



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE SAÚDE COMUNITÁRIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA
UNIVERSIDADE DE FORTALEZA – UNIFOR
VICE-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA**

LORENA DIAS MONTEIRO

**EPIDEMIOLOGIA, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E FATORES ASSOCIADOS À
OCORRÊNCIA DA HANSENÍASE E DO DESENVOLVIMENTO DE
INCAPACIDADES FÍSICAS NO ESTADO DO TOCANTINS, 2001 A 2012.**

FORTALEZA – CE

2015

LORENA DIAS MONTEIRO

**EPIDEMIOLOGIA, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E FATORES ASSOCIADOS À
OCORRÊNCIA DA HANSENÍASE E DO DESENVOLVIMENTO DE
INCAPACIDADES FÍSICAS NO ESTADO DO TOCANTINS, 2001 A 2012.**

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Saúde Coletiva. Área de concentração: Epidemiologia das Doenças Transmissíveis e não Transmissíveis.
Orientador: Prof. Dr. Jorg Heukelbach

Aprovada em: 14/ 08/ 2015.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Jorg Heukelbach (Orientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC



Prof. Dr. Carlos Henrique Morais de Alencar
Universidade Federal do Ceará - UFC



Prof.ª Dr. Luciano Pamplona de Góes Cavalcanti
Universidade Federal do Ceará - UFC



Prof.ª Dr.ª Maria Leide Wand Del Rey de Oliveira
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ



Prof. Dr. Marcos Túlio Raposo
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

FORTALEZA - CE

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências da Saúde

-
- M778e Monteiro, Lorena Dias.
Epidemiologia, distribuição espacial e fatores associados à ocorrência da hanseníase e do desenvolvimento de incapacidades físicas no estado do Tocantins, 2001 a 2012/ Lorena Dias Monteiro. – 2015.
104 f. : il.
- Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Fortaleza, 2015.
Área de concentração: Epidemiologia das Doenças Transmissíveis e não Transmissíveis.
Orientação: Prof. Dr. Jorg Heukelbach.
1. Hanseníase. 2. Epidemiologia. 3. Estudos de Séries Temporais. 4. Análise Espacial. 5. Fatores Socioeconômicos. 6. Determinantes Sociais da Saúde. I. Título.

CDD 362.1

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (MCTI/CNPq/MS-SCTIE-Decit N°40/2012) que por meio do Projeto INTEGRAHANS-NORTE/NORDESTE “Atenção à saúde para hanseníase em áreas de alta endemicidade nos estados de Rondônia, Tocantins e Bahia: abordagem integrada de aspectos operacionais, epidemiológicos (espaço-temporais), clínicos e psicossociais” concedeu financiamento substancial para pesquisa em doenças negligenciadas.

À Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins pelo apoio e condições para realizar o doutorado.

À diretoria de doenças transmissíveis e não transmissíveis da Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins pelo apoio e compromisso em prol de resultados para melhoria do programa de controle da hanseníase no estado.

Aos professores que contribuíram com a minha formação no campo da hanseníase: *Alberto Novaes Ramos Júnior, Carlos Henrique Morais de Alencar, Marcos Túlio Raposo, Maria de Jesus Alencar, Jaqueline Caracas Barbosa, Jorg Heukelbach, Olga Maria de Alencar e Thayza Miranda Pereira.*

Às parcerias dos colegas que contribuíram com os processos de aprendizagem: *Aline Lima Brito, Daniele Silva; Francisco Rogerlândio Martins Melo, Mauricélia Silveira Lima, Pedro Olavo, Ricardo Hugo Gonzalez.*

Ao meu professor e orientador *Prof. Dr. Jorg Heukelbach* pelo acolhimento, confiança, apoio, orientação, prontidão e ensinamentos. Muito obrigada mesmo!

Agradeço ao meu querido *Prof. Dr. José Ricardo Soares Pontes* pela escuta, apoio e orientações no momento mais frágil do curso do doutorado.

Às minhas mais que amigas, minhas irmãs de todas as horas: *Maria Flávia Amâncio Campos, Olga Maria de Alencar e Thayza Miranda Pereira* pela acolhida,

carinho, amizade e suporte concedidos desde quando nos conhecemos. Sem vocês eu não teria tido forças! Amo vocês!

Aos colegas da turma de doutorado pelo compartilhamento de conhecimentos e amizade.

Aos professores do doutorado pelos ensinamentos, suporte, vivências e experiências, em especial ao *José Wellington de Oliveira Lima e Ricardo José Soares Pontes*.

À Professora *Rosa Maria Salani* do Departamento de Estatística e matemática Aplicada da Universidade Federal do Ceará que contribuiu com o seu grande saber e prontidão contribuiu nas análises estatísticas.

Às funcionárias do DSC/FAMED/UFC *Dominik Garcia Araújo Fontes e Zenaide Fernandes de Queiroz* pela presteza e importantes contribuições.

À minha família: pais, irmãos e sobrinhos. Em especial à minha “mãe-avó” *Jovenília Dias Almeida (in memoriam)*, à minha “mãe-tia-piu” *Valdinéa Dias de Almeida* que sempre foram um porto seguro. À minha irmã *Laricy Dias Monteiro* e ao meu cunhado *Marcelo Adriano Santos* que não mediram esforços para que eu pudesse seguir com o doutorado no momento de maior fragilidade. À minha madrinha *Shirlene Ferreira Santos* que sempre foi uma verdadeira *fada madrinha* na minha vida.

Agradeço de forma muito especial ao meu querido *Sérgio Galvão Ferreira Garcia* que me incentivou e incentiva na busca de realização dos meus sonhos em qualquer tempo e lugar.

“... que é muito difícil você vencer a injustiça secular, que dilacera o Brasil em dois países distintos: o país dos privilegiados e o país dos despossuídos”.
Ariano Suassuna

“Não haverá borboletas se a vida não passar por longas e silenciosas metamorfoses”.
Rubem Alves

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar”.
Paulo Freire

RESUMO

A hanseníase é considerada uma doença negligenciada com ocorrência desproporcional em populações socioeconomicamente desfavoráveis e marginalizadas. Persiste como problema de saúde pública em muitos países no mundo, inclusive no Brasil. Os objetivos desse estudo foram caracterizar os padrões epidemiológicos e tendências temporais dos indicadores da hanseníase no Estado do Tocantins no período de 2001 a 2012; caracterizar os padrões espaciais da distribuição da hanseníase por município no estado do Tocantins; identificar os fatores associados à ocorrência de incapacidade física no momento do diagnóstico da hanseníase; e identificar os fatores socioeconômicos, demográficos, operacionais e de serviços de saúde associados à ocorrência da hanseníase em municípios do Tocantins. Estudo realizado com análise de dados advindos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Incluíram-se casos novos de residentes no Tocantins, diagnosticados entre 2001 e 2012. A tese foi dividida em 4 eixos temáticos segundo cada objetivo específico: Eixo 1 – Cálculo dos indicadores operacionais da hanseníase e análise das tendências temporais por meio de regressão *joinpoint*. Eixo 2 - Análise espacial descritiva, análise bayesiana empírica local e dependência espacial por meio dos índices de Moran global e local. Eixo 3 – Identificação dos fatores associados à ocorrência de incapacidade física no momento do diagnóstico da hanseníase. Eixo 4 - Estudo ecológico para identificar fatores associados à ocorrência da doença. Modelos de regressão log linear binomial negativo foram utilizados para estimar as razões de taxas de incidência (IRR). No total, foram registrados 14.532 casos novos no período. Para o coeficiente de detecção geral, 77,0% (107/139) dos municípios foram classificados como hiperendêmicos (>40 casos/100.000 habitantes). Para a detecção em menores de 15 anos, 65,4% (91/139) foram hiperendêmicos (10,0-19,9 casos/100 mil habitantes) e 26,6% (37/139) apresentaram detecção com grau 2 de incapacidade entre 5,0 e 9,9 casos/100 mil habitantes. Houve tendência de queda significativa para o coeficiente de detecção geral no período 2001 a 2012. A Variação Percentual Anual (APC) foi de -3,1%, Intervalo de Confiança (IC) 95%: -5,4 a - 0,8. A detecção em < de 15 anos de idade foi significativamente crescente entre 2001 a 2008 (APC: 3,8%; IC 95%: 0,1 a 7,6) e apresentou declínio significativo entre 2008 a 2012 (APC: -9,4%, IC 95%: -17,2 a -0,8). A detecção de casos com grau 2 (APC: 0,3 IC 95%: -4,5 a 5,4) e a proporção de casos com grau 2 (APC: 2,3 IC 95%: -2,6 a 7,4) apresentaram estabilidade. Houve aumento significativo da proporção de casos com grau 1 (APC=6,9%, IC 95%: 4,3 a 9,6) e casos multibacilares (APC: 3,5%, IC 95%: 2,4 a 4,6). A proporção de deficiência (grau 2) manteve-se estável ao longo do tempo. Identificaram-se seis principais aglomerados espaciais, sendo dois estatisticamente significativos para os indicadores de detecção geral (índice global de Moran: 0,51; $p < 0,001$), de detecção em menores de 15 anos (0,47; $p < 0,001$) e de detecção com grau 2 de incapacidade (0,44; $p < 0,001$), todos com abrangência geográfica nas regiões Centro-Norte e Sudoeste do estado. Fatores associados com grau 2 de incapacidade no diagnóstico (como indicador de diagnóstico tardio) foram: sexo masculino com uma Razão de Prevalência (RP) = 2,24; IC 95%: 1,89-2,65), idade ≥ 45 anos (RP = 5,31; IC: 3,21-8, 29), analfabetismo (RP = 6,70; IC: 3,75-11,95), diagnóstico feito através de campanhas em massa (RP = 2,40; IC 95%: 1,50-3,85) e residência em áreas rurais (RP = 1,28; IC 95%: 1,06-1,5). Casos com grau 2 deficiência também foram mais comuns na presença de ≥ 5 lesões de pele (RP = 4,42, IC 95%: 3,74-5,21), reações de hanseníase (RP = 2,78; IC 95%: 2,31-3,33), doença multibacilar (RP = 7,43; IC 95%: 6,11-9,04), e forma clínica virchowiana (RP = 16,53, IC 95%: 12,10-20,60). A razão da taxa de incidência (IRR) na análise multivariada foi

significativamente superior em municípios com maior concentração de imigrantes com residência fixa nos últimos 10 anos (1,31; IC 95%: 1,11-1,55) e com maior proporção de domicílios com coleta de lixo (1,37; IC95%: 1,11-1,69). Houve uma redução significativa da IRR com o aumento da cobertura do programa bolsa família (0,98; IC 95%: 0,97-0,99). O Tocantins apresenta regiões com alta transmissão e diagnóstico tardio da hanseníase, apontando a expansão da doença de forma heterogênea na análise temporal. Existem aglomerados de elevado risco para transmissão e diagnóstico tardio da hanseníase. As medidas de vigilância e controle devem ser priorizadas nas áreas de alto risco identificadas. O presente estudo apresenta evidências de maior razão de incidência da doença em municípios com piores condições socioeconômicas e a melhor cobertura pelo programa bolsa família foi significativamente positiva na redução da hanseníase. Campanhas em massa e exames de coletividade podem ser meios eficazes para reduzir diagnóstico tardio, portanto, essas atividades devem ser integradas aos programas de controle da doença. As atividades dos programas de controle precisam ser direcionadas para municípios de maior vulnerabilidade social com investimentos intersetoriais focados na melhoria das condições de vida da população.

Palavras-chaves: Hanseníase. Epidemiologia. Estudos de Séries Temporais. Análise Espacial. Fatores Socioeconômicos. Determinantes Sociais de Saúde.

ABSTRACT

Leprosy is considered a neglected disease with disproportionate occurrence in unfavorable socioeconomically and marginalized populations. Remains as a public health problem in many countries worldwide, including Brazil. The objectives of this study were to characterize the epidemiological patterns and temporal trends of leprosy indicators in Tocantins State from 2001 to 2012; to characterize the spatial patterns of leprosy distribution by municipality in the state of Tocantins; to identify factors associated with physical disability at diagnosis of leprosy; and to identify the socioeconomic, demographic, operational and health services patterns associated with the occurrence of leprosy in the Tocantins municipalities. Study realized with analysis of data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN). New cases of residents in Tocantins diagnosed between 2001 and 2012 were included. The thesis was divided into four thematic areas according to each specific objective: Thematic area 1 - Calculation of operational indicators of leprosy and time trend analysis via joinpoint regression. Thematic area 2 - Descriptive Spatial analysis, Local empirical Bayesian analysis and spatial dependence through global and local Moran indices. Thematic area 3 - Identification of factors associated with physical disability at diagnosis of leprosy. Thematic area 4 - Ecological study to identify factors associated with the disease. Negative binomial log linear regression models were used to estimate the incidence rate ratios (IRR). In total, there were 14,532 new cases in the period. To the overall detection rate, 77.0% (107/139) of the municipalities were classified as hyper-endemic (> 40 cases / 100,000 population). For detection in under 15 years, 65.4% (91/139) were hyperendemic (10.0 to 19.9 cases / 100,000 inhabitants) and 26.6% (37/139) had detection with grade 2 disabilities between 5.0 and 9.9 cases / 100,000 inhabitants. There was a significant downward trend for overall detection rate in the period 2001 to 2012. The Annual Percentage Change (APC) was -3.1%, confidence interval (CI) 95%: -5.4 to - 0.8. The detection in <15 years of age was significantly increased between 2001-2008 (APC: 3.8%; 95% CI: 0.1 to 7.6) and showed significant decline between 2008-2012 (APC: -9.4 %, 95% CI: -17.2 to -0.8). The detection of cases with grade 2 (APC: 0.3; 95% CI: -4.5 to 5.4) and the proportion of cases with grade 2 (APC: 2.3; 95% CI: -2.6 to 7.4) remained stable. There was a significant increase in the proportion of cases with grade 1 (APC = 6.9%, 95% CI 4.3 to 9.6) and in the multibacillary cases (APC: 3.5%; 95% CI: 2.4 to 4, 6). The ratio of loss (grade 2) remained stable over time. Six main spatial clusters were identified, two statistically significant for the general detection indicators (global index Moran: 0.51; $p < 0.001$), for the detection in children under 15 years (0.47; $p < 0.001$) and for the detection with grade 2 disability (0.44; $p < 0.001$), all with geographic coverage in the North Central and State Southwest. Factors associated with grade 2 disability at diagnosis (as a diagnostic indicator late) were males with a prevalence ratio (PR) = 2.24; 95% CI: 1.89 to 2.65), age ≥ 45 years (OR = 5.31, CI: 3.21 to 8, 29), illiteracy (OR = 6.70, CI: 3.75 to 11.95), diagnosed through mass campaigns (PR = 2.40; 95% CI: 1.50 to 3.85) and living in rural areas (OR = 1.28; 95% CI: 1.06 to 1.5). Cases with second degree disability were also more common in the presence of ≥ 5 skin lesions (OR = 4.42, 95% CI: 3.74 to 5.21), leprosy reactions (PR = 2.78; 95% CI: 2.31 to 3.33), multibacillary disease (OR = 7.43; 95% CI: 6.11 to 9.04), and Virchow clinical form (OR = 16.53; 95% CI: 12.10 to 20.60). The ratio of incidence rate (IRR) in the multivariate analysis was significantly higher in counties with the highest concentration of immigrants with permanent residence in the last 10 years (1.31, 95% CI: 1.11 to 1.55) and with higher proportion of households with garbage collection (1.37; 95% CI: 1.11 to 1.69). There was a significant reduction in IRR with increasing

coverage of family allowance program (0.98; 95% CI: 0.97-0.99). The Tocantins has regions with high transmission and late diagnosis of leprosy, pointing to expansion of heterogeneous disease in the temporal analysis. There are high risk clusters for transmission and late diagnosis of leprosy. Surveillance and control measures should be prioritized in high-risk areas identified. This study presents evidence of a greater rate of disease incidence in municipalities with low socioeconomic status and the best coverage for the family allowance program was significantly positive in reducing leprosy. Mass campaigns and community surveys can be effective means to reduce late diagnosis, so these activities should be integrated into disease control programs. The activities of control programs need to be directed to municipalities of greater social vulnerability with cross-sector investments focused on improving the living conditions of the population.

Keywords: Leprosy. Epidemiology. Time Series Studies. Spatial Analysis. Socioeconomic factors. Social Determinants of Health.

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1- Registros de casos novos de hanseníase por ano estado do Tocantins, 2001-2012. | 51 |
| Tabela 2 – Registro de casos novos de hanseníase segundo regiões de saúde do Tocantins, 2001- 2012..... | 52 |
| Tabela 3 - Tendência dos indicadores de hanseníase no estado do Tocantins segundo análise de regressão <i>Joinpoint</i> , Tocantins, 2001-2012. | 53 |
| Tabela 4 - Tendência dos indicadores de hanseníase no estado do Tocantins e suas regiões de saúde segundo análise de regressão <i>Joinpoint</i> (por 100.000 habitantes), Tocantins, 2001-2012. | 55 |
| Tabela 5 - Caracterização sociodemográfica de casos novos de hanseníase no período de 2001 a 2012, Tocantins - Brasil..... | 75 |
| Tabela 6 - Caracterização clínica e epidemiológica de casos novos de hanseníase no período de 2001 a 2012, Tocantins - Brasil..... | 76 |
| Tabela 7 - Análise bivariada dos fatores associados às deformidades físicas (grau 2) da hanseníase no momento do diagnóstico, Tocantins-Brasil, 2001-2012. | 77 |
| Tabela 8 - Regressão logística dos fatores associados às deformidades físicas (grau 2) da hanseníase no momento do diagnóstico, Tocantins-Brasil, 2001-2012. | 78 |
| Tabela 9 – Análise bivariada do coeficiente de detecção geral da hanseníase suavizado segundo as variáveis selecionadas por municípios no estado do Tocantins, 2001-2012. | 86 |
| Tabela 10 – Análise multivariada do coeficiente médio de detecção geral da hanseníase suavizado (por 100.000 habitantes) e variáveis selecionadas, segundo municípios do estado do Tocantins, Brasil, 2001- 2012. | 88 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Tendência da detecção de casos novos de hanseníase, segundo região da OMS, 2006-2013..... | 31 |
| Figura 2 - Coeficiente de detecção geral de casos novos de hanseníase no mundo no início de 2013..... | 32 |
| Figura 3 - Coeficientes de detecção de casos novos de hanseníase na população geral e em menores de 15 anos por 100 mil habitantes, Brasil - 2001 a 2013..... | 34 |
| Figura 4 - Coeficiente de detecção geral da hanseníase (por 100 mil habitantes) no Brasil e regiões, de 2001 a 2013..... | 35 |
| Figura 5 - Análise de clusters do coeficiente de detecção geral de hanseníase no Brasil, 2011-2013..... | 36 |
| Figura 6 - Coeficiente de detecção de casos novos de hanseníase no Tocantins, região Norte e Brasil, 2001 a 2013..... | 38 |
| Figura 7 - Número de Equipes de Saúde da Família no estado do Tocantins, de janeiro de 1998 a outubro de 2013..... | 39 |
| Figura 8 - Cobertura populacional estimada por Equipes de Saúde da Família no estado do Tocantins, de janeiro de 1998 a outubro de 2013..... | 40 |
| Figura 9 - Mapa do estado do Tocantins segundo regiões de saúde | 47 |
| Figura 10 - Localização do estado do Tocantins segundo Brasil e Américas..... | 48 |
| Figura 11 - Tendência da detecção de casos novos de hanseníase (por 100.000 habitantes) na população geral e em menores de 15 anos de idade no estado do Tocantins, Brasil, 2001-2012..... | 53 |
| Figura 12 - Tendência dos indicadores relacionados ao grau de incapacidade física de hanseníase no momento do diagnóstico, Tocantins, 2001-2012..... | 54 |
| Figura 13 - Tendência da proporção de casos de hanseníase detectados nas formas clínicas paucibacilares e multibacilares, estado do Tocantins, Brasil, 2001-2012..... | 54 |
| Figura 14 - Indicadores de hanseníase, segundo regiões de saúde do estado do Tocantins, 2001-2012..... | 56 |
| Figura 15 - Análise espacial do coeficiente de detecção de casos novos de hanseníase (por 100.000 habitantes) no estado do Tocantins: coeficiente bruto (a), coeficiente suavizado pelo método bayesiano empírico local (b) e <i>Moran Maps</i> (c)..... | 66 |
| Figura 16 - Análise espacial do coeficiente de detecção de casos novos de hanseníase em menores de 15 anos de idade (por 100.000 habitantes) no estado do Tocantins: coeficiente | |

bruto (a), coeficiente suavizado pelo método bayesiano empírico local (b) e *Moran Maps* (c).
.....67

Figura 17 - Análise espacial do coeficiente de detecção de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física (por 100.000 habitantes) no estado do Tocantins: coeficiente bruto (a), coeficiente suavizado pelo método bayesiano empírico local (b) e *Moran Maps* (c).
.....68

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Classificação do grau de incapacidade física. | 27 |
|---|----|

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|-------|---|
| ACS | Agente Comunitário de Saúde |
| AAPC | <i>Average Annual Percent Change</i> |
| APC | <i>Annual Percent Change</i> |
| CGHDE | Coordenação Geral de Hanseníase e Doenças em Eliminação |
| ESF | Equipe de Saúde da Família |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IDHM | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal |
| IC | Intervalo de Confiança |
| IRR | Incidence Rate Ratio |
| MS | Ministério da Saúde |
| MB | Classificação Operacional – Multibacilar |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| OR | <i>Odds Ratio</i> |
| PB | Paucibacilar |
| PQT | Poliquimioterapia |
| PBF | Programa Bolsa Família |
| PNCH | Programa Nacional de Controle da Hanseníase |
| PCH | Programa de Controle da Hanseníase |
| SINAN | Sistema de Informação de Agravos de Notificação |
| RP | Razão de Prevalência |
| UFC | Universidade Federal do Ceará |
| TO | Tocantins |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 APRESENTAÇÃO..... | 18 |
| 2 INTRODUÇÃO..... | 20 |
| 2.1 Transmissão da Hanseníase | 22 |
| 2.2 Aspectos clínicos, diagnósticos e de tratamento | 24 |
| 2.3 Incapacidades físicas | 25 |
| 2.4 Controle da hanseníase e indicadores operacionais..... | 27 |
| 2.5 Aspectos epidemiológicos da hanseníase no mundo..... | 30 |
| 2.6 Aspectos epidemiológicos e de vigilância da hanseníase no Brasil | 33 |
| 2.7 Aspectos epidemiológicos da hanseníase no Tocantins | 37 |
| 2.8 Apontamentos sobre o espaço geográfico, epidemiologia e análise espacial..... | 41 |
| 3. JUSTIFICATIVA..... | 44 |
| 4. OBJETIVO GERAL..... | 46 |
| Objetivos específicos por eixos temáticos..... | 46 |
| 5. MÉTODOS..... | 47 |
| 5.1 Área de estudo | 47 |
| Figura 9 – Mapa do estado do Tocantins segundo regiões de saúde..... | 47 |
| Figura 10- Localização do estado do Tocantins segundo Brasil e Américas..... | 48 |
| 5.2 Fonte de dados | 48 |
| 5.3. Aspectos éticos | 49 |
| 6. EIXO TEMÁTICO 1: Tendências da hanseníase no estado do Tocantins, 2001 a 2012 | 49 |
| 6.1 Desenho e população de estudo..... | 49 |
| 6.2 Análise dos dados | 50 |
| 7. RESULTADOS..... | 51 |
| 8. DISCUSSÃO..... | 57 |
| 9. CONCLUSÃO..... | 62 |
| 10. EIXO TEMÁTICO 2 - Padrões espaciais da hanseníase no estado do Tocantins, 2001 a 2012..... | 63 |
| 10.1 Desenho e população de estudo..... | 63 |
| 10.2 Análise dos dados | 63 |
| 11. RESULTADOS..... | 65 |
| 12. DISCUSSÃO..... | 68 |
| 13. EIXO TEMÁTICO 3 – Fatores associados às deformidades físicas no momento do diagnóstico da hanseníase no estado do Tocantins..... | 73 |

| | |
|---|-----|
| 13.1 Desenho e população de estudo..... | 73 |
| 13.2 Variáveis e análise dos dados | 73 |
| 14. RESULTADOS..... | 74 |
| 15. DISCUSSÃO..... | 78 |
| 16. CONCLUSÃO..... | 82 |
| 17. EIXO TEMÁTICO 4 - Determinantes da hanseníase em municípios do estado do Tocantins, 2001-2012: estudo ecológico..... | 83 |
| 17.1 Desenho e população de estudo..... | 83 |
| 17.2 Variável desfecho | 83 |
| 17.3 Variáveis explicativas..... | 83 |
| 17.4 Análise dos dados | 84 |
| 18. RESULTADOS..... | 85 |
| 19. DISCUSSÃO..... | 89 |
| 20. CONCLUSÃO..... | 93 |
| 21. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 94 |
| 22. REFERÊNCIAS..... | 95 |
| APÊNDICES..... | 107 |

1 APRESENTAÇÃO

Esse trabalho está estruturalmente organizado e escrito segundo os eixos temáticos de cada objetivo específico sobre a epidemiologia da hanseníase no estado do Tocantins. O primeiro capítulo é constituído da parte introdutória com abordagem da revisão de literatura incluindo a epidemiologia, aspectos clínicos, determinantes e conceitos espaciais sobre a doença. Seguidamente foi constituída da justificativa e relevância do estudo, bem como do objetivo geral, descrição da área de estudo e aspectos éticos que é comum a todos os eixos temáticos.

Essas considerações iniciais são importantes para contextualizar o leitor quanto ao cenário geral e para a sequência dos temas estudados. Por conseguinte, os conteúdos dessa tese são apresentados em quatro eixos temáticos separados:

Eixo temático 1: Tendências da hanseníase no Tocantins, 2001 a 2012.

Eixo temático 2: Padrões espaciais da hanseníase no Tocantins, 2001 a 2012.

Eixo temático 3: Fatores associados às incapacidades físicas no momento do diagnóstico da hanseníase no Tocantins.

Eixo temático 4: Determinantes da hanseníase em municípios do estado do Tocantins, 2001 a 2012.

Todos os temas seguem apresentados segundo métodos, resultados, discussão e conclusão do estudo.

Por fim, são apresentadas as considerações finais sobre os temas apresentados, bem como o conhecimento construído ao longo da elaboração da tese. Segue em anexo ao final desse trabalho a relação dos artigos aprovados e submetidos referentes à tese e àqueles relacionados com o tema abordado, bem como os respectivos periódicos e apêndices com demais tabelas de resultados.

Esse trabalho emergiu a partir da contemplação do Edital do Ministério da Ciência e Tecnologia, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde do Brasil (DECIT) (MCTI/CNPq/MS-SCTIE-Decit N°40/2012) – os quais concederam financiamento substancial para Pesquisa em Doenças Negligenciadas. Assim, fomos capazes de realizar investigação epidemiológica multidisciplinar em áreas endêmicas para hanseníase nas regiões Norte e Nordeste. Este estudo faz parte de um projeto maior denominado INTEGRAHANS-

NORTE/NORDESTE – envolveu os estados do Tocantins, Rondônia e Bahia com a finalidade de fornecer uma base de evidências para a melhoria do controle da hanseníase em áreas de alta transmissão no Brasil.

2 INTRODUÇÃO

A hanseníase é causada por *Mycobacterium leprae* e é temida por causa dos danos que pode provocar. A infecção provoca uma sucessão de respostas imunológicas celulares e pode desencadear neuropatias. O agente infeccioso é um bacilo intracelular obrigatório álcool-ácido resistente com afinidade pelas células de Schwann, pele e nervos (SOUZA, 1997; ARAUJO, 2003; TALHARI *et al.*, 2006; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011). Apresenta elevada magnitude em vários países do mundo (WHO, 2014). Predominante em países tropicais, é considerada uma doença negligenciada com ocorrência desproporcional em populações mais pobres e marginalizadas (MISCHLER, 2011).

Essa é a principal doença infecciosa que leva a incapacidades físicas permanentes na população mundial (WHO, 2014). Mantém-se como um problema de saúde pública, apesar de todos os esforços e ações dos órgãos governamentais (CROFT *et al.*, 2000; BRITTON e LOCKWOOD, 2004; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011).

Em 2013, foram registrados aproximadamente 216 mil casos novos de hanseníase em todo o mundo, sendo que quatorze países registrou acima de 1.000 casos. Desses, mais de 13 mil casos apresentaram incapacidades físicas visíveis no momento do diagnóstico (WHO, 2014). Estima-se que 2 milhões de pessoas desenvolveram algum tipo de incapacidade desde a implementação da poliquimioterapia (PQT) na década de 1980 (WHO, 2008; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011).

Diante dessa problemática em diferentes regiões do mundo (WHO, 2014), e com o objetivo de reduzir o número de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade por 100 mil na população em até 35% entre 2010 e 2015, a Organização Mundial da Saúde (OMS) lançou a Estratégia Global Aprimorada para Redução Adicional da Carga da Hanseníase 2011-2015 (WHO, 2009).

No Brasil, mesmo com todos os esforços e avanços empreendidos na integração do controle da hanseníase na rede de atenção à saúde, esta doença ainda é endêmica (PENNA *et al.*, 2009; BRASIL, 2014c). Este é o segundo país com maior número de casos em 2013, registrando 92% das ocorrências nas Américas (WHO, 2014). A distribuição espacial da hanseníase no Brasil não é homogênea. As regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste apresentam uma alta carga da doença no país (PENNA *et al.*, 2009; ALENCAR *et al.*, 2012). A maioria dos municípios com alto risco está concentrada em estados que compõem a Amazônia brasileira, reconhecido como um território altamente endêmico (PENNA, 2009; PENNA *et al.*, 2009; ALENCAR *et al.*, 2012). Assim, a meta de eliminação da hanseníase

como problema de saúde pública, com prevalência de menos de um caso por 10 mil habitantes tem sido um desafio a ser alcançado em várias regiões em consequência da sua complexidade (PENNA e PENNA, 2007; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011; LOCKWOOD *et al.*, 2014; WHO, 2014).

A hanseníase é uma doença intimamente relacionada à pobreza (KERR-PONTES *et al.*, 2004; MISCHLER, 2011; ENTEZARMAHDI *et al.*, 2014). Índia e Brasil estão entre os grupos dos 20 países do mundo com o maior poder econômico, mas estão entre os países mais afetados pela hanseníase. Esse contraste destaca as desigualdades sociais e econômicas presentes nos países em desenvolvimento (MISCHLER, 2011). Assim, a pobreza vem sendo identificada como um problema fundamental que causa e agrava a incapacidade, ou seja, a pobreza tanto é causa como é consequência da incapacidade. A pobreza limita o acesso a serviços básicos de saúde, incluindo reabilitação e a educação (OMS/ILEP, 2007; ENTEZARMAHDI *et al.*, 2014).

Em 2013 o estado do Tocantins ocupou o segundo lugar entre os estados brasileiros em casos novos por 100 mil habitantes, apesar dos esforços dos programas de controle locais nos últimos anos, a hanseníase permanece hiperendêmica (SESAU, 2013; MONTEIRO *et al.*, 2015). Os coeficientes de detecção anuais são muito maiores do que a média nacional, com valores que chegaram a 60,9 casos por 100 mil habitantes na população geral e de 19,7 por 100 mil habitantes em menores de quinze anos de idade, indicador este, relacionado à força de transmissão da doença (BRASIL, 2013a).

Pesquisas de base populacional realizadas em municípios do estado do Tocantins, identificaram falhas operacionais no programa de controle da hanseníase (HEUKELBACH *et al.*, 2011; ALENCAR *et al.*, 2012). O impacto das incapacidades físicas nas pessoas acometidas, reforça a necessidade de melhor estruturação das ações de controle, haja vista a hiperendemicidade da doença no estado (MONTEIRO, 2012; MONTEIRO *et al.*, 2013; MONTEIRO *et al.*, 2014).

Nesse panorama, pode-se concluir que, não somente o Brasil, mas também diversos outros países e regiões que não alcançaram a meta de eliminação da hanseníase precisam enfrentar as dificuldades de controle, as quais não estão somente na estratégia do uso da poliquimioterapia, mas na melhor compreensão do contexto geral em que ela se apresenta, com os seus diferentes determinantes e condicionantes (CUNHA *et al.*, 2004; FREITAS *et al.*, 2014; MONTEIRO *et al.*, 2015). Uma dessas questões importantes, mas pouco abordada no Brasil e regiões endêmicas é o padrão epidemiológico desigual de ocorrência da

hanseníase nos territórios (MATOS *et al.*, 1999; MARTELLI *et al.*, 2000; PENNA *et al.*, 2009; ALENCAR *et al.*, 2012).

Dada a complexidade epidemiológica da hanseníase no estado do Tocantins com hiperendemicidade em vários municípios e a manutenção de elevados coeficientes de detecção e consequente transmissão da doença (HEUKELBACH *et al.*, 2011; ALENCAR *et al.*, 2012; MONTEIRO *et al.*, 2013; MONTEIRO *et al.*, 2015), buscou-se a realização deste trabalho considerando-se a necessidade de estudos sistematizados sobre a doença nesse território. Os resultados deste estudo fornecem dados baseados em evidências, de suma importância para a saúde pública no estado do Tocantins, com contribuições para aprimorar as ações de controle da hanseníase junto às coordenações dos programas municipais e estadual.

2.1 Transmissão da Hanseníase

M. leprae é um organismo que apresenta alta infectividade e baixa patogenicidade. Como consequência, a doença pode ter um longo período de incubação, o qual varia de 2 a 12 anos (HATTA *et al.*, 1995). Estima-se que 90% da população geral possua defesa natural efetiva contra *M. leprae*, ou seja, apenas 10% adoecem, e a susceptibilidade ao microrganismo tem definição por influência genética (ILA, 2002a; BRITTON e LOCKWOOD, 2004; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011).

O mais importante modo de transmissão da hanseníase ocorre pessoa-a-pessoa. As prováveis vias de eliminação e entrada do bacilo são as vias aéreas superiores e é necessário um contato prolongado com humanos infectados com forma multibacilar sem tratamento (HATTA *et al.*, 1995; TALHARI *et al.*, 2006; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011). Nesse aspecto, o domicílio é um importante espaço na dinâmica de transmissão da hanseníase, visto que os contatos intradomiciliares das pessoas doentes apresentam um risco nove vezes maior de adquirir a hanseníase quando comparado com a população geral (VAN BEERS *et al.*, 1999). Embora se saiba que o *M. leprae* se espalha mais facilmente dentro das famílias de pessoas infectadas, nas áreas endêmicas, os contatos sociais de um espaço circunvizinho (como vilas ou bairros), também parecem ser importantes para a transmissão (MOURA *et al.*, 2013). Há pressupostos que os indivíduos infectados, mesmo aqueles que não desenvolveram a doença, podem expelir bacilos por um período de transição (KLATSER *et al.*, 1993). Isso foi demonstrado em estudos que encontraram sequências específicas de DNA do *M. leprae* em *swabs* ou biópsias nasais e soro positividade para antígenos específicos do bacilo

em indivíduos saudáveis que vivem em áreas endêmicas, sugerindo que estes têm um papel importante na transmissão da doença (KLATSER *et al.*, 1993; HATTA *et al.*, 1995; RICHARDUS, 2004).

Assim, as medidas de controle da doença em áreas endêmicas para hanseníase não devem ser limitadas aos contatos sociais no núcleo da família, mas devem incluir também vizinhos, os quais representam grupos de alto risco para a doença (FEENSTRA *et al.*, 2012; MOURA *et al.*, 2013). Provavelmente, *M. leprae* sobrevive no ambiente antes de infectar um outro hospedeiro (LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011; CABRAL-MIRANDA *et al.*, 2014). Estudo recente detectou a presença do *M. leprae* na água e no solo de aldeias endêmicas da China (WENG *et al.*, 2011).

A transmissão e as manifestações clínicas da doença também são influenciadas por condições socioeconômicas precárias. Nesse cenário, emerge o retrato da hanseníase e sua relação com a população socialmente excluída, as péssimas condições de moradia, o aglomerado de pessoas convivendo sob o mesmo teto, a pouca escolaridade bem como a nutrição precária, o que a torna mais agravante (KERR-PONTES *et al.*, 2006; FEENSTRA *et al.*, 2011). Assim, os fatores socioeconômicos, ambientais e geográficos também são importantes na continuidade da transmissão da doença e uma melhor compreensão dessa rede de fatores é importante para o controle da doença como problema de saúde pública (CABRAL-MIRANDA *et al.*, 2014).

A transmissão indireta a partir do solo, da água ou da inoculação direta na pele também pode ser apontada como fatores dinâmicos na transmissão do *M. leprae* (VAN BEERS *et al.*, 1996; TADESSE ARGAW *et al.*, 2006). Ressalte-se ainda que o modo de transmissão ainda não esteja provado conclusivamente e aponta a possibilidade de fontes de infecção animais, apesar de não apresentar correlação de evidências de transmissão (TALHARI *et al.*, 2006; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011). Outra abordagem realizada recentemente em um estudo é a de que a hanseníase pode ser considerada de transmissão zoonótica no Sul dos Estados Unidos, sendo explicado que tatus selvagens e muitos pacientes com hanseníase desta região estão infectados com a mesma cepa do *M. leprae* (TRUMAN *et al.*, 2011). Outra questão é que as pessoas que manipularam e cozinharam carne desses animais foram diagnosticadas com a doença sem nunca terem sido expostas a nenhum doente ou terem circulado em áreas conhecidas de transmissão da doença (LOUGHRY *et al.*, 2009).

2.2 Aspectos clínicos, diagnósticos e de tratamento

Um caso de hanseníase é definido pela OMS como a pessoa que apresenta sinais clínicos da doença e requeira tratamento específico (BRASIL, 2002b; WHO, 2009; BRASIL, 2010a). O diagnóstico é essencialmente clínico e epidemiológico, realizado por meio da análise da história e condições de vida do paciente, do exame dermatoneurológico para identificar lesões ou áreas de pele com alteração de sensibilidade e/ou comprometimento de nervos periféricos (sensitivo, motor e/ou autonômico). O diagnóstico é confirmado quando pelo menos um dos sinais clínicos da doença é identificado: mancha de pele hipocrômica ou eritematosa com diminuição ou alteração de sensibilidade evidente, acometimento de nervo periférico com ou sem espessamento associado com alteração da sensibilidade, motora e/ou autonômica e demonstração do *M. leprae* no esfregaço de linfa (SOUZA, 1997; ARAUJO, 2003; TALHARI *et al.*, 2006; BRASIL, 2010a).

As manifestações clínicas da hanseníase são determinadas pela resposta imune celular à infecção, por isso suas características clínicas são variadas e classificá-la é uma forma de compreendê-la melhor (SOUZA, 1997; ARAUJO, 2003; TALHARI *et al.*, 2006). Assim, a classificação de Ridley e Jopling de 1966 leva em consideração critérios imunológicos, histológicos, clínicos e bacteriológicos. São descritas as formas polares tuberculóide (TT) e virchowiana (VV); e as formas dimorfa ou boderline que são subdivididos nos subgrupos dimorfa-tuberculóide (DT), dimorfa-dimorfa (DD), dimorfa-virchowiana (DV) (RIDLEY e JOPLING, 1966; SOUZA, 1997; ARAUJO, 2003; TALHARI *et al.*, 2006).

Nos serviços de saúde do Brasil, as classificações adotadas são aquelas propostas no VI Congresso Internacional de Hanseníase em Madrid. Os seguintes critérios são recomendados para a classificação: forma clínica, pesquisa do *M. leprae* no esfregaço da linfa, biópsia e teste de Mitsuda. Com base nas características clínicas da hanseníase os grupos polares são definidos para as formas tuberculóide (T) e virchowiana (V); a forma inicial e transitória é definida como indeterminada (I); instável e intermediária para forma dimorfa (D) ou boderline (B) (INTERNATIONAL CONGRESS OF LEPROSY, 1953; SOUZA, 1997; OPROMOLLA, 2000; ARAUJO, 2003; TALHARI *et al.*, 2006).

