



## PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E ÁREAS DE RISCO DE HANSENÍASE NA GRANDE CUIABÁ, MT

Emerson Soares dos Santos<sup>1</sup>

Trabalho oriundo de pesquisa de doutoramento em Geografia Física, com apoio da FAPESP (Bolsa de Doutorado Proc. 2009/09418-2).

### RESUMO

A hanseníase é um importante problema de saúde pública no Brasil, especialmente no estado de Mato Grosso. O objetivo deste trabalho é caracterizar o perfil epidemiológico da hanseníase na Grande Cuiabá, e identificar as áreas com maiores coeficientes de detecção e de maior risco de presença da doença. Os registros de casos novos foram georreferenciados e posteriormente sobrepostos com Planos de Informação dos setores censitários e planta cadastral dos bairros e ruas da área de estudo. Foram calculadas as proporções do número de casos segundo gênero, idade, classificação operacional e forma clínica, assim como coeficientes de detecção em 2 escalas geográficas. Mapas de Kernel foram utilizados para estimar a intensidade de casos por setor censitário, e a técnica SCAN para identificação de *clusters* e mapeamento de áreas de risco. Os coeficientes de detecção tiveram queda considerável no período de estudo, porém a diminuição de casos multibacilares foi menor que a geral. Foram identificados os bairros com alta endemia e áreas de maior risco dentro dos bairros.

Palavras-chave: Hanseníase; Análise Espacial; *clusters*; Cuiabá e Várzea Grande

### INTRODUÇÃO

A hanseníase no Brasil mantém-se como um importante problema de saúde pública: o país diagnostica 90% dos casos das Américas e é o segundo país em número absoluto de casos no mundo, sendo superado apenas pela Índia (WHO/OMS, 2006). Existe reconhecimento internacional sobre o comportamento focal da hanseníase, ou seja, sua distribuição restrita a espaços, onde coincide um conjunto de premissas para sua produção (INIGUEZ 1993; PICHENHAYN 1995).

A doença é causada pelo bacilo álcool-ácido resistente, intracelular obrigatório, denominado *Mycobacterium leprae* (WHO 1989). O homem tem sido reconhecido como a principal fonte de infecção, e até agora, o mais importante reservatório do ponto de vista da saúde pública.

O Estado de Mato Grosso apresenta uma das situações mais desfavoráveis no Brasil, mantendo altos coeficientes de detecção da hanseníase nas últimas décadas. Em 2010, foram registrados 2525 novos casos no estado (coeficiente de detecção de 9,0 casos por 10.000 habitantes), sendo que destes, 339 são de Cuiabá e 204 casos de Várzea Grande (SINAN 2010). Se somados os casos dos dois municípios, o coeficiente de detecção para esta área em 2010 é de 6,97 casos por 10.000 habitantes.

A distribuição espacial de doenças pode ser mapeada e analisada utilizando-se Sistemas de Informação de Geográficos – SIG, cujo uso, recentemente, é frequente

---

<sup>1</sup> Aluno de doutorado no PPG Geografia Física – FFLCH – USP, emer.santos@uol.com.br

em estudos sobre a distribuição da hanseníase em áreas endêmicas, como se vê em Fisher (2008), Bakker (2004). Souza Dias *et al* (2007) demonstram a eficiência do uso de SIG e Análise de Padrão de Pontos para identificação de áreas prioritárias para busca ativa de contatos em Mossoró, Rio Grande do Norte. Queiroz *et al* (2010) utilizam a técnica de varredura espacial para detecção de conglomerados espaciais de casos.

O objetivo deste trabalho é caracterizar o perfil epidemiológico da hanseníase nesta área e identificar as áreas com maiores coeficientes de detecção e de maior risco de presença da doença.

## METODOLOGIA

### *Local do Estudo*

O local do estudo são os municípios de Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso, e o município vizinho Várzea Grande. Cuiabá conta atualmente com população de 526.830 habitantes (IBGE 2007) e Várzea Grande com 230.307 habitantes (IBGE 2008). As duas cidades, extremamente conurbadas, são separadas apenas pelo Rio Cuiabá, e esta área é comumente chamada por seus moradores de Grande Cuiabá. (Figura 1)

