

**GEOPROCESSAMENTO APLICADO À ANÁLISE
SOCIOECONÔMICA E EPIDEMIOLÓGICA DA
COINFEÇÃO AIDS / HANSENÍASE, NAS MICRORREGIÕES
BELÉM E TUCURUÍ, ESTADO DO PARÁ**

**Waltair Maria Martins Pereira¹, Rafaela Pereira Gomes²,
Alcinês da Silva Sousa Junior³, Vera Regina da Cunha Menezes
Palacios², Claudemir Sartori Junior⁴, Mauro Wendel de Souza Matos⁴,
Claudia do Socorro Miranda⁵ & Nelson Veiga Gonçalves^{2,4}**

¹Universidade Federal do Pará (UFPA), Faculdade de Medicina
Av. Generalíssimo Deodoro, n. 1, 66055-240, Belém/PA, Brasil.
vweapaz@gmail.com

²Universidade do Estado do Pará (UEPA), Campus II
Trav. Perebebuí, n. 2623, 66087-670, Belém/PA, Brasil.
afaelapereirag@hotmail.com
(verareginapalacios, cllaumiranda)@gmail.com

³Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ)
Rua Municipalidade, n. 180, 54666-053, Belém/PA, Brasil.
alcinesjunior@gmail.com

⁴Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Av. Presidente Tancredo Neves, n. 2501, 66077-830, Belém/PA, Brasil.
claauudemir@hotmail.com
(mauromatos3, nelsoncg2009)@gmail.com

⁵Secretaria Estadual de Educação (SEDUC)
Av. Augusto Montenegro, n. 5526, 66820-000, Belém/PA, Brasil.

Recebido 12 de maio de 2015, aceito 15 de julho de 2015

RESUMO - Devido ao aumento dos indicadores da coinfeção AIDS/ Hanseníase, os estudos epidemiológicos têm incorporado técnicas de geoestatística afim de acompanhar tendências temporais e espaciais deste agravo. Considerando que o mesmo está relacionado a variáveis socioeconômicas e demográficas foi analisada a distribuição espaço-temporal dos casos de AIDS coinfectados com hanseníase, nas microrregiões Belém e Tucuruí, Pará, Brasil, no período de 2007 a 2013. O estudo foi retrospectivo, ecológico, transversal e descritivo, que utilizou dados primários e secundários do

Sistema de Informação de Agravos de Notificação, da Secretaria de Saúde do Estado do Pará, Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Os dados primários foram georreferenciados com a utilização de um receptor GPS e processados com os Software Biostat 5.3 e o TerraView 4.2.1. Foram estudados 98 casos de coinfeção na microrregião Belém e 14 casos na de Tucuruí, totalizando 112 casos. A técnica de interpolação espacial de Kernel demonstrou uma maior concentração dos casos em áreas urbanas de ambas microrregiões, cujos municípios apresentaram Índice de Desenvolvimento Humano alto e médio. A distribuição espacial e temporal de casos de coinfeção ocorreu em áreas de baixa renda e médio tempo de estudo implicando, desta forma, em uma relação inversa, que tem sido mostrada na literatura relacionada à ocorrência destes agravos. Ressaltamos a necessidade de avaliar continuamente estes indicadores no espaço e no tempo desagregando os mesmos, para melhorar o planejamento e implementação de medidas mais eficazes de vigilância.

Palavras-chave: Geoprocessamento, Hanseníase, AIDS, Coinfeção.

ABSTRACT - Due to the increasing of AIDS/Leprosy coinfection indicators, epidemiological studies have incorporated techniques of geostatistics in order to monitor temporal and spatial trends of this disease, considering that it is related to socioeconomic and demographic variables, we analyzed the spatial and temporal distribution of HIV/AIDS cases coinfecting with leprosy, in the regions of Belem and Tucuruí, State of Para, Brazil, in the period from 2007 to 2013. This study was retrospective, ecological, transversal and descriptive, which used primary and secondary data from the Notification Diseases Information System (SINAN), the Health Department of Para State (SESPA), Secretariat for Strategic Issues of Presidency of Republic (SAE) and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The data was geo-referenced and processed using a Global Positioning System receiver, Biostat 5.3 and TerraView 4.2.1 softwares.