As várias formas clínicas da hanseníase são agrupadas para fins operacionais e de tratamento em dois grupos: paucibacilares (PB) são os casos com até cinco lesões de pele, e multibacilares (MB) aqueles com mais de cinco lesões de pele. Os casos positivos quanto à presença de *M. leprae* no esfregaço da linfa devem ser classificados como multibacilares

obrigatoriamente (BRASIL, 2002b; BRITTON e LOCKWOOD, 2004; TALHARI *et al.*, 2006; BRASIL, 2010a).

O MS por meio da Portaria 3.125/2010 preconiza o tratamento com esquema de poliquimioterapia conforme recomendações da OMS, sendo que o esquema terapêutico para crianças difere apenas no critério de dosagem e o tratamento alternativo pode ser instituído a depender da indicação (BRASIL, 2010). O período de tratamento é longo e varia de 6 a 12 meses, pode ser estendido a critério clínico e é preconizada a supervisão mensal das doses para garantir adesão e orientações ao tratamento. A doença pode ser tratada com o esquema de poliquimioterapia (rifampicina, dapsona e clofazimina), que tem um percentual de cura de 98% (SCOLLARD *et al.*, 2006). Para fins diagnósticos, é importante ressaltar que algumas dermatoses podem ser confundidas com a hanseníase e/ou com os episódios reacionais da doença devido à semelhança clínica, tornando-se necessário uma investigação segura para o diagnóstico diferencial (BRASIL, 2002b; TALHARI *et al.*, 2006).

2.3 Incapacidades físicas

As incapacidades podem ser de ordem física, psicológica e social. A maior causa de estigma relacionada à hanseníase são as incapacidades físicas, fator que marca sua transcendência (GROSSI *et al.*, 2009; MONTEIRO *et al.*, 2014).

O último consenso da OMS referente “A Estratégia Global Aprimorada para Redução Adicional da Carga da Hanseníase: 2011-2015 e as Diretrizes Operacionais Atualizadas” requerem que os serviços de saúde promovam tratamento da hanseníase englobando não somente a poliquimioterapia, mas também a observação e tratamento de episódios reacionais, prevenção de incapacidades físicas, psicológicas e sociais, bem como reabilitação nesses três âmbitos. Deve ainda, contar com a integralidade da atenção à saúde na rede de serviços para efetivas ações de controle da hanseníase (WHO, 2009).

A hanseníase apresenta um alto poder incapacitante, por isso as ações de prevenção de incapacidades devem ser conduzidas necessariamente integradas ao diagnóstico e tratamento da hanseníase, sendo importante conhecer quais fatores são determinantes para a ocorrência de incapacidades físicas no momento do diagnóstico (BRASIL, 2008a; MOSCHIONI *et al.*, 2010; MONTEIRO *et al.*, 2013). O dano neural leva às principais incapacidades físicas que afetam a vida diária das pessoas atingidas, por isso é considerada a complicação mais grave da doença (GARBINO e STUMP, 2003; BARBOSA, 2009; MONTEIRO *et al.*, 2014).

Dados apontam que dentre os fatores de risco para deformidades físicas da hanseníase (grau 2) estão as formas clínicas avançadas, presença de nervos comprometidos, idade avançada e baixo nível de educação (MOSCHIONI *et al.*, 2007; MOSCHIONI *et al.*, 2010). A presença de incapacidades no momento do diagnóstico retrata um pior prognóstico para instalação de deformidades progressivas até o pós alta (OPROMOLLA, 1998; FERREIRA *et al.*, 2000; OPROMOLLA e BACCARELLI, 2003; BARBOSA, 2009; MONTEIRO *et al.*, 2013).

As deformidades são raras em pacientes diagnosticados precocemente, isto é, com menos de um ano após o primeiro sintoma. As deformidades aumentam de 3,9% com diagnóstico entre um e três anos após os primeiros sintomas para 25% quando o diagnóstico é tardio, ou seja, acima de oito anos de evolução (KUMAR *et al.*, 2004). Nesse aspecto, a demora no diagnóstico, pode negativamente ocasionar um aumento no risco de danos nos nervos periféricos e incapacidades físicas irreversíveis (OPROMOLLA, 1998; 2000; OPROMOLLA e BACCARELLI, 2003; MOSCHIONI *et al.*, 2010). Por isso, é primordial o conhecimento sobre os fatores que determinam a instalação desse quadro para adoção de medidas preventivas e intervenção sobre vulnerabilidades.

Para identificar o comprometimento neural, neuropatias e incapacidades físicas precocemente, o MS determina que se deva realizar nos serviços de saúde de forma sistemática e regular a avaliação neurológica simplificada. O exame inclui: anamnese, questionamento sobre ocupação, atividades diárias, queixas, inspeção dos olhos, nariz, mãos e pés, palpação dos nervos periféricos, teste de sensibilidade nos olhos, mãos e pés e teste de força muscular para identificar comprometimento neural nos aspectos sensitivo, motor e ou autonômico (BRASIL, 2002b; 2008a; LEHMAN *et al.*, 2009; BRASIL, 2010a).

O Quadro 1 detalha a graduação da escala de classificação de incapacidades que consta de três pontos (0,1,2) quanto ao grau nos seguimentos dos olhos, mãos e pés. As deficiências dos pacientes com hanseníase são usualmente classificadas segundo o grau de incapacidade física da OMS, com base nos dados da avaliação neurológica simplificada. Assim, são classificados como grau de incapacidade 0 (zero), grau de incapacidade 1 (um) e grau de incapacidade 2 (dois). Como zero, considera-se o paciente sem incapacidade. Como 1, aquele que apresenta perda da sensibilidade protetora nas mãos e/ou pés e, como 2, os portadores de deformidades (garra, paralisias, mão e/ou pé caído e reabsorção óssea) (BRASIL, 2002b; 2008a; LEHMAN *et al.*, 2009; BRASIL, 2010a).

Quadro 1 - Classificação do grau de incapacidade física.

| GRAU | OLHO | MÃO | PÉ |
|----------|---|---|--|
| | Sinais e/ou sintomas | Sinais e/ou sintomas | Sinais e/ou sintomas |
| 0 | Nenhum problema com os olhos devido à hanseníase | Nenhum problema com as mãos devido à hanseníase | Nenhum problema com os pés devido à hanseníase |
| 1 | Diminuição ou perda da sensibilidade | Diminuição ou perda da sensibilidade | Diminuição ou perda da sensibilidade |
| 2 | Lagofalmo e/ou ectrópio | Lesões tróficas e/ou traumáticas | Lesões tróficas e/ou traumáticas |
| | Triquíase | Reabsorção | Reabsorção |
| | Opacidade corneana central | Garra | Garra |
| | Acuidade visual menor que 0,1 ou não conta dedos a 6m | Mão caída | Pé caído Contratura de tornozelo |

| | | | | |
|-----------------------------|----------|----------|----------|--------------------------|
| Maior Grau atribuído | 0 | 1 | 2 | Não avaliado (NV) |
|-----------------------------|----------|----------|----------|--------------------------|

Fonte: BRASIL, (2002, 2008).

2.4 Controle da hanseníase e indicadores operacionais

Nos últimos 30 anos, os casos em tratamento de hanseníase reduziram consideravelmente no mundo. No final década de 1970 havia em torno de 12 milhões de pessoas em tratamento e houve uma queda para 2,4 milhões até o início da década de 1990 e hoje há aproximadamente 216 mil casos notificados por ano (LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011; WHO, 2014; 2006b).

Em 1981, a poliquimioterapia (PQT) foi recomendada e com o patrocínio da OMS foi lançada para o tratamento da doença. Com o êxito do tratamento, em 1991, na 44ª Assembleia Mundial de Saúde (WHA) da OMS, foi aprovada uma resolução com a meta global de “eliminação da hanseníase” como problema de saúde pública até o ano de 2000. A eliminação da doença foi definida para uma prevalência de menos de um caso por 10 mil habitantes por todos os países endêmicos (WHA, 1991). Essa meta numérica foi proposta a partir do resultado positivo da redução de casos com a introdução da PQT em 1982 pela OMS (WHO, 1982).

Em 1999, a OMS anunciou que a meta de eliminação não seria alcançada no tempo proposto por 12 países: Brasil, Índia, Moçambique, Angola, Mianmar, Indonésia, Nepal,

Madagascar, República Centro Africana, Congo, Nigéria e Guiné. Assim, na III Conferência Mundial para eliminação da hanseníase foi criada a Aliança Global para a Eliminação por esses 12 países endêmicos em associação com organizações governamentais e não governamentais de todo o mundo. A aliança teve como objetivo a atuação junto aos países endêmicos de compromisso político para potencializar as ações para o alcance da meta de eliminação da hanseníase como problema de saúde pública até o ano de 2005 (BRASIL, 2002a).

Em 2005, essa meta ainda não tinha sido alcançada por nove países (Brasil, Índia, Moçambique, Angola, Nepal, Madagascar, República Centro Africana, República Democrática do Congo, República Unida da Tanzânia). Então novas estratégias foram elaboradas pela OMS para a eliminação da hanseníase até o ano de 2010 (WHO, 2005a; 2006a).

A “Estratégia Global para Maior Redução da Carga da Hanseníase e a Sustentação das Atividades de Controle da Hanseníase no período de 2006-2010” resultou da evolução natural do plano estratégico, projetado para tratar dos desafios remanescentes e diminuir ainda mais a carga sanitária decorrente da doença. Os principais elementos dessa estratégia foram: a) sustentar as atividades de controle da hanseníase em todos os países endêmicos; b) usar a detecção de casos como principal indicador para monitorar o progresso; c) assegurar diagnóstico de qualidade, gestão de casos, registro e notificação em todas as comunidades endêmicas; d) fortalecer os serviços rotineiros e de encaminhamento; e) descontinuar a abordagem baseada em campanhas, bem como desenvolver ferramentas e procedimentos baseados na atenção domiciliar/comunitária, integrados e localmente apropriados para a prevenção de incapacidades/deficiências e para a provisão de serviços de reabilitação; f) promover pesquisa operacional a fim de melhorar a implementação de uma estratégia sustentável e incentivar o apoio mútuo dos parceiros em todos os níveis (WHO, 2005b).

A implementação dessa estratégia melhorou a cobertura das atividades e detecção de casos, porém, em muitos países, não houve o êxito esperado, apontando assim que a meta de eliminação de uma doença infecciosa e crônica como problema de saúde pública é um processo complexo e de difícil alcance em países endêmicos e que compartilham alta pobreza (LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; LOCKWOOD *et al.*, 2014).

Nesse contexto, a OMS em colaboração com os programas nacionais de controle da hanseníase e outros parceiros desenvolveu uma estratégia de reforço após revisão do planejamento das estratégias de eliminação da hanseníase e com base nas diretrizes operacionais atualizadas elaborou a “Estratégia Global Aprimorada para Redução Adicional

da Carga da Hanseníase: 2011-2015”, com ênfase nos princípios da equidade e da justiça social (WHO, 2009).

Este documento foi formulado como uma extensão natural de estratégias anteriores, com ênfase adicional na manutenção da prestação de cuidados de alta qualidade do paciente e redução da carga da doença, não só através da detecção de novos casos no início, mas também pela redução da deficiência, estigma e discriminação, e pelos serviços de reabilitação social e econômica para as pessoas afetadas pela hanseníase. Propõe ainda que o número de casos novos com grau de incapacidade 2 (casos com deformidades físicas) em 2015 seja 35% menor do que seu valor em 2010. Essa abordagem permite o olhar para a hanseníase como uma condição crônica nos sistemas de saúde dos países endêmicos, tendo como um dos seus objetivos reduzir a carga da hanseníase e suas perniciosas consequências físicas, sociais e econômicas (WHO, 2009).

As ações de controle da doença foram fortalecidas com a implementação da meta de eliminação, contudo, as prioridades do controle foram ancoradas nesse objetivo de forma imprópria. Essa é uma doença que requer um olhar do ponto de vista de sua cronicidade em consequência das suas complicações imunológicas, incapacidades e deformidades permanentes. Nesse contexto, requer ainda planejamento de ações sustentáveis para controle de longo prazo contemplando a integralidade da atenção e não como uma doença sensível a estratégias de eliminação (LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011; LOCKWOOD *et al.*, 2014).

Um plano de eliminação da hanseníase como problema de saúde pública sem contemplar sua complexidade corre o possível risco do reducionismo do processo saúde/doença à disponibilização do tratamento (LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; PENNA *et al.*, 2009; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011). Os sucessos alcançados pelos programas de eliminação oferecem o perigo de acomodação para a vigilância da doença, apontando assim a necessidade de alerta destes programas persistirem até casos novos da doença não serem diagnosticados tardiamente com a presença de deformidades físicas (STEARNS, 2002; LOCKWOOD *et al.*, 2014). Nesse sentido, em vez de falar de meta de eliminação da hanseníase como problema de saúde pública seria mais adequado definir como objetivo “redução dos problemas relacionados à hanseníase” (LOCKWOOD *et al.*, 2014).

Os dados de prevalência e incidência da hanseníase apontam para a importância de se usar o coeficiente de detecção de casos novos no país como um marcador da transmissão da hanseníase, pois os coeficientes de detecção de casos novos elevados indicam a transmissão continuada da doença (LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; RODRIGUES e LOCKWOOD,

2011). É importante frisar que o uso da prevalência (registro de casos da doença em tratamento) como indicador para monitorar o comportamento epidemiológico da hanseníase é impróprio, visto que a meta para eliminar a hanseníase como problema de saúde pública com menos de um caso por dez mil habitantes é também um critério inadequado para a tomada de decisões no controle da hanseníase (MEIMA *et al.*, 2004; LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011; LOCKWOOD *et al.*, 2014).

A prevalência da doença é um indicador que sofre alterações operacionais dos programas de controle, como por exemplo, a duração do tratamento, não refletindo a real situação epidemiológica (LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011). O decréscimo na prevalência é atribuído principalmente à limpeza de registros e redução no período de tratamento, ocorrido pela introdução da PQT e não em razão da redução da transmissão do *M. leprae* (ILA, 2002b; LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011). E um outro fator foi que a partir de 2003, o MS, seguindo os critérios recomendados pela OMS, readequou o cálculo da prevalência. Estes, passaram a ser feitos somente em função dos casos em tratamento, excluindo-se, do numerador, os casos que abandonaram o tratamento, bem como os casos que estavam em tratamento por critério clínico, além do tempo preconizado para a cura da doença (ILA, 2002b). Esses foram os motivos pelos quais o Brasil atingiu em 2005 uma prevalência de 1,5 casos por 10 mil habitantes.

Nesse aspecto, o coeficiente de detecção é o indicador mais apropriado para medir a magnitude da doença, pois as alterações nas mudanças operacionais dos programas de controle são menos influenciados (LOCKWOOD, e SUNEETHA, 2005).

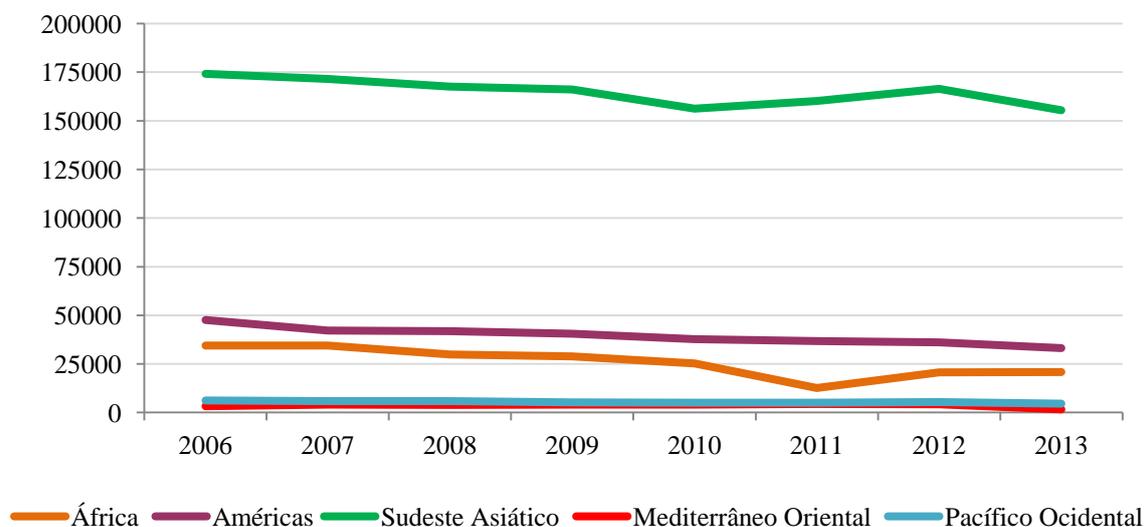
No Brasil, o Programa Nacional de Controle da Hanseníase (PNCH) adotou a nova meta para a redução dos casos com grau 2 de incapacidade por 100 mil habitantes. Porém, isso representa um desafio ante a realidade brasileira. Dentro dessa proposta, torna-se indispensável o uso de indicadores complementares, como o percentual de pacientes classificados, casos novos com grau 2 de incapacidade entre os avaliados, a nova meta deve envolver o fortalecimento e intensificação da vigilância de focos de transmissão (OLIVEIRA *et al.*, 2010; ALENCAR, C. H. *et al.*, 2012).

2.5 Aspectos epidemiológicos da hanseníase no mundo

Em 2013, o número de casos novos de hanseníase detectados em todo o mundo foi de 215.656 mil. Os continentes americanos, africano e asiático juntos agregaram mais de 95%

de todos os casos. Mais de 13.000 casos novos com grau de 2 de incapacidade foram detectados durante 2013 (WHO, 2014), apontando, assim, a endemicidade e complexidade epidemiológica da hanseníase nos países desses continentes (MEIMA *et al.*, 2004; WHO, 2014). No mesmo período as Américas registraram 33.084 casos novos, representando mais de 15% de todos os casos no mundo, correspondente a uma alta detecção. A expressiva queda de casos na região africana se deu pelo baixo número de relatórios apresentados à OMS, principalmente no ano de 2011, Figura 1 (WHO, 2014). A análise do número de casos novos detectados em todo o mundo no período de 2006 a 2013 indica uma redução global lenta, com padrões diferenciados entre as regiões da OMS (Figura 1). A queda considerável da prevalência da hanseníase nas últimas décadas no mundo deve-se à redução no período de tratamento da hanseníase de 24 para 12 meses e a integração dos serviços e assistência à saúde (ANDRADE *et al.*, 1998; PENNA *et al.*, 2008; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011; NERY *et al.*, 2014).

Figura 1 – Tendência da detecção de casos novos de hanseníase, segundo região da OMS, 2006-2013.



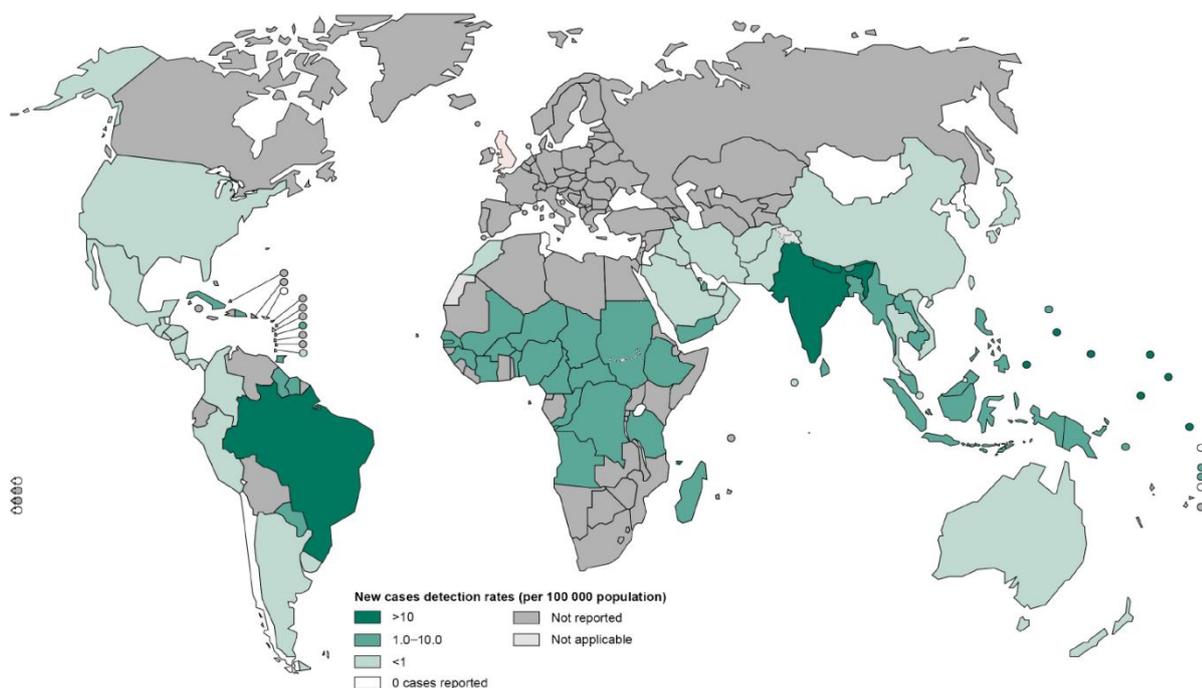
Fonte: Adaptado de WHO, WER n. 36 (89), 2014.

Embora tenha havido queda no número de casos detectados em todo o mundo em 2013, 14 países endêmicos registraram mais de 1.000 casos novos, sendo responsáveis por 96% (206.107) dos casos novos no mundo (WHO, 2014). O Brasil contribuiu com 14,4% (31.044) de todos os casos e apresenta um tímido declínio na detecção de casos desde 2007,

sendo o segundo país com maior número de casos, mantendo-se apenas atrás da Índia (WHO, 2014).

Na figura 2 são apresentados os coeficientes de detecção de casos novos no mundo. Observa-se que, na América do Sul, o Brasil se destaca com um coeficiente de detecção de casos novos maior ou igual a 10 casos por 100 mil habitantes, apontando a força de transmissão da doença no país. No continente asiático, o destaque é para a Índia, Nepal e Sri Lanka, enquanto na África, vários países apresentam uma carga inferior a 10 por 100 mil habitantes (Figura 2).

Figura 2 - Coeficiente de detecção geral de casos novos de hanseníase no mundo no início de 2013.



Fonte: WHO, 2014.

A hanseníase permanece com uma alta carga em vários países subdesenvolvidos (WHO, 2011; 2014). Isso aponta que as dificuldades de controle da doença não estão apenas nas estratégias do uso da PQT, mas requer uma melhor compreensão do contexto geral que a doença se apresenta com os seus diferentes determinantes e condicionantes (ARAÚJO, 2003; BRITTON e LOCKWOOD, 2004; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011).

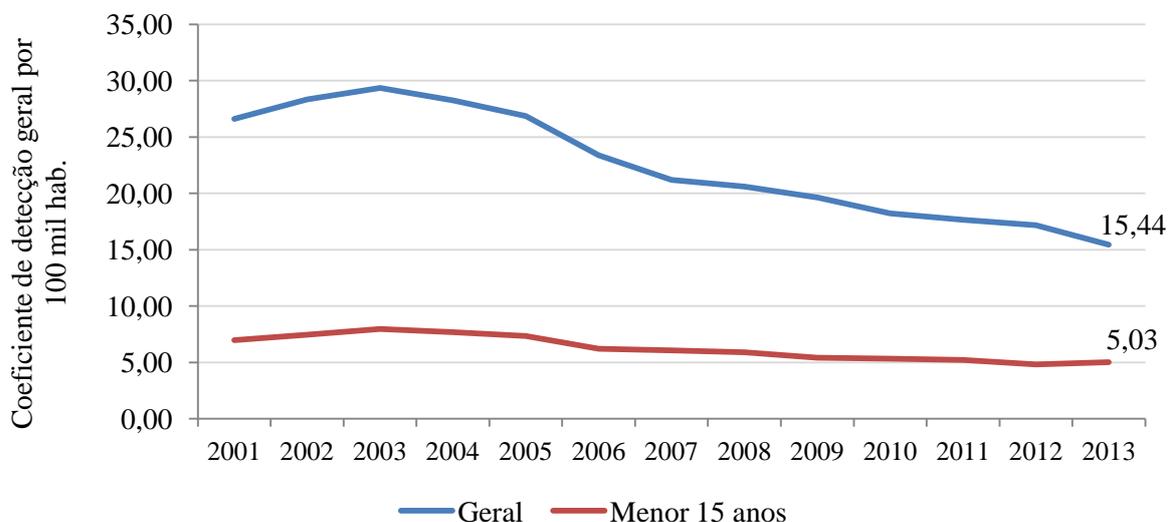
2.6 Aspectos epidemiológicos e de vigilância da hanseníase no Brasil

O Brasil é o segundo país do mundo com maior coeficiente de detecção de casos novos da doença, com 31.044 casos em 2013. Na análise da série histórica do coeficiente de detecção geral entre os anos de 2001 a 2013 a média foi de 22,5 casos novos por 100 mil habitantes. Até o ano de 2003 houve uma tendência crescente no coeficiente de detecção de casos novos, o que definiu a endemia numa classificação “muito alta” com 29,0 casos por 100 mil habitantes. Após 2005 houve uma queda lenta desse coeficiente atingindo em 2013 uma classificação de endemicidade “alta” com 15,4 casos novos por 100 mil habitantes (Figura 3).

Houve 2.439 casos de hanseníase em menores de 15 anos de idade no país no ano de 2013. O coeficiente de detecção de casos novos em menores de 15 anos apresentou um decréscimo mais tímido quando comparado ao coeficiente de detecção da população geral, alcançou um valor médio de 6,3 casos no período avaliado, o seu maior pico de detecção foi no ano de 2003, com 7,8 casos novos por 100 mil habitantes.

Nos últimos cinco anos há uma tendência de estabilidade mantendo uma classificação de endemicidade “muito alta” conforme parâmetros oficiais do MS (Figura 3). Os indicadores de detecção de casos novos pela população geral e em menores de 15 anos de idade são utilizados pelo programa nacional para monitorar o controle da doença (BRASIL, 2010a). A redução de casos em menores de 15 anos de idade é prioridade do programa nacional, visto que a detecção de casos nas crianças indica focos de transmissão ativos (BRASIL, 2009; 2014d).

Figura 3 - Coeficientes de detecção de casos novos de hanseníase na população geral e em menores de 15 anos por 100 mil habitantes, Brasil - 2001 a 2013.



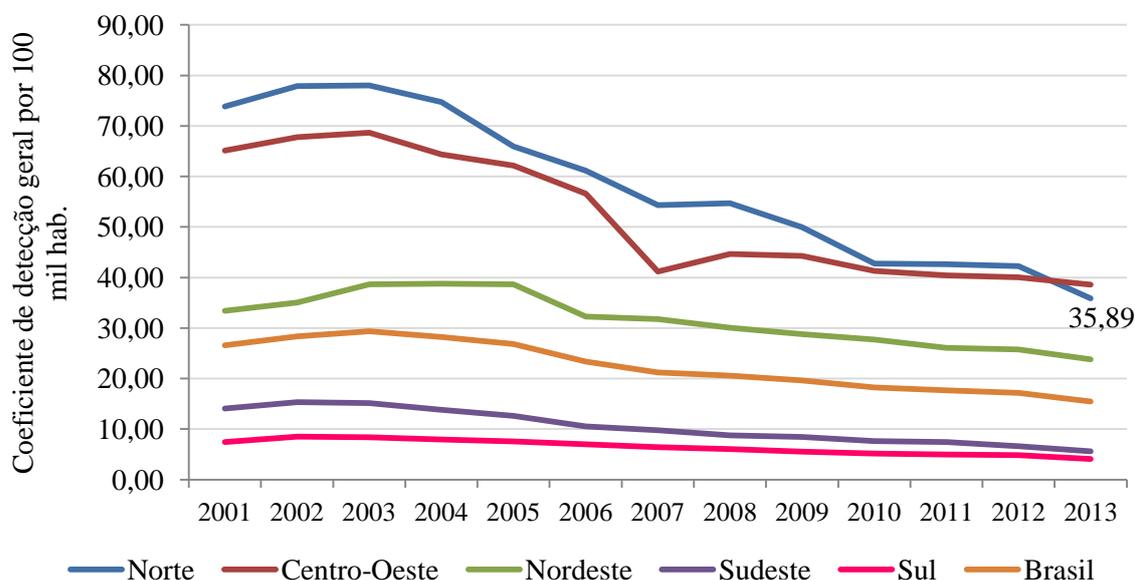
Fonte: SINAN/ SVS-MS

Parâmetro geral: Hiperendêmico ($\geq 40,00/100$ mil hab.); Muito Alto (20,00 a 39,99/100 mil hab.); Alto (10,00 a 19,99/100 mil hab.); Médio (2,00 a 9,99/100 mil hab.); Baixo (2,00/100 mil hab.).

Parâmetro menor de 15 anos: Hiperendêmico ($\geq 10,00/100$ mil hab.); Muito Alto (5,00 a 9,99/100 mil hab.); Alto (2,50 a 4,99/100 mil hab.); Médio (0,50 a 2,49/100 mil hab.); Baixo ($< 0,50/100$ mil hab.).

Em observação da série histórica quanto ao coeficiente de detecção de casos novos entre as regiões brasileiras (Figura 4), verificou-se que as regiões Norte (média de 58,0 casos por 100 mil habitantes) e Centro-Oeste (média de 51,9 casos por 100 mil habitantes) apresentaram os maiores coeficientes de detecção de hanseníase com padrões hiperendêmicos durante todo o período avaliado e chegou em 2013 com um coeficiente de 35,9 e 38,6, respectivamente. Por outro lado, as regiões Sul e Sudeste tiveram os menores coeficientes, com uma média de 6,4 e 10,4 no período avaliado e em 2013 apresentaram parâmetros de média endemicidade com 4,1 e 5,6, respectivamente. A região Nordeste teve um coeficiente médio de detecção 31,6 casos por 100 mil habitantes e atingiu em 2013 um coeficiente de 23,8. Apesar da redução do coeficiente de detecção de casos ter ocorrido em todas as regiões geográficas a partir de 2003, a magnitude da hanseníase como problema de saúde pública permanece com diferenças regionais (Figura 4).

Figura 4 – Coeficiente de detecção geral da hanseníase (por 100 mil habitantes) no Brasil e regiões, de 2001 a 2013.



Fonte: SINAN/ SVS-MS

Parâmetros: Hiperendêmico ($\geq 40,00/100$ mil hab.); Muito Alto (20,00 a 39,99/100 mil hab.); Alto (10,00 a 19,99/100 mil hab.); Médio (2,00 a 9,99/100 mil hab.); Baixo (2,00/100 mil hab.).

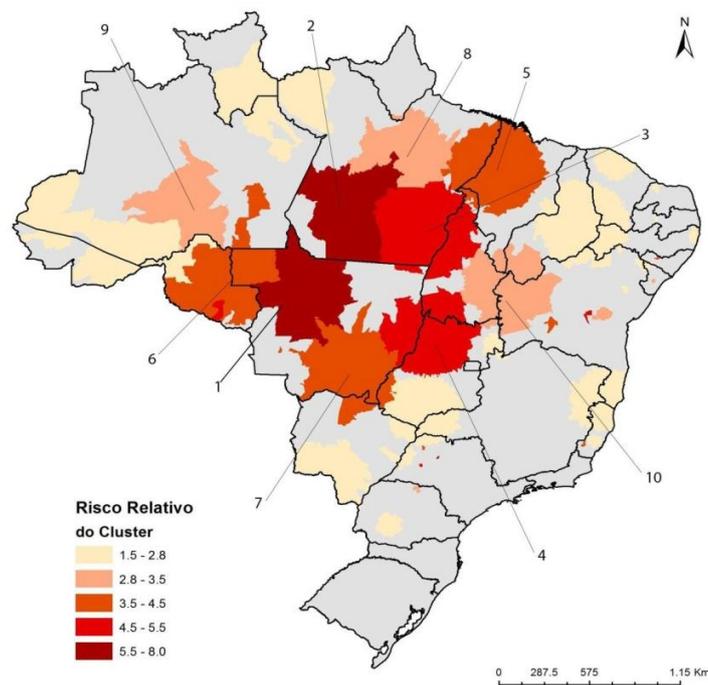
Apesar da significativa redução do número de casos novos com grau 2 de incapacidade física no momento do diagnóstico nas últimas décadas (de 15,9% em 1986 para 7,3% em 2013), quase 7 mil casos ainda foram detectados com grau 1 de incapacidade e 1.996 com deformidade física (grau 2) em 2013 (BRASIL, 2013a).

Nas doenças transmissíveis a distribuição de casos não se dá ao acaso na população, ou seja, estão agregadas no espaço como consequência da dinâmica de transmissão (SNOW, 1855; MEDRONHO *et al.*, 2008). Desde 2001, vários estudos têm identificado prováveis *clusters* com alto risco de transmissão de hanseníase nas áreas endêmicas do Brasil (MONTENEGRO *et al.*, 2004; IMBIRIBA *et al.*, 2009; PENNA *et al.*, 2009; ALENCAR, *et al.*, 2012; DUARTE-CUNHA *et al.*, 2012; BARRETO *et al.*, 2014). Conseqüentemente, em 2007, um desses estudos permitiu orientar a identificação de agregados (*clusters*) para acompanhamento do comportamento da hanseníase no Brasil (BRASIL, 2008b; PENNA *et al.*, 2009).

Corroborando o estudo de Maria Lúcia Penna, recentemente os 10 prováveis *clusters* de hanseníase no Brasil foram identificados para o triênio 2011-2013. Nesses *clusters*, os riscos relativos variaram entre 3 a 8 vezes o risco da doença registrado no Brasil. A figura 5

mostra as áreas que apresentaram maior risco de transmissão da hanseníase no Brasil, as quais estão concentradas em 621 municípios localizados nos estados do Tocantins, Goiás, Rondônia, Mato Grosso, Maranhão, Pará e Bahia. Nesses estados, foram registrados 44% (13.597/31.044) do total de casos diagnosticados, em 2013, e estão concentrados em 14% da população brasileira (BRASIL, 2014a).

Figura 5 – Análise de clusters do coeficiente de detecção geral de hanseníase no Brasil, 2011-2013.



Fonte: MS/SVS/CGHDE-SINAN.

A premissa é a de que a detecção dos espaços de maior vulnerabilidade da doença permite a orientação do programa de controle para áreas onde a transmissão é maior, com enfoque em espaços geograficamente contínuos e maior efetividade epidemiológica (BRASIL, 2006; ALENCAR *et al.*, 2012; BRASIL, 2014a; MARTINS-MELO *et al.*, 2014).

Em 2011, o MS agregou um número específico de doenças, incluindo a hanseníase, tendo como objetivo o desenvolvimento de estratégias visando à eliminação da doença como problema de saúde pública ou uma importante redução da carga dessas doenças relacionadas à pobreza/miséria. Atualmente a prioridade da Coordenação Geral de Hanseníase e Doenças em Eliminação (CGHDE) é focada na vigilância de municípios com o coeficiente de detecção acima de 40 casos por 100 mil habitantes, sendo portanto, considerados como prioritários (BRASIL, 2013b). Em 2013, foi realizada a Campanha Nacional de Hanseníase e

Geo-helmintíases, que abrangeu escolares de 852 municípios, sendo 654 prioritários. Foram detectados 291 casos novos de hanseníase em menores de 15 anos, mais 114 casos confirmados entre contatos (BRASIL, 2014a).

2.7 Aspectos epidemiológicos da hanseníase no Tocantins

No estado do Tocantins, o qual pertencia ao estado de Goiás há 26 anos, a hanseníase é hiperendêmica e há evidências de que a gênese do quadro epidemiológico da doença no estado de Goiás se deu pelo sul, no século XIX, pela entrada de imigrantes "leprosos" na busca da cura da doença nas fontes termais. Afirma um relatório médico que 93,4% dos casos eram oriundos de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, e em 1936 já era estimado 2.178 casos graves em 55 municípios (SILVA, 2013). No início do século XX, apesar da conhecida endemicidade nas cidades do Sul de Goiás, expedições sanitárias relataram preocupações com o cenário encontrado no Norte goiano, hoje o Centro-Sul do Tocantins, caracterizado pela miséria, doença, abandono e ausência do Estado. Nesse cenário, a hanseníase foi observada em casos raros, isolados, e gravemente assolados pela doença nos municípios de Porto Nacional, Brejinho e outros às margens do rio Tocantins. Em 1933, o leprosário Macaúbas na ilha do Bananal, hoje região Sudoeste do Tocantins, assistia 53 casos de hanseníase e seus familiares (SILVA, 2013).

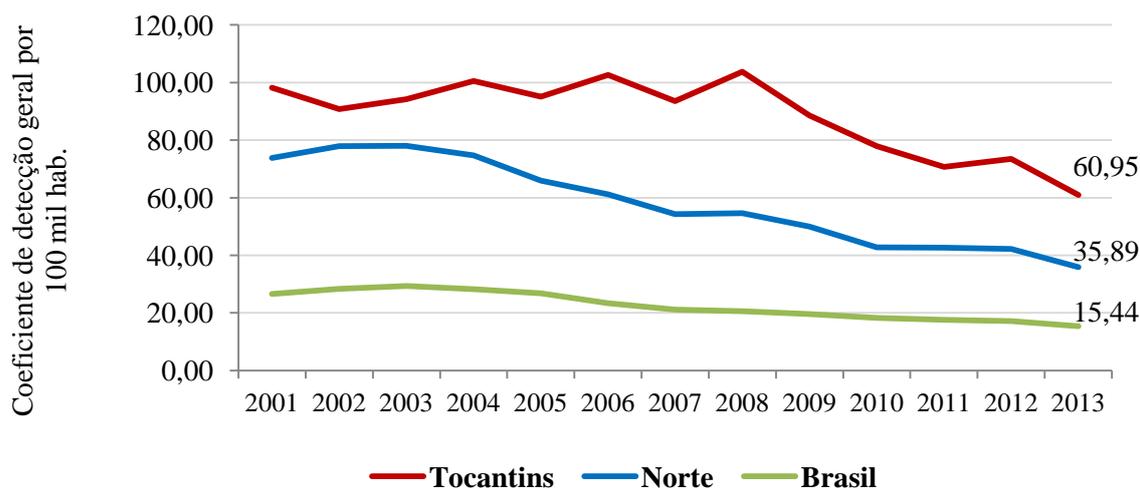
Nesse aspecto, anteriormente à construção da BR 153 na década de 1970, a região Norte de Goiás (Tocantins) era considerada um "vazio" demográfico, pois a floresta amazônica impedia a ligação entre o Sul e o Norte do país, bem como o progresso pelo "homem civilizado". Havia, assim, um isolamento do norte do estado (Tocantins). A rodovia foi construída em tempo recorde (2 anos) e somaram-se a ela onze aeroportos às suas margens, o que possibilitou, a curto prazo, um novo fluxo de pessoas e mercadorias do interior para os centros urbanos industrializados (BECKER, 1977; ANDRADE, 2012). De fato, a rodovia reestruturou a ocupação do espaço no Tocantins (Norte de Goiás), onde aglomerados urbanos surgiram e o êxodo rural foi marcante por parte da população pobre com ocupação das margens da rodovia e bacia do Araguaia (BECKER, 1977; BORGES, 2013).

A forma de ocupação do Tocantins, compondo uma região marcada por desfavoráveis questões sociais (RIBEIRO, 2001; SILVA, 2013), foi determinante na construção de sua identidade epidemiológica. Nesse sentido, a historiografia retrata que desde os primórdios houve um processo de desbravamento e ocupação diferenciados entre as regiões Norte e Sul do ainda estado de Goiás, sendo este colonizado ao Sul pelos paulistas, e ao Norte pelos

pobres imigrantes do Nordeste e do Norte (RIBEIRO, 2001). Esse fato histórico explica questões de vulnerabilidade para a manutenção do quadro epidemiológico de diversas doenças infecciosas nesse território, como a leishmaniose e a hanseníase.