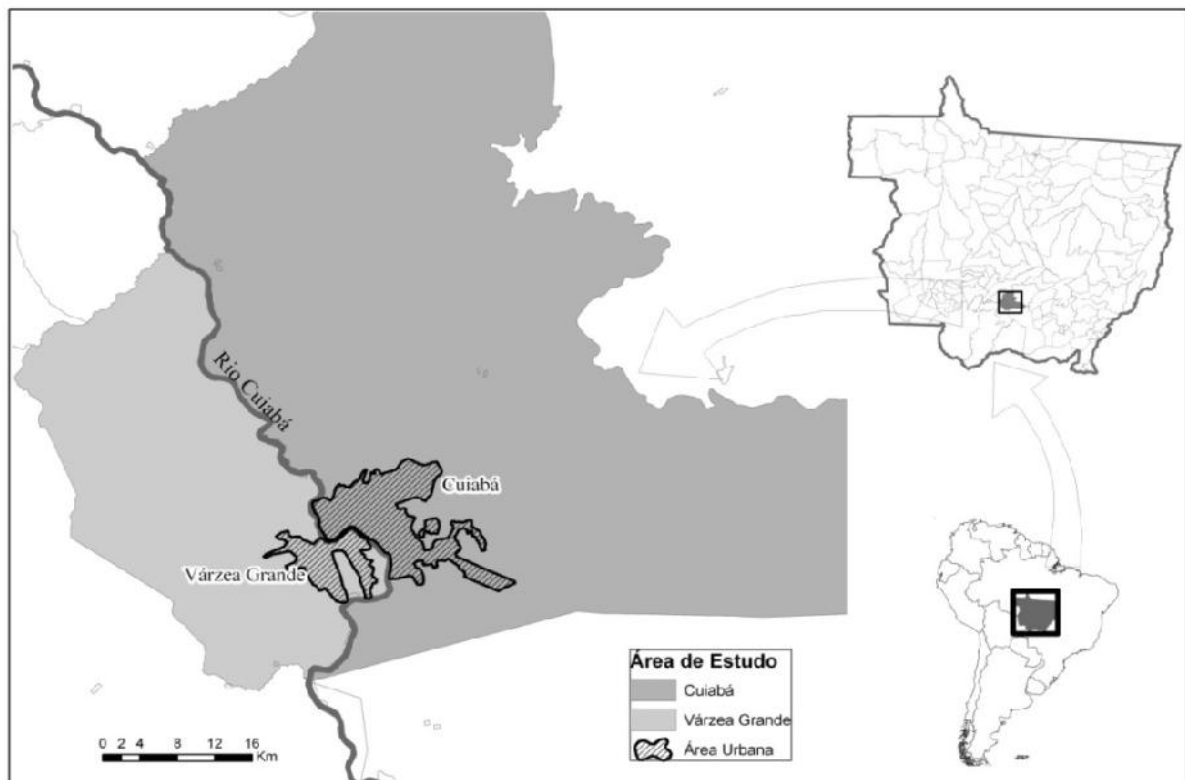


Figura 1 - Área em Estudo: Cidades de Cuiabá e Várzea Grande.

*Fonte de Dados e geocodificação.*



Os bancos de dados dos registros de casos de hanseníase notificados entre os anos de 1999 a 2010 foram adquiridos junto às Secretarias Municipais de Saúde de Cuiabá e Várzea Grande. São dados do Sistema Nacional de Agravos e Notificação (SINAN). No banco de dados há um campo para informação sobre o endereço do paciente, e com este endereço é possível realizar a geocodificação dos casos.

Num primeiro momento foi utilizado o programa Google Earth para a geocodificação automática dos casos. Posteriormente, foi realizada visita na área de estudo onde, com uso de GPS Garmin Etrex Vista e auxílio de mapas impressos das cidades, foi feito georreferenciamento dos registros restantes.

Para caracterização do perfil epidemiológico, foram considerados os registros de todo o período, tabulados em Excel 2007 (Microsoft). Para análise espacial, os casos notificados em Várzea Grande entre 1999 e 2001 foram descartados, pois não existem no banco de dados utilizado informações sobre a residência dos pacientes.

Os dados de população agregados por setores censitários foram obtidos no sítio do IBGE, oriundos dos censos de 2000 e 2010 e contagem da população de 2007. Para os anos de 1999 a 2003 foram associados os valores de 2000; para os anos de 2004 a 2008 os dados de 2007; e para os anos de 2009 e 2010 os dados de 2010.