In this period, 98 cases of coinfection in Belem region and 14 cases in Tucuruí were processed, totalizing 114 cases. The Kernel space interpolation technique demonstrated a greater concentration of cases, both in Belem and Tucuruí, in urban areas of these regions that had high and medium Human Development Index. The spatial and temporal distribution of cases of coinfection occurred in low-income areas and average length of study leading to an inverse relationship that has been shown in the literature related to the occurrence of these diseases. We emphasize the need of these indicators assessment, in space and time, disaggregating them to make better planning and implementation of more effective surveillance.

Keywords: Geoprocessing, Leprosy, AIDS, Coinfection.

INTRODUÇÃO

O HIV é um retrovírus, da família Lentaviridae, que apresenta a enzima transcriptase reversa e transporta seu código genético ao Ácido Ribonucleico, Duncan (2004). A transmissão do HIV ocorre por meio do sangue, secreções, relações sexuais sem uso de preservativo, leite materno e transfusão de sangue contaminado. O indivíduo com AIDS pode apresentar fraqueza, febre, emagrecimento, diarreia prolongada sem causa aparente, conforme Brasil (2011), Monteiro (2008) e Cardoso (2013).

No Brasil, segundo dados do Ministério da Saúde (2013), no ano de 2012, foram notificados 39.185 casos de Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS). Este número vem mantendo-se estável nos últimos 5 anos. A taxa de detecção nacional foi de 20,2 casos, para cada 100.000 habitantes. A maior taxa de detecção foi observada na Região Sul, 30,9/100.000 habitantes, de acordo com Brasil (2010).

O estado do Pará é considerado o primeiro entre os Estados da Região Norte

no ranking de casos de AIDS. No período de 1980 a 2012 foram infectadas aproximadamente 13.998 pessoas pelo vírus HIV. Na capital Belém a incidência da doença aumentou de 36,4 casos em 2009, para 41,3 em 2010, com um aumento de mais de 11%. Nos demais municípios, a situação também é preocupante, com aumentos desse indicador. Conforme Brasil (2013) e Moura (2010).

O papel da ocupação dos territórios é discutido em trabalhos de geografia médica como de fundamental importância para a permanência de focos da hanseníase. Os dados analisados permitem identificar uma associação entre o crescimento e dispersão dos coeficientes de detecção da doença com o processo de ocupação do território. Também foi observado que a abertura de rodovias federais e estaduais, facilitam a ocupação do território, bem como a atividade de agricultura, com rápida propagação, favorece a origem de uma rede de cidades e estradas (Magalhães *et al.*, 2011).

Apesar da redução da prevalência em países endêmicos, a OMS tem notificado taxas de detecção de casos multibacilares em menores de 15 anos e sem tratamento, indicando transmissão ativa. Em 2010 foram diagnosticados aproximadamente 245 mil novos casos no mundo. O Brasil foi o segundo país com o maior número de incidências, segundo Boechat & Pinheiro (2012).

A hanseníase é caracterizada clinicamente por um ou mais sinais, tais como, manchas hipocrômicas ou eritematosas da pele, com perda de sensibilidade e nervos periféricos espessados e sua transmissão ocorre por meio de uma pessoa doente que elimina o bacilo pelas vias respiratórias (secreções nasais, tosses e espirros), facilitando sua nosologia. O bacilo tem capacidade de infectar grande número de pessoas, porém poucas pessoas adoecem, porque a maioria apresenta capacidade de defesa do organismo contra o bacilo não apresentando manifestações clínicas. O período de incubação do bacilo varia entre 3 a 10 anos, de acordo com Brasil (2010).

O contágio, o prognóstico, os sinais e os sintomas da hanseníase estão ligados as questões socioeconômicas e culturais, como afirma Carvalho (2008). Os sinais e sintomas da hanseníase incluem alteração da sensibilidade e da secreção de suor, nódulos e placas em qualquer local do corpo, espessamento neural com diminuição da força muscular, conforme explica Monteiro (2008).