Diante desse retrato remoto, o Tocantins nos últimos 13 anos foi classificado como um dos principais estados brasileiros com o maior coeficiente de detecção para hanseníase. Apesar de se observar um decréscimo na detecção nos últimos 4 anos, em 2013, atingiu 60,9 casos novos por 100 mil habitantes na população geral, enquanto que a região Norte do país foi de 35,9. O risco da doença foi mais de 4 vezes maior quando comparado ao coeficiente de detecção geral de todo o país (BRASIL, 2014c). De 2001 a 2013, o estado apresentou um valor médio de detecção de 88,5 casos por 100 mil habitantes na população geral, considerado hiperendêmico nos 13 anos de acordo com parâmetros do MS (BRASIL, 2010a), Figura 6.

Figura 6 – Coeficiente de detecção de casos novos de hanseníase no Tocantins, região Norte e Brasil, 2001 a 2013.



Fonte: SINAN/ SVS-MS

Parâmetros: Hiperendêmico ($\geq 10,00/100$ mil hab.); Muito Alto (5,00 a 9,99/100 mil hab.); Alto (2,50 a 4,99/100 mil hab.); Médio (0,50 a 2,49/100 mil hab.); Baixo ($< 0,50/100$ mil hab.).

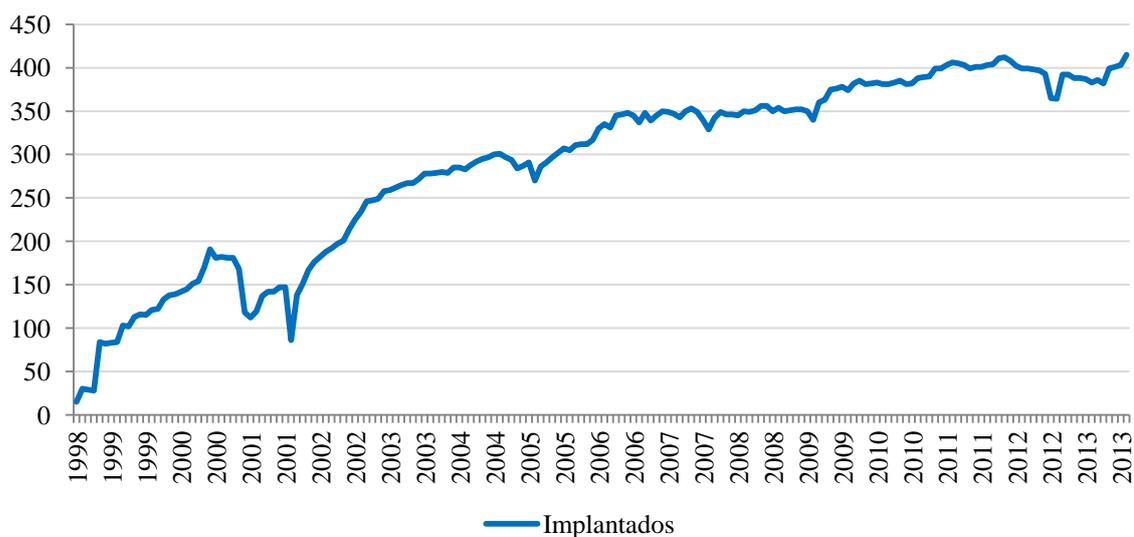
A média de detecção da doença em menores de 15 anos foi 24,1 casos por 100 mil habitantes entre os anos de 2001 a 2013. Esse dado aponta a hiperendemicidade e existência de focos ativos da doença no Tocantins.

A proporção de avaliação quanto ao grau de incapacidade física no momento do diagnóstico apresentou uma média percentual de 85,6% no período de 2001 a 2013, portanto, considerada satisfatória conforme parâmetros oficiais (BRASIL, 2009). Por outro lado, no

momento da cura esse indicador foi considerado precário no período avaliado 71,2%, não sendo possível calcular indicadores dependentes como a proporção de casos com grau 1 e 2 de incapacidade física na cura. Isso implica na impossibilidade de monitoramento de progressão dessa condição entre o diagnóstico e a cura, e ainda o desconhecimento de como estas pessoas estão saindo após o término do tratamento (MONTEIRO *et al.*, 2013). A média percentual de casos diagnosticados com grau 2 foi 5,3%. O coeficiente de detecção de casos novos com grau 2 por 100 mil habitantes teve uma média de 4,2 casos por 100 mil habitantes, indicativo de que as pessoas iniciaram o tratamento com alguma deficiência física visível no olho, mão e/ou pé.

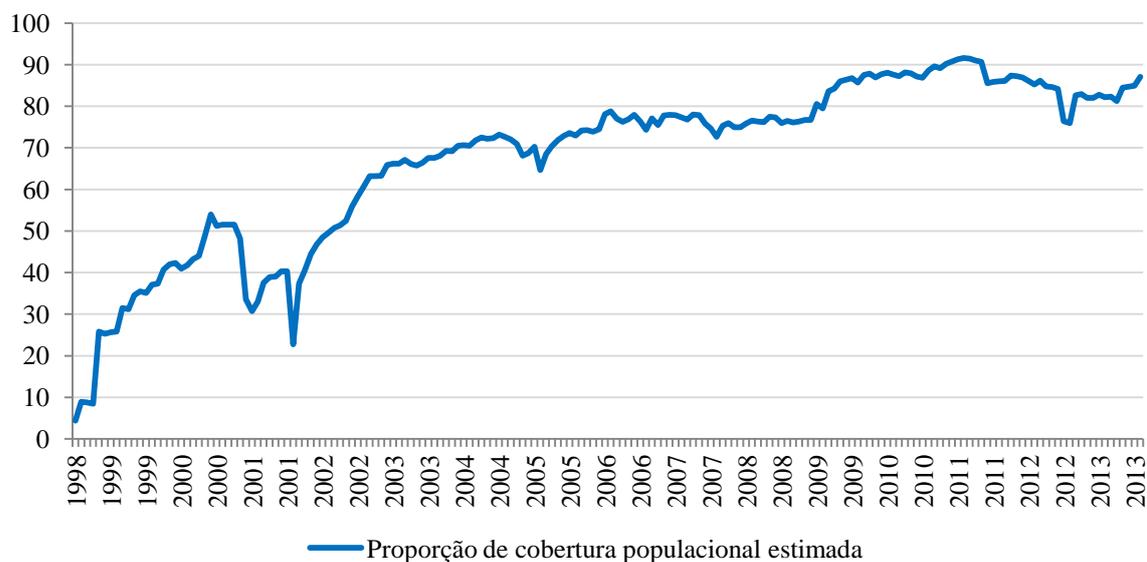
Atualmente o estado do Tocantins dispõe de cobertura por Equipe de Saúde da Família (ESF) nos 139 municípios, onde estão implantadas 387 ESF e 314 equipes de Saúde Bucal. Nesta rede, atuam aproximadamente 3.439 Agentes Comunitários de Saúde (ACS). Há ainda implantadas, 21 equipes do Núcleo de Assistência à Saúde da Família (NASF). Em 2013, a cobertura populacional estimada a partir de ESF no município foi de 87,1%, e a de ACS foi de 98,5%. As Figuras 7 e 8 apresentam a série histórica do número de ESF e das coberturas populacionais estimadas, respectivamente. Este investimento consistente no fortalecimento do sistema de saúde no estado deve estar voltado no atual contexto para maior fortalecimento das ações para o controle da hanseníase.

Figura 7 - Número de Equipes de Saúde da Família no estado do Tocantins, de janeiro de 1998 a outubro de 2013.



Fonte: MS/SAS/DAB - Histórico de Cobertura da Saúde da Família
http://dab.saude.gov.br/portaldab/historico_cobertura_sf.php

Figura 8 - Cobertura populacional estimada por Equipes de Saúde da Família no estado do Tocantins, de janeiro de 1998 a outubro de 2013.



Fonte: MS/SAS/DAB - Histórico de Cobertura da Saúde da Família

http://dab.saude.gov.br/portaldab/historico_cobertura_sf.php

Por fim, muitos foram os avanços e esforços empreendidos pelo programa de controle da hanseníase (PCH) no estado (SESAU, 2013). Contudo, alguns estudos de base populacional realizados em municípios do estado do Tocantins em áreas de *clusters*, identificou falhas operacionais no programa de controle da hanseníase, reforçando a necessidade de melhor estruturação das ações de controle visto a hiperendemicidade da doença no estado (HEUKELBACH *et al.*, 2011; ALENCAR *et al.*, 2012; ALENCAR *et al.*, 2012; MONTEIRO *et al.*, 2013; MONTEIRO *et al.*, 2015).

Por outro lado, diferentes estudos vem contribuindo para uma maior compreensão da epidemiologia da hanseníase no Brasil. As regiões ou cidades com maiores desigualdades sociais apresentam maiores coeficientes de detecção e prevalência da doença, fortalecendo que a maior vulnerabilidade social, formas de ocupação e organização territorial são preditores importantes para o ocorrência da doença em áreas endêmicas (KERR-PONTES *et al.*, 2004; MONTENEGRO *et al.*, 2004; IMBIRIBA *et al.*, 2009). Recentemente, foi verificado que a alta detecção da hanseníase é significativamente associada com baixo nível socioeconômico dos municípios brasileiros, sendo recomendado focalizar as atividades de controle da doença nesses municípios (FREITAS *et al.*, 2014).

2.8 Apontamentos sobre o espaço geográfico, epidemiologia e análise espacial

O emprego do espaço como categoria de análise para o entendimento da distribuição das doenças nas coletividades surgiu antes mesmo do alicerce da epidemiologia como ciência (CZERESNIA e RIBEIRO, 2000). Em um amplo processo histórico que data de aproximadamente 480 a.c, Hipócrates já estudava a relação entre ambiente geográfico e o processo saúde-doença. O seu célebre trabalho *Ares, Águas e Lugares* retratava sobre o espaço das doenças que preocupavam a Grécia antiga. Havia nesse trabalho a preocupação de como o lugar, modo de vida, solo, clima e água influenciavam na produção de doenças (SILVA, 1985a). Essa obra foi o marco da geografia médica concomitante com a própria história da medicina, mas só foi a partir dos estudos de John Snow no século XIX que o meio geográfico foi, de fato, aplicado pela primeira vez na epidemiologia enquanto categoria de análise. Snow observou o modo de transmissão da cólera em Londres a fim de se compreender sua ocorrência e sua distribuição no espaço (GONDIM *et al.*, 2008).

No começo do século XX, a concepção de espaço na epidemiologia foi concebida por teorias que enfatizam aspectos biológicos e individuais no processo saúde-doença. Na geografia, essa concepção foi baseada na noção de espaço do ambiente físico, restrita à paisagem física e vazia da interferência humana (CZERESNIA e RIBEIRO, 2000; BOUSQUAT e COHN, 2004). A aproximação entre a geografia e a epidemiologia, portanto, é história (PESSÔA, 1978). Ao longo dessa história, a epidemiologia foi introduzindo progressivamente o conceito de espaço trabalhado na geografia e fez dessa categoria uma importante ferramenta para a análise da exteriorização coletiva do processo saúde-doença (CZERESNIA e RIBEIRO, 2000).

As mudanças no perfil de morbimortalidade da população, caracterizada pela diminuição das doenças infecciosas e o crescimento das doenças crônicas e degenerativas, bem como a emergência de novas enfermidades, são responsáveis pela crise que se estabelece na epidemiologia no sentido de buscar formas mais eficientes de entender a doença como manifestação coletiva (CZERESNIA e RIBEIRO, 2000; MEDRONHO *et al.*, 2008). Nesse contexto, as constantes mudanças sociais ocorridas a partir de 1970 vêm fortalecer a categoria espaço e território nas pesquisas em saúde pública no Brasil. Isso foi possível devido à influência do geógrafo Milton Santos nas pesquisas para esse ramo da saúde e relaciona-se com as questões sociais que emergiram após esse período (SANTOS, 2012). Então o espaço passa a ser concebido como espaço geográfico humanizado pelas relações sociais.

As análises das relações entre espaço e doença permitem entender a produção e distribuição da doença como o resultado da organização social do espaço, especialmente as doenças endêmicas. As obras conceituais de Milton Santos sobre o espaço são pilares para esse tipo de trabalho (CZERESNIA e RIBEIRO, 2000; GONDIM *et al.*, 2008). A extensa produção teórica desse autor deixou um legado para a ciência e para a saúde pública.

A concepção de espaço na obra de Santos é importante por possibilitar a epidemiologia considerar a categoria de espaço enquanto relação social e assim permitir pensar a doença enquanto processo de mudança da estrutura espacial, não apenas na sua simples descrição (FARIA e BORTOLOZZI, 2009; SANTOS, 2012). A utilização dos conceitos de espaço por esse autor permitiu essa disciplina entender a doença não apenas na uniausalidade, mas como resultado de uma dinâmica social complexa com o foco de atenção para os determinantes sociais das condições de saúde (SILVA, 1997).

No Brasil, essa preocupação em entender o fenômeno biológico como processo social, espacial e temporalmente determinado tem orientado as discussões e os trabalhos realizados por alguns estudiosos no assunto como: (PESSÔA, 1978), (SILVA, 1985a; b; 1997), (SABROZA *et al.*, 1992), (COSTA e TEIXEIRA, 1999), (ROJAS, 1998), (CZERESNIA e RIBEIRO, 2000), entre outros, numa espécie de movimento contraposto às concepções e interpretações da epidemiologia clássica e indo ao encontro à epidemiologia social, a qual se preocupa com os fenômenos sociais que influenciam as desigualdades na saúde das populações.

A abordagem ecológica das doenças possibilitou uma maior aproximação dos conceitos de espaço na epidemiologia e na geografia. Nos últimos anos, as técnicas de análises espaciais são ramos trabalhados pela geografia, mas muitos epidemiologistas se dedicaram ao aprimoramento, ensino e emprego dessas técnicas aplicadas à saúde para maior acurácia analítica dos estudos envolvendo o uso do espaço (MEDRONHO *et al.*, 2008; MORGENSTERN, 2011). A tecnologia do geoprocessamento vem sendo muito difundida e empregada no mundo e observa-se uma demanda crescente para a inclusão de técnicas de geoprocessamento em saúde pública no país. Esses métodos apontam novos subsídios para o planejamento e avaliação das ações com base na análise da distribuição espacial de doenças endêmicas, localização de serviços de saúde, riscos ambientais, entre outros (BORGES e MORAES, 2001; BRASIL, 2006).

Assim, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são capazes de agrupar uma grande quantidade de dados e sua respectiva localização e, portanto, também adequados a proporcionar uma visão mais ampla da distribuição de doenças no espaço. Para isso, é

indispensável que o pesquisador faça uma avaliação e tenha conhecimento minucioso sobre a situação e contexto estudado, pois não há mecanismo automático para interpretação dos resultados construídos (HINO *et al.*, 2005; BRASIL, 2006). A inclusão da dimensão espacial permite a delimitação geográfica do problema, bem como uma análise integrada que inclui o estudo da dependência no espaço, passando pelos campos da epidemiologia, da geografia e da estatística (MORGENSTERN, 2011). Assim, os estudos ecológicos muito se fortalecem com a descrição da distribuição espacial e temporal dos fenômenos.

Embora tenha aumentado o número de estudos envolvendo técnicas de análise espacial em saúde, ainda são poucos que, ao fazerem o uso do espaço enquanto categoria analítica considera a sua complexidade, a análise dos sistemas técnicos com diferenças para cada lugar permitindo entender as mudanças temporais do espaço, os fluxos e as diferentes velocidades. Um dos estudos pioneiros é o da esquistossomose no município de São Paulo, realizado por Luís Jacinto da Silva, no qual concluiu que a expansão da doença nesse território se deu pela ocupação dos vales, onde a urbanização desordenada deu condições favoráveis à propagação da doença (SILVA, 1985a). Esse autor conseguiu encontrar um elo explicativo entre a dimensão biológica e a social, não só para a história da esquistossomose, mas também para a doença de chagas em São Paulo (SILVA, 1985b).

Nesse contexto, a aplicação de técnicas de análise espacial possui os instrumentos para a avaliação das diferenças observadas entre fenômenos que ocorrem em diferentes regiões e suas relações com o contexto espacial. A utilização de diferentes ferramentas estatísticas na epidemiologia da hanseníase, incluindo o espaço como um componente da análise, pode permitir ampliar a compreensão do problema e seus determinantes (COSTA e TEIXEIRA, 1999; BARCELLOS e RAMALHO, 2002; IMBIRIBA *et al.*, 2009).

A hiperendemicidade da hanseníase nos estados do Centro-Oeste, Norte e algumas localidades do Nordeste do país (BRASIL, 2014d; a), os quais atualmente são áreas de fronteiras agrícolas, faz presumir uma relação do processo endêmico da doença com a ocupação de novos lugares. Os movimentos migratórios e o crescimento demográfico para o desbravamento de áreas virgens de mecanizações parecem promover a incidência da doença. Uma hipótese para a delimitação de espaços endêmicos da hanseníase surge como um processo simultâneo e submetido à formação do território. É fato que o grau de interatividade, poder de atração e importância de uma determinada área, em geral, apresenta um efeito decisivo no processo de difusão das doenças, ou seja, quanto maior a conexão entre essas áreas, maior a velocidade com que elas serão afetadas (BRASIL, 2006).

Nesse sentido, quando o caráter social é incorporado ao espaço geográfico, este passa a compreender também as necessidades explicativas da concepção de determinação social da doença, possibilitando uma análise numa perspectiva dinâmica e histórica dos fatores que formam a estrutura epidemiológica (BARATA, 1985; IMBIRIBA *et al.*, 2009). A investigação pelo modelo ecológico é considerada precursora e a mais avançada para o estudo da determinação da doença na perspectiva de integrar o conhecimento biológico e social (BARATA, 1985; CASTELLANOS, 1998; MORGENSTERN, 2011). Pelo fato de usar mais assiduamente os agregados espaciais como unidade de análise e, portanto, tomar rigorosamente a dimensão coletiva, este tipo de investigação mostra-se como a mais apropriada por permitir melhor compreensão da complexidade desses fenômenos (CASTELLANOS, 1998; MORGENSTERN, 2011).

Assim, o uso de diferentes ferramentas estatísticas na epidemiologia da hanseníase, incluindo o espaço como categoria de análise, possibilita ampliar a compreensão do problema e seus determinantes. A distribuição da doença não seria explicada somente pelo meio de transmissão e cobertura de serviços de saúde, mas também pelos fatores sociodemográficos próprios do contexto que poderiam qualificar a exposição ao *M. leprae*.

Devido à importância da hanseníase como um problema de saúde pública e à escassez de trabalhos que utilizem base populacional para estatísticas por adoecimento da hanseníase e suas perniciosas deformidades físicas no estado do Tocantins, fez-se a seguinte pergunta de partida: Quais os padrões epidemiológicos, espaço-temporais e os fatores associados à ocorrência da hanseníase e ao desenvolvimento de incapacidades físicas no estado do Tocantins, no período de 2001 a 2012?

3. JUSTIFICATIVA

A realização desse estudo se faz pelos seguintes motivos:

- A hanseníase no estado do Tocantins é hiperendêmica. Este é o segundo estado com o maior coeficiente de detecção geral no país, onde a doença se configura como um importante problema de saúde pública, atingindo diferentes segmentos da população. O crescimento demográfico, marcante nesse território nos últimos 20 anos, trouxe impactos epidemiológicos nos diversos seguimentos da saúde.

- A necessidade de estudos sistemáticos sobre o comportamento e distribuição da hanseníase no Tocantins é uma lacuna a ser sanada, bem como a disponibilidade de melhores

subsídios para intensificar medidas de controle de acordo com os padrões epidemiológicos da doença, distribuição geográfica e áreas de alto risco. Portanto, a identificação de áreas onde o risco é maior (ou vulnerabilidade social) é primordial para a compreensão da magnitude dessa doença nesse espaço.

- É importante se investigar e conhecer quais fatores são determinantes para a ocorrência de incapacidades físicas no momento do diagnóstico nesse território (i.e. diagnóstico tardio). Assim, as ações de prevenção de incapacidades podem ser melhor conduzidas e integradas ao diagnóstico e tratamento da hanseníase. Do ponto de vista de sua cronicidade, esta é uma doença que requer medidas sistematizadas para o seu controle pelos serviços de saúde com vistas à integralidade da atenção.

- A investigação dos determinantes para a ocorrência da hanseníase em uma área hiperendêmica oferece parâmetros importantes para se conhecer melhor o contexto da doença. A necessidade de analisar a influência das condições socioeconômicas, demográficas e de serviços de saúde como determinantes da ocorrência da hanseníase nesse território propiciará intervenções diretamente na realidade com consequente redução das desigualdades socioespaciais existentes no processo saúde/doença.

- O quadro epidemiológico da hanseníase no Tocantins faz presumir uma relação do processo endêmico da doença com a ocupação de novos lugares, considerando que é um estado novo com uma extensa área de fronteiras agrícolas. Os movimentos migratórios e o crescimento demográfico para o desbravamento de áreas virgens de mecanizações parecem promover a incidência da doença. Adicionalmente, os elevados valores dos indicadores podem ser reflexos da vulnerabilidade social da doença que também favorecem a circulação e manutenção do bacilo.

- O desenvolvimento deste estudo fornece subsídios importantes para se avaliar a magnitude e compreender os diferentes determinantes e condicionantes da hanseníase no Tocantins. Os resultados contribuem para o monitoramento e construção de políticas públicas que promovam a discussão, prevenção e atenção integral às pessoas acometidas pela doença.

4. OBJETIVO GERAL

Descrever a epidemiologia, distribuição espacial e fatores associados à ocorrência da hanseníase e do desenvolvimento de incapacidades físicas no estado do Tocantins no período de 2001 a 2012.

Objetivos específicos por eixos temáticos

- **Eixo 1** - Caracterizar os padrões epidemiológicos e tendências temporais dos indicadores da hanseníase no estado do Tocantins, no período de 2001 a 2012;
- **Eixo 2** - Caracterizar os padrões espaciais da distribuição da hanseníase por município no estado do Tocantins, entre 2001 e 2012;
- **Eixo 3** - Identificar os fatores associados à ocorrência de incapacidade física no momento do diagnóstico da hanseníase no estado do Tocantins, no período de 2001 a 2012;
- **Eixo 4** - Identificar os fatores socioeconômicos, demográficos e fatores operacionais e de serviços de saúde associados à ocorrência da hanseníase em municípios do estado do Tocantins.

5. MÉTODOS

5.1 Área de estudo

O estado do Tocantins está localizado a sudeste da região Norte do Brasil. É o mais novo estado do país (fundado em 1988) e faz parte da Amazônia brasileira, com uma vegetação predominantemente de cerrado. Possui uma extensão territorial de 277.622 km² e uma população estimada de 1,5 milhões de pessoas em 2014. Composto por 139 municípios o estado está dividido em oito regiões de saúde formadas de acordo com os municípios, população e densidade demográfica para oferta de ações e serviços mínimos em cada território. O Tocantins tem como limites o estado de Goiás a sul, Mato Grosso a oeste e sudoeste, Pará a oeste e noroeste, Maranhão a norte, nordeste e leste, Piauí a leste e Bahia a leste e sudeste (Figura 9 e 10) (IBGE, 2014).

A região de saúde de Augustinópolis é formada por 24 municípios e está localizada ao extremo Norte; a região de Araguaína agrega 17 municípios e está ao Norte; a região de Guaraí, com 23 municípios, está ao Centro-Norte; a região de Paraíso, 16 municípios, situada no Centro-Oeste; a região de Palmas é formada por 14 municípios e está no Centro Leste; a região de Porto Nacional, 12 municípios, está ao Leste; região de Gurupí, 18 municípios, é localizada no Sudoeste; e a região de Dianópolis com 15 municípios, no Sudeste do estado (Figura 9).

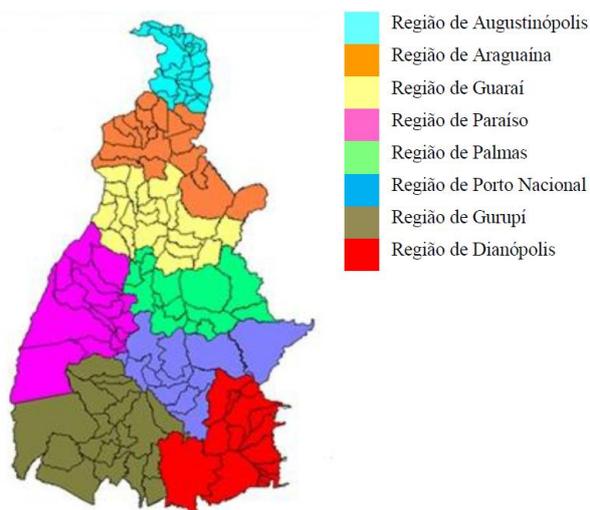


Figura 9 – Mapa do estado do Tocantins segundo regiões de saúde

A taxa de urbanização do estado cresceu de 40% em 1980 para 79% em 2010. Os dados sociodemográficos apontam para uma melhoria importante das condições de vida da

população nas duas últimas décadas. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) passou de 0,369 em 1991, para 0,699 em 2010. A extrema pobreza caiu de 31,8% em 1991 para 10,2% em 2010. A desigualdade de renda apontada pelo índice de Gini passou de 0,63 em 1991, para 0,60 em 2010. A renda per capita média do Tocantins cresceu 140,8% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 243,58, em 1991, para R\$ 586,62 reais, em 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a valores de agosto de 2010), passou de 59,1%, em 1991 para 22,2%, em 2010. A taxa de analfabetismo de pessoas de 15 anos ou mais teve um decréscimo de 31,4% em 1991, para 13,1%, em 2010. Houve um crescimento importante de domicílios com água encanada e esgoto de 29,0% em 1991, para 94,3%, em 2010. O percentual da população com coleta de lixo é um indicador interessante porque é direcionado somente para a área urbana dos municípios, com isso, houve um aumento de 77,3% em 1991, para 97,0% em 2010 (IBGE, 2014).



Figura 10- Localização do estado do Tocantins segundo Brasil e Américas.

5.2 Fonte de dados

Para os eixos temáticos 1, 2 e 3 - os dados foram obtidos do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério da Saúde, provenientes das fichas de notificações compulsórias que consiste em um formulário padronizado com informações sociodemográficas e clínicas preenchidas por profissionais de saúde. O banco de dados com todas as notificações nacionais foi obtido junto a Coordenação Geral de Hanseníase e Doenças em Eliminação do Ministério da Saúde - CGHDE-MS.

Um caso de hanseníase foi definido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como a pessoa que apresenta sinais clínicos da doença e requeira tratamento específico de hanseníase (BRASIL, 2010a). Foram excluídos os registros com erro de diagnóstico, duplicidades, município ignorado e casos residentes em outros estados.

Os dados populacionais foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com base em dados dos censos da população do estado (2010) e estimativas populacionais para os anos intercensitários, (2001-2009 e 2011-2012) (IBGE, 2014).

Para o eixo temático 4 - os indicadores operacionais utilizados foram o percentual médio de contatos dos casos de hanseníase examinados entre os registrados no período 2001 a 2012 e proporção média de casos com grau 2 de incapacidade física entre os casos novos avaliados no período 2001 a 2012, provenientes do SINAN. Os dados referentes ao programa de transferência de renda no ano de 2010 foram obtidos do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS)(BRASIL, 2015). E os dados referentes aos serviços de saúde dos municípios no ano 2010 foram adquiridos do Departamento da Atenção Básica (DAB) do Ministério da Saúde (DAB, 2010). Esses dados são de domínio público.

5.3. Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Ceará (parecer nº 544.962 de 28/02/2014), obedecendo aos princípios da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

6. EIXO TEMÁTICO 1: Tendências da hanseníase no estado do Tocantins, 2001 a 2012

6.1 Desenho e população de estudo

Trata-se de um estudo baseado em dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Foram incluídos todos os casos novos residentes nos municípios do estado no período de 2001 a 2012, totalizando 14.532 casos.

6.2 Análise dos dados

Para análise descritiva foram selecionadas as variáveis segundo registros de casos por ano e registros de casos por região de saúde. Os indicadores selecionados foram aqueles preconizados pelo programa nacional para avaliação e monitoramento da hanseníase: coeficiente de detecção de casos novos na população geral (indica a magnitude da hanseníase em uma área); coeficiente de detecção em menores de 15 anos de idade (indica a transmissão ativa da doença); proporção de casos com formas clínicas avançadas (indica diagnóstico tardio); proporção de casos paucibacilares (indica diagnóstico precoce); número de casos novos com grau 0 detectados em uma população (indica diagnóstico precoce); proporção de casos com grau 0 de incapacidade entre todos os casos novos avaliados durante um ano (indica agilidade no diagnóstico pelos serviços de saúde); número de casos novos com grau 1 e 2 de incapacidade detectadas em uma população (indica subdetecção); e proporção de casos novos com grau 1 e 2 de incapacidade entre todos os casos novos detectados durante o ano que é usado para avaliar o atraso no diagnóstico como um indicador de qualidade de atividades de detecção de casos (BRASIL, 2010a).

Para a análise da tendência da hanseníase, os coeficientes de detecção foram calculados a partir das estimativas populacionais do IBGE para os anos do estudo. Foram utilizadas como unidade geográfica de análise o estado do Tocantins e as oito regiões de saúde. A análise das tendências temporais para o período dos 12 anos de observação foi realizada através do modelo de regressão *joinpoint* (KIM *et al.*, 2000). O objetivo desta análise foi identificar uma mudança significativa na tendência linear (em uma escala log) durante o período de estudo (KIM *et al.*, 2000). Foi considerado o ano de ocorrência como variável independente e, como variáveis dependentes, os indicadores da hanseníase selecionados.

A análise começou com o número mínimo de *joinpoints* (0 *joinpoints*; que é uma linha reta) e em seguida testou-se um ou mais *joinpoints* para verificar se eram significativos e se com isso seriam inclusos no modelo. Nesse teste chegou-se em até 2 *joinpoints*. Cada *joinpoint* significativo, que indicou uma mudança na inclinação, foi retido no modelo final. Para descrever as tendências lineares por período, a *Annual Percent Change (APC)* foi calculada para cada uma dessas tendências com uma linha de regressão ajustada para o logaritmo natural dos indicadores. Nos casos em que foram identificadas mais de uma inclinação, também foi calculada a média da *Average Annual Percent Change (AAPC)* ao longo de todo o período (quando disponível), com base em um modelo *joinpoint* subjacente.

A AAPC foi estimada como a média geométrica ponderada das APCs, com os pesos iguais ao comprimento de cada segmento no intervalo de tempo (KIM *et al.*, 2000; CLEGG *et al.*, 2009). Um aumento nos indicadores foi considerado quando a tendência foi de crescimento e o valor mínimo do intervalo de confiança foi maior do que 0 (zero). Inversamente, uma redução foi considerada quando houve um declínio na tendência e o valor máximo do intervalo de confiança foi abaixo de 0 (zero). Uma estabilidade foi definida quando o intervalo de confiança incluiu zero.

As análises de regressão *joinpoint* foram realizadas utilizando-se o Programa de Regressão Joinpoint versão 4.1.0 (US National Cancer Institute, Bethesda, MD, USA). Os cálculos dos indicadores bem como a elaboração das tabelas e figuras foram feitos em planilhas do Microsoft Excel.

7. RESULTADOS

No período de 2001 a 2012, foi registrado um total de 14.532 casos novos de hanseníase residentes no estado do Tocantins. Houve maior registro de casos no ano de 2006 (n=1.450; 10%), Tabela 1.

Tabela 1- Registros de casos novos de hanseníase por ano estado do Tocantins, 2001-2012.

| Registro de casos por ano | N (14.532) | % |
|---------------------------|------------|------|
| 2001 | 1.067 | 7,3 |
| 2002 | 1.182 | 8,1 |
| 2003 | 1.290 | 8,9 |
| 2004 | 1.283 | 8,8 |
| 2005 | 1.254 | 8,6 |
| 2006 | 1.450 | 10,0 |
| 2007 | 1.329 | 9,3 |
| 2008 | 1.366 | 9,4 |
| 2009 | 1.163 | 8,0 |
| 2010 | 1.093 | 7,5 |
| 2011 | 1.019 | 7,0 |
| 2012 | 1.036 | 7,1 |

A região de saúde do município de Gurupi teve a maior ocorrência dos casos (2.952; 20,3%), seguida das regiões de Palmas (2.886; 19,9%) e Araguaína (2.441; 16,8%). Um total de 316 (2,1%) casos tinha apenas o código de especificação geral do estado não podendo ser alocados para nenhuma das oito regiões (Tabela 2). Os dados descritivos de todos os indicadores estão disponíveis nos apêndices 1, 2, 3, 4 e 5.

Tabela 2 – Registro de casos novos de hanseníase segundo regiões de saúde do Tocantins, 2001- 2012.

| Registro de casos por regiões de saúde | N (14.532) | % |
|--|-------------------|----------|
| Gurupi | 2.952 | 20,3 |
| Palmas | 2.886 | 19,9 |
| Araguaína | 2.441 | 16,8 |
| Guaraí | 2.179 | 15,0 |
| Augustinópolis | 1.310 | 9,0 |
| Paraíso | 1.116 | 7,7 |
| Porto Nacional | 796 | 5,5 |
| Dianópolis | 536 | 3,7 |
| Municípios com código de especificação geral do Estado | 316 | 2,1 |

No período total, houve queda significativa para o coeficiente de detecção de casos novos na população geral (-3,1%) e proporção de casos paucibacilares (-2,9%). A proporção de casos multibacilares (3,5%) e com grau 1 (6,9%) apresentaram aumento significativo. A detecção de casos com grau 1 também teve incremento significativo entre 2001 a 2008 (10,5%), mas com uma tendência de queda não significativa entre 2008 a 2012. A detecção e proporção de casos com grau 2 de incapacidade física foram estáveis ao longo do tempo. Foi observado um aumento significativo no coeficiente de detecção de casos em menores de 15 anos entre 2001 a 2008 (3,8%), enquanto no período entre 2008 a 2012 houve queda significativa de 9,4%. No período total (2001-2012) a tendência foi estável (Tabela 3; Figura 11, 12 e 13).

Tabela 3 - Tendência dos indicadores de hanseníase no estado do Tocantins segundo análise de regressão *Joinpoint*, Tocantins, 2001-2012.

| Indicador | Variação Percentual Anual (APC) | | | Média da Variação Percentual Anual (AAPC) | | |
|---------------------------------|---------------------------------|-------|--------------|---|-------|-------------|
| | Período | APC | IC (95%) | Período Total | AAPC | IC (95%) |
| Tocantins | | | | | | |
| Detecção geral/100.000 hab. | 2001-2008 | 0,9 | -1,6 a 3,6 | 2001-2012 | -3,1* | -5,4 a -0,8 |
| | 2008-2012 | -9,9* | -15,5 a -3,8 | | | |
| Detecção < 15 anos/100.000 hab. | 2001-2008 | 3,8* | 0,1 a 7,6 | 2001-2012 | -1,2 | -4,4 a 2,1 |
| | 2008-2012 | -9,4* | -17,2 a -0,8 | | | |
| % Multibacilares | 2001 -2012 | 3,5* | 2,4 a 4,6 | 2001-2012 | 3,5* | 2,4 a 4,6 |
| % Paucibacilares | 2001 -2007 | -0,8 | -2,7 a 1,1 | 2001-2012 | -2,9* | -4,3 a -1,5 |
| | 2007- 2012 | -5,3* | -8,2 a -2,4 | | | |
| % Grau 0 | 2001-2012 | -2,4* | -3,2 a -1,5 | 2001-2012 | -2,4* | -3,2 a -1,5 |
| % Grau 1 | 2001-2012 | 6,9* | 4,3 a 9,6 | 2001-2012 | 6,9* | 4,3 a 9,6 |
| % de casos com grau 2 | 2001-2012 | 2,3 | -2,6 a 7,4 | 2001-2012 | 2,3 | -2,6 a 7,4 |
| Grau 0/100.000 hab. | 2001-2012 | -3,8* | -5,8 a -1,7 | 2001-2012 | -3,8* | -5,8 a -1,7 |
| Grau 1/100.000 hab. | 2001-2008 | 10,5* | 4,8-16,5 | 2001-2012 | 4,7* | 0,3-9,2 |
| | 2008-2012 | -4,8 | -14,4 a -5,9 | | | |
| Grau 2/100.000 hab. | 2001-2012 | 0,3 | -4,5 a 5,4 | 2001-2012 | 0,3 | -4,5 a 5,4 |

IC: Intervalo de confiança de 95%

* Significativamente diferente de 0 (p<0,05)

Figura 11 – Tendência da detecção de casos novos de hanseníase (por 100.000 habitantes) na população geral e em menores de 15 anos de idade no estado do Tocantins, Brasil, 2001-2012.

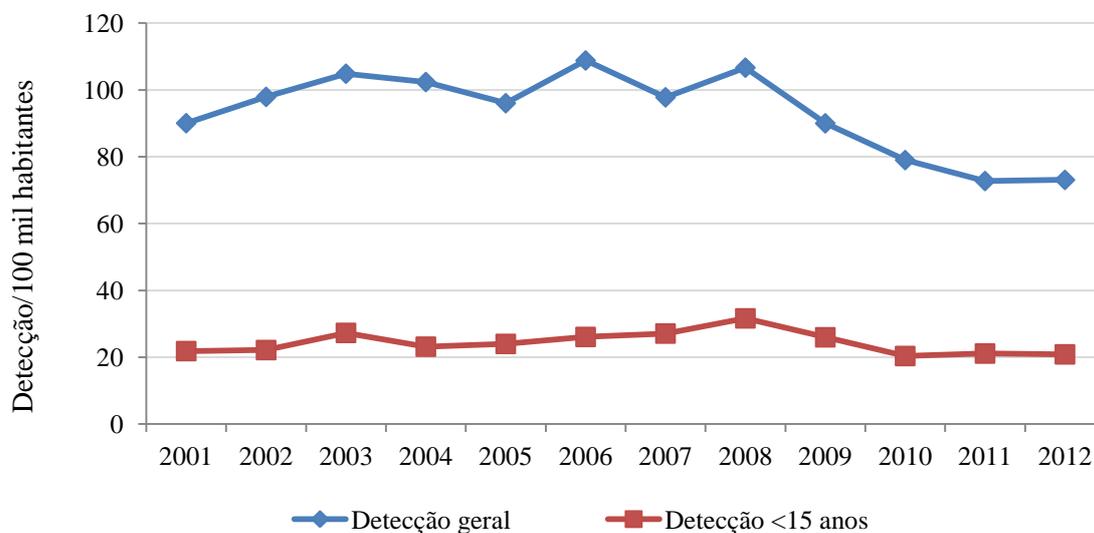


Figura 12 – Tendência dos indicadores relacionados ao grau de incapacidade física de hanseníase no momento do diagnóstico, Tocantins, 2001-2012.