#### *Preparação dos dados espaciais*

Utilizou-se o programa TerraView 4.1.0 (INPE) para a sobreposição de informações geográficas e elaboração de mapas temáticos. Os arquivos digitais de ruas e logradouros, no formato *shapefile*, foram cedidos pela Secretaria de Serviços Públicos de Várzea Grande e pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano de Cuiabá. O arquivo digital de setores censitários e bairros de 2000, 2007 e 2010 foi obtido no sítio do IBGE (<[ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/malhas\\_digitais/](ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/malhas_digitais/)>).

São 168 bairros (122 em Cuiabá e 46 em Várzea Grande). O número de setores censitários não é o mesmo nos 3 arquivos do IBGE: 714 em 2000, 930 em 2007 e 1215 em 2010. Os dados de 2007 e 2010 foram agregados segundo a divisão de 2000. O número de bairros é o mesmo para todos os períodos.

#### *Distribuição Espacial*

Para mapeamento dos coeficientes de detecção por bairro, foi utilizada a informação de residência registrada no SINAN. Calculou-se a média por período de 3 anos (1999-2001, 2002-2004, 2005-2007; 2008-2010) dos números de casos e população.



Após geocodificação dos casos, foi possível alocar em cada setor censitário o número de casos registrados no período de estudo. O número de casos possíveis de serem associados aos setores é inferior ao número de casos associados aos bairros, já que muitos registros no SINAN têm o nome do bairro, mas não tem o nome da rua ou o número da casa. Assim sendo, optou-se por realizar uma estimativa de casos por setor, baseando-se no número de casos alocados por geocodificação e o número de casos do bairro a que pertence o setor. Foi feito da seguinte forma:

Para cada ponto foi associado um valor, que é a razão entre o número de casos no bairro, e o número de casos do bairro que foram geocodificados. Este valor foi usado como peso (ponderação) para a criação de um mapa de densidade de casos, utilizando a função de densidade Kernel, uma análise de padrões espaciais de pontos (Bailey e Gatrell, 1995), que serve para obter a função de densidade de probabilidade univariada ou multivariada de uma amostra observada.

O mapa de Kernel foi elaborado no programa TerraView 4.1.0 (INPE). Para o cálculo de densidade foi definido um raio de 725 metros. Este valor é igual ao raio da área média de três setores censitários. Foram calculadas densidades de casos por quilômetro quadrado para cada ano, e posteriormente foi calculada a média de casos de cada setor censitário segundo sua área. Para cálculo dos coeficientes de detecção, foram calculadas médias de casos e população por períodos de 3 anos, tendo então quatro períodos: 1999-2001, 2002-2004, 2005-2007; 2008-2010.

#### *Conglomerados Espaço-temporais*

Sob a hipótese de que os casos de hanseníase formariam aglomerados (clusters) espaço-temporais, resolveu-se analisar os dados através da técnica de varredura espacial SCAN. Para isso foi usado o software SatScan v9.0.1 (KULLDORFF, 2010). O método SCAN de Kulldorff (KULLDORFF, 1997), identifica o conglomerado espacial que mais provavelmente viole a hipótese nula de não aglomeração. O método identifica o aglomerado primário e os secundários.

A varredura espaço-temporal é feita por uma janela cilíndrica cuja base é espacial e a altura refere-se ao tempo. Para a realização da estatística foram utilizados pontos com coordenadas planas (X, Y) dos centróides de cada setor censitário e o período considerado é de 2002 a 2010. O raio da janela circular utilizado foi de 2589 metros, valor igual ao raio da área média de nove bairros (um vizinho em cada lado do bairro). Para todos os setores foram estratificados os



números de casos segundo gênero e idade (maior ou menor de 15 anos). Para avaliação da significância, o número de replicações Monte Carlo foi de 999 vezes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Perfil Epidemiológico

Entre os anos de 1999 a 2010 foram registrados no SINAN 9303 casos de hanseníase. Deste total, 55,85% são em homens, um número cerca de 25% maior que o de registrados em mulheres (44,15%). Esses números são parecidos com os encontrados em Recife (HINRICHSEN et al, 2004). Em Várzea Grande o número de casos em homens é superior em 50% ao registrados em mulheres. Na Tabela 1 é apresentado o número de casos segundo sexo e por cidade.

Tabela 1 – Número de casos de hanseníase.