O diagnóstico da hanseníase é clínico, baseado nos sinais e sintomas detectados no exame da pele, dos olhos, da palpação dos nervos, da avaliação da sensibilidade superficial e da força muscular dos membros superiores e inferiores, conforme WHO (2010), Boechat & Pinheiro (2012), e Lastória & Abreu (2012).

O comportamento da hanseníase e sua distribuição espaço-temporal, no estado do Pará, entre os anos de 1960 e 2008 tem sido ligado à expansão da fronteira agrícola e mineral, apresentando expressiva ascendência do indicador a partir da década de 1980, superando o do nível nacional e da Região Norte. Porém, a partir de 2006 uma tendência de declínio gradativo da doença no Estado foi observada, apesar de que os dados permaneceram aos níveis de hiperendemicidade, segundo Pará (2009).

Os padrões espaço-temporais de produção de casos de hanseníase, segundo estudo realizado pela Secretaria de Saúde do Estado do Pará (SESPA) são os espaços históricos (com processos migratórios relacionados ao extrativismo como Santarém, Cametá e Belém), os espaços recentes (relacionados à atividade madeireira e agropecuária como Marabá e Altamira) e os espaços ligados à epidemia (crescimento das periferias urbanas de forma geral), de acordo com Pará (2009).

Estudos realizados na década de 1990 demonstraram que a coinfecção da AIDS/Hanseníase não alterou a incidência e nem o aspecto clínico das mesmas. Este fato se deve as características socioeconômicas como, escolaridade em

termos de anos de estudo, renda e saúde, que são utilizadas na construção do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que ao se expressar de forma diferenciada, em tempos e lugares, pode determinar diferentes cenários epidemiológicos desta coinfeção, gerando desta forma a necessidade de sua desagregação para compreensão deste processo. A criação ou desagregação de indicadores em estudos epidemiológicos se faz necessária, em face da alteração contínua destes cenários, conforme demonstrado por Palacios *et al.* (2014), que estudou a criação de um coeficiente de detecção de hanseníase em gestantes.

Assim sendo, o estudo da relação entre o IDH, em termos de suas variáveis, e a distribuição espacial do número de casos desta coinfeção tem se tornado um desafio metodológico em face da necessidade de interpretar os cenários epidemiológicos da mesma.

Dentro das ciências da saúde, o geoprocessamento tem contribuído para a criação de Sistemas de Informação Geográfico (SIGs), principalmente para os estudos ecológicos, pois permite a análise de relações espaciais entre as entidades e os eventos biológicos, como explica Pereira (2006) e Barcellos *et al.* (2008).

As análises geoestatísticas são utilizadas para a detecção da variabilidade espacial de um fenômeno em estudo em um campo amostral. Portanto, as doenças transmissíveis, por apresentarem, na maioria das vezes padrões espaciais, podem ser estudadas por meio desta ferramenta, Opromolla *et al.* (2005). Estudos sobre doenças, como a AIDS e Hanseníase, ao utilizarem geoestatísticas, oferecem aos gestores públicos maior possibilidade de planejamento de ações preventivas e de combate a esses agravos.

Existe uma grande carência de pesquisas que auxiliem na compreensão da distribuição espacial e temporal de casos da coinfeção AIDS/ Hanseníase, no estado do Pará. Considerando a manutenção dos altos coeficientes deste

agravo no Estado, as questões geográficas, sociais e os processos migratórios a realização deste estudo, tornou-se necessária por buscar identificar fatores que influenciam nos elevados coeficientes de detecção da doença desde a década de 1960.

Considerando o exposto anteriormente o presente estudo procurou contribuir com a geração de conteúdos informacionais relacionados à distribuição espaço-temporal de casos de pacientes com AIDS coinfectedados com hanseníase e sua relação com o IDH, nas microrregiões Belém e Tucuruí, do estado do Pará, no período de 2007 a 2013, com a identificação de padrões de distribuição deste agravo, nestes territórios, associando os mesmos com as variáveis socioeconômicas anos de estudo e renda, decorrentes da desagregação do IDH.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Estudo retrospectivo, ecológico, transversal e descritivo utilizando dados primários e secundários, relacionados a indivíduos infectados com AIDS/Hanseníase, registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), pertencente ao Ministério da Saúde (MS) e disponibilizados pela SESPA.