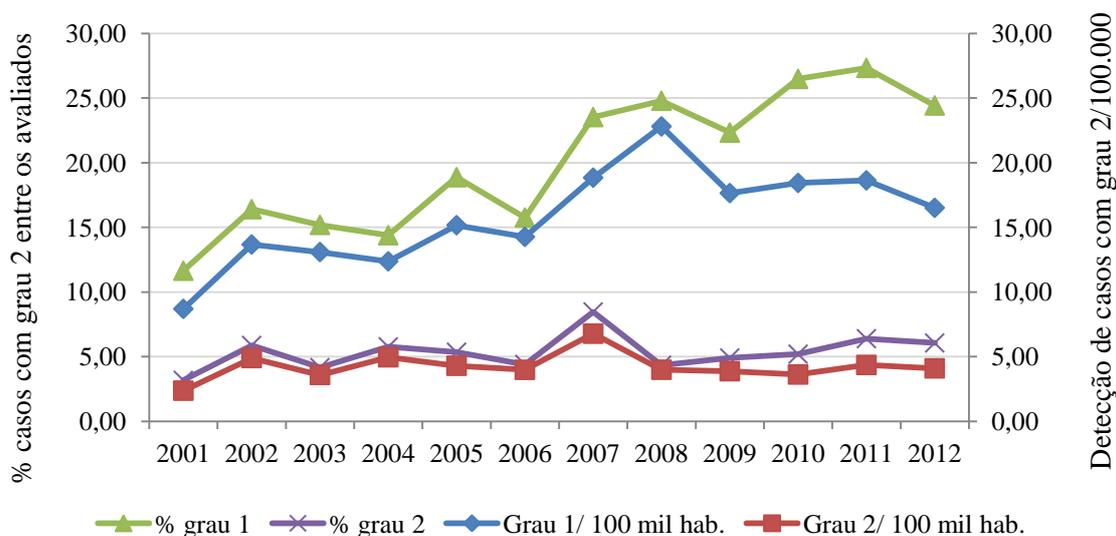
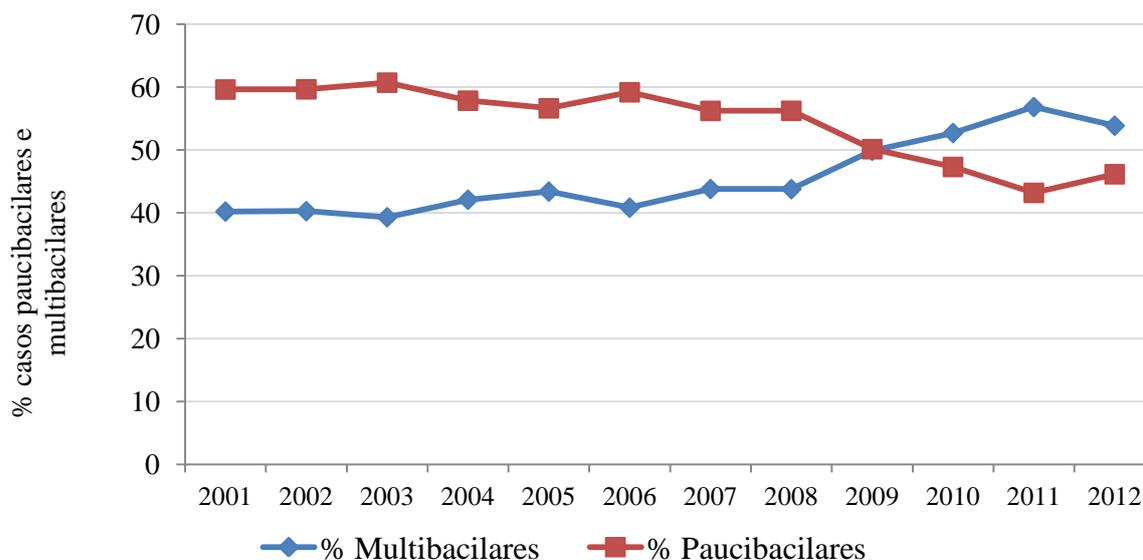


Figura 13 – Tendência da proporção de casos de hanseníase detectados nas formas clínicas paucibacilares e multibacilares, estado do Tocantins, Brasil, 2001-2012.



Apesar de se observar uma redução significativa do coeficiente de detecção geral da doença no estado, esse padrão foi heterogêneo quando analisado por regiões de saúde. Somente as regiões de Palmas (4,2%) na região Centro-leste, Paraíso (5,1%) na região Centro-Oeste e Gurupí (4,5%) na região Sudoeste apresentaram queda significativa para o coeficiente de detecção de casos novos na população geral. Em menores de 15 anos de idade, somente a região de Paraíso apresentou tendência de queda significativa (9,1%). Todas as

regiões apresentaram estabilidade para o coeficiente de detecção de casos novos com grau 2 na população (Tabela 4; Figura 14 a, b e c).

Tabela 4 - Tendência dos indicadores de hanseníase no estado do Tocantins e suas regiões de saúde segundo análise de regressão *Joinpoint* (por 100.000 habitantes), Tocantins, 2001-2012.

| Indicador | Variação Percentual Anual (APC) | | | Média da Variação Percentual Anual (AAPC) | | |
|--|---------------------------------|---------|--------------|---|---------------|--------------|
| | Regiões de Saúde | Período | APC | IC (95%) | Período Total | AAPC |
| Deteção geral por 100.000 hab. | | | | | | |
| Augustinópolis | 2001-2012 | 1,1 | -3,4 a 5,8 | 2001-2012 | 1,1 | -3,4 a 5,8 |
| Araguaína | 2001-2008 | 2,3 | -1,5 a 6,2 | 2001-2012 | -1,8 | -5,1 a 1,5 |
| | 2008-2012 | -1,8 | -16,5 a -0,1 | | | |
| Guaraí | 2001-2007 | 7,4* | 2,8 a 12,2 | 2001-2012 | -1,6 | -8,0 a 5,2 |
| | 2007-2010 | -21,0 | -39,7 a 3,5 | | | |
| | 2010-2012 | 5,2 | -22,1 a 42,0 | | | |
| Palmas | 2001-2012 | -4,2* | -6,5 a -1,8 | 2001-2012 | -4,2* | -6,5 a -1,8 |
| Porto Nacional | 2001-2006 | 13,0 | -0,7 a 28,6 | 2001-2012 | 3,4 | -2,7 a 10,0 |
| | 2006-2012 | -3,9 | -11,6 a 4,4 | | | |
| Paraíso | 2001-2012 | -5,1* | -7,8 a -2,4 | 2001-2012 | -5,1* | -7,8 a -2,4 |
| Gurupi | 2001-2012 | -4,5* | -7,1 a -1,8 | 2001-2012 | -4,5* | -7,1 a -1,8 |
| Dianópolis | 2001-2012 | 2,1 | -3,5 a 8,0 | 2001-2012 | 2,1 | -3,5 a 8,0 |
| Deteção em <15 anos de idade | | | | | | |
| Augustinópolis | 2001-2012 | 5,5 | -4,0 a 16,0 | 2001-2012 | 5,5 | -4,0 a 16,0 |
| Araguaína | 2001-2012 | 2,8 | -2,0 a 7,9 | 2001-2012 | 2,8 | -2,0 a 7,9 |
| Guaraí | 2001-2012 | -4,0 | -8,9 a 1,1 | 2001-2012 | -4,0 | -8,9 a 1,1 |
| Palmas | 2001-2012 | -2,4 | -5,4 a 0,7 | 2001-2012 | -2,4 | -5,4 a 0,7 |
| Porto Nacional | 2001-2012 | 4,9 | -3,5 a 14,0 | 2001-2012 | 4,9 | -3,5 a 14,0 |
| Paraíso | 2001-2012 | -9,1* | -13,9 a -4,0 | 2001-2012 | -9,1* | -13,9 a -4,0 |
| Gurupi | 2001-2012 | -2,9 | -7,7 a 2,2 | 2001-2012 | -2,9 | -7,7 a 2,2 |
| Dianópolis | 2001-2012 | -1,8 | -10,6 a 7,8 | 2001-2012 | -1,8 | -10,6 a 7,8 |
| Deteção de casos com grau 2 | | | | | | |
| Augustinópolis | 2001-2012 | 1,5 | -5,8 a 9,3 | 2001-2012 | 1,5 | -5,8 a 9,3 |

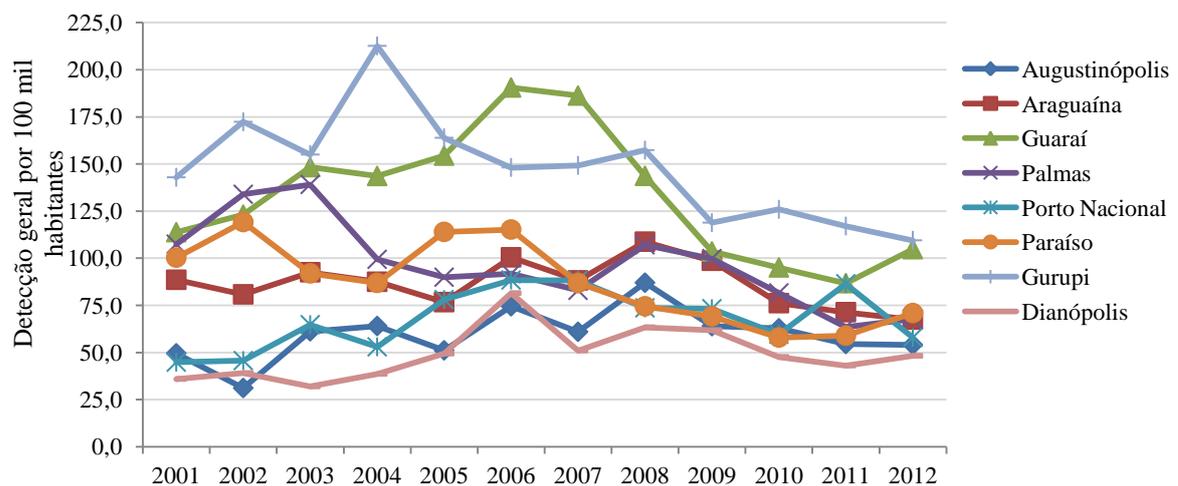
| | | | | | | |
|----------------|-----------|-------|-------------|-----------|-------|-------------|
| Araguaína | 2001-2012 | 6,7 | -2,6 a 16,8 | 2001-2012 | 6,7 | -2,6 a 16,8 |
| Guaraí | 2001-2012 | -3,7 | -10,5 a 3,6 | 2001-2012 | -3,7 | -10,5 a 3,6 |
| Palmas | 2001-2012 | 5,7 | -7,3 a 20,3 | 2001-2012 | 5,7 | -7,3 a 20,3 |
| Porto Nacional | 2001-2012 | -11,3 | -21,3 a 0,1 | 2001-2012 | -11,3 | -21,3 a 0,1 |
| Paraíso | 2001-2012 | 1,0 | -6,5 a 9,2 | 2001-2012 | 1,0 | -6,5 a 9,2 |
| Gurupi | 2001-2012 | 5,3 | -8,1 a 20,7 | 2001-2012 | 5,3 | -8,1 a 20,7 |
| Dianópolis | 2001-2012 | -6,8 | -18,7 a 8,8 | 2001-2012 | -6,8 | -18,7 a 8,8 |

IC: Intervalo de confiança de 95%

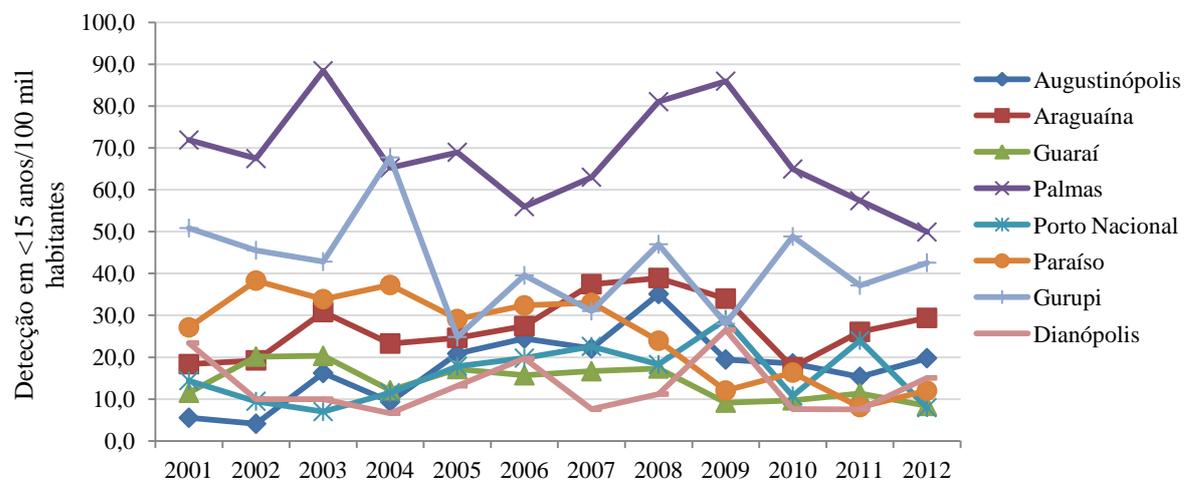
* Significativamente diferente de 0 ($p < 0,05$)

Figura 14 - Indicadores de hanseníase, segundo regiões de saúde do estado do Tocantins, 2001-2012

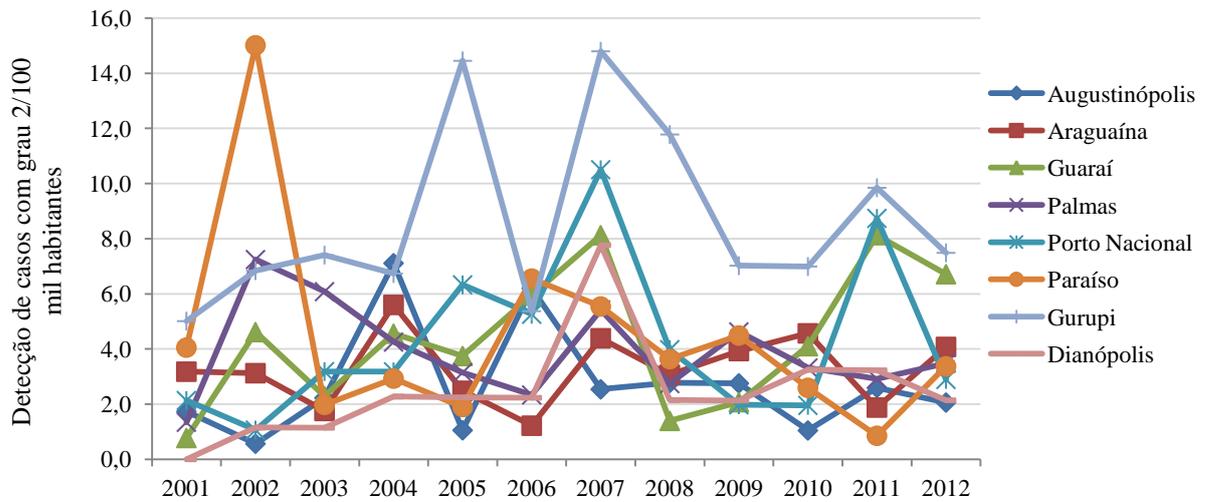
a) Detecção geral de casos novos de hanseníase



b) Detecção de casos novos de hanseníase em menores de quinze anos de idade



c) Detecção de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física



8. DISCUSSÃO

Nesse estudo, no âmbito estadual, os coeficientes de detecção geral apontaram uma tendência decrescente. Os modelos ajustados mostraram que o número de casos detectados em relação ao tamanho da população reduziu com o tempo, pois se tem um coeficiente de regressão explicativo negativo. A tendência de declínio, porém, apresentou padrões diferenciados entre as regiões de saúde do estado. Houve persistência da doença com transmissão ativa e contínua em situação de hiperendemicidade em todo o território. A persistência na proporção e detecção de casos com grau 2 e o incremento de casos com grau 1 de incapacidade física e de casos multibacilares apontam para a constância da endemia e diagnóstico tardio.

Contudo, verificaram-se diferentes padrões de comportamento dos indicadores epidemiológicos, clínicos e operacionais para um estado considerado hiperendêmico no Brasil, segundo parâmetros do Ministério da Saúde (BRASIL, 2009; 2010b; 2014b).

Nos 12 anos de avaliação, os registros de casos da doença na população geral foram maiores no ano de 2006, e em menores de 15 anos foi em 2008. Esses registros foram impulsionados a partir de 2003 e permaneceram em crescimento até 2008, concomitante ao momento de municipalização das ações de controle da hanseníase no estado (SESAU, 2013).

As regiões de saúde de Gurupi, Palmas e Araguaína apresentaram maior detecção no período, provavelmente por comporem áreas de maior densidade populacional do estado (IBGE, 2014), e ainda pela disponibilidade de uma rede de serviços de referência e contra referência dando melhor suporte diagnóstico por profissionais especializados.

No contexto de diferentes cenários epidemiológicos da hanseníase, após mais de 30 anos da implementação da poliquimioterapia, ainda permanece as discussões e contínuas são as inovações estratégicas na tentativa de efetividade da meta de eliminação da hanseníase como problema de saúde pública nos países endêmicos (LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011; WHO, 2012).

Ao descrever a magnitude e a tendência da hanseníase no período estudado, questiona-se, a municipalização das ações de controle da hanseníase com total cobertura para o diagnóstico e tratamento da doença pela atenção primária como suficiente para o alcance da meta de eliminação.

A identificação de novos casos da doença frente às políticas públicas adotadas na região Amazônica foi verificada por meio de modelos de regressão e apontou que o Tocantins exerce influência positiva na produção de novos casos nesta região do Brasil (SILVA e SILVA, 2011).

Inversamente à tendência decrescente da detecção geral, a razão entre as classificações operacionais foi significativamente crescente para os casos multibacilares e de declínio para os paucibacilares, bem como o crescimento da proporção e detecção de casos com grau 1 de incapacidade física, apontando a persistência do diagnóstico tardio e manutenção de fontes bacilíferas. Conseqüentemente, a queda significativa da proporção e detecção de casos com grau 0 pode ser resultante do aumento significativo das formas avançadas da doença no momento do diagnóstico.

A tendência da proporção de casos com grau 2 e do coeficiente de detecção de casos com grau 2 sinalizaram a constância da prevalência oculta e atraso no diagnóstico pela estabilidade ao longo dos anos (CUNHA *et al.*, 2007). A porcentagem de novos casos com deformidades no momento do diagnóstico no Tocantins ainda é alta, com 6,4% em 2012, mas foi menor que a média nacional (7,6%) (BRASIL, 2014d). Outros estados do Brasil apresentaram números ainda mais elevados, a maioria deles com coeficientes de detecção global consideravelmente mais baixos, como os estados de Santa Catarina (11,5%), Rio Grande do Sul (16,1%), São Paulo (10,9%), Rio de Janeiro (9,4%), Minas Gerais (10,4%) e também da região Centro-Oeste com o Mato Grosso do Sul (11,1%). Isso mostra os problemas operacionais a serem enfrentados nas regiões onde os coeficientes de detecção são baixos ou onde a doença é considerada eliminada como problema de saúde pública (BRASIL, 2014d).

A tendência na detecção e proporção de casos com grau 2 de incapacidade não acompanharam a tendência decrescente da detecção geral de casos novos e dificilmente se

alcançará a redução do grau 2 de incapacidade em 35%, conforme meta prevista pela Organização Mundial da Saúde (OMS) entre os anos 2010 e 2015 (WHO, 2009; ALBERTS *et al.*, 2011). O coeficiente de casos com grau 2 é um indicador que mensura a carga geral da doença na população atingida pela hanseníase no período de um ano, independente dos coeficientes de detecção de casos ou mesmo da prevalência (ALBERTS *et al.*, 2011).

Diante desse cenário, o declínio do coeficiente de detecção geral da doença não pode ser atribuído à mudança no seu comportamento epidemiológico, pois a hanseníase não é uma doença infecciosa sensível às estratégias de eliminação, mas sim uma doença crônica, estável e de longo período de incubação com afinidade por desfavoráveis contextos sociais. Tampouco podem ser esperadas mudanças súbitas na sua ocorrência, como por exemplo, redução da incidência (LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; PENNA e PENNA, 2007; SCHEELBEEK *et al.*, 2013).

Uma possível hipótese para o decréscimo na detecção de casos novos no Tocantins é ter havido uma detecção intensificada ocasionada por uma melhor cobertura dos programas de controle em virtude da municipalização dos serviços (MONTEIRO *et al.*, 2013). E isto, por sua vez, poderia ter contribuído para a queda da prevalência oculta nos últimos anos (CUNHA *et al.*, 2007; PENNA e PENNA, 2007; WHO, 2012).

Essa explicação poderia ser justificada dado que houve um incremento importante na proporção da cobertura populacional por equipes de saúde da família nos últimos 15 anos no Tocantins, a qual partiu de 4,3% em janeiro 1998 para 88,3% em dezembro de 2013, sendo mantida acima de 60% e sustentável desde 2002, com equipes de saúde da família em todos os 139 municípios (SESAU, 2013; BRASIL, 2014c).

Há ainda que se reconhecer o fortalecimento do programa de controle da hanseníase no Tocantins, que se deu como consequência das diversas parcerias do programa de controle junto à sociedade civil e organizada, organizações não governamentais com aporte de pesquisas operacionais e assessoramento técnico (LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; MONTEIRO *et al.*, 2013; SESAU, 2013; MONTEIRO *et al.*, 2014), com apoio da Leprosy Relief Association (LRA); parcerias com universidades por meio de projetos ensino/serviço; intensificação das ações de vigilância por meio da mídia (rádio, televisão e telefone); seminários; capacitação de profissionais da atenção primária à saúde no âmbito dos municípios; bem como campanhas municipais (PENNA *et al.*, 2008; SESAU, 2013).

Outro aspecto relevante é o fato da hanseníase, no Brasil, ser uma doença intrinsecamente relacionada à pobreza (LOCKWOOD, 2004; KERR-PONTES *et al.*, 2006), fazendo-se necessário o juízo de que uma importante melhoria dos indicadores da doença

pode ser reflexo de mais aporte às condições socioeconômicas para a população do estado, acompanhando a evolução do sistema de saúde estadual. Esse progresso fica patente no aumento da esperança de vida ao nascer, que passou de 60,3 anos em 1991 para 72,5 anos em 2010, na redução da mortalidade infantil, que caiu de 36,5 por mil nascidos vivos em 2000 para 19,5 por mil nascidos vivos em 2010, e no declínio da extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00 reais em agosto de 2010), que passou de 31,8% em 1991 para 10,2% em 2010 (PENNA *et al.*, 2008; PNUD, 2013).

Essas hipóteses podem ser coerentes, pois, após um aumento no número de casos diagnosticados, visualizou-se uma queda significativamente progressiva dessa ocorrência por meio do modelo de regressão aplicado. Mas é preciso analisar esses dados de forma cautelosa, pois mudanças operacionais do programa de controle também influenciam na detecção de casos, como, alterações na rotina de notificação de casos novos e saída do registro ativo por alta administrativa, após concluir o tempo previsto para tratamento no sistema de informação (LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; PENNA e PENNA, 2007).

Uma redução significativa na detecção de casos no Brasil e nos estados foi prevista a partir de 2010, com base na série histórica de 1980 a 2004 (BRASIL, 2009; PENNA *et al.*, 2009). Contudo, uma queda brusca no coeficiente de detecção, se não for bem avaliada, pode vir a ser mal interpretada como uma evidência da capacidade de se controlar a hanseníase rapidamente no processo de eliminação ou após ele, resultando na troca do declínio da prevalência conhecida pelo aumento da prevalência oculta (PENNA e PENNA, 2007).

Quando projetada para o cenário mundial, a tendência de queda da hanseníase deve ser vista com prudência, pois as estratégias de eliminação contribuem lentamente para a redução da transmissão, sendo necessário o fortalecimento das ações de controle para além do ano 2020, quando se espera observar uma redução importante na detecção de novos casos (MEIMA *et al.*, 2004).

No Brasil, foi observado o decréscimo na detecção de casos com grau 2 de incapacidade acompanhando a tendência de queda da detecção geral de casos novos. Porém, é importante destacar que a evolução dos indicadores de monitoramento da doença é heterogênea quando observados ao nível global (ALBERTS *et al.*, 2011), nacional, regional e local, por isso é necessário fortalecer e intensificar a vigilância nos focos estatisticamente significantes de transmissão (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

No Tocantins, apesar da redução no registro de casos da doença, identificaram-se padrões de tendências desiguais na detecção geral por regiões de saúde. A tendência de queda

significativa ocorreu apenas para três das oito regiões, sendo Palmas no Centro-Leste, Paraíso no Centro-Oeste e Gurupí no Sudoeste. A queda na detecção de casos em menores de 15 anos só foi significativa na região de Paraíso, as demais permaneceram estáveis. O comportamento epidemiológico da hanseníase observado em menores de 15 anos pode ser explicado pela persistência de focos ativos de transmissão, ou seja, aumento da cadeia de transmissão na população, consequência de bacilos circulantes oriundos de casos multibacilares (PENNA *et al.*, 2009; ALENCAR *et al.*, 2012).

A detecção de casos com grau 2 de incapacidade física mostrou-se estável para todas as regiões do estado, mantendo o quadro epidemiológico de diagnóstico tardio. Esse cenário traduz, mesmo que parcialmente, as dificuldades que o estado enfrenta para atingir a meta de redução do grau 2 de incapacidade proposta pela OMS (ALBERTS *et al.*, 2011). No Tocantins essa meta é impraticável até 2015, pois essa proposta contribuirá apenas para redução da quantidade de pessoas vivendo com grau 2 no nível estadual, permanecendo as demandas represadas nas áreas de maior risco da doença (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Esse padrão desigual da tendência dos indicadores da hanseníase pode ser reflexo de fatores como melhor cobertura das ações e serviços de saúde em alguns municípios e regiões, enquanto outros apresentam mais dificuldade de acesso e disponibilidade de serviços de saúde (SESAU, 2013; BRASIL, 2014c). Outra explicação para a tendência desigual seria devido às estreitas fronteiras geográficas, que facilitam a migração de pessoas de municípios de estados vizinhos considerados hiperendêmicos (Pará, Maranhão e Mato Grosso) para o Tocantins. Ressalte-se que importantes mudanças ocorreram no perfil epidemiológico da população no Tocantins, haja vista esse ser o mais novo estado do Brasil, o que propicia um crescimento demográfico marcante pelo consequente fluxo migratório (SESAU, 2013; IBGE, 2014). Em suma, os processos migratórios são potencializadores para a persistência da doença em diferentes regiões (ALENCAR *et al.*, 2012).

Com base na análise de tendência temporal dos indicadores da hanseníase nesse estudo foi possível reconhecer a força e magnitude da doença e a impossibilidade do programa estadual atingir a meta de eliminação, proposta pela campanha global nos próximos anos.

Um dos componentes estratégicos do plano “Brasil Sem Miséria” é eliminar a hanseníase como problema de saúde pública até 2015 (BRASIL, 2014b). Contudo, há mais de três décadas a poliquimioterapia foi introduzida no tratamento da hanseníase e, ainda assim, não existem evidências do seu impacto na transmissão da doença (LOCKWOOD e SUNEETHA, 2005; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011). Apesar dos avanços nas ações de controle realizadas nos últimos 12 anos pelo programa estadual de controle da hanseníase no

Tocantins, ainda há que se desprenderem esforços para o alcance de indicadores mais baixos e próximos aos padrões esperados para o seu controle.

A interpretação dos resultados deve levar em consideração que esse estudo pode apresentar limitações decorrentes da utilização de dados secundários, e não de dados adquiridos de pacientes ou de seus prontuários, por possível inconsistência em relação à quantidade e à qualidade de suas informações. Além do problema relacionado ao preenchimento das notificações pelos profissionais de saúde, destacam-se alguns problemas relacionados ao processamento dos dados que podem interferir na qualidade de dados no SINAN, como a inadequada digitação dos dados e as lacunas de preenchimento de variáveis provenientes dos serviços de saúde.

Para minimizar erros, lacunas e inconsistências, o banco de dados do SINAN nacional foi confrontado com os dados do banco do SINAN estadual e fortaleceu a base de evidências desse estudo, já que o banco do SINAN estadual possui uma ampla cobertura e melhor qualidade das informações. O banco de dados do SINAN estadual foi disponibilizado pela Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins por meio da área técnica responsável. Ressalte-se que a avaliação da completude do preenchimento das informações foi de boa qualidade para as variáveis preenchidas para o momento do diagnóstico e razoável para as variáveis de seguimento dos casos.

Apesar das limitações mencionadas, os resultados mostram consistência interna e coerência com conhecimentos existentes sobre a hanseníase, além de serem altamente representativos, já que incluíram todas as notificações de casos residentes no estado, mesmo quando notificados em outras unidades federativas durante o período de 2001 a 2012.

9. CONCLUSÃO

Este estudo indica que a transmissão da hanseníase ainda é muito ativa e persistente no estado do Tocantins, apesar da boa cobertura dos serviços de saúde nos últimos 12 anos. Os resultados apontam que, além das ações desenvolvidas pelo programa estadual de controle da doença, são necessárias novas abordagens de pesquisa para um melhor conhecimento sobre mecanismos de transmissão de *M. leprae*, bem como reconhecer áreas de maior risco e suas potenciais fontes de infecção e assim fornecer subsídios às ações de controle no estado do Tocantins. As disparidades regionais permanecerão mesmo com a meta de eliminação

alcançada. Esses achados reforçam ainda a necessidade de priorizar a atenção da hanseníase como condição crônica inserida efetivamente na rede de atenção do SUS.

Para o cenário em questão, recomendamos a revisão e fortalecimento das ações de controle do programa estadual e municipais para que estas sejam pautadas na realidade das diferentes regiões e contextos da doença no estado do Tocantins.

10. EIXO TEMÁTICO 2 - Padrões espaciais da hanseníase no estado do Tocantins, 2001 a 2012

10.1 Desenho e população de estudo

Foi realizado um estudo ecológico com análise espacial utilizando todos os casos novos de hanseníase residentes no estado do Tocantins, no período de 2001 a 2012. Foram analisados os padrões espaciais e identificadas as áreas de alto risco para transmissão e diagnóstico tardio da doença, utilizando os municípios de residência como unidade geográfica de análise.

10.2 Análise dos dados

Para a análise espacial, foram selecionados três indicadores preconizados pela OMS e adotados pelo programa nacional para avaliação e monitoramento da hanseníase: coeficiente de detecção de casos novos na população geral (por 100 mil habitantes) - indica a magnitude da hanseníase em uma área; coeficiente de detecção em menores de 15 anos de idade (por 100 mil habitantes) - indica a transmissão ativa da doença; e número de casos novos com grau 2 de incapacidade detectados em uma população (por 100 mil habitantes) - fornece uma indicação de subdetecção e de diagnóstico tardio (BRASIL, 2010a). Para cada um desses indicadores foi realizado o cálculo do indicador médio levando em consideração o período do estudo. Foi assumida uma população estável e foram somados os números de casos novos e divididos pelos 12 anos do estudo. Novamente, foi realizada uma divisão pela população do ano central (média dos anos de 2006 e 2007) e então multiplicada por 100 mil.

Os parâmetros para os indicadores selecionados foram aplicados conforme estabelecido pela OMS (WHO, 2009). No entanto, devido aos elevados valores dos indicadores da hanseníase no estado, foi adicionada uma nova classificação denominada

“mega endêmica”, englobando o valor de detecção geral superior a 100 casos/100 mil habitantes, acima, portanto, da categoria “hiperendêmica” (com valores acima de 40 casos/100 mil habitantes). O mesmo critério foi estabelecido para o indicador de detecção em menores de 15 anos. A nova classificação “mega endêmica” foi aplicada para valores superiores a 20 casos/100 mil habitantes, enquanto que para o grau 2 de incapacidade física a nova classificação foi obtida para valores superiores a 10 casos/ 100 mil. Essa nova classificação denominada “mega endêmica” foi estabelecida porque quase todos os municípios apresentaram coeficientes de detecção extremamente elevados em todos os anos do período de estudo.

Para corrigir flutuações aleatórias e proporcionar uma maior estabilidade nos indicadores estudados, principalmente em municípios com pequenas populações, os indicadores foram calculados obtendo-se a média do período total (2001-2012). Foram calculados indicadores suavizados pelo método bayesiano empírico local. Este método, ao estimar o risco de área, usa informações de áreas vizinhas que formam a região em estudo, reduzindo a flutuação aleatória dos indicadores (ASSUNÇÃO *et al.*, 1998).

Após a análise espacial descritiva, foi avaliada a presença de dependência espacial global, utilizando-se o índice Global de Moran I sobre os indicadores suavizados. Foi aplicado o índice de Moran I nos indicadores suavizados para garantir a correção de valores extremos e de áreas silenciosas da doença. Este método mede a correlação de uma variável com ela mesma no espaço. O índice de Moran I varia de -1 a +1, sendo que valores próximos de zero indicam aleatoriedade espacial; valores positivos indicam autocorrelação espacial positiva; e valores negativos indicam autocorrelação espacial negativa (CLIFF e ORD, 1981).

Em seguida, avaliou-se a existência de autocorrelação local (*Local Index of Spatial Association - LISA*) por meio do índice de Moran local (ANSELIN, 1995). Para identificar as áreas críticas ou de transição, foi utilizado o Diagrama de Espalhamento de Moran com base no Índice de Moran local para comparar o valor de cada município com os municípios vizinhos e verificar dependência espacial, bem como identificar os padrões espaciais. (ANSELIN, 1995) Os quadrantes gerados nesta técnica são interpretados da seguinte forma: a) Q1 - Alto/Alto (valores positivos, médias positivas) e Q2 - Baixo/Baixo (valores negativos, médias negativas), indicando pontos de associação espacial positiva ou similares aos vizinhos, ou seja, representando os municípios com altos e baixos coeficientes de detecção cercados por municípios com indicadores altos e baixos de detecção, respectivamente; b) Q3 - Alto/Baixo (valores positivos, médias negativas) e Q4 - Baixo/Alto (valores negativos, médias negativas), indicando pontos de associação espacial negativa, ou seja, municípios com altos e baixos

coeficientes de detecção cercados por municípios com baixas e altas detecções, respectivamente. As duas primeiras categorias representam áreas de concordância e as duas últimas áreas de transição (ANSELIN, 1995). Para a representação espacial do Diagrama de Espalhamento de Moran, *Moran Maps* foram usados considerando os municípios com diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$). Áreas de alto risco (*hot-spots*) para a detecção da doença, transmissão ativa e diagnóstico tardio foram consideradas quando formadas pelos municípios com elevados valores dos indicadores avaliados tendo como vizinhos outros municípios com a mesma característica.

Os softwares ArcGIS versão 9.3 (Environmental Systems Research Institute - ESRI, Redlands, CA) e TerraView versão 4.1 (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais- INPE) foram utilizados para o processamento, análise, apresentação de dados cartográficos e cálculo dos indicadores de autocorrelação espacial, bem como para a construção de mapas temáticos.

11. RESULTADOS

No período, foram registrados 14.532 casos novos de hanseníase residentes no estado do Tocantins. O coeficiente médio de detecção de casos novos na população geral foi de 93,3 casos/100 mil habitantes. Na população menor de 15 anos foram de 24,1 casos/100 mil habitantes e com grau 2 de incapacidade física foram 4,2 casos/100 mil habitantes.

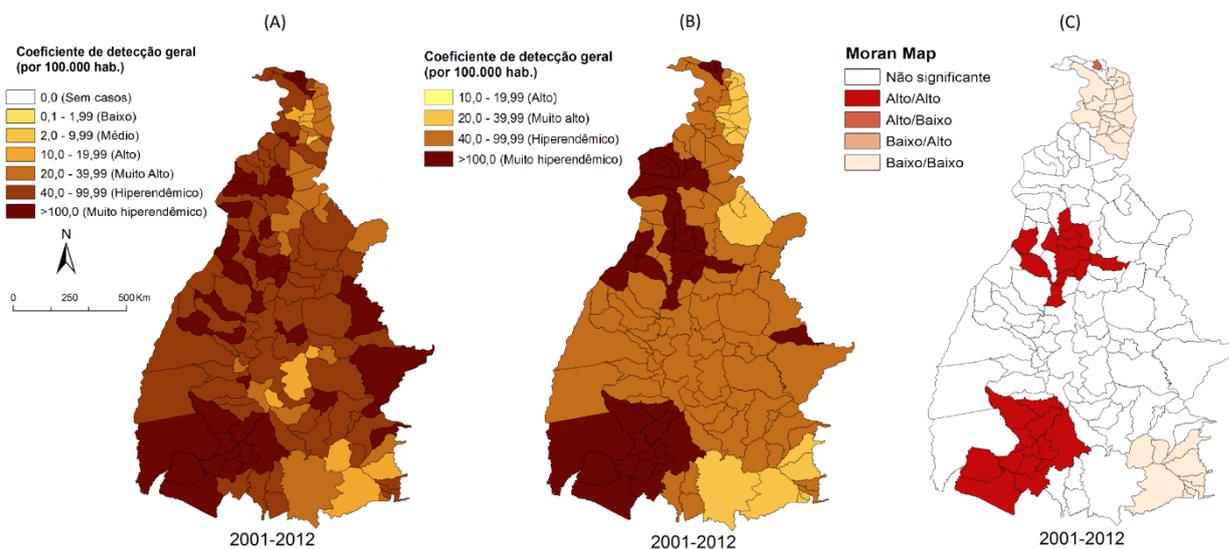
Coefficiente de detecção geral

Todos os municípios registraram casos de hanseníase e 77,0% (107/139) registraram um coeficiente de detecção geral considerado hiperendêmico (>40 casos/100 mil habitantes). O método bayesiano empírico local gerou indicadores corrigidos mais estáveis (Figura 15- A e B). O coeficiente de detecção bruto médio anual atingiu um coeficiente de detecção máximo de 272 casos/100 mil habitantes, enquanto que o valor máximo do indicador suavizado foi de 250,5 casos/100 mil habitantes. Em geral, os mapas mostraram a maioria dos municípios (120/139) com um coeficiente de detecção considerado hiperendêmico (>40 casos/100 mil habitantes) distribuídos por quase todo o estado, e ainda um aglomerado de municípios na região Centro-Norte e Sudoeste do estado com valores acima de 100 casos/100 mil habitantes.

O índice Global de Moran I apresentou valor positivo e significativo (0,51; $p < 0,001$), apontando a existência de dependência espacial entre os indicadores nos municípios. Foram identificados dois *clusters* de municípios com elevados coeficientes de detecção, abrangendo

as regiões Centro-Norte e Sudoeste do estado. *Clusters* de municípios com baixos coeficientes de detecção foram identificados no extremo Norte e Sudeste (Figura 15-C).

Figura 15 - Análise espacial do coeficiente de detecção de casos novos de hanseníase (por 100.000 habitantes) no estado do Tocantins: coeficiente bruto (a), coeficiente suavizado pelo método bayesiano empírico local (b) e *Moran Maps* (c).

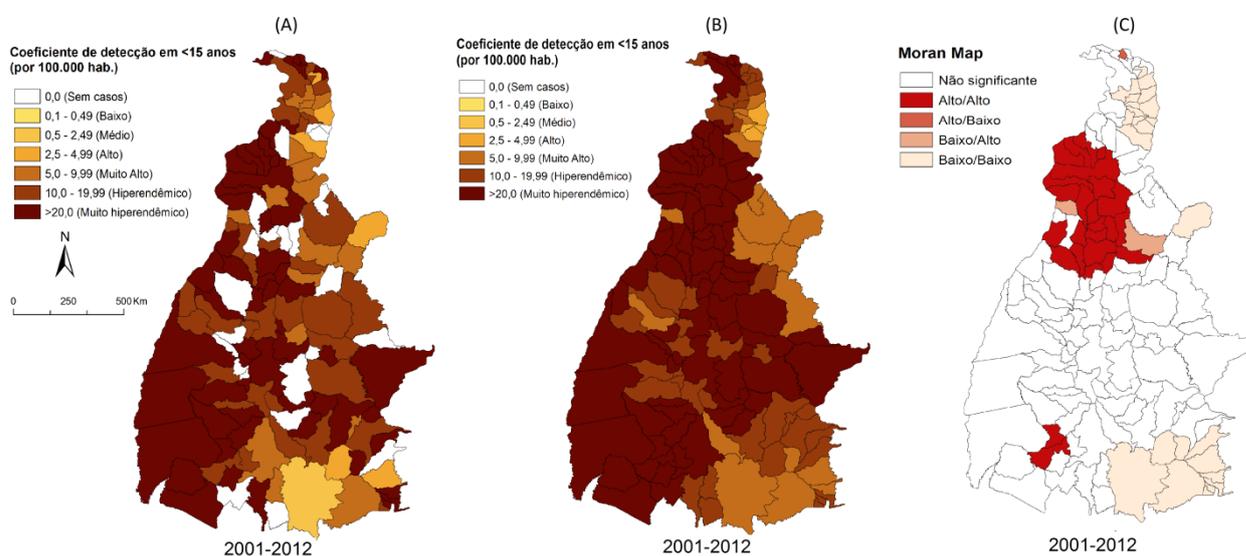


Coeficiente de detecção em menores de 15 anos

Durante o período, quando analisados os indicadores brutos, 65,4% (91/139) dos municípios apresentaram um coeficiente de detecção hiperendêmico (10,0 a 19,9 casos/100 mil habitantes). Foram verificados 18 municípios sem registro de casos. A análise bayesiana identificou 85,6% (119/139) municípios hiperendêmicos. O aglomerado de municípios na classificação muito hiperendêmica para a detecção em crianças (>20 casos/100 mil habitantes) cobriu quase todo o território. A distribuição espacial dos indicadores brutos médios anuais e dos indicadores suavizados é apresentada na Figura 16 - A e B.