Município	Sexo	Número de casos	Percentual do Total Geral
Cuiabá	Feminino	3110	33,44%
	Masculino	3799	40,85%
<b>Cuiabá Total</b>		<b>6909</b>	<b>74,28%</b>
Várzea Grande	Feminino	997	10,72%
	Masculino	1395	15,00%
<b>Várzea Grande Total</b>		<b>2392</b>	<b>25,72%</b>
<b>Total geral</b>		<b>9301*</b>	<b>100,00%</b>

\* 2 casos registrados como Indeterminado

O coeficiente de detecção de hanseníase teve queda nos dois municípios entre 1999 a 2010. Em 1999, Cuiabá apresentava taxa de 17,6/10.000 hab. e em 2010, a taxa é de 6,2/10.000 hab.. Em Várzea Grande esse número era de 13,47/10.000 hab. em 1999 e passou para 7,95/10000 hab. em 2010 (neste município o menor valor foi alcançado em 2009, com coeficiente de 5,9/10.000). Na Figura 2 pode-se observar a distribuição temporal dos coeficientes de detecção.

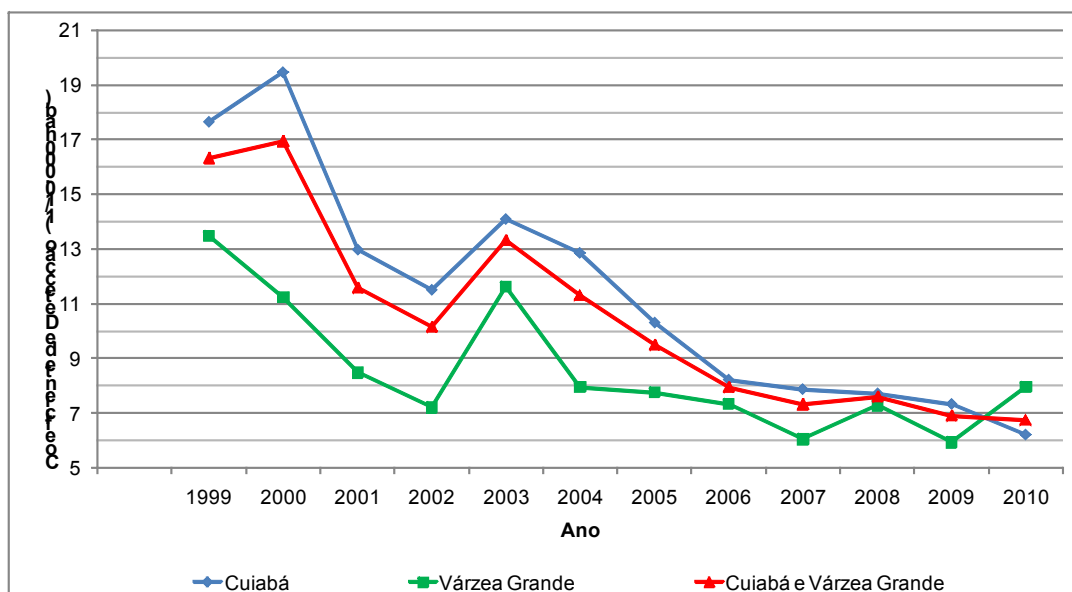


Figura 2 – Coeficiente de detecção de 1999 a 2010 em Cuiabá e Várzea Grande.



O número de casos em menores de 15 anos é de 783, sendo 600 em Cuiabá e 183 em Várzea Grande. A proporção entre os gêneros é a mesma que para os adultos. A média de casos em pessoas menores de 15 anos para o período de estudo é de 8,42%, porém esse número chegou a 13,6% em 2004 (14,5% em Cuiabá). No ano de 2002, Várzea Grande registrou menos de 3% em menores de 15 anos. Em 2010, a proporção para o conjunto dos dois municípios é de 5,52%, número menor que os de Recife na década de 1999 (WAYNER et al, 2001).

Quanto à classificação operacional, 42,69% são multibacilares (44,5% em Cuiabá e 37,3% em Várzea Grande). O número de casos paucibacilares vem caindo consideravelmente entre 1999 (707 casos ou 64,8% do total) e 2010 (275 casos ou 50,64% do total). O número de multibacilares tem variação menor, tendo 383 casos (34,1% do total) em 1999 e 268 (49,3% do total). A queda do número de paucibacilares é de 60%, e dos multibacilares é 30%. A proporção de multibacilares entre os menores de 15 anos de idade é de 30,86%, e entre estes, a forma clínica é de 75% de dimorfa e 25% de virchoviano.