O universo da pesquisa foi constituído de 98 casos de coinfecção notificados, na microrregião Belém, composta pelos municípios de Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Barbara do Pará e Barcarena e 14 na microrregião Tucuruí, composta pelos municípios de Tucuruí, Breu Branco, Novo Repartimento, Itupiranga, Jacundá e Nova Ipixuna, totalizando 112 casos, que correspondem à população de estudo, no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013. O trabalho respeitou os preceitos da Resolução N° 466/12, do Conselho Nacional de Saúde.

As variáveis socioeconômicas como demografia, renda e anos de estudo,

relacionadas aos dados populacionais, em zonas rurais e urbanas, além dos dados de setores censitários e IDH desses municípios, foram obtidas nas bases de dados do CENSO 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A depuração dos dados utilizando o Software TABWIN 5.0 consistiu na retirada de inconsistências e incompletudes das bases de dados obtidas. Este processo foi necessário para a criação de um padrão georreferenciado, a partir do qual o BDGeo foi desenvolvido.

Os dados espaciais foram obtidos por meio de georreferenciamento em campo, utilizando o receptor do Sistema de Posicionamento Global (GPS) XL12 e em laboratório, utilizando bases de dados do Sistema de Localização – SISLOC, do MS.

Para expressar visualmente as análises geradas foram utilizadas bases cartográficas do IBGE tais como, limites municipais, demografia, setores censitários, sedes municipais e limites de microrregiões do estado do Pará.

Foram realizadas análises geoestatísticas, com a utilização do software TerraView 4.2.1, que evidenciaram relações de dependência espacial entre o número de casos de coinfeção com indicadores de IDH (Baixo menor que 0,550; Médio - entre 0,550 e 0,699; Alto - entre 0,700 e 0,799 e Muito Alto acima de 0,800) e seus componentes, tais como, anos de estudo relacionados à escolaridade (baixo - de 4 a 7 anos; médio de 8 a 11 anos e satisfatório igual a 12 anos) e renda (classes A, B, C, D e E, que variaram no intervalo de mais de 15 até menor ou igual a 1 salário mínimo), conforme preconizado pelo IBGE e Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República – SAE, Brasil (2010).

As densidades de casos ou “clusters” foram identificadas em mapas epidemiológicos temáticos, desenvolvidos a partir da utilização da técnica de interpolação de dados espaciais de Kernel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises realizadas, com a interpolação de Kernel, relacionadas a concentração de casos e o IDH, na microrregião Belém mostraram que os municípios de Belém e Ananindeua possuem o IDH alto e os demais municípios IDH médio, entretanto Belém foi o município que mais apresentou notificação (57 casos), seguido pelos municípios de Ananindeua (31 casos), Marituba (5 casos). O município de Santa Barbara do Pará não registrou nenhum caso notificado, conforme pode ser observado na **figura 1**.