O índice Global de Moran I apresentou valores positivos e significativos (0,47; $p < 0,001$). Foram identificados dois *clusters* de municípios com coeficientes de detecção elevados: o mais representativo envolveu 23 municípios, na região Centro-Norte, e outro menor com apenas dois municípios, na região Sudoeste do estado, o que corrobora com as áreas mais críticas quanto ao indicador avaliado anteriormente. *Clusters* de municípios com baixos coeficientes de detecção também foram identificados no extremo Norte e Sudeste do estado (Figura 16-C).

Figura 16 - Análise espacial do coeficiente de detecção de casos novos de hanseníase em menores de 15 anos de idade (por 100.000 habitantes) no estado do Tocantins: coeficiente bruto (a), coeficiente suavizado pelo método bayesiano empírico local (b) e *Moran Maps* (c).



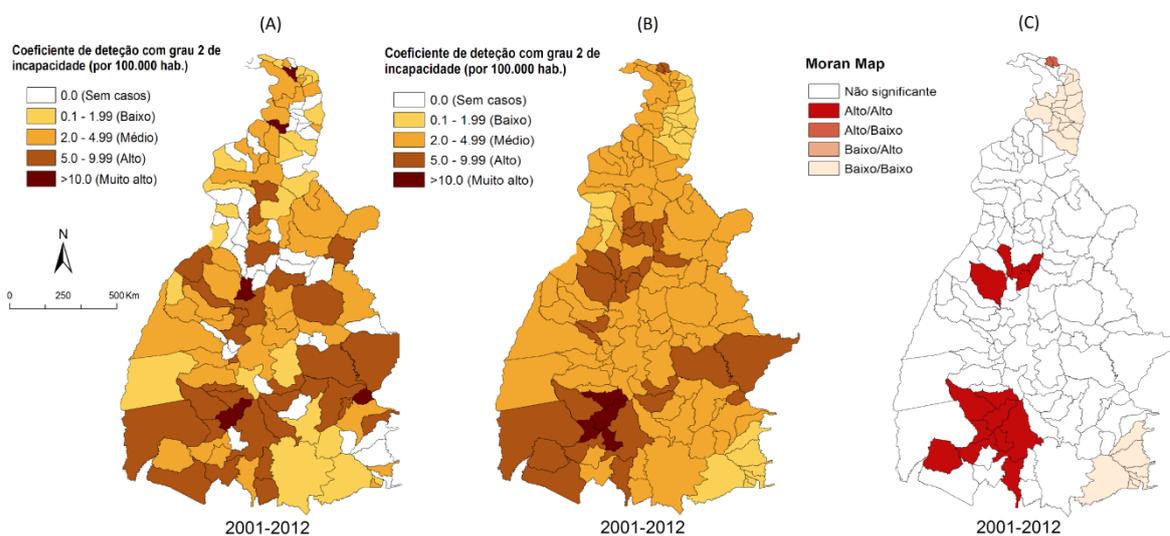
Coeficiente de detecção com grau 2 de incapacidade física

Um total de 37 dos 139 dos municípios (26,6%) apresentou uma alta detecção de casos com incapacidades físicas visíveis (5,0 a 9,9 casos/100 mil habitantes). Outros 26,6% (37/139) não teve registro de casos com grau 2 de incapacidade física (Figura 17-A).

O método bayesiano empírico local identificou 76,2% (106/139) municípios com detecção média (2,0 a 4,9 casos/100 mil habitantes), Figura 17-B. Um grupo de municípios identificados nas regiões Centro-Norte, Sudoeste e alguns dispersos no extremo Norte e Leste do estado atingiram patamares muito altos (>10 casos/100 mil habitantes).

O índice Global de Moran I apresentou também valor positivo e significativo (0,44; $p < 0,001$). Foram identificados três *clusters* de municípios com altos coeficientes de detecção: um mais representativo, envolvendo 9 municípios, na região Sudoeste; outro menor envolvendo 5 municípios na região Centro-Norte; e um terceiro com apenas 2 municípios no extremo Norte. As áreas mais críticas para esse indicador também coincidem quanto às áreas para o coeficiente de detecção geral e de detecção em menores de 15 anos, bem como para as áreas com *clusters* de municípios com baixos coeficientes de detecção localizados no extremo Norte e Sudeste do estado (Figura 17-C).

Figura 17 - Análise espacial do coeficiente de detecção de casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade física (por 100.000 habitantes) no estado do Tocantins: coeficiente bruto (a), coeficiente suavizado pelo método bayesiano empírico local (b) e *Moran Maps* (c).



12. DISCUSSÃO

O padrão de casos de hanseníase notificados entre 2001-2012 no estado mostrou heterogeneidade espacial significativa. Foram identificados aglomerados de alto risco para ocorrência, transmissão ativa e diagnóstico tardio da doença, localizados principalmente nas regiões Centro-Norte e Sudoeste do estado. As análises aplicadas concordaram na identificação de áreas críticas para os três indicadores analisados. Entretanto, o estudo detectou com mais detalhe os aspectos específicos para o estado de Tocantins, durante um período prolongado.

De fato, a abordagem aplicada neste estudo é de valia para uma compreensão visual clara da distribuição da doença no estado do Tocantins, oferecendo subsídios consistentes para o aperfeiçoamento das atividades de controle da transmissão da hanseníase. Outro aspecto importante é o apontamento de problemas operacionais, bem como a redução de custos por meio de ações direcionadas conforme a realidade epidemiológica dos municípios (SOUZA *et al.*, 2007).

Embora as distribuições dos indicadores brutos traduzam a expressão espacial da hanseníase no âmbito do estado, os mapas temáticos com os indicadores suavizados foram mais apropriados para a compreensão dos efeitos espaciais ocasionados pelos municípios vizinhos mais próximos. Estes permitiram visualizar melhor o padrão espacial da doença, os

espaços de risco e a influência de pequenas populações (ASSUNÇÃO *et al.*, 1998). Adicionalmente, a análise de dependência espacial foi precisa por corroborar na identificação de áreas significativamente de maior risco da doença.

Em estudos recentes, a identificação de áreas de alto risco por meio de combinação de diferentes técnicas de análise espacial possibilitou melhor precisão na análise e contribuiu para o delineamento de áreas prioritárias para intervenções específicas a serem adotadas pelos programas de controle, bem como avaliação dos impactos das ações estratégicas (ALENCAR *et al.*, 2012; MARTINS-MELO *et al.*, 2014). Nesse seguimento, um estudo com diferentes abordagens espaciais foi realizado em uma área considerada de alto risco no Brasil, envolvendo quatro estados brasileiros, e foi suficientemente válido e de suma importância no delineamento de vários *clusters* de municípios com elevada magnitude, transmissão ativa e diagnóstico tardio de hanseníase (ALENCAR *et al.*, 2012). De fato, a abordagem espacial já foi aplicada para direcionar a busca ativa de casos com estratégias eficazes e de baixo custo para controlar a hanseníase (SOUZA *et al.*, 2007).

Neste estudo, a sobreposição geográfica de aglomerados de municípios com elevados coeficientes de detecção foi verificada em áreas hiperendêmicas. Os elevados valores dos indicadores refletem a vulnerabilidade social da doença, bem como a expansão geográfica e processo de urbanização, o que pode favorecer a circulação e manutenção da doença na região (LAPA *et al.*, 2001; KERR-PONTES *et al.*, 2006; IMBIRIBA *et al.*, 2009). Alguns estudos sobre a hanseníase debatem a história da ocupação dos territórios como teoria da persistência dos focos de infecção em algumas regiões (MONTENEGRO *et al.*, 2004; OPROMOLLA *et al.*, 2006; PENNA *et al.*, 2009). Além desses pressupostos, a doença também pode estar associada às questões de imunidade (VAN BEERS *et al.*, 1996).

Os elevados valores dos indicadores da hanseníase no estado do Tocantins podem ser resultantes de um processo crescente de urbanização e migração, potencializado após a construção da BR 153 (rodovia transbrasiliana/Belém-Brasília) na década 1970 e a sua criação no final da década de 1980 (RIBEIRO, 2001). Estas circunstâncias resultaram num crescimento populacional de mais de 46% e na elevação do grau de urbanização de 25% para quase 75% entre 1970 e 2000, e no ano 2010, praticamente 80% da população residia na zona urbana com imigrantes de todas as regiões do país (IBGE, 2014). Anteriormente à construção da rodovia, o Tocantins (antiga região Norte de Goiás), era considerado um “vazio” demográfico, em que a floresta amazônica impedia a ligação entre o Sul e o Norte do país, e consequente urbanização. Havia, assim, um isolamento nessa região (BECKER, 1977; ANDRADE, 2012). Deve-se ainda considerar que a falta de exposição da população local à

infecção explicaria a ocorrência de numerosos casos novos (TALHARI *et al.*, 1981). Possivelmente, a doença se disseminou lentamente devido aos problemas de acesso que antes impediam maior contato entre as pessoas. Outro aspecto é a possível subnotificação da hanseníase nessa área isolada.

A rodovia, de fato, reestruturou a ocupação do espaço no Tocantins, onde aglomerados urbanos surgiram às suas margens, e gerou movimentos migratórios (MURTO *et al.*, 2014). O êxodo rural foi marcante por parte da população pobre, inclusive por migrantes do interior do Nordeste, compondo uma região marcada por desfavoráveis questões sociais (BECKER, 1977; BORGES, 2013). Na década de 1990, 100% dos municípios apresentavam um índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) muito baixo (0,000 - 0,499), além de acentuada desigualdade social (Índice de Gini: 0,63). Em 2010, 42,4% municípios já estavam com IDHM médio (0,600 - 0,699) e 7,9% alto (0,700 - 0,799), entretanto, a desigualdade permaneceu estagnada (Índice de Gini: 0,60) (IBGE, 2014). Essas particularidades apontam que os processos migratórios e de urbanização repercutiram na dinâmica dos problemas de saúde e foram determinantes na situação epidemiológica da doença nesse espaço.

Somando-se a isso, nessa época, a hanseníase apresentava alta endemicidade nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, (LOMBARDI, 1984) de onde partiam a maior parte dos migrantes para exploração do interior do Brasil. Evidências de estudos espaciais apontam a relação de casos oriundos do estado de São Paulo, com a ocorrência de casos da doença na região Centro-Oeste do país (OPROMOLLA *et al.*, 2006). Por um lado, a migração poderia explicar a dinâmica de transmissão; por outro lado, a manutenção da endemia poderia estar associada a fatores socioeconômicos e ambientais. Os fatores de risco que contribuem para a persistência da infecção na região podem ser mais bem avaliados por meio de evidências encontradas em uma análise de regressão espacial (IMBIRIBA *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2010).

Contudo, deve-se ainda levar em consideração que a melhor cobertura dos serviços de saúde nos municípios e as ações desenvolvidas pelo programa de controle estadual nos últimos anos também podem ter influenciado de forma significativa o incremento desses elevados indicadores. A descentralização das ações de controle para os municípios, treinamento de profissionais, campanhas e parcerias intergovernamentais também podem impulsionar a detecção de casos (PENNA *et al.*, 2008; SESAU, 2013). Nesse sentido, espera-se num futuro próximo uma estagnação e até diminuição dos indicadores. Entretanto, os aglomerados de municípios com grau 2 reforçam ainda evidência de prevalência oculta nessas

áreas, diagnóstico tardio e a necessidade de atenção nos aspectos de reabilitação física e social (MONTEIRO *et al.*, 2014).

Apesar da importante redução da prevalência da hanseníase no Brasil, algumas regiões demandam intensificação das ações de vigilância, justificadas por um padrão de alta endemicidade e transmissão ativa da doença (PENNA *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2010; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011; ALENCAR *et al.*, 2012). As prioridades às medidas de vigilância e controle deixaram de ser ofertadas com base na força de transmissão da doença (coeficiente de detecção), bem como nas áreas significativamente de maior risco (BRASIL, 2013b). Nessa avaliação, 24 municípios representaram estatisticamente alto risco para hanseníase na detecção geral, 23 para detecção em menor de 15 anos e 16 para a detecção com grau 2 de incapacidade. No entanto, apenas 4 municípios (Araguaína, Colinas do Tocantins, Gurupi e Palmas) foram considerados prioritários pelo programa nacional (BRASIL, 2013b). Nesse sentido, observam-se padrões diferenciados no coeficiente de detecção da hanseníase, onde muitas regiões e municípios ainda continuam com aumento e estabilidade da doença, situação em que a aplicação da medida de prevalência não condiz com a realidade epidemiológica (RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011; SESAU, 2013; MONTEIRO *et al.*, 2015).

Para o indicador de detecção de casos em crianças, as áreas mais críticas identificadas pela análise bayesiana foram mais extensas e cobriram mais da metade dos municípios. Isso significa que o cenário reflete a gravidade do nível endêmico da hanseníase e exposição precoce a *M. leprae* (ALENCAR *et al.*, 2008).

A presença de grupos de municípios com coeficientes de detecção médios acima do esperado no Tocantins sinaliza a persistência e uma maior força da doença nos grupos de municípios localizados nas regiões Centro-Norte e Sudoeste, ou ainda, que os serviços de saúde dessas regiões foram mais eficientes na detecção de casos. Por outro lado, aglomerado de municípios com coeficientes de detecção médios abaixo do esperado nas regiões do extremo Norte e Sudeste do estado pode ser indicativo de possíveis falhas nos serviços de saúde, como o diagnóstico tardio e a subnotificação de casos. Diante dessa realidade, municípios com baixa detecção de casos que estão localizados próximos às áreas de alto risco precisam fortalecer o sistema de vigilância e intensificar o diagnóstico e tratamento. Apesar dos avanços nas ações de controle realizadas nos últimos anos pelo programa estadual de controle da hanseníase no estado do Tocantins, (SESAU, 2013) deve-se ainda empreender esforços para o alcance de indicadores mais baixos e próximos aos padrões esperados para o seu controle.

A interpretação dos resultados deve levar em consideração que esse estudo pode apresentar limitações decorrentes da utilização de dados secundários, os quais podem apresentar inconsistência em relação à quantidade, qualidade e processamento das informações. Outra questão é, uma vez que a suavização utiliza o peso dos dados dos municípios vizinhos, esta pode superestimar a medida de autocorrelação. Para minimizar possíveis erros sistemáticos, o banco de dados do SINAN nacional foi confrontado com os dados do banco do SINAN estadual disponibilizado pela Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins, fortalecendo a base de evidências desse estudo. Apesar das limitações mencionadas, os resultados mostram consistência interna e coerência com conhecimentos existentes sobre a hanseníase, além de serem altamente representativos, já que incluíram todas as notificações de casos residentes no estado, mesmo quando notificados em outras unidades federativas durante o período de 2001 a 2012.

13. CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo evidenciam a persistência da hanseníase como problema de saúde pública no estado do Tocantins, com maior risco em aglomerados delimitados identificados. A transmissão da doença é muito ativa, com elevados indicadores, ampla distribuição geográfica e diferenças regionais importantes, apesar das ações desenvolvidas pelo programa de controle. A sustentação do quadro epidemiológico pode ser influenciada pelo processo de ocupação e origem migratória do território, ou ainda, pela existência de áreas de diferentes vulnerabilidades à produção social da doença. Foram identificados *clusters* de municípios de alto risco em um território reconhecidamente hiperendêmico, com adoção de indicadores que avaliaram os serviços de saúde e a dinâmica de transmissão da doença. Esses achados apontam a necessidade de novas abordagens de pesquisa para um melhor conhecimento dos fatores condicionantes e determinantes da doença. De fato, as disparidades regionais permanecerão mesmo com a meta de eliminação alcançada.

13. EIXO TEMÁTICO 3 – Fatores associados às deformidades físicas no momento do diagnóstico da hanseníase no estado do Tocantins

13.1 Desenho e população de estudo

Foi realizado um estudo baseado em dados secundários. Foram incluídos todos os casos novos de hanseníase residentes no estado do Tocantins, no período de 2001 a 2012. Foram identificados os fatores associados à ocorrência de deformidades físicas (grau 2). Foram excluídos os registros com erro de diagnóstico, duplicidades, município ignorado e casos residentes em outros estados.

13.2 Variáveis e análise dos dados

A variável incapacidade física de grau 2 (deformidade física visível) foi adotada como desfecho nas análises bivariadas e multivariadas.

Nesse contexto, a deficiência física em hanseníase é definida em três categorias com uma escala ordinal de 0 a 2: (0), ausência de deficiência (sem anestesia) e nenhuma deformidade ou dano visível; (1), perda da sensibilidade protetora nos olhos, mãos e/ou pés, mas sem nenhuma deformidade ou dano visível; e (2), presença de deformidades ou danos visíveis nos olhos (lagofalmo e/ou ectrópio, triquíase, opacidade corneana, acuidade visual menor que 0,1 ou não conta dedos a 6 metros), mãos (lesões tróficas e/ou traumáticas, reabsorção, garra, mão caída, úlceras), e pés (lesões tróficas e/ou traumáticas, reabsorção, garra, pé caído, úlceras, contratura do tornozelo) (BRASIL, 2002b; 2008; LEHMAN *et al.*, 2009; BRASIL, 2010a).

Primeiro, descreveu-se as características, sociodemográficas, clínicas e epidemiológicas dos casos registrados no período de estudo.

Os fatores sociodemográficos incluídos na análise bivariada para os fatores associados com deformidades físicas (grau 2) foram: sexo, faixa etária, anos de estudo, zona de residência e raça/cor. Os fatores clínicos disponíveis no SINAN e incluídos foram: modo de detecção dos casos, número de lesões cutâneas, número de nervos acometidos, classificação operacional, forma clínica, esquema terapêutico, baciloscopia e episódios reacionais. Realizou-se a análise bivariada utilizando-se o teste de qui-quadrado de Pearson e o cálculo das razões de prevalência (RP) com intervalos de 95% de confiança (IC 95%).

A análise de regressão logística não condicional usando *backward* foi então realizada para calcular *odds ratio* ajustada para a relação independente entre o resultado (grau 2 de incapacidade) e as variáveis explicativas. As variáveis foram verificadas quanto à colinearidade, e excluídas do modelo. Todas as variáveis com $p < 0,2$ no teste qui-quadrado foram inseridos em modelos de regressão iniciais. Para permanecer no modelo, a significância de $p < 0,05$ foi necessária. Todas as variáveis que permaneceram no modelo final foram apresentadas. Fatores de confusão e interação entre as variáveis também foram investigados por estratificação.

As planilhas do Microsoft Excel foram utilizadas para o cálculo dos indicadores e elaboração das tabelas e figuras. Análise estatística bivariada e multivariada foi realizada com o programa STATA versão 11 (Stata Corporation, College Station, EUA).

14. RESULTADOS

Foram registrados 17.085 casos de hanseníase no estado do Tocantins no período de 2001 a 2012. No mesmo período, 242 casos residentes no Tocantins foram notificados por outras unidades federativas, somando 17.311 casos. Após seleção por casos novos, exclusão por erro de diagnóstico, duplicidade de registros e de municípios sem código, um total de 14.532 casos permaneceram no estudo.

A média de idade dos casos foi de 39,5 anos, tendo a idade mínima de 2,2 anos e a máxima de 99,6 anos, mediana 37,7, desvio padrão $\pm 18,3$. O sexo masculino foi predominante, 8.311 (57,3%). A faixa etária menor de 15 anos de idade teve 1.225 (8,4%) casos. Foram registrados 1.711 (11,8%) casos como analfabetos e mais da metade, 8.479 (58,3%), estava demarcada com a baixa escolaridade com oito anos ou menos de estudo. A raça parda predominou 8.770 (60,3%). Quase totalidade residia na zona urbana, 11.803 (81,2%), Tabela 5.

Tabela 5 - Caracterização sociodemográfica de casos novos de hanseníase no período de 2001 a 2012, Tocantins - Brasil.

| Variáveis | N (14.532) | % |
|------------------------------|------------|------|
| Sexo | | |
| Masculino | 8.311 | 57,2 |
| Feminino | 6.221 | 42,8 |
| Faixa etária | | |
| < 15 anos | 1.225 | 8,4 |
| 15 a 45 anos | 7.791 | 53,6 |
| > 45 anos | 5.516 | 38,0 |
| Anos de estudo | | |
| Analfabeto | 1.711 | 11,8 |
| Até 8 anos | 8.479 | 58,3 |
| Acima de 8 anos | 3.446 | 23,7 |
| Não se aplica/ Não informado | 896 | 6,2 |
| Raça | | |
| Parda | 8.770 | 60,3 |
| Branca | 3.047 | 21,0 |
| Preta | 2.235 | 15,4 |
| Amarela | 205 | 1,4 |
| Indígena | 60 | 0,4 |
| Não informada | 215 | 1,5 |
| Zona de residência | | |
| Urbana | 11.803 | 81,2 |
| Rural | 2.016 | 13,9 |
| Não informada | 713 | 4,9 |

Os registros de casos paucibacilares prevaleceram com 7.967 (54,8%). Apesar de 5.088 (35,0%) casos não terem informações quanto à ocorrência de episódios reacionais hansenícos no período avaliado, os episódios reacionais tiveram uma alta prevalência somando-se 1.597 (11,0%) de todos os tipos de episódios. O episódio reacional mais frequente foi do tipo 1, com 1.216 (8,5%) casos. Um total de 12.328 (84,9%) casos foi avaliado quanto ao grau de incapacidade física no diagnóstico: 63% (9.166) com grau 0; 17,2% (2.498) com grau 1; e 4,6% (664) com grau 2 de incapacidade física (Tabela 6).

Tabela 6 - Caracterização clínica e epidemiológica de casos novos de hanseníase no período de 2001 a 2012, Tocantins - Brasil.

| Variáveis | N (14.532) | % |
|---|------------|------|
| Classificação operacional | | |
| Paucibacilar | 7.967 | 54,8 |
| Multibacilar | 6.565 | 45,2 |
| Formas Clínicas | | |
| Indeterminada | 4.771 | 32,8 |
| Tuberculoide | 3.179 | 21,9 |
| Dimorfa | 4.290 | 29,5 |
| Virchowiana | 1.763 | 12,1 |
| Não informada/ Não classificadas | 529 | 3,7 |
| Episódios reacionais hansênicos | | |
| Sem episódio reacional | 7.847 | 54,0 |
| Reação tipo 1 | 1.221 | 8,4 |
| Reação tipo 2 | 263 | 1,8 |
| Reação tipo 1 e 2 | 113 | 0,8 |
| Não informado/ Não classificados | 5.088 | 35,0 |
| Grau de incapacidade física no diagnóstico | | |
| Grau 0 | 9.166 | 63,0 |
| Grau 1 | 2.498 | 17,2 |
| Grau 2 | 664 | 4,6 |
| Não informado/ Não classificado | 2.204 | 15,2 |

Os fatores associados com as incapacidades físicas de grau 2 da hanseníase na análise bivariada são apresentados na Tabela 7. Nessa etapa, maiores razões de prevalência foram encontradas para idade ≥ 45 anos, baixa escolaridade e analfabetos, residentes em zona rural, diagnosticados em exames de coletividade, com ≥ 5 de cinco lesões de pele, episódios reacionais, multibacilares, bem como nas formas clínicas dimorfa e virchowiana (Tabela 7).

Tabela 7 - Análise bivariada dos fatores associados às deformidades físicas (grau 2) da hanseníase no momento do diagnóstico, Tocantins-Brasil, 2001-2012.

| Variável | Incapacidade física (grau 2) | | | Razão de Prevalência | IC 95% | Valor p |
|----------------------------|------------------------------|-----|-------|----------------------|------------|---------|
| | N | N | % | | | |
| Sexo | | | | | | |
| Feminino | 4.361 | 174 | 3,99 | 1 | - | - |
| Masculino | 5.469 | 490 | 8,96 | 2,24 | 1,89-2,65 | <0,001 |
| Faixa etária | | | | | | |
| < 15 anos | 952 | 20 | 2,10 | 1 | - | - |
| 15 a 45 anos | 5.486 | 265 | 4,83 | 2,29 | 1,46-3,60 | <0,001 |
| > 45 anos | 3.392 | 379 | 11,17 | 5,31 | 3,21-8,29 | <0,001 |
| Anos de estudo* | | | | | | |
| 12 anos ou + | 556 | 12 | 2,16 | 1 | - | - |
| 9 a 11 anos | 2.012 | 72 | 3,58 | 1,65 | 0,90-3,03 | 0,095 |
| 5 a 8 anos | 2.966 | 161 | 5,43 | 2,51 | 1,40-4,48 | 0,001 |
| 1 a 4 anos | 2.671 | 233 | 8,72 | 4,04 | 2,27-7,16 | <0,001 |
| Analfabeto | 1.030 | 149 | 14,47 | 6,70 | 3,75-11,95 | <0,001 |
| Raça/cor* | | | | | | |
| Branca | 2.051 | 148 | 7,22 | 1 | - | - |
| Amarela | 147 | 9 | 6,12 | 0,84 | 0,44-1,62 | 0,619 |
| Indígena | 40 | 2 | 5,00 | 0,69 | 0,17-2,29 | 0,590 |
| Parda | 5.897 | 389 | 6,60 | 0,91 | 0,76-1,09 | 0,335 |
| Preta | 1.516 | 112 | 7,39 | 1,02 | 0,80-1,29 | 0,845 |
| Zona de residência* | | | | | | |
| Urbana | 8.086 | 528 | 6,53 | 1 | - | - |
| Rural | 1.343 | 113 | 8,41 | 1,28 | 1,06-1,56 | 0,011 |
| Modo de detecção* | | | | | | |
| Exame de contato | 832 | 35 | 4,21 | 1 | - | - |
| Exame de coletividade | 296 | 30 | 10,14 | 2,40 | 1,50-3,85 | <0,001 |
| Demanda espontânea | 6.096 | 404 | 6,63 | 1,12 | 1,12-2,20 | 0,007 |
| Encaminhamento | 2.561 | 190 | 7,42 | 1,76 | 1,25-2,50 | 0,001 |
| Lesões cutâneas* | | | | | | |
| ≤ 5 | 6.445 | 204 | 3,17 | 1 | - | - |
| > 5 | 2.644 | 370 | 13,99 | 4,42 | 3,74-5,21 | <0,001 |
| Lesões nervosas* † | | | | | | |
| ≤ 1 | 509 | 75 | 14,73 | 1 | - | - |
| ≥ 2 | 776 | 259 | 33,38 | 2,26 | 1,79-2,85 | <0,001 |
| Baciloscopia* | | | | | | |
| Negativa | 1.808 | 120 | 6,64 | 1 | - | - |

| | | | | | | |
|----------------------------------|-------|-----|-------|-------|-------------|--------|
| Positiva | 680 | 114 | 16,76 | 2,52 | 1,98-3,21 | <0,001 |
| Classificação operacional | | | | | | |
| Paucibacilar | 6.035 | 117 | 1,94 | 1 | - | - |
| Multibacilar | 3.794 | 547 | 14,42 | 7,43 | 6,11-9,04 | <0,001 |
| Forma clínica* | | | | | | |
| Indeterminada | 3.698 | 46 | 1,24 | 1 | - | - |
| Tuberculóide | 2.320 | 84 | 3,62 | 2,91 | 2,03-4,15 | <0,001 |
| Dimorfa | 2.509 | 309 | 12,32 | 9,82 | 7,23-13,33 | <0,001 |
| Virchowiana | 977 | 201 | 20,57 | 16,53 | 12,10-20,60 | <0,001 |
| Esquema terapêutico* | | | | | | |
| PQT/PB 6 doses | 5.983 | 115 | 1,92 | 1 | - | - |
| PQT/MB 12 doses | 3.834 | 548 | 14,29 | 7,43 | 6,10-9,05 | <0,001 |
| Episódios reacionais* † | | | | | | |
| Não | 5.304 | 333 | 6,28 | 1 | - | - |
| Sim | 802 | 140 | 17,46 | 2,78 | 2,31-3,33 | <0,001 |

* Dados não disponíveis para todos os casos

† Dados com poucas informações/não incluídos na regressão logística pelo potencial viés de resultados.

Os resultados da regressão logística são apresentados na Tabela 8. As maiores chances para deformidades físicas no momento do diagnóstico foram: idade ≥ 45 anos, analfabetismo, ≥ 2 nervos lesionados e ≥ 5 lesões de pele (Tabela 8).

Tabela 8 - Regressão logística dos fatores associados às deformidades físicas (grau 2) da hanseníase no momento do diagnóstico, Tocantins-Brasil, 2001-2012.

| Variável | OR ajustada* | IC 95%** | Valor p |
|---------------------|--------------|-----------|---------|
| Idade > 45 anos | 1,86 | 1,53-2,25 | p<0,001 |
| Analfabeto | 1,67 | 1,33-2,10 | p<0,001 |
| > 5 lesões cutâneas | 4,25 | 3,53-5,12 | p<0,001 |

*OR: Odds Ratio; **IC: Intervalo de Confiança de 95%.

15. DISCUSSÃO

Este estudo identificou grupos de alto risco para o diagnóstico tardio da hanseníase, incluindo idade avançada, residência em zona rural e baixa escolaridade. Variáveis relacionadas à pobreza foram claramente associados com deformidades físicas no momento do diagnóstico, e nossos resultados corroboram estudos anteriores sobre fatores sócio demográficos e clínicos como determinantes para deficiência.

É interessante o fato de o diagnóstico por meio de campanhas de hanseníase ter sido associado com o diagnóstico tardio, indica a importância de se realizar este tipo de atividade, especialmente em áreas de grande extensão, com foco em grupos de maior risco e populações socioeconomicamente desfavorecidas. Não surpreendentemente, os indicadores clínicos, como as formas clínicas virchowiana, dimorfa e episódios reacionais foram associados com deformidades físicas.

Na análise descritiva, os homens foram classificados em maior proporção como multibacilares, confirmando a maior concentração de diagnóstico tardio nesse grupo. Essa situação pode ser explicada pelo risco de exposição, como por exemplo, a ocupação e a migração em que podem representar maior vulnerabilidade por consequência de maior oportunidade de contato com o bacilo (LANA *et al.*, 2003; RODRIGUES e LOCKWOOD, 2011; MONTEIRO *et al.*, 2013). A maior ocorrência de casos no sexo masculino é comum em outros cenários nas várias regiões do Brasil (LANA *et al.*, 2003; BRASIL, 2013a). O padrão clínico epidemiológico de maior percentual dos casos na classificação operacional paucibacilar é condizente com melhor agilidade diagnóstica pelos serviços de saúde e acompanha a realidade de outros cenários (HEUKELBACH *et al.*, 2011; BRASIL, 2013a; MONTEIRO *et al.*, 2013). O registro da ocorrência de episódios reacionais só foi padronizado a partir de 2008 pelo SINAN. Anterior a esse período, verificou-se uma baixa notificação da ocorrência de episódios reacionais nos dados avaliados. Ainda assim, o número de registros encontrados aponta uma prevalência elevada. A falta de protocolos padronizados que direcionem a classificação e o manejo dos episódios reacionais, bem como suas possíveis repercussões na progressão do grau de incapacidade física pelos serviços de saúde é um dos fatores que dificulta o conhecimento da situação clínica das pessoas afetadas (OLIVEIRA *et al.*, 2007; MONTEIRO *et al.*, 2013).

O exame dos contatos intradomiciliares de pacientes com hanseníase apresentou menor risco de diagnóstico tardio, enfatizando a importância desta medida realizada rotineiramente pelos programas de controle da hanseníase no Brasil. Em áreas hiperendêmicas o risco da doença é alto em contatos sociais, e isso mostra a importância de se ampliar o conceito de contatos de forma a incluir contatos de vilas, bairros ou áreas circunvizinhas em exames dermatológicos e neurológicos para a hanseníase. A busca ativa de caso é uma ferramenta importante para o controle da hanseníase em áreas hiperendêmicas. Nesse sentido, as visitas domiciliares devem ser rotineiramente aplicadas como uma oportunidade para examinar os membros dessas comunidades a fim de promover o diagnóstico precoce, o

tratamento, prevenção de deformidades, interromper a cadeia de transmissão e o estigma da doença (MOURA *et al.*, 2013).

Por outro lado, o diagnóstico da hanseníase por meio de exame coletivo (como campanhas comunitárias de massa, creches, escolas, vilas, prisões e etc.) apresentou aumento da ocorrência de deformidades físicas. Isso reflete a necessidade de se concentrar esforços para atendimento às pessoas com acesso limitado aos serviços de saúde, mostrando a importância de campanhas para o diagnóstico de casos ocultos e difíceis de se alcançar. O fato de as pessoas viverem em áreas rurais também mostrou maior ocorrência de grau 2 no momento do diagnóstico, o que indica ainda mais dificuldade de acesso aos serviços de saúde e enfatiza o papel das campanhas de hanseníase em áreas carentes. Resultados similares foram descritas em outro estudo do Brasil (OLIVEIRA, 2011). Nos últimos 12 anos no estado, houve uma cobertura populacional por Equipes de Saúde da Família (ESF) com média de 80% (BRASIL, 2014a), mas acreditamos que essa abrangência seja fortalecida em áreas urbanas, pois as grandes extensões de áreas rurais dificultam o acesso, atendimento e aumentam a vulnerabilidade às deformidades da hanseníase.

Por outro lado, o resultado de campanhas em massa também é influenciado pela capacidade diagnóstica dos profissionais em detectar os casos de hanseníase em condições de campo, por isso a importância de treinamento adequado desses profissionais de saúde (MOSCHIONI *et al.*, 2010). De encontro a essa necessidade o programa nacional lançou a política de controle da hanseníase com foco em populações e doenças negligenciadas, e várias dessas ações são as campanhas promovidas para escolares e seus familiares (BRASIL, 2013b).

No tocante aos fatores associados às deformidades físicas da hanseníase no momento do diagnóstico, nossos achados corroboram com as evidências de fatores sociodemográficos e clínicos na determinação de casos com grau 2 de incapacidade física (MOSCHIONI *et al.*, 2010; OLIVEIRA, 2011; MONTEIRO *et al.*, 2013). A deformidade física (grau 2), de forma independente, apresenta-se como fator de risco para limitação de atividades diárias da vida de uma pessoa, bem como para o autocuidado (BOKU *et al.*, 2010; MONTEIRO *et al.*, 2014).

É reconhecido que as deficiências da hanseníase são significativamente mais prevalentes nos homens do que em mulheres e os achados do nosso estudo estão em seguimento com a literatura (MOSCHIONI *et al.*, 2010; OLIVEIRA, 2011; MONTEIRO *et al.*, 2013). O sexo masculino, isoladamente, não é um fator de risco. Na realidade, são os padrões de comportamento específico do gênero que ocasionam uma prevalência maior nos homens, tais como questões sociais, culturais e econômicas (ILA, 2002b). No Noroeste do Irã,

45,7% dos pacientes do sexo masculino perderam seus empregos devido à deficiência por hanseníase (ENTEZARMAHDI *et al.*, 2014). Efeitos degenerativos ocorrem com mais intensidade no homem devido uma menor procura deste pelos serviços de saúde, e a jornada de trabalho muitas vezes é o fator impeditivo (LANA *et al.*, 2003). Contudo, programas de saúde da atenção básica no Brasil têm atendido essa necessidade, e alguns centros de saúde funcionam com horário adaptado para atender o público trabalhador.

Semelhante a estudos anteriores, os nossos dados mostram uma associação de deformidade física com idade avançada (GONÇALVES *et al.*, 2009; MOSCHIONI *et al.*, 2010). A idade é diretamente relacionada com a duração da doença (CROFT *et al.*, 2000; MONTEIRO *et al.*, 2013; MONTEIRO *et al.*, 2014). Assim, o aumento da idade está associado com deficiências avançadas, dada a natureza crônica da hanseníase.

O analfabetismo foi determinante para o diagnóstico tardio nas análises bivariada e multivariada. Além de fatores individuais, condições sociais desfavoráveis estão associadas com a ocorrência de deformidades físicas (ENTEZARMAHDI *et al.*, 2014). Estudos de base populacional realizados no estado do Tocantins identificaram que a baixa adesão ao tratamento, bem como o diagnóstico tardio da hanseníase estão associados com as variáveis relacionadas com a pobreza. Há claramente uma necessidade de uma abordagem integrada para melhorar o controle da doença com foco em grupos desfavorecidos e vulneráveis social e economicamente, bem como o sistema de saúde local (HEUKELBACH *et al.*, 2011; OLIVEIRA, 2011).

A lesão do nervo está associado com deficiência física (CROFT *et al.*, 2000; PIMENTEL *et al.*, 2003; MOSCHIONI *et al.*, 2010). Conseqüentemente, na presença > 2 troncos nervosos afetados foi mais prevalente para deformidade física em nossa análise bivariada. Na avaliação clínica no momento do diagnóstico da hanseníase, os nervos devem ser palpados, e o número de troncos nervosos afetados pode ser usado como *proxy* para deficiência presentes e futuras. No entanto, essa avaliação clínica requer profissionais de saúde qualificados e familiarizados com os sinais clínicos. Um estudo de coorte anterior mostrou que a presença de nervos afetados aumentou estatisticamente o grau de deficiência (PIMENTEL *et al.*, 2003). Nossos resultados também evidenciam a importância clínica dos episódios reacionais para o desenvolvimento de deformidades físicas (CROFT *et al.*, 2000; PIMENTEL *et al.*, 2003; MONTEIRO *et al.*, 2013).

A neuropatia hansênica aumenta significativamente com a idade avançada, presença de > 5 lesões de pele e com o número de nervos periféricos afetados (CROFT *et al.*, 2000; PIMENTEL *et al.*, 2003; MOSCHIONI *et al.*, 2010). Um estudo realizado em Minas Gerais

(Brasil) mostrou que a chance de deformidades foi consideravelmente maior nos casos com formas clínicas virchowiana (*OR*: 16,5) e dimorfa (*OR*: 12,8), nervos afetados (*OR*: 8,4), analfabetismo (*OR*: 5,6 vezes), idade avançada (*OR*: 7,0 vezes) e classificação multibacilar (*OR*: 5,7) (MOSCHIONI *et al.*, 2010).

A interpretação dos resultados deve levar em consideração que esse estudo pode apresentar limitações decorrentes da utilização de dados secundários. Para minimizar erros, lacunas e inconsistências, o banco de dados do SINAN nacional foi confrontado com os dados do banco do SINAN estadual disponibilizado pela Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins, fortalecendo a base de evidências desse estudo, por garantir melhor qualidade das informações. Ressalte-se que a avaliação da completude do preenchimento das informações do banco de dados foi de boa qualidade para todas variáveis preenchidas incluídas na análise estatística. As informações sobre a cor da pele não são padronizadas no Brasil e a interpretação dessa variável é limitada por ser autorreferida e com provável viés de relato, por isso, provavelmente não foi significativa.