#### *Distribuição Espacial*

Entre os anos de 1999 a 2010, foram registrados 9303 casos de hanseníase, sendo 6910 em Cuiabá, e 2393 em Várzea Grande. Do total de registros do período de estudo, 85,30% têm o nome do bairro e 63,49% tem o endereço completo, e conseqüentemente foi possível o georreferenciamento do caso (Tabela 2). Queiróz (2010) utilizou 60% dos registros no município de Mossoró, RN em estudo de análise espacial de hanseníase apresentando resultados consistentes.

Tabela 2 – Numero de casos de hanseníase registrados e georreferenciados.

	<b>Numero de Registros</b>	<b>Registros com nomes de bairros</b>	<b>Registros Georreferenciados</b>
Cuiabá *	6910	5793	4417
Porcentagem do total de Cuiabá		83,84%	63,92%
Várzea Grande **	1676	1531	1044
Porcentagem do total de Várzea Grande		91,35%	62,29%
Total Geral	8586	7324	5451
Percentual do Total		85,30%	63,49%

\* Casos registrados entre 1999 e 2010

\*\* Casos registrados entre 2002 e 2010

[717 casos entre 1999 e 2001 na cidade de Várzea Grande]

Os coeficientes de detecção em hanseníase variam de zero a 80/10.000 habitantes nos bairros da área de estudo. O primeiro período (1999-2001) teve 25 bairros com coeficientes maiores que 20/10.000 hab., 36 com valores entre 10 e 20/10.000. Apenas 23 bairros apresentaram coeficientes menores que 4/10.000. Áreas com coeficientes maiores que 4/10.000 são consideradas como

hiperendêmicas pela Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS, 2002). Neste primeiro período é considerada apenas o município de Cuiabá (122 bairros). No segundo período (2002-2004), dos 168 bairros analisados, 41 têm coeficientes menores do que 4/10.000 e 17 com valores maiores que 20/10.000 hab. No terceiro período, o número de bairros não hiper-endêmicos aumentou para 67, e 7 tinham coeficientes maiores que 20/10.000. No quarto período 4 bairros apresentam coeficientes maiores que 20, e 51 menores do que 4/10.000. Em Uberlândia, análise em distritos sanitários do município apresentam coeficientes de detecção que variam de 2 a 5 casos por 10.000 habitantes (GOULART 2006), valores muito menores que os encontrados em muitos bairros de Cuiabá e Várzea Grande.

Os bairros Paraíso e Nova Conquista têm em todos os períodos coeficientes maiores que 20/10.000. Os bairros Jardim Vitória e Jardim Florianópolis que nos 2 primeiros períodos apresentaram coeficientes maiores que 20, sendo que em 2002-2004 este valor ultrapassou 50/10.000, teve diminuição no terceiro e quarto períodos, embora o valor ainda seja alto. Na Figura 2, pode-se observar a distribuição espacial nos bairros.