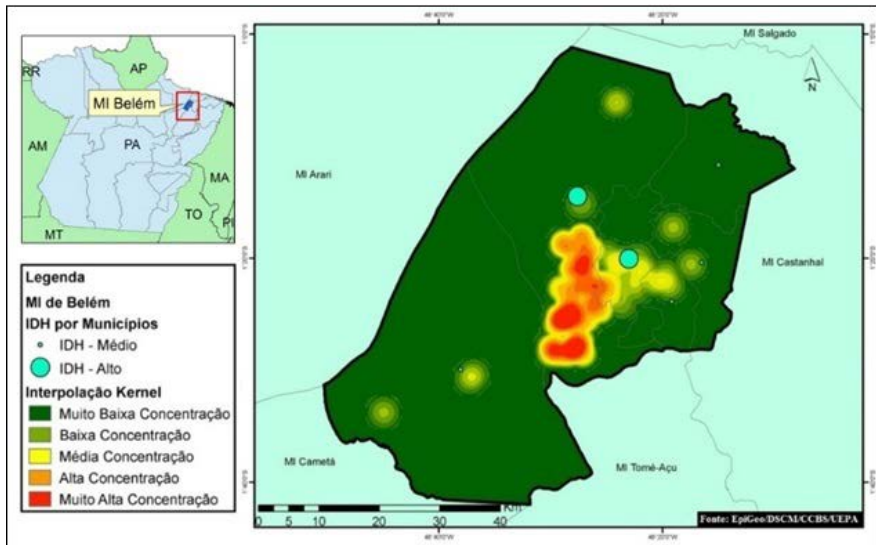


Figura 1: Concentração de casos de coinfecção Aids/ Hanseníase e IDH, na microrregião Belém, no período de 2007 a 2013.

Este fato pode estar relacionado a variáveis como demografia e fluxo de pessoas, pois estes três municípios estão na rodovia BR – 316, demonstrando um padrão de distribuição por aglomerados populacionais urbanos vetorizados por fluxos migratórios, concordando com trabalhos realizados por Monteiro (2008). Conforme pode ser observado na **figura 2**.

As análises realizadas com a interpolação de Kernel relacionadas a concentração de casos e o IDH, na microrregião de Tucuruí mostraram que os municípios de Tucuruí e Jacundá possuem o IDH médio e os demais IDH baixo, entretanto Tucuruí foi o município que mais apresentou notificação (5 casos), seguido pelos municípios de Breu Branco, Jacundá e Novo Repartimento (3 casos cada). Os municípios de Itupiranga e Nova Ipixuna não tiveram nenhum caso notificado, conforme pode ser observado na **figura 3**.

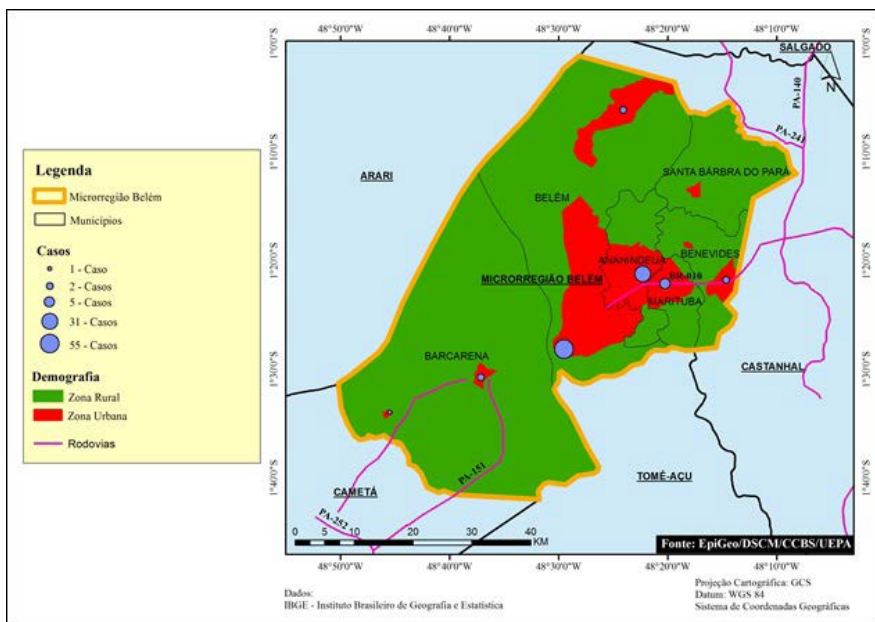


Figura 2: Distribuição demográfica de casos de coinfecção AIDS/ Hanseníase, na microrregião Belém, Estado do Pará período de 2007 a 2013.