Apesar das limitações mencionadas, os resultados mostram consistência interna e coerência com conhecimentos existentes sobre a hanseníase, além de serem altamente representativos, já que incluíram todas as notificações de casos residentes no estado, mesmo quando notificados em outras unidades federativas durante o período de 2001 a 2012.

16. CONCLUSÃO

As deficiências físicas (como indicador de diagnóstico tardio) permanecem como problema de saúde pública no momento do diagnóstico de hanseníase no Estado do Tocantins. O programa de controle da hanseníase no Brasil, que alcançou resultados exitosos nos últimos anos, agora deve se concentrar em grupos populacionais desfavorecidos social e economicamente e de difícil alcance por meio de campanhas em massa e outros exames coletivos. A integração desses grupos como prioridades para os programas de controle da doença, pode ser um meio eficaz para reduzir ainda mais o diagnóstico tardio no estado do Tocantins e em todo o país.

17. EIXO TEMÁTICO 4 - Determinantes da hanseníase em municípios do estado do Tocantins, 2001-2012: estudo ecológico.

17.1 Desenho e população de estudo

Foi realizado um estudo ecológico, com todos os 139 municípios do estado como unidade de análise. No período de estudo houve, no total, 14,532 casos novos de hanseníase. Não foram considerados os registros com erro de diagnóstico, duplicidades, município ignorado e casos residentes em outros estados antes da construção dos indicadores.

17.2 Variável desfecho

Antes da análise do estudo, foi calculado como desfecho o coeficiente de detecção suavizado pelo método bayesiano empírico local. A suavização foi adotada como alternativa para atenuar a flutuação das taxas brutas associadas às pequenas áreas por meio do uso das informações da vizinhança de cada município (ASSUNÇÃO *et al.*, 1998).

17.3 Variáveis explicativas

As variáveis independentes incluídas foram selecionadas de acordo com as características demográficas e socioeconômicas dos municípios, assim como variáveis relacionadas ao programa governamental de transferência de renda e de serviços de saúde. Em referência a análise de um estudo de abrangência nacional (FREITAS *et al.*, 2014), as seguintes características dos municípios foram obtidas a partir do censo demográfico de 2010: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal IDHM (O IDHM vai de zero, nenhum desenvolvimento humano, até um, desenvolvimento humano total), taxa de analfabetismo (% pessoas com 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever pelo menos um bilhete simples), proporção de população de baixa renda (% pessoas com renda domiciliar per capita de até 1/2 salário mínimo), proporção de população na pobreza extrema (% pessoas abaixo da linha de pobreza extrema definida para o Brasil, isto é, com rendimento nominal mensal domiciliar *per capita* de até R\$ 70,00), média da renda mensal domiciliar *per capita* (razão entre a soma da renda mensal de todos os indivíduos da família residente no domicílio e o número dos mesmos), taxa de urbanização (% da população residente em área urbana), razão de sexos (razão entre a população de homens e a população de mulheres), taxa de desemprego

(% da população desocupada), índice de Gini, renda domiciliar *per capita*, razão de renda 20-20 (razão entre a renda dos 20% mais ricos e os 20% mais pobres), razão de renda dos 20% mais pobres (razão entre a renda dos 20% com melhor e os 20% com pior renda entre os pobres), proporção de domicílios com 2 ou mais pessoas por dormitório, percentual de domicílios com saneamento inadequado (% de domicílios que não estavam conectados à rede geral de abastecimento de água, ao esgotamento sanitário e não tinham acesso à coleta de lixo), proporção de imigrantes com residência fixa por município nos últimos 10 anos, proporção de domicílios com água encanada e banheiro, proporção de domicílios com coleta de lixo (IBGE, 2014).

A variável referente ao programa de transferência de renda foi: percentual de cobertura do Programa Bolsa Família (PBF) no ano de 2010. Seguindo os parâmetros de Rasella *et al.*, 2013, essa variável foi calculada dividindo o número de indivíduos inscritos no PBF (multiplicação do número de famílias beneficiadas pelo tamanho médio da família) pela população total do mesmo município (RASELLA *et al.*, 2013).

As variáveis referentes aos serviços de saúde dos municípios foram o percentual médio mensal de cobertura populacional pela Estratégia Saúde da Família (ESF) no ano de 2010 (BRASIL, 2014c), e indicadores operacionais do SINAN - percentual médio de contatos dos casos de hanseníase examinados entre os registrados período 2001 a 2012 e proporção média de casos com grau 2 de incapacidade física entre os casos novos avaliados no período 2001 a 2012.

17.4 Análise dos dados

As variáveis contínuas foram categorizadas em quartis aproximados. Entretanto, para a variável “proporção de casos com grau 2 de incapacidade física entre os casos novos avaliados” foram utilizadas categorias referentes aos parâmetros de interpretação deste indicador: baixo (< 5%), médio (5% a < 10%) e alto (>= 10%). As distribuições dos valores do coeficiente de detecção de hanseníase suavizadas, segundo características dos municípios, foram descritas com base nos valores da mediana, mínimo e máximo. Em seguida, foi analisada a associação entre os coeficientes de detecção geral suavizado com as condições socioeconômicas, demográficas, transferência de renda e de serviços de saúde nos municípios do estado do Tocantins.

A distribuição dos coeficientes de detecção no período avaliado apresentou assimetria à direita (distribuição assimétrica positiva de 1,089 e com valores extremos, Kurtose = 2,242),

por isso, optou-se por utilizar na etapa analítica o modelo hierárquico log-linear com resposta binomial negativa para identificar quais os parâmetros determinam significativamente a variação do número de casos da doença por município. O teste de significância dos parâmetros dos coeficientes foi realizado pela estatística de Wald e foi estimada a *Incidence Rate Ratio* (IRR) dos fatores de risco para a doença com seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%).

Na regressão múltipla, primeiramente, para prevenir a multicolinearidade, foi estimado o coeficiente de correlação de Pearson. Para a construção do modelo multidimensional foram selecionadas as variáveis que, na regressão bivariada, possuíam relação com o desfecho a um nível de significância de até 10%, e em conformidade com o melhor ajuste nas formas quantitativa ou qualitativa.

Para identificar os fatores associados aos coeficientes de detecção geral de casos novos de hanseníase foi realizada a adaptação do modelo teórico hierárquico proposto por Victora, *et al.*, 1997. As variáveis independentes foram separadas em nível proximal (programa de transferência de renda e serviços de saúde) e distal (fatores demográficos e socioeconômicos). A modelagem hierarquizada iniciou introduzindo-se de uma só vez as variáveis do primeiro nível (distal). As variáveis significativas na análise do primeiro nível ($p < 0,05$) foram conservadas no modelo e entraram no ajuste do próximo nível (proximal) (VICTORA *et al.*, 1997).

Para a construção dos modelos finais, em cada um dos níveis hierárquicos foram utilizados o método *backward elimination* e a estatística de Wald. O critério de *Akaike* corrigido foi utilizado na seleção do melhor modelo. Para avaliar a qualidade do ajuste do modelo, os resíduos referentes ao modelo log-linear binomial negativo foram analisados pelos gráficos de distribuição de probabilidades (PAULA, 2004).

As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico Stata versão 11.2 (StataCorp, College Station, TX, USA) e ArcGis versão 9.2 (Environmental Systems Research Institute, Redlands, CA, USA) (ESRI, 2010).

18. RESULTADOS

No período de 2001 a 2012, o coeficiente de detecção anual geral médio suavizado de casos de hanseníase foi de 84,60 por 100 mil habitantes. O valor mínimo foi 21,91 e o

máximo de 250,54 casos por município com uma média de 84,60, apresentando uma distribuição assimétrica positiva de 1,089 e com valores extremos (Kurtose = 2,242).

Em análise bivariada, a razão de taxas de incidência da hanseníase (IRR) foi significativamente superior para os municípios com menor (<25,1%) percentual da população com cobertura pelo programa bolsa família em comparação com o maior percentual de cobertura (25,1 a 33,9% e > 33,9%). Das variáveis de renda, somente razão de renda dos 20% mais pobres apresentou uma taxa de incidência significativa para os municípios com que tinham uma desigualdade maior >3,4. A razão de taxas de incidência da doença foi maior para os municípios com detecção de casos precoce, ou seja, <5% de casos com grau 2 de incapacidade física. A maior concentração de imigrantes com residência fixa por município nos últimos 10 anos teve a maior razão de taxas de incidência (1,323; IC95%:1,103 - 1,586), Tabela 9.

Algumas variáveis socioeconômicas e demográficas como a proporção de domicílios com 2 ou mais pessoas por dormitório, renda *per capita* de até ½ salário por domicílio e outras se apresentaram significativamente como protetoras para hanseníase (p<0,05). Isso foi observado com o coeficiente de detecção apresentando a mediana maior nas classes de pior vulnerabilidade (Tabela 9).

Tabela 9 – Análise bivariada do coeficiente de detecção geral da hanseníase suavizado segundo as variáveis selecionadas por municípios no estado do Tocantins, 2001-2012.

| Variáveis | Coeficiente de detecção geral da hanseníase suavizado | | | | | |
|--|---|--------|--------|-------|---------------|---------|
| | Mediana | Mínimo | Máximo | IRR | IC 95% | p valor |
| Proporção de domicílios com 2 ou mais pessoas por dormitório | | | | | | |
| <25,6 | 92,83 | 21,91 | 250,54 | 1 | - | - |
| 25,6 a 39,9 | 82,65 | 24,97 | 177,12 | 0,850 | 0,712 - 1,014 | 0,071 |
| > 39,9 | 61,79 | 22,75 | 125,5 | 0,668 | 0,544 - 0,821 | <0,001 |
| Renda <i>per capita</i> de até R\$ 70,00 por domicílio | | | | | | |
| < 24,7 | 95,83 | 42,15 | 175,42 | 1,216 | 0,962 - 1,536 | 0,102 |
| 24,7 a 32,9 | 71,79 | 21,91 | 250,54 | 0,933 | 0,771 - 1,129 | 0,477 |
| > 32,9 | 76,51 | 22,75 | 158,69 | 1 | - | - |
| Renda <i>per capita</i> de até R\$ ½ salário por domicílio | | | | | | |
| < 130,9 | 71,79 | 21,91 | 138,77 | 0,672 | 0,565 - 0,799 | <0,001 |
| 130,9 a 146,6 | 87,96 | 24,97 | 155,43 | 0,841 | 0,689 - 1,027 | 0,089 |
| > 146,6 | 88,38 | 24,17 | 250,54 | 1 | - | - |
| Proporção de analfabetos de 15 ou mais anos por domicílio | | | | | | |
| <15,2 | 85,33 | 31,92 | 250,54 | 1 | - | - |
| 15,2 a 20,7 | 81,35 | 21,91 | 181,38 | 0,827 | 0,693 - 0,987 | 0,036 |
| > 20,7 | 56,06 | 22,75 | 125,5 | 0,600 | 0,488 - 0,737 | <0,001 |
| Proporção de desempregados com | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|-------|-------|--------|-------|---------------|--------|--|
| 16 ou mais anos por domicílio | | | | | | | |
| <5,4 | 84,92 | 22,75 | 223,3 | 1 | - | - | |
| 5,4 a 9,6 | 83,09 | 21,91 | 250,54 | 1,009 | 0,829 - 1,229 | 0,926 | |
| > 9,6 | 68,49 | 24,97 | 155,43 | 0,844 | 0,669 - 1,065 | 0,153 | |
| Razão de renda (20-20) | | | | | | | |
| <18,5 | 91,79 | 24,17 | 223,3 | 1 | - | - | |
| 18,5 a 25,9 | 80,39 | 24,97 | 250,54 | 0,788 | 0,655 - 0,949 | 0,012 | |
| >25,9 | 74,71 | 22,75 | 177,12 | 0,715 | 0,577 - 0,885 | 0,002 | |
| Razão de renda 20% mais pobres | | | | | | | |
| <1,7 | 74,17 | 21,91 | 120,73 | 1 | - | - | |
| 1,7 a 3,4 | 78,03 | 22,75 | 250,54 | 1,129 | 0,940 - 1,356 | 0,194 | |
| > 3,4 | 95,23 | 24,17 | 223,30 | 1,472 | 1,194 - 1,813 | <0,001 | |
| Renda média <i>per capita</i> por domicílio (R\$) | | | | | | | |
| <293,5 | 66,68 | 22,75 | 125,5 | 0,689 | 0,561 - 0,846 | <0,001 | |
| 293,5 a 423,4 | 80,89 | 21,91 | 181,38 | 0,781 | 0,654 - 0,934 | 0,007 | |
| > 423,4 | 93,25 | 31,92 | 250,54 | 1 | - | - | |
| Índice de Gini | | | | | | | |
| < 0,5 | 83,41 | 24,17 | 223,3 | 1,262 | 0,976-1,631 | 0,076 | |
| 0,5 a 0,6 | 81,45 | 22,75 | 177,12 | 1,075 | 0,879-1,315 | 0,480 | |
| >0,6 | 74,77 | 21,91 | 250,54 | 1 | - | - | |
| IDHM | | | | | | | |
| < 0,6 | 66,68 | 22,75 | 125,5 | 1 | - | - | |
| 0,6 a 0,7 | 82,16 | 21,91 | 181,38 | 1,168 | 1,142 - 2,061 | 0,114 | |
| > 0,7 | 81,71 | 31,92 | 250,54 | 1,534 | 1,142 - 2,061 | 0,004 | |
| Razão de homens por mulheres no domicílio (por 100) | | | | | | | |
| < 104,6 | 74,82 | 24,17 | 250,54 | 1 | - | - | |
| 104,6 a 111,8 | 79,10 | 21,91 | 181,38 | 0,932 | 0,768 - 1,13 | 0,471 | |
| > 111,8 | 85,27 | 22,75 | 155,07 | 0,962 | 0,773 - 1,196 | 0,725 | |
| Proporção de domicílios na zona urbana | | | | | | | |
| <54,2 | 84,92 | 30,14 | 141,68 | 1 | - | - | |
| 54,2 a 80,1 | 79,10 | 21,91 | 181,38 | 0,977 | 0,810-1,178 | 0,805 | |
| > 80,1 | 81,80 | 24,17 | 250,54 | 1,149 | 0,924-1,428 | 0,212 | |
| Proporção de imigrantes com residência fixa por município nos últimos 10 anos | | | | | | | |
| < 17,78 | 74,70 | 21,91 | 175,42 | 1 | - | - | |
| 17,78 a 23,92 | 92,63 | 30,14 | 250,54 | 1,306 | 1,089- 1,565 | 0,003 | |
| > 23,92 | 96,71 | 31,24 | 181,38 | 1,323 | 1,103 - 1,586 | 0,004 | |
| Proporção de domicílios com abastecimento de água e saneamento inadequados | | | | | | | |
| <5,2 | 78,20 | 21,91 | 250,54 | 1 | - | - | |
| 5,2 a 14,1 | 86,99 | 28,97 | 177,12 | 1,015 | 0,837 - 1,230 | 0,883 | |
| > 14,1 | 82,16 | 22,75 | 175,42 | 0,902 | 0,723 - 1,126 | 0,364 | |
| Proporção de domicílio com água encanada e banheiro | | | | | | | |
| <61,7 | 64,14 | 22,75 | 138,77 | 0,627 | 0,512 - 0,769 | <0,001 | |
| 61,7 a 84,2 | 78,35 | 21,91 | 181,38 | 0,734 | 0,616 - 0,874 | 0,001 | |
| > 84,2 | 94,47 | 31,92 | 250,54 | 1 | - | - | |
| Proporção de domicílios com coleta de lixo | | | | | | | |
| >97,7 | 98,65 | 97,76 | 99,80 | 1,583 | 1,284 -1,952 | 0,000 | |
| 88,8 a 97,7 | 95,31 | 89,31 | 97,69 | 1,432 | 1,196 - 1,714 | 0,000 | |
| >88,8 | 81,23 | 32,27 | 88,79 | 1 | - | - | |
| Proporção de casos com grau 2 de incapacidade física entre os avaliados | | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--------|-------|--------|-------|---------------|--------|
| < 5% | 85,69 | 21,9 | 250,54 | 1,383 | 1,067-1,794 | 0,014 |
| 5 a 10% | 81,26 | 29,1 | 158,70 | 1,329 | 1,002-1,761 | 0,048 |
| > 10% | 62,91 | 30,2 | 120,50 | 1 | - | - |
| Percentual de contatos examinados entre avaliados | | | | | | |
| < 57,6 | 78,23 | 22,75 | 181,38 | 1 | - | - |
| 57,6 a 82,5 | 80,82 | 21,91 | 223,30 | 1,013 | 0,838 - 1,224 | 0,894 |
| > 82,5 | 93,25 | 39,42 | 250,54 | 0,869 | 0,697 - 1,082 | 0,209 |
| Percentual médio de cobertura populacional da Estratégia Saúde da Família por município | | | | | | |
| < 73,3 | 74,57 | 24,97 | 175,42 | 1 | - | - |
| 73,3 a 90,6 | 81,19 | 21,91 | 250,54 | 1,175 | 0,968 - 1,425 | 0,103 |
| > 90,6 | 85,12 | 31,92 | 181,38 | 1,213 | 0,973 - 1,513 | 0,086 |
| Percentual da população com cobertura pelo programa bolsa família | | | | | | |
| <25,1 | 104,68 | 24,17 | 250,54 | 1,658 | 1,036 - 2,022 | <0,001 |
| 25,1 a 33,9 | 78,03 | 21,91 | 181,38 | 1,182 | 0,995 - 1,405 | 0,057 |
| > 33,9 | 59,77 | 22,75 | 125,50 | 1 | - | - |

Na análise multivariada, a razão de taxas de incidência (IRR) foi significativamente maior nos municípios com maior proporção de domicílios com coleta de lixo e maior concentração de imigrantes com residência fixa nos últimos 10 anos (Tabela 10).

O aumento da cobertura do PBF apresentou uma redução significativa para o coeficiente de detecção de casos da doença, esse efeito foi mantido após o controle de variáveis sociodemográficas e de renda. Coincidentemente, os municípios com as maiores taxas de desemprego por domicílio na população com 16 ou mais anos apresentaram uma razão de taxas de incidência protetora (Tabela 10).

Tabela 10 – Análise multivariada do coeficiente médio de detecção geral da hanseníase suavizado (por 100.000 habitantes) e variáveis selecionadas, segundo municípios do estado do Tocantins, Brasil, 2001- 2012.

| <i>Variáveis distais</i> | Coeficiente | Erro Padrão | IRR | 95% IC | <i>p</i> Valor |
|---|-------------|-------------|-------|---------------|----------------|
| <i>Ajuste no nível 1</i> | | | | | |
| Proporção de domicílios com coleta de lixo | | | | | |
| <88,8 | - | - | 1 | - | - |
| 88,8 a 97,7 | 0,207 | 0,095 | 1,230 | 1,021 - 1,482 | 0,030 |
| >97,7 | 0,314 | 0,107 | 1,369 | 1,11 - 1,69 | 0,003 |
| Proporção de imigrantes com residência fixa no estado nos últimos 10 anos | | | | | |
| < 17,78 | - | - | 1 | - | - |
| 17,78 a 23,92 | 0,149 | 0,088 | 1,161 | 0,977 - 1,38 | 0,090 |

| | | | | | |
|--|--------|-------|-------|---------------|-------|
| >23,92 | 0,273 | 0,084 | 1,314 | 1,114 - 1,551 | 0,001 |
| Taxa de desemprego por domicílio na população com 16 ou mais anos | -0,021 | 0,010 | 0,980 | 0,961 - 0,998 | 0,033 |
| Proporção de domicílios com disponibilidade água tratada e banheiro | 0,008 | 0,003 | 1,008 | 1,000 - 1,013 | 0,005 |
| Variáveis proximais | | | | | |
| Ajuste no nível 2 | | | | | |
| Proporção de pessoas cadastradas no programa bolsa família por domicílio (PBF) | -0,021 | 0,007 | 0,980 | 0,967 - 0,993 | 0,002 |

19. DISCUSSÃO

O presente estudo mostra evidências do impacto significativamente positivo de políticas públicas sociais na redução da hanseníase em municípios do estado Tocantins. Entretanto, os coeficientes de detecção geral médio suavizado de hanseníase, no período 2001 a 2012, ainda marcam uma hiperendemicidade (84,60 por 100 mil habitantes).

É conhecido que as iniquidades sociais determinam a persistência e as dificuldades de controle das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTN), causando maior vulnerabilidade e risco dessas doenças (HOLT *et al.*, 2012). A pobreza é reconhecida como um fator determinante para a ocorrência e transmissão da hanseníase (KERR-PONTES *et al.*, 2004; KERR-PONTES *et al.*, 2006; IMBIRIBA *et al.*, 2009; FREITAS *et al.*, 2014). De fato, no nosso estudo, variáveis relacionadas à pobreza foram claramente associadas à incidência elevada. A razão de taxas de incidência da doença foi significativamente maior nos municípios com maiores percentuais de condições socioeconômicas desfavoráveis, menor proporção de casos com grau 2, maior concentração de imigrantes, maior disponibilidade água tratada e banheiro, bem como coleta de lixo e melhor IDHM.

Por outro lado, as intervenções sociais podem ter um impacto sobre a transmissão da hanseníase com o alívio da pobreza de uma parte mais vulnerável da população (NERY *et al.*, 2014). Por exemplo, as medidas políticas para mitigar esses aspectos, como o PBF. Corroborando com estudo recente (RASELLA *et al.*, 2013; NERY *et al.*, 2014), nossos dados mostraram, no modelo final, redução significativa dos indicadores da hanseníase nos municípios que tinham melhor cobertura pelo PBF. Em 2010, o PBF atendia cerca de 29% da população do Tocantins, o que retrata um cenário de pobreza. Sob certas condições, a

transferência de renda para famílias pobres e extremamente pobres pode aumentar significativamente o consumo, reduzir a insegurança alimentar, melhorar condições nutricionais, aumentar a matrícula e frequência escolar (SOARES *et al.*, 2010; GARCIA e MOORE, 2012; MARTINS *et al.*, 2013), bem como reduzir as barreiras ao acesso de serviços de saúde, especialmente em unidades de atenção primária.

Os municípios com a população em péssimas condições socioeconômicas, alto percentual de desempregados e, provavelmente, beneficiada pelo PBF, apresentaram significativamente menor risco para hanseníase. Assim, esses e outros estudos sugerem que as intervenções focalizadas nas melhorias das condições socioeconômicas podem contribuir para a redução da incidência da doença (IMBIRIBA *et al.*, 2009; HEUKELBACH *et al.*, 2011; FREITAS *et al.*, 2014; NERY *et al.*, 2014). Por outro lado, na análise bivariada a detecção de casos da doença foi significativamente maior na população mais miserável (maior razão de renda 20% mais pobres), ou seja, no grupo dos que provavelmente não estão sendo assistidos pelo programa de transferência de renda com consequente dificuldade de acesso aos serviços de saúde. De fato, essa condição leva à escassez alimentar, a qual já foi comprovada como fator de risco socioeconômico para a manifestação clínica da doença em diferentes áreas endêmicas (KERR-PONTES *et al.*, 2006; FEENSTRA *et al.*, 2011). A insegurança alimentar é resultante da privação dos direitos elementares, como os de estar vivo e sem doença, e estar bem nutrido (PANIGASSI *et al.*, 2008).

Uma questão importante a ser considerada é que 97,8% dos municípios do estado do Tocantins são de pequeno e médio porte (até 50 mil habitantes), e, segundo dados do censo 2010, esses municípios apresentam maior incidência de pobreza. O fato é que a renda média *per capita* nos domicílios de municípios mais populosos foi mais de duas vezes maior ao observado em municípios com até 50 mil habitantes. Quase 50% da população desses pequenos municípios viviam com uma renda média *per capita* domiciliar de até ½ salário mínimo, enquanto 24,2% viviam com até ¼ do salário mínimo e outros 13,4% da população viviam com até 70 reais. Ao passo que nos municípios de grande porte ¼ da população vivia com ½ salário mínimo (IBGE, 2014). Hipoteticamente, nesses municípios menores, há uma menor densidade populacional, maior cobertura pelo PBF e ESF com consequente impacto na redução da incidência da hanseníase. Essa hipótese é coerente, pois estudos recentes apresentam evidências claras da eficácia da melhor cobertura do PBF e PSF na redução da desnutrição, mortalidade infantil, e outros resultados relacionados com a saúde materna e infantil (AQUINO *et al.*, 2009; RASELLA *et al.*, 2013). Por outro lado, é conhecido que a melhor cobertura por ESF aumenta a detecção de casos da hanseníase (NERY *et al.*, 2014). É

pertinente pensar que os municípios pequenos podem apresentar menor capacidade diagnóstica pelo fato de não terem disponibilidade de profissionais especializados.

Não foi encontrada associação entre a razão de incidência da hanseníase com urbanização. Isso pode ter ocorrido devido à baixa densidade demográfica e poucos municípios populosos (3/2,1%). Contudo, não há consenso na literatura sobre a associação da hanseníase com a densidade populacional. Por um lado, o processo endêmico da doença pode está associado à alta densidade demográfica, onde o contato é maior (IMBIRIBA *et al.*, 2009; CABRAL-MIRANDA *et al.*, 2014), mas por outro lado, não há evidências dessa associação (CURY *et al.*, 2012; NERY *et al.*, 2014).

A incidência foi significativamente maior em municípios com mais disponibilidade de água tratada e banheiro, coleta de lixo e melhor IDHM. Uma possível explicação é que essas variáveis têm maior representatividade em áreas de maior densidade demográfica, maior circulação de pessoas e desenvolvimento definindo o caráter de predileção da doença (KERR-PONTES *et al.*, 2004). Dos 139 municípios do estado, apenas dez apresentavam IDHM considerado alto (>0,7), como Palmas, Araguaína, Gurupí, Paraíso do Tocantins, Porto Nacional, Colinas do Tocantins, Guaraí, Dianópolis, Alvorada e Pedro Afonso. Esses municípios tinham uma população equivalente há 46,4% do total do estado (SESAU, 2013; IBGE, 2014). De fato, o crescimento econômico intra ou inter-regiões não se traduz em melhorias significativas das condições de saúde de uma população. A situação de saúde não pode ser explicada pela riqueza total de um dado território, mas sim pela maneira como ela se distribui, ou seja, pela mitigação da desigualdade social (SILVA e PANHOCA, 2007).

Deve-se levar em consideração que o dinamismo econômico ocorrido nas décadas de 1970, com a abertura da BR 153, de 1980, com a criação do estado, e de 1990, com a implantação da capital e expansão das atividades agropecuárias, provocou um aumento considerável da economia, da população do estado e conseqüentemente do IDHM (RIBEIRO, 2001). Adicionais aos problemas sociais da população residente, esses fatores trouxeram e acumularam graves problemas sociais devido à absorção e ao atendimento às regiões circunvizinhas no que diz respeito às atividades assistenciais, comerciais e financeiras, sobrecarregando a infraestrutura existente. Assim, a reprodução e distribuição da hanseníase foram condicionadas ao compasso da formação do território (MONTEIRO *et al.*, 2015).

Outro aspecto associado ao aumento de casos de hanseníase nos municípios do estado na análise bivariada e multivariada foi a migração. Em 2010, 31,5% da população do estado era de imigrantes, sendo que as maiores cidades, como Palmas (capital) tinham 48,1%, Araguaína 37,1% e Gurupi 32,4% (IBGE, 2014). O movimento migratório pode aumentar a

incidência de doenças quando os migrantes suscetíveis passam para áreas de alta endemicidade e os migrantes infectados passam para áreas não endêmicas, especialmente entre os pobres, os quais são desproporcionalmente atingidos (AAGAARD-HANSEN *et al.*, 2010; MURTO *et al.*, 2014). Adicionalmente, populações migratórias são geralmente mais vulneráveis a doenças infecciosas como a hanseníase. Nas décadas de 1980 e 1990, os maiores volumes de imigrantes eram procedentes de estados endêmicos do Maranhão, Goiás, Pará e Piauí (CUNHA *et al.*, 2000). Estudos recentes confirmam que o maior fluxo e procedência de migrantes acometidos pela doença são de áreas pobres e hiperendêmicas que fazem divisa geográfica com o estado do Tocantins (ALENCAR *et al.*, 2012; MURTO *et al.*, 2014; MONTEIRO *et al.*, 2015). Os migrantes têm mais dificuldade de acesso aos serviços de saúde, apresentam mais comumente diagnóstico tardio, condições de vida e moradia precárias e a busca por emprego define a migração como um indicador de pobreza, reprodução e distribuição da doença (MURTO *et al.*, 2013; MURTO *et al.*, 2014). O fato de a hanseníase ser significativamente mais elevada para os imigrantes pode dificultar as medidas de controle.

Apesar de se observar na análise bivariada um aumento do coeficiente de detecção com a maior cobertura percentual da população por ESF e também com a maior proporção de contatos examinados, essa diferença não foi significativa. Essas ações são indispensáveis, mas não são suficientes para o controle da doença num território marcado pela miséria e pobreza (HEUKELBACH *et al.*, 2011; MURTO *et al.*, 2014; MONTEIRO, *et al.*, 2015). Por outro lado, deve se levar em consideração que os 139 municípios mantêm uma cobertura média por ESF acima de 60% durante os 12 anos do estudo. Isso significa que não houve baixa cobertura por ESF para marcar uma possível diferença (MONTEIRO *et al.*, 2015), como evidenciado em outros cenários (PENNA *et al.*, 2008; FREITAS *et al.*, 2014; NERY *et al.*, 2014). Outro achado importante foi o aumento da detecção de casos associado com a menor proporção de casos com grau 2 na análise bivariada. Isso contribui para a queda da prevalência oculta por meio do diagnóstico precoce e o controle da doença em municípios com melhor cobertura populacional por ESF.

Os nossos resultados apontam que os municípios são unidades fundamentais no estudo da reprodução social da doença, na qual se materializam as relações culturais e econômicas dos grupos em sua coletividade. A análise de dados sobre hanseníase em diferentes contextos espaciais é importante por qualificar as distintas especificidades e vulnerabilidades. Esses achados diferem em alguns aspectos ao observado em estudos ecológicos a nível nacional e em outros estados, onde a detecção de casos foi diretamente associada aos municípios com

maior percentual de pobreza e desigualdade social (KERR-PONTES *et al.*, 2004; IMBIRIBA *et al.*, 2009; CABRAL-MIRANDA *et al.*, 2014; FREITAS *et al.*, 2014).

A interpretação dos resultados deve levar em consideração limitações decorrente da utilização de dados secundários, os quais podem apresentar inconsistência em relação à quantidade e qualidade de suas informações. Potenciais erros de detecção podem ter superestimado os diferenciais de incidência entre os municípios menos populosos e os mais populosos. Para minimizar essa limitação e corrigir valores extremos e áreas silenciosas, foi realizada suavização do coeficiente de detecção por meio do estimador bayesiano empírico local (ASSUNÇÃO *et al.*, 1998). Apesar das limitações mencionadas, os resultados mostram consistência interna e coerência com conhecimentos existentes sobre a hanseníase e são representativos.

20. CONCLUSÃO

As atividades dos programas de controle precisam ser focadas em municípios de maior vulnerabilidade social (elevado número de populações socioeconomicamente desfavorecidas e migrantes), com investimentos intersetoriais focados na melhoria das condições de vida da população.

21. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desse estudo são de suma importância para a prevenção e o controle da hanseníase no estado do Tocantins. Trouxe evidências com distintas interfaces sobre a epidemiologia, distribuição, comportamento e determinantes da doença que contribuirão para aprimorar as ações de controle da hanseníase junto às coordenações dos programas municipais e estadual.

Este estudo indica que a transmissão da doença ainda é muito ativa e persistente no estado, apesar da boa cobertura dos serviços de saúde nos últimos 12 anos. A tendência para os diferentes indicadores foi heterogênea entre as regiões de saúde. Foram encontrados aglomerados estatisticamente significativos para os coeficientes de detecção geral, detecção em menores de 15 anos de idade e com grau 2 de incapacidade física.

A sustentação do quadro epidemiológico é influenciada pelo processo de ocupação e origem migratória do território, ou ainda, pela existência de áreas de diferentes vulnerabilidades à produção social da doença.

O aumento de casos e consequente transmissão da hanseníase estão associados com imigração, apontando que o movimento da população dificulta as medidas de controle da doença.

Recomendamos a revisão e fortalecimento das ações de controle do programa estadual e municipais para que estas sejam pautadas na realidade das diferentes regiões e contextos da doença no estado do Tocantins. As atividades dos programas de controle precisam ser focadas em municípios de maior vulnerabilidade social com investimentos intersetoriais focados na melhoria das condições de vida da população.

22. REFERÊNCIAS

AAGAARD-HANSEN, J.; NOMBELA, N.; ALVAR, J. Population movement: a key factor in the epidemiology of neglected tropical diseases. **Trop. Med. Int. Health**, v. 15, n. 11, p. 1281-1288, 2010.

ALBERTS, C. J. et al. Potential effect of the World Health Organization's 2011-2015 global leprosy strategy on the prevalence of grade 2 disability: a trend analysis. **Bull. World Health Organ.**, v. 89, n. 7, p. 487-495, 2011.

ALENCAR, C. H. et al. Hanseníase no município de Fortaleza, CE, Brasil: aspectos epidemiológicos e operacionais em menores de 15 anos (1995-2006). **Rev. Bras. Enferm.**, p. 694-700, 2008.

ALENCAR, C. H. et al. Persisting leprosy transmission despite increased control measures in an endemic cluster in Brazil: the unfinished agenda. **Lepr. Rev.**, v. 83, p. 344-353, 2012.

ALENCAR, C. H. et al. 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**, v. 17, n. 4, p. 518-525, 2012.

ALENCAR, C. H. M. et al. Diagnóstico da hanseníase fora do município de residência: uma abordagem espacial, 2001 a 2009 Leprosy diagnosis in municipalities other than the patients' place of residence: spatial analysis. **Cad. Saúde Pública**, v. 28, n. 9, p. 1685-1698, 2012.

ANDRADE, R. P. **Conceitos de Progresso e Natureza na construção da Belém-Brasília**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira da História da Ciência - SBHC, 2012. Disponível em: <http://www.sbhc.org.br/resources/anais/10/1344996001_ARQUIVO_SBHC2012.pdf>. Acesso em: 2 maio 2015.

ANDRADE, V. et al. Monitoring the elimination of leprosy in Brazil. **Int. J. Lepr. Other Mycobact. Dis.**, v. 66, n. 4, p. 457-463, Dec. 1998.

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association—LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.

AQUINO, R.; DE OLIVEIRA, N. F.; BARRETO, M. L. Impact of the family health program on infant mortality in Brazilian municipalities. **Am. J. Public Health**, v. 99, n. 1, p. 87-93, 2009.

ARAÚJO, M. G. Hanseníase no Brasil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 36, n. 3, p. 373-82, May/June 2003.

ASSUNÇÃO, R. M. et al. Maps of epidemiological rates: a Bayesian approach. **Cad. Saúde Pública**, v. 14, n. 4, p. 713-723, 1998.

BARATA, R. D. C. B. **A historicidade do conceito de causa**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Coletiva, 1985. (PEC/ENSP. Textos de Apoio: Epidemiologia, v.1).

BARBOSA, J. C. **Pós-alta em hanseníase no Ceará: olhares sobre políticas, rede de atenção à saúde, limitação funcional, de atividades e participação social das pessoas atingidas.** 2009. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BARCELLOS, C.; RAMALHO, W. Situação atual do Geoprocessamento e da Análise de dados espaciais em saúde no Brasil. **Rev. Informática Pública-IP**, v. 4 p. 221-230, 2002.

BARRETO, J. G. et al. Spatial Analysis Spotlighting Early Childhood Leprosy Transmission in a Hyperendemic Municipality of the Brazilian Amazon Region. **PLoS Negl. Trop. Dis.**, v. 8, n. 2, p. e2665, 2014.

BECKER, B. K. A implantação da rodovia Belém-Brasília e o desenvolvimento regional. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 1, p. 32-46, 1977.

BOKU, N. et al. Impacts of the diagnosis of leprosy and of visible impairments amongst people affected by leprosy in Cebu, the Philippines. **Lepr. Ver.**, v. 81, n. 2, p. 111-120, June 2010.

BORGES, B. G. A Rodovia Belém-Brasília. **Revista Educação & Mudança**, n. 9/10, p. 98 - 105, 2013.

BORGES, M. P. C.; MORAES, R. Análise Espacial de dados de Saúde Pública. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA, 2., 2001, Habana, Cuba. **Trabalho apresentado...** Habana, 2001.

BOUSQUAT, A.; COHN, A. A dimensão espacial nos estudos sobre saúde: uma trajetória histórica. **Hist. Cienc. Saude-Manguinhos**, v. 11, n. 3, p. 549-568, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Relatório da II Reunião da Aliança Global para a Eliminação da Hanseníase.** Brasília, DF, 2002a.

_____. **Guia para o controle da hanseníase.** Brasília, DF, 2002b.

_____. **Abordagens espaciais na Saúde Pública.** Brasília, DF, 2006.

_____. **Manual de prevenção de incapacidades.** 3. ed. rev. ampl. Brasília, DF, 2008a.

_____. **Relatório Executivo do PNCH: período Maio de 2007 a Junho de 2008.** Brasília, DF, 2008b.

_____. **Hanseníase no Brasil: dados e indicadores selecionados.** Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.125, de 7 de outubro de 2010. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 out. 2010a. Seção 1, p. 55.

_____. **Situação epidemiológica da hanseníase no Brasil: análise de indicadores selecionados no período de 2001 a 2010.** Brasília, DF, 2010b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação Geral de Hanseníase e Doenças em Eliminação. Banco de dados concedido por solicitação no portal da transparência. Brasília, DF, 2013a. Disponível em: < <http://www.portal.saude.gov.br> >. Acesso em: 05 set. 2013.

_____. **Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases: plano de ação 2011-2015.** Brasília, DF, 2013b.

_____. **Distribuição espacial das doenças relacionadas à pobreza no Brasil.** Brasília, DF, 2014a.

_____. Brasil quer eliminar a hanseníase até 2015. **Portal Brasil**, 2014b. Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/saude/2012/06/brasil-quer-eliminar-a-hanseniose-ate-2015> >. Acesso em: 2 maio 2015.

_____. **Histórico de Cobertura da Saúde da Família.** Brasília, DF, 2014c. Disponível em: < http://dab.saude.gov.br/dab/historico_cobertura_sf/historico_cobertura_sf_relatorio.php >. Acesso em: 04 mar. 2014 >.

_____. **Histórico de cobertura de saúde da família.** Brasília, DF, 2010. Disponível em: < http://dab.saude.gov.br/historico_cobertura_sf/historico_cobertura_sf_relatorio.php >. Acesso em: 31 ago. 2015.

_____. **Situação Epidemiológica: dados.** Brasília, DF, 2014d. Disponível em: < <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/outubro/09/Tabela-Coeficiente-de-incidencia-de-casos-novos-de-hanseniose-com-grau-2-por-estado-e-regio-do-Brasil-2008-2012.pdf> >. Acesso em: 18 dez. 2014.

_____. **Programa Bolsa Família (PBF).** Brasília, DF, 2015. Disponível em: < <http://www.mds.gov.br/bolsafamilia/> >. Acesso em: 07 jan. 2015.

BRITTON, W. J.; LOCKWOOD, D. N. Leprosy. **Lancet**, v. 363, p. 1209-1219, 2004.

CABRAL-MIRANDA, W.; CHIARAVALLOTI NETO, F.; BARROZO, L. V. Socio-economic and environmental effects influencing the development of leprosy in Bahia, north-eastern Brazil. **Trop. Med. Int. Health**, v. 19, n. 12, p. 1504-1514, 2014.