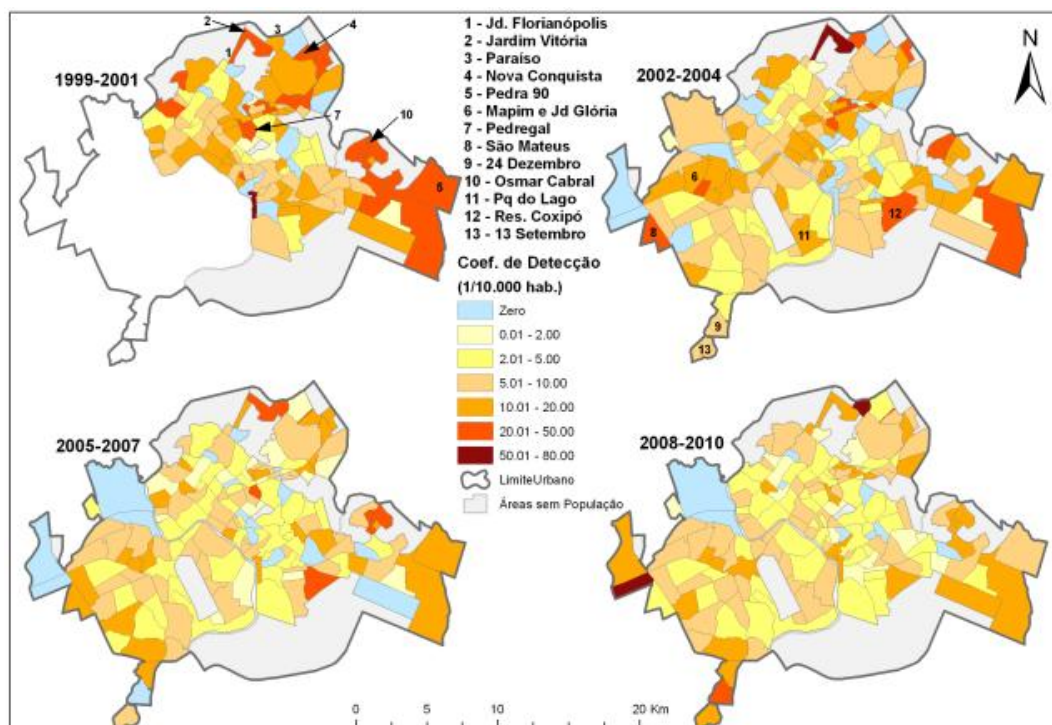


Figura 2 – Coeficiente de Detecção de Hanseníase por bairro, em 4 períodos.

Foi construído também um mapa da distribuição dos casos nos setores censitários (Figura 3). Nesta escala de análise é possível visualizar as diferenças existentes dentro dos bairros e em algumas áreas não identificadas quando se analisa por áreas maiores. Um bom exemplo é no bairro 13 de Setembro, que visualizando na escala do bairro, o coeficiente de detecção é de no máximo

20/10.000. Quando se estratifica por setor, vê-se que em um deles o coeficiente é maior que 100/10.000 hab..

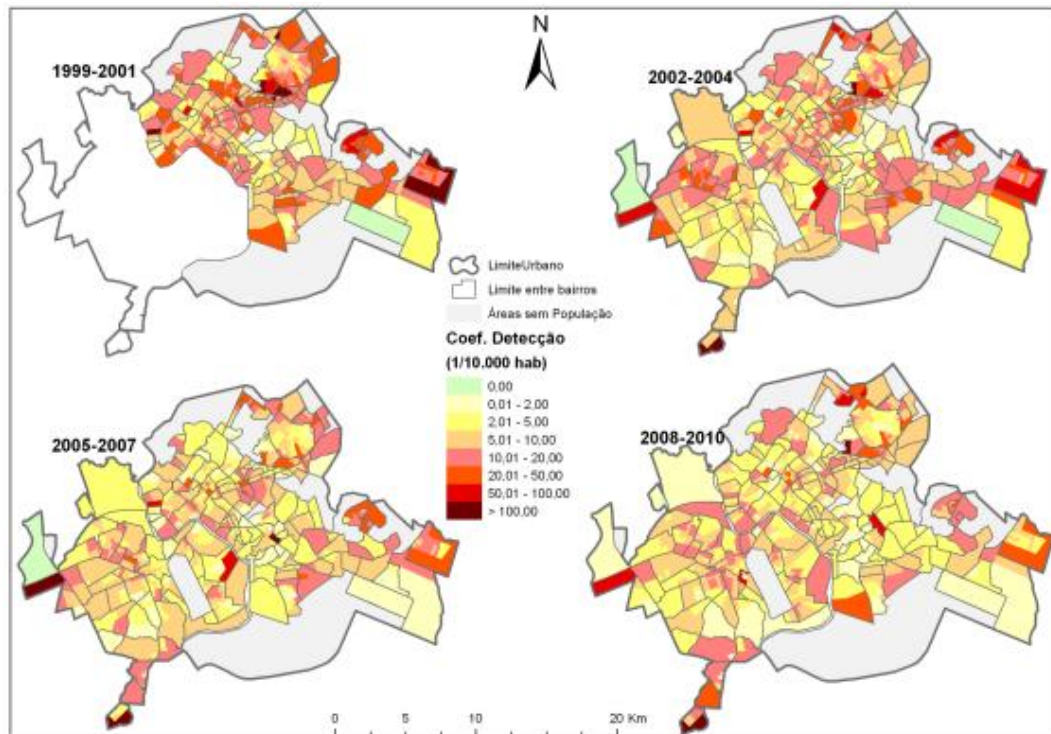


Figura 3 – Coeficiente de Detecção de Hanseníase por setores em 4 períodos

### *Conglomerados Espaço-temporais*

Através da técnica SCAN, usando modelo Discreto de Poisson e análise retrospectiva, foram identificados *clusters* espaço-temporais (Figura 4). A maior parte dos aglomerados fica no município de Cuiabá. Os Riscos Relativos variam de zero a 20. Em Mossoró, utilizando técnica semelhante, os riscos relativos variaram de zero a pouco mais de 2 (QUEIROZ *et al* 2010).