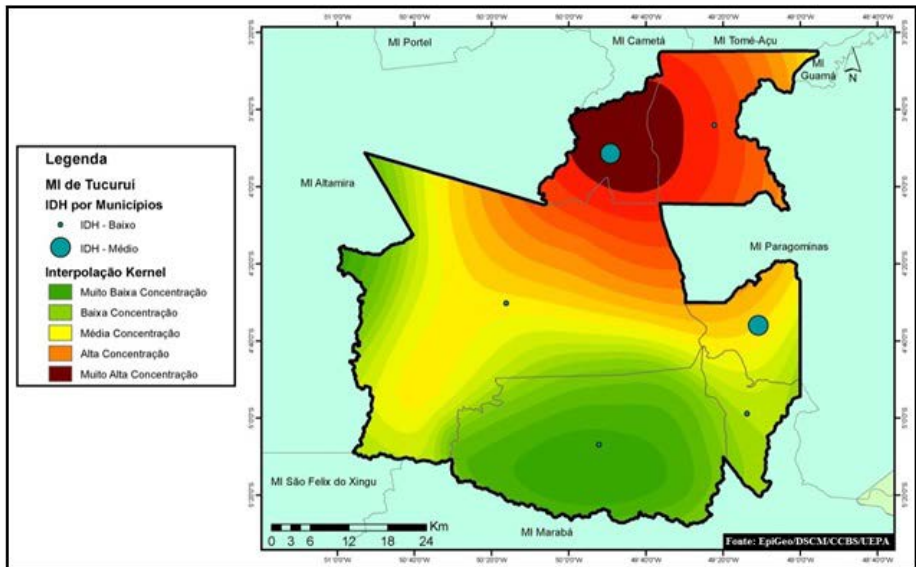


Figura 3: Concentração de casos de coinfecção Aids/ Hanseníase e IDH, na microrregião Tucuruí, no período de 2007 a 2013

Este fato está relacionado a variáveis demográficas, pois estes quatro municípios estão na área de influência da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, com um padrão de distribuição por aglomerados populacionais em áreas periurbanas, devido ao grande fluxo migratório recorrente na região, sobretudo de trabalhadores maranhenses, paraenses e goianos, atraídos pelas oportunidades de trabalho desde o início da construção da usina, e que, de certa forma, foi propulsor para o desenvolvimento dessa microrregião, conforme Rocha (2008). Este fato pode ser observado na **figura 4**.

Considerando que ocorreu uma correlação inversa nos resultados das microrregiões Belém e Tucuruí, com maior número de casos em municípios de IDH alto (Belém e Ananindeua) e IDH médio (Tucuruí e Jacundá) e que este fato não corrobora com trabalhos descritos anteriormente na literatura, pois os mesmos afirmam que quanto maior o IDH menor as chances dos indivíduos

desenvolverem as patologias estudadas, foi necessária a desagregação deste indicador, em termos de anos de estudo e renda, para que fosse possível a geração de análises mais detalhadas deste fato, pois estas variáveis ao se expressarem de forma diferenciada em tempos e lugares, podem demonstrar diferentes cenários epidemiológicos desta coinfeção Duarte, Ayres e Simonetti (2007).

Assim sendo, o estudo da relação entre esses dois indicadores e a distribuição espacial do número de casos da coinfeção tem se tornado um desafio, diante da necessidade de interpretar os cenários epidemiológicos da mesma, de acordo com Carvalho (2008).

As análises geradas mostraram uma dependência espacial entre o número de casos e médio anos de estudo, na microrregião Belém. Contudo, na microrregião