CASTELLANOS, P. L. O ecológico na epidemiologia. In: ALMEIDA FILHO, N. et al. (Org.). **Teoria epidemiológica hoje: fundamentos, interfaces e tendências.** Rio de Janeiro: Fiocruz/Abrasco, 1998. (Série Epidemiológica, 2). pt. 2, p. 129-139.

CLEGG, L. X. et al. Estimating average annual per cent change in trend analysis. **Stat. Med.**, v. 28, n. 29, p. 3670-3682, 2009.

CLIFF, A. D.; ORD, J. K. **Spatial processes: models & applications.** London: Pion London, 1981.

COSTA, M. D. C. N.; TEIXEIRA, M. D. G. L. C. A concepção de " espaço " na investigação epidemiológica. **Cad. Saúde Pública**, v. 15, n. 2, p. 271-279, 1999.

CROFT, R. P. et al. A clinical prediction rule for nerve-function impairment in leprosy patients. **Lancet**, v. 355, n. 9215, p. 1603-1606, 2000.

CUNHA, J. M. P.; BAENINGER, R.; HOGAN, D. J. **Dados Demográficos 10**: redistribuição da população e meio ambiente: São Paulo e Centro-Oeste: sistematização das informações censitárias sobre migração do estado do Tocantins. Campinas: UNICAMP, 2000.

CUNHA, M. D. et al. Os indicadores da hanseníase e as estratégias de eliminação da doença, em município endêmico do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saude Publica**, v. 23, n. 5, p. 1187-1197, May 2007.

CUNHA, S. S.; RODRIGUES, L. C.; DUPPRE, N. C. Current strategy for leprosy control in Brazil: time to pursue alternative preventive strategies? **Rev. Panam. Salud Publica**, v. 16, n. 5, p. 362-365, 2004.

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

CZERESNIA, D.; RIBEIRO, A. M. The concept of space in epidemiology: a historical and epistemological interpretation. **Cad. Saúde Pública**, v. 16, n. 3, p. 595-605, 2000..

DA SILVA, F. L.; DA SILVA, A. P. L. Evolução de novos casos de hanseníase frente às políticas públicas adotadas na região amazônica: um estudo através de modelos de regressão. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, n. 2011-11, 2011.

DUARTE-CUNHA, M. et al. Aspectos epidemiológicos da hanseníase: uma abordagem espacial; Epidemiological aspects of leprosy: a spatial approach. **Cad. Saúde Pública**, v. 28, n. 6, p. 1143-1155, 2012.

ENTEZARMAHDI, R. et al. Inequality of leprosy disability in Iran, clinical or socio-economic inequality: an extended concentration index decomposition approach. **Int. J. Prev. Med.**, v. 5, n. 4, p. 414, 2014.

FARIA, R. M.; BORTOLOZZI, A. Espaço, território e saúde: contribuições de Milton Santos para o tema da geografia da saúde no Brasil. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 17, 2009.

FEENSTRA, S. G. et al. Recent food shortage is associated with leprosy disease in Bangladesh: a case-control study. **PLoS Negl. Trop. Dis.**, v. 5, n. 5, p. e1029, 2011.

FEENSTRA, S. G. et al. Social contact patterns and leprosy disease: a case-control study in Bangladesh. **Epidemiol. Infect.**, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2012.

FERREIRA, Jair et al. Estimating hidden prevalence in Hansen's disease through diagnosis delay and grade of disability at time of diagnosis. *International journal of leprosy and other mycobacterial diseases*, v. 68, n. 4, p. 464-473, 2000.

FREITAS, L. R. S.; DUARTE, E. C.; GARCIA, L. P. Leprosy in Brazil and its association with characteristics of municipalities: ecological study, 2009–2011. **Trop. Med. Int. Health**, v. 19, n. 10, p. 1216-1225, 2014.

GARBINO, J. A.; STUMP, P. Conceitos de deficiência e deformidade, incapacidade e "invalidez". In: OPROMOLLA, V. A.; BACCARELLI, R. (Ed.). **Prevenção de incapacidades e reabilitação em hanseníase**. Bauru: Instituto Lauro de Souza Lima. 2003. p. 12.

GARCIA, M.; MOORE, C. M. T. **O dividendo a ascensão de programas de transferência de renda na África sub-saariana**. Washington: Banco Mundial, 2012.

GONÇALVES, S. D.; SAMPAIO, R. F.; ANTUNES, C. M. F. Fatores preditivos de incapacidades em pacientes com hanseníase. **Rev. Saude Publica**, v. 43, n. 2, p. 267-274, 2009.

GONDIM, G. M. D. M. et al. O território da saúde: a organização do sistema de saúde ea territorialização. In: MIRANDA, A. C. et al. (Org.). **Território, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008. p. 237-255.

GROSSI, M. A. F. et al. Caracterização da demanda pós alta de hanseníase em serviços de saúde Minas Gerais – Brasil: contribuição para a sistematização da assistência. **Cad. Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 13-24, 2009.

HATTA, M. et al. Distribution and persistence of *Mycobacterium leprae* nasal carriage among a population in which leprosy is endemic in Indonesia. **Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.**, v. 89, n. 4, p. 381-385, 1995.

HEUKELBACH, J. et al. Interruption and Defaulting of Multidrug Therapy against Leprosy: Population-Based Study in Brazil's Savannah Region. **PLoS Negl. Trop. Dis.**, v. 5, n. 5, p. 1031, 2011.

HINO, P.; SANTOS, C. B. D.; VILLA, T. C. S. Evolução espaço-temporal dos casos de tuberculose em Ribeirão Preto (SP), nos anos de 1998 a 2002. **J. Bras. Pneumol.**, v. 31, n. 6, p. 523-527, 2005.

HOLT, F.; GILLAM, S. J.; NGONDI, J. M. Improving access to medicines for neglected tropical diseases in developing countries: lessons from three emerging economies. **PLoS Negl. Trop. Dis.**, v. 6, n. 2, p. e1390, 2012.

IBGE. **Estados@**: Tocantins. 2014. Disponível em: <
<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=to>>. Acesso em: 12 mar. 2014 >.

INTERNATIONAL LEPROSY ASSOCIATION. Report of the International Leprosy Association Technical Forum. **Int. J. Lepr. Other Mycobact. Dis.**, v. 70, n. 1, p. 1-62, 2002a.

INTERNATIONAL LEPROSY ASSOCIATION. Report of the International Leprosy Association Technical Forum **Int. J. Lepr. Other Mycobact. Dis**, v. 70, n. 1, p. 1-62, 2002b.

- IMBIRIBA, E. N. B. et al. Social inequality, urban growth and leprosy in Manaus: a spatial approach. **Rev. Saude Publica**, v. 43, n. 4, p. 656-665, 2009.
- INTERNATIONAL CONGRESS OF LEPROSY. Madrid. Report Of the committee on classification. **Int. J. Leprosy**, v. 21, p. 504-516, 1953.
- KERR-PONTES, L. R. S. et al. Socioeconomic, environmental, and behavioural risk factors for leprosy in North-east Brazil: results of a case-control study. **Int. J. Epidemiol.**, v. 35, n. 4, p. 994-1000, 2006.
- KERR-PONTES, L. R. S. et al. Inequality and leprosy in Northeast Brazil: an ecological study. **Int. J. Epidemiol.**, v. 33, n. 2, p. 262-269, 2004.
- KIM, H. J. et al. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. **Stat. Med.**, v. 19, n. 3, p. 335-351, 2000.
- KLATSER, P. et al. Detection of Mycobacterium leprae nasal carriers in populations for which leprosy is endemic. **J. Clin. Microbiol.**, v. 31, n. 11, p. 2947-2951, 1993.
- KUMAR, A.; GIRDHAR, A.; GIRDHAR, B. K. Nerve thickening in leprosy patients and risk of paralytic deformities: a field based study in Agra, India. **Lepr. Rev.**, v. 75, p. 135-142, 2004.
- LANA, F. C. R. et al. Distribuição da hanseníase segundo sexo no município de Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil. **Hansen. Int.**, v. 28, n. 2, 2003.
- LAPA, T. et al. Vigilância da hanseníase em Olinda, Brasil, utilizando técnicas de análise espacial Leprosy surveillance in Olinda, Brazil, using spatial analysis techniques. **Cad. Saúde Pública**, v. 17, n. 5, p. 1153-1162, 2001.
- LEHMAN, L. F. et al. **Avaliação neurológica simplificada**. Belo Horizonte: ALM Internacional, 2009.
- LOCKWOOD, D. N. Commentary: leprosy and poverty. **Int. J. Epidemiol.**, v. 33, n. 2, p. 269-270, 2004.
- LOCKWOOD, D. N.; SHETTY, V.; PENNA, G. O. Hazards of setting targets to eliminate disease: lessons from the leprosy elimination campaign. **BMJ**, v. 348, p. g1136, 2014.
- LOCKWOOD, D. N. J.; SUNEETHA, S. Leprosy: too complex a disease for a simple elimination paradigm. **Bull. World Health Organ.**, v. 83, n. 3, p. 230-235, 2005.
- LOMBARDI, C. Aspectos epidemiológicos da mortalidade entre doentes de hanseníase no Estado de São Paulo, Brasil (1931-1980). **Rev. Saúde Pública**, v. 18, n. 2, p. 71-107, 1984.
- LOUGHRY, W. et al. Is leprosy spreading among nine-banded armadillos in the southeastern United States? **J. Wildlife Dis.**, v. 45, n. 1, p. 144-152, 2009.
- MARTELLI, C. M. et al. Single lesion paucibacillary leprosy: baseline profile of the Brazilian Multicenter Cohort Study. **Int. J. Lepr. Other Mycobact. Dis.**, v. 68, n. 3, p. 247-

257, Sept. 2000. Disponível em: <
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=11221086>. Acesso em: 31 ago. 2015.

MARTINS-MELO, F. R. et al. Mortality and case fatality due to visceral leishmaniasis in Brazil: a nationwide analysis of epidemiology, trends and spatial patterns. **PloS one**, v. 9, n. 4, p. e93770, 2014.

MARTINS, A. P. B. et al. Transferencia de renda no Brasil e desfechos nutricionais: revisao sistematica. **Rev. Saude Publica**, v. 47, n. 6, p. 1159-1171, 2013.

MATOS, H. J. et al. Epidemiologia da hanseníase em coorte de contatos intradomiciliares no Rio de Janeiro (1987-1991). **Cad. Saúde Pública**, v. 15, n. 3, p. 533-542, 1999.

MEDRONHO, R. et al. **Epidemiologia**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2008.

MEIMA, A. et al. The future incidence of leprosy: a scenario analysis. **Bull. World Health Organ.**, v. 82, n. 5, p. 373-380, 2004.

MISCHLER, P. **Mapping and modeling of Neglected Tropical Diseases in Brazil and Bolivia**. 2011. Tese (Doutorado) - The Interdepartmental Program in Veterinary Medical Sciences through the Department of Pathobiological Sciences, Louisiana State University/Agricultural and Mechanical College School of Veterinary, 2011.

MONTEIRO, L. D. **Padrões de comprometimento neural, limitação de atividade, participação social e fatores associados nas pessoas em pós alta de hanseníase nos anos de 2004 – 2009, Araguaína - TO**. 2012. 196 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

MONTEIRO, L. D. et al. Incapacidades físicas em pessoas acometidas pela hanseníase no período pós-alta da poliquimioterapia em um município no Norte do Brasil Physical disabilities in leprosy patients after. **Cad. Saúde Pública**, v. 29, n. 5, p. 909-920, 2013.

MONTEIRO, L. D. et al. Limited activity and social participation after hospital discharge from leprosy treatment in a hyperendemic area in north Brazil. **Rev. Bras. Epidemiol.**, v. 17, n. 1, p. 91-104, 2014.

MONTEIRO, L. D. et al. Padrões espaciais da hanseníase no Tocantins, um estado hiperendêmico do Norte do Brasil, 2001-2012. **Rev. Saúde Pública**, 2015. No prelo.

MONTEIRO, L. D. et al. Tendências da hanseníase no Tocantins, um estado hiperendêmico do Norte do Brasil, 2001-2012. **Cad. Saúde Pública**, v. 31, n. 5, p. 971-980, 2015.

MONTENEGRO, A. C. D. et al. Spatial analysis of the distribution of leprosy in the State of Ceará, Northeast Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 99, n. 7, p. 683-686, 2004.

MORGENSTERN, H. Estudos ecológicos. In: ROTHMAN, K.; GREENLAND, S.; LASH, T. (Ed.). **Epidemiologia moderna**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. cap. 3, p.600-641.

MOSCHIONI, C. et al. Risk factors for physical disability at diagnosis of 19,283 new cases of leprosy. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 43, n. 1, p. 19-22, Jan./Feb. 2010.

MOSCHIONI, C. **Fatores de risco para incapacidade física anotados no momento do diagnóstico de 19.283 casos novos de hanseníase, no período de 2000 a 2005 em Minas Gerais, Brasil.** 2007. 89 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: < http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ECJS-77EN5C/cristiane_moschioni.pdf?sequence=1>. Acesso em: 31 ago. 2015.

MOURA, M. L. et al. Active surveillance of Hansen's Disease (leprosy): importance for case finding among extra-domiciliary contacts. **PLoS Negl. Trop. Dis.**, v. 7, n. 3, p. e2093, 2013.

MURTO, C. et al. Migration among individuals with leprosy: a population-based study in Central Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v. 30, n. 3, p. 487-501, 2014.

MURTO, C. et al. Factors Associated with Migration in Individuals Affected by Leprosy, Maranhão, Brazil: An Exploratory Cross-Sectional Study. **J. Trop. Med.**, v. 2013, 2013.

NERY, J. S. et al. Effect of the Brazilian Conditional Cash Transfer and Primary Health Care Programs on the New Case Detection Rate of Leprosy. **PLoS Negl. Trop. Dis.**, v. 8, n. 11, p. e3357, 2014.

OLIVEIRA, A. R. **Fatores associados ao diagnóstico tardio da hanseníase em 74 municípios endêmicos do estado do Tocantins.** 2011. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

OLIVEIRA, C. R. et al. Fatores que influenciaram a inadequação do diagnóstico e do acompanhamento dos estados reacionais em hanseníase no Estado de Rondônia, Brasil. **Hansen. Int.**, v. 32, n. 2, 2007.

OLIVEIRA, M. L. et al. Commitment to reducing disability: the Brazilian experience. **Lepr. Rev.**, v. 81, n. 4, p. 342-345, Dec. 2010.

OMS/ILEP. **Guia Técnico OMS/ILEP sobre reabilitação baseada na comunidade e hanseníase:** atendendo as necessidades de reabilitação de pessoas afetadas pela hanseníase e promovendo qualidade de vida. [S.l.], 2007. Disponível em: < http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43748/3/0947543295_por.pdf >. Acesso em: 31 ago. 2015.

OPROMOLLA, D. V. A. A hanseníase após a cura. **Hansen. Int.**, v. 23, n. 1/2, p. 1-2, 1998.

_____. **Manifestações clínicas e reações.** Bauru, 2000. Disponível em: < http://hansen.bvs.ilsl.br/textoc/livros/OPROMOLLA_DILTOR_nocoos/PDF/manifes_rea.pdf >. Acesso em: 31 ago. 2015.

OPROMOLLA, D. V. A.; BACCARELLI, R. **Prevenção de incapacidades e reabilitação em hanseníase.** Bauru: Instituto Lauro de Souza Lima, 2003.

OPROMOLLA, P. A.; DALBEN, I.; CARDIM, M. Análise geoestatística de casos de hanseníase no Estado de São Paulo, 1991-2002. **Rev. Saude Publica**, v. 40, p. 907-913, 2006.

PANIGASSI, G. et al. Food insecurity as an indicator of inequity: analysis of a population survey. **Cad. Saúde Pública**, v. 24, n. 10, p. 2376-2384, 2008.

PAULA, G. A. **Modelos de Regressão: com apoio computacional**. São Paulo: . IME-USP, 2004.

PENNA, M. L.; PENNA, G. O. Trend of case detection and leprosy elimination in Brazil. **Trop. Med. Int. Health**, v. 12, n. 5, p. 647-650, 2007.

PENNA, M. L.; WAND-DEL-REY-DE-OLIVEIRA, M. L.; PENNA, G. Spatial distribution of leprosy in the Amazon region of Brazil. **Emerg. Infect. Dis.**, v. 15, n. 4, p. 650-652, 2009. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2671445/>>. Acesso em: 31 ago. 2015.

PENNA, M. L. F.; OLIVEIRA, M. L.; PENNA, G. O. The epidemiological behaviour of leprosy in Brazil. **Lepr. Rev.**, v. 80, n. 3, p. 332-344, 2009.

PENNA, M. L. F. et al. Influência do aumento do acesso à atenção básica no comportamento da taxa de detecção de hanseníase de 1980 a 2006. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 41, supl. 2, p. 6-10, 2008.

PESSÔA, S. B. **Ensaio médico-sociais**. [S.l.]: Cebes, 1978.

PIMENTEL, M. I. F. et al. O exame neurológico inicial na hanseníase multibacilar: correlação entre a presença de nervos afetados com incapacidades presentes no diagnóstico e com a ocorrência de neurites francas. **An. Bras. Dermatol.**, v. 78, n. 5, p. 561-568, 2003.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013**. [S.l.], 2013. Disponível em: < <http://atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 12 mar. 2014.

RASELLA, D. et al. Effect of a conditional cash transfer programme on childhood mortality: a nationwide analysis of Brazilian municipalities. **Lancet**, v. 382, n. 9886, p. 57-64, 2013.

RIBEIRO, F. D. A. **A invenção do Tocantins: memória, história e representação**. 2001. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2001.

RICHARDUS, J. Risk factors for the development of clinical leprosy among contacts, and their relevance for targeted interventions. **Lepr. Rev.**, v. 75, p. 310-326, 2004.

RIDLEY, D. S.; JOPLING, W. H. Classification of leprosy according to immunity. A five-group system. **Int. J. Lepr. Other Mycobact. Dis.**, v. 34, n. 3, p. 255-273, 1966.

RODRIGUES, L. C.; LOCKWOOD, D. N. J. Leprosy now: epidemiology, progress, challenges, and research gaps. **Lancet Infect. Dis.**, v. 11, n. 6, p. 464-470, 2011.

- ROJAS, L. I. Geografía y salud: temas y perspectivas en América Latina Geography and health: themes and perspectives in Latin America. **Cad. Saúde Pública**, v. 14, n. 4, p. 701-711, 1998.
- SABROZA, P. C. et al. Saúde, ambiente e desenvolvimento: alguns conceitos fundamentais. **Saúde, Ambiente e Desenvolvimento**, v. 1, p. 45-93, 1992.
- SANTOS, M. A Renovação do Após-Guerra: "A New Geography". In: _____. **Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica**. São Paulo: EDUSP, 2012. p. 59-75.
- SCHEELBEEK, P. F. et al. A Retrospective Study of the Epidemiology of Leprosy in Cebu: An Eleven-Year Profile. **PLoS Negl. Trop. Dis.**, v. 7, n. 9, p. e2444, 2013.
- SCOLLARD, D. et al. The continuing challenges of leprosy. **Clin. Microbiol. Rev.**, v. 19, n. 2, p. 338-381, 2006.
- SILVA, D. R. et al. Hanseníase, condições sociais e desmatamento na Amazônia brasileira. **Rev. Panam. Salud Publica**, v. 27, p. 268-275, 2010.
- SILVA, L. F. **Eternos órfãos da saúde-medicina: política e construção da lepra em Goiás (1830-1962)**. 2013. 358 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de História, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013. Disponível em:<
https://pos.historia.ufg.br/up/113/o/LEICY_FRANCISCA_DA_SILVA.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2015.
- SILVA, L. J. Crescimento urbano e doença: a esquistossomose no município de São Paulo (Brasil). **Rev. Saude Publica**, v. 19, n. 1, p. 1-7, 1985a.
- _____. **Organização do espaço e doença**. [S.l.]: Escola Nacional de Saúde Pública/ ABRASCO, 1985b. (Textos de apoio: Epidemiologia).
- _____. O conceito de espaço na epidemiologia das doenças infecciosas The concept of space in infectious disease epidemiology. **Cad. Saúde Pública**, v. 13, n. 4, p. 585-593, 1997.
- SILVA, O. M. P. D.; PANHOCA, L. A contribuição da vulnerabilidade na determinação do índice de desenvolvimento humano: estudando o estado de Santa Catarina. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 12, n. 5, p. 1209-1219, 2007.
- SNOW, J. **On the mode of communication of cholera**. London: John Churchill, 1855.
- SOARES, F. V.; RIBAS, R. P.; OSÓRIO, R. G. Evaluating the impact of Brazil's Bolsa Família: cash transfer programs in comparative perspective. **Lat. Am. Res. Rev.**, v. 45, n. 2, p. 173-190, 2010.
- SOUZA, C. S. Hanseníase: formas clínicas e diagnóstico diferencial. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 30, n. 3, p. 325-334, 1997.
- SOUZA, D. M.; DIAS, G.; NOBRE, M. The use of Geographical Information System (GIS) to improve active leprosy case finding campaigns in the municipality of Mossoro, Rio Grande do Norte State, Brazil. **Lepr. Rev.**, v. 78, n. 3, p. 261-269, 2007.

STEARNS, A. T. Leprosy: a problem solved by 2000? **Lepr. Rev.**, v. 73, n. 3, p. 215-224, Sept. 2002.

TADESSE ARGAW, A. et al. A geospatial risk assessment model for leprosy in Ethiopia based on environmental thermal-hydrological regime analysis. **Geospatial Health**, v. 1, n. 1, p. 105-113, 2006.

TALHARI, S. et al. Hanseníase no Estado do Amazonas: histórico e desativação do leprosário. **An. Bras. Dermatol.**, v. 56, n. 3, p. 179-84, 1981.

TALHARI, S. et al. **Dermatologia tropical: hanseníase**. 4. ed. Manaus: Gráfica Tropical, 2006.

TOCATINS. Secretaria de Estado da Saúde. Coordenação de Doenças Transmissíveis e Não Transmissíveis. **Boletim Epidemiológico de Hanseníase**, Palmas, v. 1, p. 1-44, 2013.

TRUMAN, R. W. et al. Probable zoonotic leprosy in the southern United States. **N. Engl. J. Med.**, v. 364, n. 17, p. 1626-1633, 2011.

VAN BEERS, S. M.; DE WIT, M. Y. L.; KLATSER, P. R. The epidemiology of mycobacterium leprae. **FEMS Microbiol. Lett.**, v. 136, n. 3, p. 221-230, 1996.

VAN BEERS, S. M.; HATTA, M.; KLATSER, P. R. Patient contact is the major determinant in incident leprosy: implications for future control. **Int. J. Lepr. Other Mycobact. Dis.**, v. 67, n. 2, p. 119-128, 1999.

VICTORA, C. G. et al. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. **Int. J. Epidemiol.**, v. 26, n. 1, p. 224-227, 1997.

WENG, X. et al. Study on the factors influencing steady transmission of leprosy in Qiubei county, China. **Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi**, v. 32, n. 6, p. 559-564, 2011.

WHO. **Elimination of leprosy**: resolution of the 44th World Health Assembly. (Resolução no. WHA 44.9). Geneva, 1991.

WHO. **Chemotherapy of Leprosy for Control Programmes**: Report of a WHO Study Group [meeting Held in Geneva from 12 to 16 October 1981]. Geneva, 1982.

_____. Global leprosy situation, 2005. **Wkly. Epidemiol. Rec.**, v. 77, p. 1-8, 2005.

_____. Global leprosy situation, 2008 (additional information). **Wkly. Epidemiol. Rec.**, v. 83, p. 293-300, 2008.

_____. **Enhanced global strategy for further reducing the disease burden due to leprosy (plan period: 2011–2015)**. New Delhi, 2009.

WHO. Global leprosy situation, 2011 (additional information). **Wkly. Epidemiol. Rec.**, v. 86, p. 389-400, 2011.

_____. Global leprosy situation, 2012 (additional information). **Wkly. Epidemiol. Rec.**, v. 87, p. 317-328, 2012.

_____. Global leprosy situation. **Wkly. Epidemiol. Rec.**, v. 88, p. 389-400, 2014.
Disponível em: < <http://www.who.int/wer/2014/wer8936.pdf?ua=1> >. Acesso em: 31 Aug. 2015.

_____. Global leprosy situation. **Wkly. Epidemiol. Rec.**, v. 81, n. 32, p. 309-316, 2006.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Indicadores da hanseníase (Coeficiente de detecção geral, coeficiente de detecção em menores de 15 anos e coeficiente de detecção de casos novos com grau 2 por 100 mil hab., proporção de casos com grau 1, proporção de casos multibacilares e paucibacilares) segundo ano de ocorrência no estado do Tocantins no período de 2001 a 2012.

| Ano | Detecção geral | Menor 15 anos | Detecção grau 2 | Proporção grau 1 | Proporção grau 2 | Proporção MB | Proporção PB |
|------|----------------|---------------|-----------------|------------------|------------------|--------------|--------------|
| 2001 | 90,05 | 21,83 | 2,36 | 11,64 | 3,16 | 40,21 | 59,61 |
| 2002 | 97,93 | 22,14 | 4,89 | 16,40 | 5,86 | 40,27 | 59,64 |
| 2003 | 104,86 | 27,27 | 3,58 | 15,19 | 4,15 | 39,30 | 60,70 |
| 2004 | 102,37 | 23,15 | 4,95 | 14,39 | 5,76 | 42,09 | 57,83 |
| 2005 | 96,04 | 23,98 | 4,29 | 18,88 | 5,34 | 43,38 | 56,62 |
| 2006 | 108,82 | 26,07 | 3,98 | 15,75 | 4,39 | 40,83 | 59,17 |
| 2007 | 97,80 | 27,08 | 6,77 | 23,53 | 8,46 | 43,79 | 56,21 |
| 2008 | 106,68 | 31,62 | 3,98 | 24,79 | 4,33 | 43,78 | 56,22 |
| 2009 | 90,01 | 25,96 | 3,87 | 22,33 | 4,90 | 49,87 | 50,13 |
| 2010 | 79,01 | 20,35 | 3,61 | 26,48 | 5,19 | 52,70 | 47,30 |
| 2011 | 72,74 | 21,10 | 4,35 | 27,33 | 6,39 | 56,82 | 43,18 |
| 2012 | 73,08 | 20,85 | 4,09 | 24,43 | 6,05 | 53,86 | 46,14 |

Apêndice 2 - Indicadores de hanseníase (coeficientes de detecção geral, em menores de 15 anos de idade e com grau 2 por 100 mil hab.) segundo regiões de saúde do estado do Tocantins, 2001-2012.

| Coeficientes de detecção geral | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------|-----------|--------|--------|----------------|---------|--------|------------|
| Ano | Augustinópolis | Araguaína | Guaraí | Palmas | Porto Nacional | Paraíso | Gurupí | Dianópolis |
| 2001 | 49,5 | 88,5 | 113,8 | 107,4 | 44,8 | 100,3 | 142,9 | 35,9 |
| 2002 | 31,1 | 80,8 | 123,1 | 133,9 | 45,7 | 119,1 | 172,3 | 39,1 |
| 2003 | 61,2 | 92,5 | 148,3 | 139,1 | 64,7 | 91,9 | 154,9 | 32,0 |
| 2004 | 64,0 | 87,5 | 143,6 | 99,4 | 52,9 | 86,9 | 212,6 | 38,6 |
| 2005 | 51,1 | 76,7 | 154,4 | 89,9 | 78,0 | 113,9 | 163,8 | 49,4 |
| 2006 | 74,5 | 100,4 | 190,5 | 91,7 | 88,4 | 115,2 | 148,1 | 81,5 |
| 2007 | 60,9 | 88,2 | 186,2 | 82,9 | 88,2 | 86,9 | 149,2 | 51,0 |
| 2008 | 87,0 | 108,7 | 143,6 | 107,1 | 73,6 | 74,5 | 157,3 | 63,3 |
| 2009 | 63,9 | 98,6 | 103,6 | 99,8 | 73,2 | 69,2 | 118,8 | 61,8 |
| 2010 | 62,8 | 76,1 | 95,1 | 81,6 | 59,6 | 57,9 | 125,9 | 47,6 |
| 2011 | 54,5 | 71,3 | 86,7 | 63,5 | 86,4 | 58,9 | 117,0 | 43,1 |
| 2012 | 54,0 | 67,5 | 104,8 | 67,8 | 57,9 | 70,9 | 109,5 | 48,2 |

| Coeficientes de detecção em menores de 15 anos de idade | | | | | | | | |
|---|----------------|-----------|--------|--------|----------------|---------|--------|------------|
| Ano | Augustinópolis | Araguaína | Guaraí | Palmas | Porto Nacional | Paraíso | Gurupí | Dianópolis |
| 2001 | 5,5 | 18,3 | 11,5 | 71,9 | 14,4 | 27,1 | 50,9 | 23,4 |
| 2002 | 4,1 | 19,2 | 20,1 | 67,5 | 9,5 | 38,3 | 45,6 | 10,0 |
| 2003 | 16,2 | 30,8 | 20,3 | 88,5 | 7,0 | 33,9 | 42,8 | 10,0 |
| 2004 | 9,4 | 23,3 | 12,1 | 65,3 | 11,5 | 37,3 | 67,7 | 6,6 |

| | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2005 | 20,9 | 24,6 | 17,2 | 69,0 | 17,9 | 29,1 | 24,8 | 13,2 |
| 2006 | 24,5 | 27,4 | 15,7 | 56,0 | 19,8 | 32,4 | 39,5 | 19,7 |
| 2007 | 22,1 | 37,5 | 16,7 | 63,0 | 22,6 | 33,0 | 31,0 | 7,6 |
| 2008 | 35,1 | 38,9 | 17,3 | 81,1 | 18,3 | 23,9 | 47,0 | 11,2 |
| 2009 | 19,5 | 34,0 | 9,2 | 86,0 | 29,0 | 12,0 | 28,0 | 26,5 |
| 2010 | 18,5 | 17,6 | 9,7 | 65,0 | 10,8 | 16,3 | 48,9 | 7,6 |
| 2011 | 15,3 | 26,0 | 11,4 | 57,4 | 24,0 | 8,1 | 37,1 | 7,6 |
| 2012 | 19,8 | 29,4 | 8,4 | 49,9 | 7,9 | 12,0 | 42,6 | 15,1 |

Deteção de casos novos com grau 2 de incapacidade física por 100 mil habitantes

| Ano | Augustinópolis | Araguaína | Guaraí | Palmas | Porto Nacional | Paraíso | Gurupí | Dianópolis |
|------|----------------|-----------|--------|--------|----------------|---------|--------|------------|
| 2001 | 1,7 | 3,2 | 0,8 | 1,3 | 2,1 | 4,1 | 5,0 | 0,0 |
| 2002 | 0,6 | 3,1 | 4,6 | 7,2 | 1,1 | 15,0 | 6,8 | 1,1 |
| 2003 | 2,2 | 1,8 | 2,3 | 6,1 | 3,2 | 2,0 | 7,4 | 1,1 |
| 2004 | 7,1 | 5,6 | 4,6 | 4,3 | 3,2 | 2,9 | 6,7 | 2,3 |
| 2005 | 1,1 | 2,5 | 3,7 | 3,1 | 6,3 | 1,9 | 14,5 | 2,2 |
| 2006 | 6,2 | 1,2 | 6,0 | 2,3 | 5,3 | 6,6 | 5,4 | 2,2 |
| 2007 | 2,5 | 4,4 | 8,1 | 5,4 | 10,5 | 5,5 | 14,8 | 7,8 |
| 2008 | 2,8 | 3,1 | 1,4 | 2,7 | 4,0 | 3,6 | 11,8 | 2,1 |
| 2009 | 2,8 | 3,9 | 2,1 | 4,6 | 2,0 | 4,5 | 7,0 | 2,1 |
| 2010 | 1,0 | 4,6 | 4,1 | 3,3 | 2,0 | 2,6 | 7,0 | 3,2 |
| 2011 | 2,6 | 1,9 | 8,1 | 2,9 | 8,7 | 0,9 | 9,9 | 3,2 |
| 2012 | 2,1 | 4,1 | 6,7 | 3,5 | 2,9 | 3,4 | 7,5 | 2,1 |

Apêndice 3 – Coeficientes de detecção geral de casos novos de hanseníase segundo quadriênios (2001-2004, 2005-2008, 2009-2012) e média do período total (2001-2012) por municípios do estado do Tocantins.

| Cod_mun | Municípios | 2001-2004 | 2005-2008 | 2009-2012 | 2001-2012 |
|---------|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 170025 | ABREULÂNDIA | 110,85 | 90,43 | 132,15 | 108,98 |
| 170030 | AGUIARNÓPOLIS | 15,10 | 45,33 | 25,57 | 31,73 |
| 170035 | ALIANÇA DO TOCANTINS | 45,12 | 51,23 | 82,47 | 55,50 |
| 170040 | ALMAS | 17,29 | 40,23 | 83,74 | 42,06 |
| 170070 | ALVORADA | 199,57 | 195,49 | 123,45 | 174,67 |
| 170100 | ANANÁS | 21,11 | 42,23 | 49,08 | 33,60 |
| 170105 | ANGICO | 0,00 | 46,08 | 15,71 | 21,12 |
| 170110 | APARECIDA DO RIO NEGRO | 116,56 | 67,34 | 82,72 | 91,28 |
| 170130 | ARAGOMINAS | 83,55 | 41,97 | 62,41 | 50,24 |
| 170190 | ARAGUACEMA | 91,63 | 32,58 | 39,43 | 52,49 |
| 170200 | ARAGUAÇU | 141,03 | 89,56 | 81,70 | 105,10 |
| 170210 | ARAGUAÍNA | 73,42 | 79,41 | 61,19 | 72,25 |
| 170215 | ARAGUANÃ | 85,36 | 52,03 | 49,49 | 54,92 |
| 170220 | ARAGUATINS | 27,47 | 34,84 | 32,84 | 31,34 |
| 170230 | ARAPOEMA | 50,74 | 105,75 | 59,39 | 73,01 |

| | | | | | |
|---------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 170240 | ARRAIAS | 6,07 | 6,09 | 18,80 | 10,14 |
| 170255 | AUGUSTINÓPOLIS | 75,92 | 83,20 | 68,64 | 75,07 |
| 170270 | AURORA DO TOCANTINS | 27,69 | 124,58 | 33,77 | 65,26 |
| 170290 | AXIXÁ DO TOCANTINS | 70,20 | 77,73 | 71,79 | 79,13 |
| 170300 | BABAÇULÂNDIA | 10,97 | 20,64 | 19,18 | 16,22 |
| 170305 | BANDEIRANTES DO TOCANTINS | 12,76 | 81,84 | 31,89 | 44,07 |
| 170307 | BARRA DO OURO | 9,15 | 4,40 | 28,20 | 14,66 |
| 170310 | BARROLÂNDIA | 37,48 | 63,38 | 65,35 | 60,90 |
| 170320 | BERNARDO SAYÃO | 28,93 | 56,30 | 41,16 | 41,05 |
| 170330 | BOM JESUS DO TOCANTINS | 36,50 | 53,05 | 48,18 | 58,11 |
| 170360 | BRASILÂNDIA DO TOCANTINS | 25,33 | 23,93 | 32,24 | 26,59 |
| 170370 | BREJINHO DE NAZARÉ | 10,82 | 41,10 | 16,05 | 24,66 |
| 170380 | BURITI DO TOCANTINS | 46,45 | 197,52 | 39,05 | 97,03 |
| 170382 | CACHOEIRINHA | 7,73 | 6,81 | 15,49 | 9,08 |
| 170384 | CAMPOS LINDOS | 2,69 | 15,79 | 20,32 | 13,53 |
| 170386 | CARIRI DO TOCANTINS | 81,94 | 151,91 | 48,56 | 96,04 |
| 170388 | CARMOLÂNDIA | 113,23 | 107,21 | 78,89 | 99,56 |
| 170389 | CARRASCO BONITO | 68,88 | 73,51 | 76,57 | 63,71 |
| 170390 | CASEARA | 25,80 | 92,01 | 57,65 | 58,78 |
| 170410 | CENTENÁRIO | 30,05 | 49,90 | 45,28 | 42,77 |
| 170460 | CHAPADA DE AREIA | 40,37 | 14,14 | 49,88 | 37,70 |
| 170510 | CHAPADA DA NATIVIDADE | 43,87 | 53,47 | 61,03 | 49,01 |
| 170550 | COLINAS DO TOCANTINS | 113,88 | 161,86 | 93,07 | 122,46 |
| 170555 | COMBINADO | 30,05 | 62,66 | 39,23 | 45,69 |
| 170560 | CONCEIÇÃO DO TOCANTINS | 3,75 | 18,18 | 15,96 | 12,12 |
| 170600 | COUTO MAGALHÃES | 43,78 | 228,35 | 99,48 | 135,00 |
| 170610 | CRISTALÂNDIA | 72,08 | 29,25 | 36,87 | 47,94 |
| 170625 | CRIXÁS DO TOCANTINS | 69,22 | 52,65 | 42,50 | 52,65 |
| 170650 | DARCINÓPOLIS | 33,23 | 39,73 | 9,44 | 26,49 |
| 170700 | DIANÓPOLIS | 41,59 | 69,12 | 42,52 | 51,52 |
| 170710 | DIVINÓPOLIS DO TOCANTINS | 28,29 | 54,11 | 83,62 | 55,91 |
| 170720 | DOIS IRMÃOS DO TOCANTINS | 53,96 | 56,88 | 30,27 | 48,64 |
| 170730 | DUERÉ | 36,14 | 106,06 | 105,23 | 81,31 |
| 170740 | ESPERANTINA | 74,61 | 63,71 | 38,50 | 55,10 |
| 170755 | FÁTIMA | 47,73 | 113,83 | 83,25 | 81,72 |
| 170765 | FIGUEIRÓPOLIS | 79,76 | 74,46 | 53,12 | 71,22 |
| 170770 | FILADÉLFIA | 13,90 | 13,29 | 17,62 | 14,56 |
| 170820 | FORMOSO DO ARAGUAIA | 81,15 | 50,71 | 84,16 | 67,89 |
| 170825 | FORTALEZA DO TABOCÃO | 54,36 | 68,42 | 20,63 | 43,71 |
| 170830 | GOIANORTE | 73,49 | 105,18 | 80,66 | 89,46 |
| 170900 | GOIATINS | 27,40 | 37,17 | 15,16 | 27,36 |
| 170930 | GUARAÍ | 201,84 | 217,41 | 99,51 | 173,46 |
| 170950 | GURUPI | 149,42 | 122,68 | 80,68 | 115,17 |
| 170980 | IPUEIRAS | 14,29 | 14,09 | 0,00 | 9,39 |
| 171050 | ITACAJÁ | 29,71 | 35,60 | 32,81 | 33,90 |
| 171070 | ITAGUATINS | 23,12 | 14,88 | 13,84 | 16,53 |