Em Cuiabá está o *cluster* primário, que é composto pelos bairros Jardim Vitória e Jardim Florianópolis, com risco relativo de 10,09 entre os anos de 2005 a 2007. O risco relativo de cada setor dentro do *cluster* primário varia de 5 a 20. A Tabela 3 contém as características e resultados da estatística SCAN.

Também em Cuiabá está o único *cluster* do período final (2008-2010) do estudo, que é *cluster* secundário 9, com risco relativo de 2,65, e faz parte dessa área o bairro Paraíso, que tem nesses anos coeficientes de detecção superiores a 50/10.000 hab. O *cluster* secundário 2 vai de 2003 a 2005, tem risco relativo de 3,68 e fica no bairro Pedra Noventa.



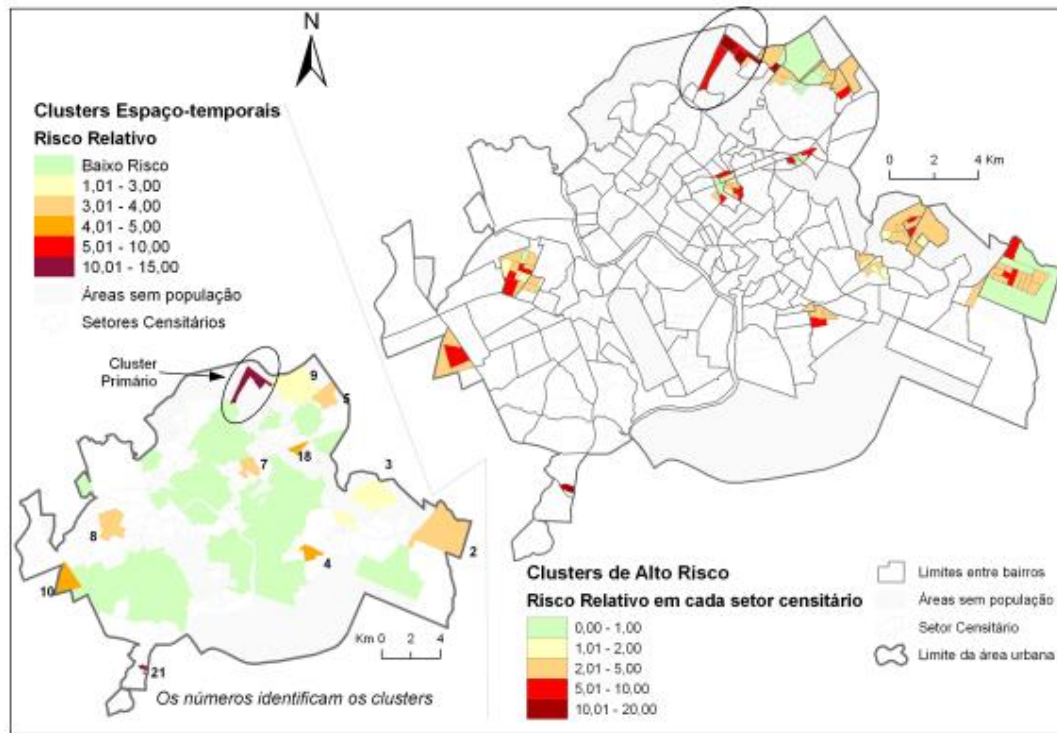


Figura 4 – Clusters espaço-temporais de hanseníase em Cuiabá e Várzea Grande

Tabela 3 – Características dos Clusters de alto risco e estatística SCAN.

Cluster	Período	Pop <sup>a</sup>	C-Obs <sup>b</sup>	C-Esp <sup>c</sup>	Detec <sup>d</sup>	O/E <sup>e</sup>	RR <sup>f</sup>	RV <sup>g</sup>	p-value <sup>h</sup>
Primário	02 - 05	11738	232	24.27	57.76	9.56	10.09	321.583	0.001
2.	03 - 05	21998	129	35.92	21.7	3.59	3.68	72.963	0.001
3.	02 - 05	24490	144	53.46	16.28	2.69	2.76	53.572	0.001
4.	02 - 05	6541	61	13.91	26.49	4.38	4.44	43.354	0.001
5.	03 - 06	10103	77	21.43	21.71	3.59	3.64	43.316	0.001
7.	03 - 06	11039	85	27.38	18.76	3.1	3.15	39.089	0.001
8.	03 - 05	14881	80	25.05	19.3	3.19	3.24	38.335	0.001
9.	08 - 10	21446	109	41.91	15.71	2.6	2.65	37.665	0.001
10.	02 - 05	6002	48	11.08	26.17	4.33	4.37	33.621	0.001
18.	03 - 04	4594	22	5.44	24.45	4.05	4.06	14.223	0.020
21.	05 - 05	835	7	0.48	87.69	14.51	14.54	12.213	0.142

