizinhança por esfera de influência

```
> moran.test(PI@data$a2004, nb2listw(PI.soi),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2004
```

```
weights: nb2listw(PI.soi)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.6333, p-value = 0.5265
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.03777741	-0.027777778	0.01071478

```
> moran.test(PI@data$a2005, nb2listw(PI.soi),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2005
```

```
weights: nb2listw(PI.soi)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.8431, p-value = 0.06531
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.17409243	-0.027777778	0.01199604

```
> moran.test(PI@data$a2006, nb2listw(PI.soi),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2006
```

```
weights: nb2listw(PI.soi)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.4408, p-value = 0.6594
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.02112159	-0.02777778	0.01230561

```
> moran.test(PI@data$a2007, nb2listw(PI.soi),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2007
```

```
weights: nb2listw(PI.soi)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 2.8154, p-value = 0.004871
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.240182667	-0.02777778	0.009058421

```
> moran.test(PI@data$a2008, nb2listw(PI.soi),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2008
```

```
weights: nb2listw(PI.soi)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.8194, p-value = 0.4126
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.06274510	-0.02777778	0.01220421

```
> moran.test(PI@data$a2009, nb2listw(PI.soi),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2009
```

```
weights: nb2listw(PI.soi)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.8377, p-value = 0.06611
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.17394061	-0.02777778	0.01204888

```
> moran.test(PI@data$a2010, nb2listw(PI.soi),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2010
```

```
weights: nb2listw(PI.soi)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 2.0032, p-value = 0.04516
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.19236517	-0.02777778	0.01207756

```
> moran.test(PI@data$a2011, nb2listw(PI.soi),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2011
```

```
weights: nb2listw(PI.soi)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.4158, p-value = 0.6776
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.01735718	-0.02777778	0.01178486

```
> moran.test(PI@data$a2012, nb2listw(PI.soi),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2012
```

```
weights: nb2listw(PI.soi)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.8501, p-value = 0.3953
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.05964073	-0.02777778	0.01057389

```
> moran.test(PI@data$a2013, nb2listw(PI.soi),alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2013
```

```
weights: nb2listw(PI.soi)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.1931, p-value = 0.8469
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
-0.007332138	-0.02777778	0.011207299

Vizinhança relativa

```
> moran.test(PI@data$a2004, nb2listw(PI.rel), alternative="two.sided")
```

```
      Moran's I test under randomisation
```

```
data:  PI@data$a2004
weights: nb2listw(PI.rel)
```

```
Moran I statistic standard deviate = -0.1498, p-value = 0.8809
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
-0.04828817	-0.02777778	0.01873586

```
> moran.test(PI@data$a2005, nb2listw(PI.rel), alternative="two.sided")
```

```
      Moran's I test under randomisation
```

```
data:  PI@data$a2005
weights: nb2listw(PI.rel)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.3944, p-value = 0.1632
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.17413511	-0.02777778	0.02096648

```
> moran.test(PI@data$a2006, nb2listw(PI.rel), alternative="two.sided")
```

```
      Moran's I test under randomisation
```

```
data:  PI@data$a2006
weights: nb2listw(PI.rel)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.1701, p-value = 0.242
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.14380773	-0.02777778	0.02150544

```
> moran.test(PI@data$a2007, nb2listw(PI.rel), alternative="two.sided")
```

```
      Moran's I test under randomisation
```

```
data:  PI@data$a2007
weights: nb2listw(PI.rel)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 2.4982, p-value = 0.01248
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.28676414	-0.02777778	0.01585221


```
> moran.test(PI@data$a2008, nb2listw(PI.rel),alternative="two.sided")
```

Moran's I test under randomisation

data: PI@data\$a2008

weights: nb2listw(PI.rel)

Moran I statistic standard deviate = -0.0476, p-value = 0.9621

alternative hypothesis: two.sided

sample estimates:

Moran I statistic	Expectation	Variance
-0.03472222	-0.02777778	0.02132890

```
> moran.test(PI@data$a2009, nb2listw(PI.rel),alternative="two.sided")
```

Moran's I test under randomisation

data: PI@data\$a2009

weights: nb2listw(PI.rel)

Moran I statistic standard deviate = 1.5095, p-value = 0.1312

alternative hypothesis: two.sided

sample estimates:

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.19127653	-0.02777778	0.02105848

```
> moran.test(PI@data$a2010, nb2listw(PI.rel),alternative="two.sided")
```

Moran's I test under randomisation

data: PI@data\$a2010

weights: nb2listw(PI.rel)

Moran I statistic standard deviate = 2.0155, p-value = 0.04385

alternative hypothesis: two.sided

sample estimates:

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.26504540	-0.02777778	0.02110841

```
> moran.test(PI@data$a2011, nb2listw(PI.rel),alternative="two.sided")
```

Moran's I test under randomisation

data: PI@data\$a2011

weights: nb2listw(PI.rel)

Moran I statistic standard deviate = 0.654, p-value = 0.5131

alternative hypothesis: two.sided

sample estimates:

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.06608290	-0.02777778	0.02059882

```
> moran.test(PI@data$a2012, nb2listw(PI.rel), alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2012
```

```
weights: nb2listw(PI.rel)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.2935, p-value = 0.1958
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.14811400	-0.02777778	0.01849058

```
> moran.test(PI@data$a2013, nb2listw(PI.rel), alternative="two.sided")
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2013
```

```
weights: nb2listw(PI.rel)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 0.9943, p-value = 0.3201
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.11140167	-0.02777778	0.01959332

Grafo de Gabriel

```
> moran.test(PI@data$a2008, nb2listw(PI.gab), alternative="two.sided") )
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2008
```

```
weights: nb2listw(PI.gab)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.3337, p-value = 0.1823
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.12892157	-0.02777778	0.01380519

```
> moran.test(PI@data$a2009, nb2listw(PI.gab), alternative="two.sided") )
```

```
Moran's I test under randomisation
```

```
data: PI@data$a2009
```

```
weights: nb2listw(PI.gab)
```

```
Moran I statistic standard deviate = 1.9464, p-value = 0.0516
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
sample estimates:
```

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.19946005	-0.02777778	0.01362953

```

> moran.test(PI@data$a2010, nb2listw(PI.gab),alternative="two.sided")

Moran's I test under randomisation

data: PI@data$a2010
weights: nb2listw(PI.gab)

Moran I statistic standard deviate = 2.6482, p-value = 0.008093
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
      0.28175276      -0.02777778      0.01366196

> moran.test(PI@data$a2011, nb2listw(PI.gab),alternative="two.sided")

Moran's I test under randomisation

data: PI@data$a2011
weights: nb2listw(PI.gab)

Moran I statistic standard deviate = 1.6193, p-value = 0.1054
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
      0.15918856      -0.02777778      0.01333093

> moran.test(PI@data$a2012, nb2listw(PI.gab),alternative="two.sided")

Moran's I test under randomisation

data: PI@data$a2012
weights: nb2listw(PI.gab)

Moran I statistic standard deviate = 1.5097, p-value = 0.1311
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
      0.13733825      -0.02777778      0.01196144

> moran.test(PI@data$a2013, nb2listw(PI.gab),alternative="two.sided")

Moran's I test under randomisation

data: PI@data$a2013
weights: nb2listw(PI.gab)

Moran I statistic standard deviate = 0.7404, p-value = 0.4591
alternative hypothesis: two.sided
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
      0.05558752      -0.02777778      0.01267777

```