| | | | | | |
|---------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 171090 | ITAPIRATINS | 39,39 | 45,91 | 47,10 | 42,85 |
| 171110 | ITAPORÃ DO TOCANTINS | 133,39 | 121,68 | 61,39 | 131,82 |
| 171150 | JAÚ DO TOCANTINS | 15,73 | 70,53 | 47,39 | 45,34 |
| 171180 | JUARINA | 27,31 | 74,52 | 97,22 | 60,03 |
| 171190 | LAGOA DA CONFUSÃO | 42,05 | 57,66 | 35,55 | 43,24 |
| 171195 | LAGOA DO TOCANTINS | 6,27 | 11,31 | 28,16 | 16,97 |
| 171200 | LAJEADO | 97,76 | 116,75 | 125,72 | 96,51 |
| 171215 | LAVANDEIRA | 27,56 | 123,32 | 30,95 | 63,94 |
| 171240 | LIZARDA | 112,72 | 128,87 | 35,81 | 95,46 |
| 171245 | LUZINÓPOLIS | 15,33 | 19,92 | 6,32 | 13,28 |
| 171250 | MARIANÓPOLIS DO TOCANTINS | 46,62 | 121,82 | 49,49 | 71,74 |
| 171270 | MATEIROS | 114,46 | 93,16 | 141,50 | 118,56 |
| 171280 | MAURILÂNDIA DO TOCANTINS | 10,85 | 28,10 | 10,54 | 15,61 |
| 171320 | MIRACEMA DO TOCANTINS | 33,09 | 33,42 | 64,76 | 36,74 |
| 171330 | MIRANORTE | 190,00 | 52,02 | 89,63 | 108,48 |
| 171360 | MONTE DO CARMO | 10,28 | 12,06 | 17,27 | 17,42 |
| 171370 | MONTE SANTO DO TOCANTINS | 140,67 | 25,61 | 55,80 | 73,97 |
| 171380 | PALMEIRAS DO TOCANTINS | 9,90 | 8,34 | 31,78 | 15,76 |
| 171395 | MURICILÂNDIA | 31,24 | 69,77 | 21,07 | 42,29 |
| 171420 | NATIVIDADE | 16,38 | 25,49 | 51,83 | 29,46 |
| 171430 | NAZARÉ | 27,82 | 14,07 | 26,72 | 19,70 |
| 171488 | NOVA OLINDA | 52,71 | 45,09 | 37,32 | 43,54 |
| 171500 | NOVA ROSALÂNDIA | 25,87 | 25,44 | 22,02 | 25,44 |
| 171510 | NOVO ACORDO | 41,62 | 47,34 | 35,27 | 41,02 |
| 171515 | NOVO ALEGRE | 28,10 | 25,72 | 14,58 | 21,43 |
| 171525 | NOVO JARDIM | 43,37 | 113,71 | 101,42 | 82,12 |
| 171550 | OLIVEIRA DE FÁTIMA | 0,00 | 32,01 | 96,22 | 42,68 |
| 171570 | PALMEIRANTE | 22,98 | 22,75 | 16,70 | 22,75 |
| 171575 | PALMEIRÓPOLIS | 23,00 | 87,70 | 18,15 | 46,98 |
| 171610 | PARAÍSO DO TOCANTINS | 83,41 | 75,06 | 34,73 | 62,03 |
| 171620 | PARANÃ | 9,73 | 13,35 | 17,74 | 13,90 |
| 171630 | PAU D'ARCO | 67,39 | 74,38 | 25,39 | 54,31 |
| 171650 | PEDRO AFONSO | 66,46 | 66,50 | 35,91 | 59,73 |
| 171660 | PEIXE | 131,73 | 71,10 | 59,15 | 91,60 |
| 171665 | PEQUIZEIRO | 54,33 | 38,67 | 32,90 | 38,67 |
| 171670 | COLMÉIA | 54,37 | 61,03 | 27,16 | 45,77 |
| 171700 | PINDORAMA DO TOCANTINS | 72,14 | 104,16 | 55,53 | 78,12 |
| 171720 | PIRAQUÊ | 41,53 | 17,68 | 34,22 | 25,05 |
| 171750 | PIUM | 52,63 | 86,73 | 27,27 | 66,08 |
| 171780 | PONTE ALTA DO BOM JESUS | 0,00 | 39,39 | 14,67 | 18,38 |
| 171790 | PONTE ALTA DO TOCANTINS | 32,49 | 76,40 | 55,51 | 58,21 |
| 171800 | PORTO ALEGRE DO TOCANTINS | 60,88 | 63,64 | 65,33 | 63,64 |
| 171820 | PORTO NACIONAL | 36,84 | 54,67 | 42,64 | 44,91 |
| 171830 | PRAIA NORTE | 24,93 | 38,68 | 28,21 | 28,36 |
| 171840 | PRESIDENTE KENNEDY | 87,58 | 34,14 | 40,77 | 52,63 |
| 171845 | PUGMIL | 82,88 | 43,16 | 14,01 | 41,11 |

| | | | | | |
|--------|------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 171850 | RECURSOLÂNDIA | 44,27 | 76,19 | 48,45 | 53,62 |
| 171855 | RIACHINHO | 36,02 | 62,20 | 174,42 | 97,74 |
| 171865 | RIO DA CONCEIÇÃO | 153,61 | 43,17 | 38,59 | 71,95 |
| 171870 | RIO DOS BOIS | 33,95 | 40,76 | 38,79 | 34,94 |
| 171875 | RIO SONO | 17,04 | 83,58 | 58,59 | 56,75 |
| 171880 | SAMPAIO | 37,25 | 109,72 | 124,21 | 116,58 |
| 171884 | SANDOLÂNDIA | 86,90 | 174,87 | 125,28 | 122,56 |
| 171886 | SANTA FÉ DO ARAGUAIA | 50,10 | 44,97 | 115,69 | 65,48 |
| 171888 | SANTA MARIA DO TOCANTINS | 72,32 | 87,51 | 40,07 | 67,31 |
| 171889 | SANTA RITA DO TOCANTINS | 17,71 | 68,55 | 85,86 | 59,98 |
| 171890 | SANTA ROSA DO TOCANTINS | 15,03 | 28,38 | 21,86 | 21,28 |
| 171900 | SANTA TEREZA DO TOCANTINS | 0,00 | 6,83 | 19,73 | 9,10 |
| 172000 | SANTA TEREZINHA DO TOCANTINS | 12,90 | 0,00 | 0,00 | 3,87 |
| 172010 | SÃO BENTO DO TOCANTINS | 14,45 | 29,29 | 3,60 | 17,57 |
| 172015 | SÃO FÉLIX DO TOCANTINS | 36,35 | 20,67 | 69,38 | 37,89 |
| 172020 | SÃO MIGUEL DO TOCANTINS | 11,29 | 27,58 | 23,74 | 21,26 |
| 172025 | SÃO SALVADOR DO TOCANTINS | 24,01 | 58,51 | 28,59 | 37,06 |
| 172030 | SÃO SEBASTIÃO DO TOCANTINS | 67,41 | 18,21 | 15,51 | 30,35 |
| 172049 | SÃO VALÉRIO | 27,80 | 35,27 | 64,90 | 35,27 |
| 172065 | SILVANÓPOLIS | 30,00 | 78,27 | 55,81 | 62,33 |
| 172080 | SÍTIO NOVO DO TOCANTINS | 23,19 | 23,57 | 20,06 | 20,14 |
| 172085 | SUCUPIRA | 59,62 | 95,21 | 95,29 | 99,75 |
| 172090 | TAGUATINGA | 14,71 | 10,31 | 5,52 | 9,93 |
| 172093 | TAIPAS DO TOCANTINS | 31,29 | 49,42 | 25,63 | 41,18 |
| 172097 | TALISMÃ | 94,43 | 35,27 | 32,44 | 48,98 |
| 172100 | PALMAS | 85,55 | 59,83 | 45,88 | 56,49 |
| 172110 | TOCANTÍNIA | 45,71 | 53,36 | 41,91 | 48,68 |
| 172120 | TOCANTINÓPOLIS | 17,93 | 14,09 | 15,48 | 14,29 |
| 172125 | TUPIRAMA | 81,72 | 88,45 | 42,08 | 71,60 |
| 172130 | TUPIRATINS | 11,88 | 22,52 | 23,63 | 22,52 |
| 172208 | WANDERLÂNDIA | 34,85 | 13,56 | 25,76 | 24,11 |
| 172210 | XAMBIOÁ | 55,32 | 68,71 | 49,36 | 55,31 |

Apêndice 4 – Coeficientes de detecção de casos novos de hanseníase em menores de 15 anos de idade segundo quadriênios (2001-2004, 2005-2008, 2009-2012) e média do período total (2001-2012) por municípios do estado do Tocantins.

| Cod_mun | Municípios | 2001-2004 | 2005-2008 | 2009-2012 | 2001-2012 |
|---------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 170025 | ABREULÂNDIA | 44,46 | 21,94 | 0,00 | 21,94 |
| 170030 | AGUIARNÓPOLIS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170035 | ALIANÇA DO TOCANTINS | 39,29 | 0,00 | 10,98 | 15,93 |
| 170040 | ALMAS | 14,99 | 5,02 | 26,66 | 13,39 |
| 170070 | ALVORADA | 44,85 | 20,56 | 53,01 | 38,84 |
| 170100 | ANANÁS | 0,00 | 7,68 | 27,13 | 8,96 |
| 170105 | ANGICO | 0,00 | 32,53 | 0,00 | 10,84 |

| | | | | | |
|---------------|---------------------------|-------|--------|-------|-------|
| 170110 | APARECIDA DO RIO NEGRO | 0,00 | 0,00 | 12,98 | 4,71 |
| 170130 | ARAGOMINAS | 25,45 | 10,61 | 29,05 | 15,91 |
| 170190 | ARAGUACEMA | 52,14 | 7,23 | 8,40 | 21,68 |
| 170200 | ARAGUAÇU | 12,12 | 19,69 | 15,59 | 15,31 |
| 170210 | ARAGUAÍNA | 21,14 | 30,07 | 23,40 | 24,14 |
| 170215 | ARAGUANÃ | 35,37 | 22,54 | 0,00 | 17,53 |
| 170220 | ARAGUATINS | 3,15 | 10,34 | 11,15 | 7,87 |
| 170230 | ARAPOEMA | 19,76 | 49,30 | 16,51 | 28,17 |
| 170240 | ARRAIAS | 0,00 | 0,00 | 15,95 | 4,29 |
| 170255 | AUGUSTINÓPOLIS | 6,47 | 33,77 | 13,48 | 17,40 |
| 170270 | AURORA DO TOCANTINS | 17,91 | 20,39 | 17,91 | 20,39 |
| 170290 | AXIXÁ DO TOCANTINS | 9,99 | 5,72 | 11,06 | 9,54 |
| 170300 | BABAÇULÂNDIA | 4,73 | 0,00 | 6,01 | 3,12 |
| 170305 | BANDEIRANTES DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170307 | BARRA DO OURO | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170310 | BARROLÂNDIA | 10,92 | 12,59 | 11,70 | 12,59 |
| 170320 | BERNARDO SAYÃO | 0,00 | 0,00 | 13,11 | 3,44 |
| 170330 | BOM JESUS DO TOCANTINS | 0,00 | 20,53 | 0,00 | 6,84 |
| 170360 | BRASILÂNDIA DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170370 | BREJINHO DE NAZARÉ | 0,00 | 24,21 | 0,00 | 8,07 |
| 170380 | BURITI DO TOCANTINS | 10,33 | 118,83 | 16,63 | 48,61 |
| 170382 | CACHOEIRINHA | 0,00 | 17,26 | 0,00 | 5,75 |
| 170384 | CAMPOS LINDOS | 0,00 | 0,00 | 5,20 | 1,67 |
| 170386 | CARIRI DO TOCANTINS | 0,00 | 70,37 | 18,12 | 29,32 |
| 170388 | CARMOLÂNDIA | 22,35 | 67,78 | 93,94 | 60,25 |
| 170389 | CARRASCO BONITO | 10,51 | 60,91 | 12,40 | 26,11 |
| 170390 | CASEARA | 0,00 | 10,40 | 11,45 | 6,93 |
| 170410 | CENTENÁRIO | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170460 | CHAPADA DE AREIA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170510 | CHAPADA DA NATIVIDADE | 13,01 | 25,63 | 16,82 | 17,09 |
| 170550 | COLINAS DO TOCANTINS | 18,75 | 55,59 | 23,43 | 31,68 |
| 170555 | COMBINADO | 21,72 | 11,77 | 12,60 | 15,69 |
| 170560 | CONCEIÇÃO DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 11,73 | 2,97 |
| 170600 | COUTO MAGALHÃES | 33,33 | 62,67 | 32,57 | 45,96 |
| 170610 | CRISTALÂNDIA | 21,91 | 0,00 | 8,69 | 10,73 |
| 170625 | CRIXÁS DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 36,39 | 11,08 |
| 170650 | DARCINÓPOLIS | 0,00 | 9,07 | 0,00 | 3,02 |
| 170700 | DIANÓPOLIS | 5,42 | 15,47 | 5,52 | 8,59 |
| 170710 | DIVINÓPOLIS DO TOCANTINS | 16,83 | 8,45 | 0,00 | 8,45 |
| 170720 | DOIS IRMÃOS DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170730 | DUERÉ | 0,00 | 42,98 | 0,00 | 14,33 |
| 170740 | ESPERANTINA | 31,71 | 28,32 | 0,00 | 18,88 |
| 170755 | FÁTIMA | 12,70 | 13,37 | 15,19 | 13,37 |
| 170765 | FIGUEIRÓPOLIS | 9,95 | 10,94 | 12,39 | 10,94 |
| 170770 | FILADÉLFIA | 0,00 | 5,21 | 6,31 | 3,48 |
| 170820 | FORMOSO DO ARAGUAIA | 17,44 | 9,87 | 28,14 | 16,45 |

| | | | | | |
|---------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 170825 | FORTALEZA DO TABOCÃO | 0,00 | 33,19 | 24,18 | 16,59 |
| 170830 | GOIANORTE | 30,44 | 11,05 | 34,34 | 25,79 |
| 170900 | GOIATINS | 3,69 | 7,77 | 11,57 | 7,77 |
| 170930 | GUARAÍ | 73,41 | 35,36 | 27,31 | 44,62 |
| 170950 | GURUPI | 43,32 | 19,76 | 17,45 | 25,59 |
| 170980 | IPUEIRAS | 0,00 | 38,85 | 0,00 | 12,95 |
| 171050 | ITACAJÁ | 0,00 | 7,53 | 7,27 | 5,02 |
| 171070 | ITAGUATINS | 13,28 | 0,00 | 0,00 | 4,45 |
| 171090 | ITAPIRATINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171110 | ITAPORÃ DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171150 | JAÚ DO TOCANTINS | 0,00 | 54,07 | 52,32 | 36,05 |
| 171180 | JUARINA | 0,00 | 19,05 | 0,00 | 6,35 |
| 171190 | LAGOA DA CONFUSÃO | 6,38 | 15,31 | 20,09 | 13,61 |
| 171195 | LAGOA DO TOCANTINS | 14,49 | 0,00 | 24,75 | 13,82 |
| 171200 | LAJEADO | 0,00 | 88,31 | 39,37 | 39,25 |
| 171215 | LAVANDEIRA | 43,18 | 0,00 | 0,00 | 15,17 |
| 171240 | LIZARDA | 21,51 | 12,05 | 0,00 | 12,05 |
| 171245 | LUZINÓPOLIS | 0,00 | 18,46 | 0,00 | 6,15 |
| 171250 | MARIANÓPOLIS DO TOCANTINS | 13,51 | 12,58 | 0,00 | 8,39 |
| 171270 | MATEIROS | 61,91 | 38,65 | 20,30 | 38,65 |
| 171280 | MAURILÂNDIA DO TOCANTINS | 0,00 | 12,35 | 0,00 | 4,12 |
| 171320 | MIRACEMA DO TOCANTINS | 5,69 | 5,36 | 22,25 | 8,34 |
| 171330 | MIRANORTE | 26,16 | 21,48 | 34,53 | 25,77 |
| 171360 | MONTE DO CARMO | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171370 | MONTE SANTO DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171380 | PALMEIRAS DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171395 | MURICILÂNDIA | 0,00 | 54,80 | 0,00 | 18,27 |
| 171420 | NATIVIDADE | 4,82 | 9,54 | 12,86 | 7,95 |
| 171430 | NAZARÉ | 0,00 | 0,00 | 26,16 | 5,68 |
| 171488 | NOVA OLINDA | 0,00 | 4,57 | 15,31 | 6,09 |
| 171500 | NOVA ROSALÂNDIA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171510 | NOVO ACORDO | 26,06 | 0,00 | 0,00 | 8,22 |
| 171515 | NOVO ALEGRE | 21,55 | 0,00 | 0,00 | 6,79 |
| 171525 | NOVO JARDIM | 0,00 | 48,08 | 37,84 | 26,71 |
| 171550 | OLIVEIRA DE FÁTIMA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171570 | PALMEIRANTE | 23,80 | 12,45 | 10,13 | 16,60 |
| 171575 | PALMEIRÓPOLIS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171610 | PARAÍSO DO TOCANTINS | 19,61 | 22,14 | 4,34 | 14,76 |
| 171620 | PARAÑÁ | 0,00 | 0,00 | 5,12 | 1,47 |
| 171630 | PAU D'ARCO | 39,27 | 57,79 | 12,29 | 35,32 |
| 171650 | PEDRO AFONSO | 31,49 | 32,92 | 10,51 | 25,60 |
| 171660 | PEIXE | 11,16 | 5,89 | 0,00 | 5,89 |
| 171665 | PEQUIZEIRO | 28,66 | 0,00 | 0,00 | 8,76 |
| 171670 | COLMÉIA | 5,32 | 10,67 | 22,45 | 10,67 |
| 171700 | PINDORAMA DO TOCANTINS | 42,01 | 58,32 | 37,06 | 46,65 |
| 171720 | PIRAQUÊ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|---------------|------------------------------|-------|-------|--------|-------|
| 171750 | PIUM | 18,98 | 37,42 | 8,56 | 24,94 |
| 171780 | PONTE ALTA DO BOM JESUS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171790 | PONTE ALTA DO TOCANTINS | 0,00 | 7,76 | 15,14 | 7,76 |
| 171800 | PORTO ALEGRE DO TOCANTINS | 0,00 | 15,71 | 0,00 | 5,24 |
| 171820 | PORTO NACIONAL | 8,50 | 13,99 | 20,68 | 13,63 |
| 171830 | PRAIA NORTE | 5,22 | 13,80 | 17,59 | 10,73 |
| 171840 | PRESIDENTE KENNEDY | 12,79 | 13,03 | 0,00 | 8,69 |
| 171845 | PUGMIL | 41,20 | 34,45 | 0,00 | 22,96 |
| 171850 | RECURSOLÂNDIA | 0,00 | 10,55 | 0,00 | 3,52 |
| 171855 | RIACHINHO | 0,00 | 0,00 | 111,44 | 34,40 |
| 171865 | RIO DA CONCEIÇÃO | 91,97 | 0,00 | 0,00 | 27,07 |
| 171870 | RIO DOS BOIS | 37,52 | 0,00 | 22,75 | 16,93 |
| 171875 | RIO SONO | 0,00 | 17,05 | 8,75 | 8,53 |
| 171880 | SAMPAIO | 14,26 | 16,36 | 45,72 | 32,72 |
| 171884 | SANDOLÂNDIA | 0,00 | 59,68 | 56,95 | 34,82 |
| 171886 | SANTA FÉ DO ARAGUAIA | 13,69 | 6,09 | 30,86 | 14,21 |
| 171888 | SANTA MARIA DO TOCANTINS | 19,65 | 0,00 | 19,09 | 12,69 |
| 171889 | SANTA RITA DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 51,92 | 18,83 |
| 171890 | SANTA ROSA DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171900 | SANTA TEREZA DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172000 | SANTA TEREZINHA DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172010 | SÃO BENTO DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 10,35 | 4,87 |
| 172015 | SÃO FÉLIX DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172020 | SÃO MIGUEL DO TOCANTINS | 9,50 | 18,09 | 14,12 | 13,57 |
| 172025 | SÃO SALVADOR DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 18,47 | 5,27 |
| 172030 | SÃO SEBASTIÃO DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172049 | SÃO VALÉRIO | 8,18 | 0,00 | 26,27 | 7,70 |
| 172065 | SILVANÓPOLIS | 0,00 | 50,53 | 0,00 | 16,84 |
| 172080 | SÍTIO NOVO DO TOCANTINS | 0,00 | 4,03 | 5,99 | 2,68 |
| 172085 | SUCUPIRA | 37,15 | 0,00 | 0,00 | 14,53 |
| 172090 | TAGUATINGA | 3,52 | 3,43 | 0,00 | 2,29 |
| 172093 | TAIPAS DO TOCANTINS | 26,03 | 32,66 | 0,00 | 21,77 |
| 172097 | TALISMÃ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172100 | PALMAS | 22,44 | 13,87 | 12,75 | 13,87 |
| 172110 | TOCANTÍNIA | 13,39 | 20,38 | 6,44 | 13,59 |
| 172120 | TOCANTINÓPOLIS | 1,87 | 1,74 | 4,88 | 2,31 |
| 172125 | TUPIRAMA | 0,00 | 37,40 | 36,55 | 24,93 |
| 172130 | TUPIRATINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172208 | WANDERLÂNDIA | 4,72 | 4,68 | 5,22 | 4,68 |
| 172210 | XAMBIOÁ | 32,15 | 25,10 | 25,39 | 25,10 |

Apêndice 5 - Coeficientes de detecção de casos novos com grau 2 de incapacidade física por quadriênios (2001-2004, 2005-2008, 2009-2012) e média do período total (2001-2012) segundo os municípios do estado do Tocantins.

| Cod_mun | Municípios | 2001-2004 | 2005-2008 | 2009-2012 | 2001-2012 |
|----------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 170025 | ABREULÂNDIA | 0,00 | 10,36 | 10,46 | 6,94 |
| 170030 | AGUIARNÓPOLIS | 0,00 | 0,00 | 4,70 | 1,57 |
| 170035 | ALIANÇA DO TOCANTINS | 0,00 | 8,15 | 4,30 | 4,15 |
| 170040 | ALMAS | 5,76 | 0,00 | 9,97 | 5,24 |
| 170070 | ALVORADA | 2,95 | 3,03 | 0,00 | 1,99 |
| 170100 | ANANÁS | 0,00 | 2,60 | 0,00 | 0,87 |
| 170105 | ANGICO | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170110 | APARECIDA DO RIO NEGRO | 13,99 | 0,00 | 0,00 | 4,66 |
| 170130 | ARAGOMINAS | 3,64 | 0,00 | 4,50 | 2,71 |
| 170190 | ARAGUACEMA | 8,98 | 4,10 | 8,35 | 7,14 |
| 170200 | ARAGUAÇU | 10,81 | 8,39 | 2,85 | 7,35 |
| 170210 | ARAGUAÍNA | 4,59 | 3,10 | 4,32 | 4,00 |
| 170215 | ARAGUANÃ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170220 | ARAGUATINS | 0,94 | 5,30 | 2,33 | 2,86 |
| 170230 | ARAPOEMA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170240 | ARRAIAS | 2,28 | 0,00 | 0,00 | 0,76 |
| 170255 | AUGUSTINÓPOLIS | 26,92 | 8,38 | 3,16 | 12,82 |
| 170270 | AURORA DO TOCANTINS | 0,00 | 7,17 | 0,00 | 2,39 |
| 170290 | AXIXÁ DO TOCANTINS | 2,95 | 0,00 | 10,77 | 4,57 |
| 170300 | BABAÇULÂNDIA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170305 | BANDEIRANTES DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170307 | BARRA DO OURO | 0,00 | 0,00 | 6,76 | 2,25 |
| 170310 | BARROLÂNDIA | 5,09 | 4,71 | 4,70 | 4,83 |
| 170320 | BERNARDO SAYÃO | 0,00 | 0,00 | 5,63 | 1,88 |
| 170330 | BOM JESUS DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170360 | BRASILÂNDIA DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 12,11 | 4,04 |
| 170370 | BREJINHO DE NAZARÉ | 0,00 | 0,00 | 4,82 | 1,61 |
| 170380 | BURITI DO TOCANTINS | 0,00 | 6,10 | 0,00 | 2,03 |
| 170382 | CACHOEIRINHA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170384 | CAMPOS LINDOS | 0,00 | 0,00 | 5,94 | 1,98 |
| 170386 | CARIRI DO TOCANTINS | 8,22 | 6,81 | 13,11 | 9,38 |
| 170388 | CARMOLÂNDIA | 12,17 | 0,00 | 0,00 | 4,06 |
| 170389 | CARRASCO BONITO | 0,00 | 5,84 | 0,00 | 1,95 |
| 170390 | CASEARA | 0,00 | 5,93 | 0,00 | 1,98 |
| 170410 | CENTENÁRIO | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170460 | CHAPADA DE AREIA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170510 | CHAPADA DA NATIVIDADE | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170550 | COLINAS DO TOCANTINS | 2,85 | 6,02 | 12,81 | 7,23 |
| 170555 | COMBINADO | 0,00 | 5,86 | 0,00 | 1,95 |
| 170560 | CONCEIÇÃO DO TOCANTINS | 0,00 | 5,43 | 0,00 | 1,81 |
| 170600 | COUTO MAGALHÃES | 0,00 | 0,00 | 4,99 | 1,66 |
| 170610 | CRISTALÂNDIA | 6,93 | 0,00 | 0,00 | 2,31 |
| 170625 | CRIXÁS DO TOCANTINS | 0,00 | 15,89 | 0,00 | 5,30 |
| 170650 | DARCINÓPOLIS | 0,00 | 4,90 | 0,00 | 1,63 |
| 170700 | DIANÓPOLIS | 1,52 | 7,17 | 3,84 | 4,18 |
| 170710 | DIVINÓPOLIS DO TOCANTINS | 4,22 | 0,00 | 7,65 | 3,96 |
| 170720 | DOIS IRMÃOS DO TOCANTINS | 3,51 | 7,10 | 3,45 | 4,68 |

| | | | | | |
|---------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 170730 | DUERÉ | 5,43 | 5,28 | 10,88 | 7,20 |
| 170740 | ESPERANTINA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170755 | FÁTIMA | 0,00 | 0,00 | 12,64 | 4,21 |
| 170765 | FIGUEIRÓPOLIS | 4,68 | 0,00 | 9,82 | 4,83 |
| 170770 | FILADÉLFIA | 0,00 | 0,00 | 3,13 | 1,04 |
| 170820 | FORMOSO DO ARAGUAIA | 1,27 | 5,04 | 14,95 | 7,09 |
| 170825 | FORTALEZA DO TABOCÃO | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 170830 | GOIANORTE | 5,24 | 5,46 | 0,00 | 3,57 |
| 170900 | GOIATINS | 4,58 | 4,40 | 2,07 | 3,68 |
| 170930 | GUARAÍ | 4,90 | 15,32 | 7,48 | 9,23 |
| 170950 | GURUPI | 10,31 | 18,50 | 8,49 | 12,43 |
| 170980 | IPUEIRAS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171050 | ITACAJÁ | 7,48 | 3,78 | 0,00 | 3,75 |
| 171070 | ITAGUATINS | 3,81 | 3,73 | 4,01 | 3,85 |
| 171090 | ITAPIRATINS | 0,00 | 0,00 | 14,00 | 4,67 |
| 171110 | ITAPORÃ DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171150 | JAÚ DO TOCANTINS | 0,00 | 7,51 | 0,00 | 2,50 |
| 171180 | JUARINA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171190 | LAGOA DA CONFUSÃO | 3,76 | 0,00 | 0,00 | 1,25 |
| 171195 | LAGOA DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171200 | LAJEADO | 0,00 | 0,00 | 8,81 | 2,94 |
| 171215 | LAVANDEIRA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171240 | LIZARDA | 0,00 | 0,00 | 6,70 | 2,23 |
| 171245 | LUZINÓPOLIS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171250 | MARIANÓPOLIS DO TOCANTINS | 0,00 | 12,13 | 0,00 | 4,04 |
| 171270 | MATEIROS | 0,00 | 25,05 | 0,00 | 8,35 |
| 171280 | MAURILÂNDIA DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171320 | MIRACEMA DO TOCANTINS | 8,59 | 3,91 | 3,66 | 5,39 |
| 171330 | MIRANORTE | 31,10 | 6,03 | 8,02 | 15,05 |
| 171360 | MONTE DO CARMO | 5,23 | 0,00 | 0,00 | 1,74 |
| 171370 | MONTE SANTO DO TOCANTINS | 0,00 | 12,77 | 0,00 | 4,26 |
| 171380 | PALMEIRAS DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171395 | MURICILÂNDIA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171420 | NATIVIDADE | 0,00 | 0,00 | 5,55 | 1,85 |
| 171430 | NAZARÉ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171488 | NOVA OLINDA | 2,56 | 6,92 | 6,93 | 5,47 |
| 171500 | NOVA ROSALÂNDIA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171510 | NOVO ACORDO | 7,85 | 6,46 | 0,00 | 4,77 |
| 171515 | NOVO ALEGRE | 0,00 | 9,52 | 0,00 | 3,17 |
| 171525 | NOVO JARDIM | 0,00 | 19,86 | 0,00 | 6,62 |
| 171550 | OLIVEIRA DE FÁTIMA | 0,00 | 0,00 | 23,83 | 7,94 |
| 171570 | PALMEIRANTE | 0,00 | 6,83 | 0,00 | 2,28 |
| 171575 | PALMEIRÓPOLIS | 0,00 | 19,18 | 2,94 | 7,37 |
| 171610 | PARAÍSO DO TOCANTINS | 10,47 | 4,12 | 2,82 | 5,81 |
| 171620 | PARANÁ | 0,00 | 2,51 | 0,00 | 0,84 |
| 171630 | PAU D'ARCO | 0,00 | 0,00 | 5,40 | 1,80 |
| 171650 | PEDRO AFONSO | 11,08 | 2,77 | 4,26 | 6,04 |
| 171660 | PEIXE | 5,73 | 5,66 | 4,73 | 5,37 |
| 171665 | PEQUIZEIRO | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171670 | COLMÉIA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171700 | PINDORAMA DO TOCANTINS | 10,86 | 0,00 | 5,56 | 5,47 |
| 171720 | PIRAQUÊ | 0,00 | 6,71 | 0,00 | 2,24 |

| | | | | | |
|---------------|------------------------------|------|-------|-------|-------|
| 171750 | PIUM | 0,00 | 16,30 | 0,00 | 5,43 |
| 171780 | PONTE ALTA DO BOM JESUS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171790 | PONTE ALTA DO TOCANTINS | 4,07 | 20,45 | 3,41 | 9,31 |
| 171800 | PORTO ALEGRE DO TOCANTINS | 0,00 | 9,59 | 8,84 | 6,14 |
| 171820 | PORTO NACIONAL | 2,18 | 6,92 | 3,54 | 4,21 |
| 171830 | PRAIA NORTE | 0,00 | 3,03 | 0,00 | 1,01 |
| 171840 | PRESIDENTE KENNEDY | 6,61 | 0,00 | 0,00 | 2,20 |
| 171845 | PUGMIL | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171850 | RECURSOLÂNDIA | 7,03 | 6,22 | 6,51 | 6,59 |
| 171855 | RIACHINHO | 0,00 | 19,99 | 12,49 | 10,83 |
| 171865 | RIO DA CONCEIÇÃO | 0,00 | 0,00 | 29,17 | 9,72 |
| 171870 | RIO DOS BOIS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171875 | RIO SONO | 0,00 | 13,17 | 3,99 | 5,72 |
| 171880 | SAMPAIO | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171884 | SANDOLÂNDIA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171886 | SANTA FÉ DO ARAGUAIA | 4,35 | 0,00 | 0,00 | 1,45 |
| 171888 | SANTA MARIA DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 171889 | SANTA RITA DO TOCANTINS | 0,00 | 12,80 | 0,00 | 4,27 |
| 171890 | SANTA ROSA DO TOCANTINS | 5,92 | 5,28 | 10,90 | 7,37 |
| 171900 | SANTA TEREZA DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172000 | SANTA TEREZINHA DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172010 | SÃO BENTO DO TOCANTINS | 6,96 | 0,00 | 0,00 | 2,32 |
| 172015 | SÃO FÉLIX DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172020 | SÃO MIGUEL DO TOCANTINS | 0,00 | 5,11 | 0,00 | 1,70 |
| 172025 | SÃO SALVADOR DO TOCANTINS | 8,99 | 8,84 | 0,00 | 5,94 |
| 172030 | SÃO SEBASTIÃO DO TOCANTINS | 0,00 | 5,36 | 0,00 | 1,79 |
| 172049 | SÃO VALÉRIO | 4,45 | 0,00 | 17,38 | 7,28 |
| 172065 | SILVANÓPOLIS | 0,00 | 24,77 | 0,00 | 8,26 |
| 172080 | SÍTIO NOVO DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 2,74 | 0,91 |
| 172085 | SUCUPIRA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172090 | TAGUATINGA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172093 | TAIPAS DO TOCANTINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172097 | TALISMÃ | 0,00 | 9,15 | 9,61 | 6,25 |
| 172100 | PALMAS | 2,85 | 3,20 | 3,32 | 3,12 |
| 172110 | TOCANTÍNIA | 0,00 | 0,00 | 7,38 | 2,46 |
| 172120 | TOCANTINÓPOLIS | 1,00 | 0,00 | 1,11 | 0,70 |
| 172125 | TUPIRAMA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172130 | TUPIRATINS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172208 | WANDERLÂNDIA | 0,00 | 0,00 | 2,28 | 0,76 |
| 172210 | XAMBIOÁ | 6,08 | 6,41 | 2,18 | 4,89 |

Apêndice 6 - Trabalhos apresentados em congressos

| | TÍTULO | CONGRESSO | ANO |
|-----------|--|--|------------|
| 1 | Fatores associados às incapacidades físicas no pós-alta de hanseníase em um município hiperendêmico do Tocantins, 2004-2009 | 49º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical | 2013 |
| 2 | Magnitude e Diagnóstico Tardio da Hanseníase: uma análise global de tendência do estado do Ceará, 2001 a 2012 | 49º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical | 2013 |
| 3 | Padrões espaço-temporais da hanseníase no estado do Ceará, 2001 a 2012 | 49º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical | 2013 |
| 4 | Hanseníase no município de Fortaleza, Ceará, Brasil: uma análise de tendência, 2001 a 2012 | 49º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical | 2013 |
| 5 | Fatores associados à ocorrência de episódios reacionais no pós-alta de hanseníase em um município hiperendêmico no estado do Tocantins, Brasil | IX Congresso Brasileiro de Epidemiologia | 2014 |
| 6 | Complicações crônicas no pós-alta de hanseníase em um município hiperendêmico no estado de Tocantins, Brasil | IX Congresso Brasileiro de Epidemiologia | 2014 |
| 7 | Perfil de 14.532 casos novos de hanseníase no estado do Tocantins, 2001 a 2012 | 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical | 2015 |
| 8 | Determinantes da hanseníase em um estado hiperendêmico da região Norte do Brasil, 2001-2012: estudo ecológico | 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical | 2015 |
| 9 | Fatores associados às deformidades físicas no momento do diagnóstico da Hanseníase em uma área hiperendêmica do Brasil | 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical | 2015 |
| 10 | Tendências da hanseníase em menores de 15 anos no estado do Tocantins, Brasil, 2001-2012 | 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical | 2015 |
| 11 | Prevalência oculta da hanseníase no município de Fortaleza, Ceará – 2008 a 2012 | 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical | 2015 |
| 12 | Estatística espacial de varredura na identificação de áreas de risco para hanseníase em Fortaleza, Ceará – 2001 a 2012 | 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical | 2015 |
| 13 | Perfil de casos novos de hanseníase diagnosticados no município de Fortaleza, Ceará – 2001 a 2012 | 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical | 2015 |

Apêndice 7 – Artigos Publicados

| | TÍTULO | REVISTA | ANO | SITUAÇÃO |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|------|------------------------|
| Artigos da tese | | | | |
| 1 | Tendências da hanseníase no Tocantins, um estado hiperendêmico do Norte do Brasil, 2001-2012 | Cadernos de Saúde Pública | 2015 | Publicado |
| 2 | Padrões espaciais da hanseníase no Tocantins, um estado hiperendêmico do Norte do Brasil, 2001-2012 | Revista de Saúde Pública | 2015 | Publicado |
| 3 | Fatores associados às incapacidades físicas no momento do diagnóstico da hanseníase em uma área hiperendêmica do Brasil, 2001-2012 | Leprosy Review | 2015 | Publicado |
| 4 | Determinantes da hanseníase em municípios de um estado hiperendêmico da região Norte do Brasil, 2001-2012: Estudo ecológico | Cadernos de Saúde Pública | 2015 | Submetido |
| Artigos relacionados ao tema | | | | |
| 5 | Incapacidades físicas em pessoas acometidas pela hanseníase no período pós-alta da poliquimioterapia em um município no Norte do Brasil | Cadernos de Saúde Pública | 2013 | Publicado |
| 6 | Pós-alta de hanseníase: limitação de atividade e participação social em área hiperendêmica do Norte do Brasil | Revista Brasileira de Epidemiologia | 2014 | Publicado |
| 7 | Tendência temporal da hanseníase no município de Fortaleza, Ceará-Brasil: Epidemiologia e análise por pontos de inflexão | Revista Brasileira de Epidemiologia | 2016 | Prelo |
| 8 | Perfil clínico-epidemiológico de casos de hanseníase atendidos em hospital universitário de Fortaleza-Ceará, 2007-2011 | Anais Brasileiros de Dermatologia | 2016 | Aceito para publicação |

ANEXOS

Anexo 1 - Ficha de Notificação / Investigação Hanseníase (SINAN)

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 | Código (CID10) | | A 30.9 | |
| Dados Gerais | 3 | Data da Notificação | | | |
| | 4 | UF | 5 | Município de Notificação | |
| | | | | | Código (IBGE) |
| Dados Gerais | 6 | Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora) | | Código | |
| | 7 | Data do Diagnóstico | | | |
| | 8 | Nome do Paciente | | 9 | |
| Notificação Individual | 9 | Data de Nascimento | | | |
| | 10 | (ou) Idade | 11 | Sexo | 12 |
| | 11 | Sexo | M - Masculino F - Feminino I - Ignorado | 12 | Gestante |
| Notificação Individual | 12 | Gestante | | 13 | |
| | 13 | Raça/Cor | | 14 | |
| | 14 | Escolaridade | | 15 | |
| Notificação Individual | 15 | Número do Cartão SUS | | 16 | |
| | 16 | Nome da mãe | | | |
| | 17 | UF | 18 | Município de Residência | |
| Dados de Residência | 18 | Município de Residência | | Código (IBGE) | |
| | 19 | Distrito | | | |
| | 20 | Bairro | 21 | Logradouro (rua, avenida,...) | |
| Dados de Residência | 21 | Logradouro (rua, avenida,...) | | Código | |
| | 22 | Número | 23 | Complemento (apto., casa, ...) | |
| | 24 | Geo campo 1 | | | |
| Dados de Residência | 25 | Geo campo 2 | | 26 | |
| | 26 | Ponto de Referência | | 27 | |
| | 27 | CEP | | | |
| Dados de Residência | 28 | (DDD) Telefone | | 29 | |
| | 29 | Zona | | 30 | |
| | 30 | Pais (se residente fora do Brasil) | | | |
| Dados Complementares do Caso | | | | | |
| Ocupação | 31 | Nº do Prontuário | | 32 | |
| | 32 | Ocupação | | | |
| Dados Clínicos | 33 | Nº de Lesões Cutâneas | | 34 | |
| | 34 | Forma Clínica | | 35 | |
| Dados Clínicos | 35 | Classificação Operacional | | 36 | |
| | 36 | Nº de Nervos afetados | | | |
| Atendimento | 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 | |
| Atendimento | 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 | |
| Tratamento | 41 | Data do Início do Tratamento | | 42 | |
| | 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 |

Anexo 2 - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UFC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ/ PROPESQ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ATENÇÃO À SAÚDE PARA HANSENÍASE EM ÁREAS DE ALTA ENDEMICIDADE NOS ESTADOS DE RONDÔNIA, TOCANTINS E BAHIA: ABORDAGEM INTEGRADA DE ASPECTOS OPERACIONAIS, EPIDEMIOLÓGICOS (ESPAÇO-TEMPORAIS), CLÍNICOS E PSICOSSOCIAIS
PROJETO INTEGRANS-NORTE/NORDESTE

Pesquisador: JORG HEUKELBACH

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 19258214.2.0000.5054

Instituição Proponente: Departamento de Saúde Comunitária

Patrocinador Principal: Departamento de Saúde Comunitária

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 544.962

Data da Relatoria: 28/02/2014