<sup>a</sup> População

<sup>b</sup> Número de Casos Observados

<sup>c</sup> Número de Casos Esperados

<sup>d</sup> Casos por ano / 10000 habitantes

<sup>e</sup> Observado / esperado

<sup>f</sup> Razão de Verossimilhança

<sup>g</sup> Risco Relativo

<sup>h</sup> Determinado por 999 replicações Monte Carlo

O município de Várzea Grande tem 3 clusters; Mapim e Jardim Glória (cluster 8), São Mateus (cluster 10) e 24 de Dezembro (cluster 21). Porém, o último não têm significância estatística. O risco relativo no Mapim e Jardim Glória é 3,24 e no São Mateus é de 4,37.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há importante decréscimo do número de casos de hanseníase na Grande Cuiabá, principalmente na capital do estado, onde o número caiu mais de 50% entre 1999 a 2010. Porém, o número de casos multibacilares não caiu com a mesma intensidade, o que faz com que a possibilidade de contágio tenha sido pouco



diminuída, já que o potencial de transmissão é muito maior nesses casos. O uso das técnicas de geoprocessamento, análise espacial e SCAN foram úteis para a caracterização das áreas de maior endemicidade e risco de presença da doença. A elaboração de mapas em diferentes escalas de análise possibilitou identificar os bairros onde a endemia é mais alta, e áreas de maior risco dentro dos bairros.

#### REFERÊNCIAS

- BAILEY T, GATREL A. **Interactive spatial data analysis**. London: Longman; 1995.
- BAKKER MI, HATTA M, KWENANG A, FABER WR, BEERS SM, KLATSER PR, OSKAM L. Population survey to determine risk factors for Mycobacterium leprae transmission and infection. **International Journal of Epidemiology** 2004; **33**:1329–1336
- FISCHER, E.A.J., et al., The spatial distribution of leprosy in four villages in Bangladesh: An observational study. . **Infectious Diseases**, 2008. **8**.
- GOULART, Isabela Maria Bernardes et al; Caracterização Da Endemia Hansênica No Município De Uberlândia - Minas Gerais, Brasil 1996-2000. **Hansen Int** 2006; 31 (1): 33-40
- HINRICHSEN, Sylvia Lemos et al . Aspectos epidemiológicos da hanseníase na cidade de Recife, PE em 2002. **An. Bras. Dermatol.**, Rio de Janeiro, v. 79, n. 4, Aug. 2004 .
- INIGUEZ, R.L., et al., Diferenciación geográfica en la transmission de la lepra en Cuba. **Informe final del proyecto. Centro de Estudio de Ciencias Naturales**. 1993, Ciudad de La Habana, Cuba: Universidad de La Habana.
- KULLDORFF, M.A. (1997) A spatial scan statistic. **Communications in Statistics: Theory and Methods**, 26, 1481–1496.
- OPAS/OMS Organização Pan-Americana da Saúde. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. 2002
- OPROMOLLA, P.A., I. DALBEN, and M. CARDIM, Análise geoestatística de casos de hanseníase no Estado de São Paulo, 1991-2002. **Revista de Saúde Pública** 2006. **40**: p. 907-913.
- PICHENHAYN, J. **Geografía Histórica de Jachal**. San Juan. Argentina. Universidad Nacional de San Juan. 1995.
- QUEIROZ, J.W. et al Geographic Information Systems and Applied Spatial Statistics Are Efficient Tools to Study Hansen’s Disease (Leprosy) and to Determine Areas of Greater Risk of Disease. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, 82(2), 2010, pp. 306–314
- SOUZA DIAS, M.C.F., G.H. Dias, and M.L.N. Nobre, 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** (2007). 78: p. 261-269.
- SOUZA, Wayner Vieira et al . Aplicação de modelo bayesiano empírico na análise espacial da ocorrência de hanseníase. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 5, Oct. 2001 .
- WHO World Health Organization **A guide for leprosy Control 2nd Edition** 1989
- WHO/OMS Global leprosy situation,2006 Weekly epidemiological record. **Releve epidemiologique hebdomadaire**.32 (81)