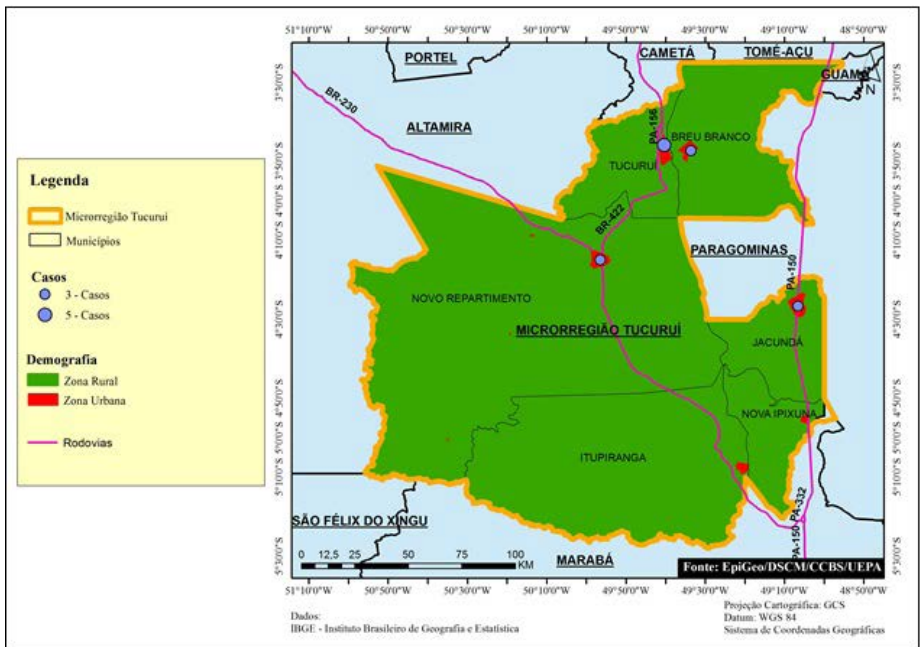


Figura 4: Distribuição demográfica de casos de coinfeção AIDS/Hanseníase, na microrregião de Tucuruí, Estado do Pará, período de 2007 a 2013.

Tucuruí somente o município de Novo Repartimento apresentou casos relacionados ao baixo tempo de estudo, enquanto nos demais (Tucuruí, Breu Branco e Jacundá) estavam relacionados ao médio tempo de estudo. Conforme pode ser observado nas **figuras 5 e 6**.

Este fato pode estar relacionado ao maior acesso à educação fundamental e média, que as pessoas residentes nos centros urbanos possuem em relação aquelas que moram em áreas rurais, conforme Molina, Montenegro e Oliveira (2009/2010). Contudo, o mesmo não corrobora com o preconizado pela literatura epidemiológica que faz associação inversa entre estas duas variáveis, Amaral & Lana (2008), Duarte, Ayres e Simonetti (2007).

A análise da relação entre o número de casos e a renda mostrou que as

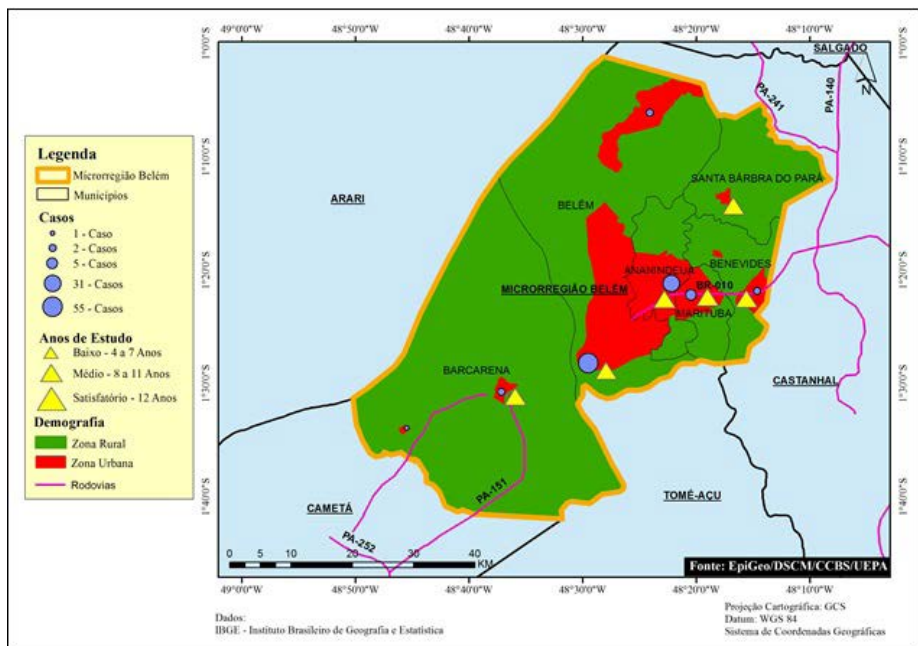


Figura 5: Associação dos anos de estudo com a concentração de casos de coinfecção Aids/ hanseníase na microrregião Belém, no período de 2007 a 2013.

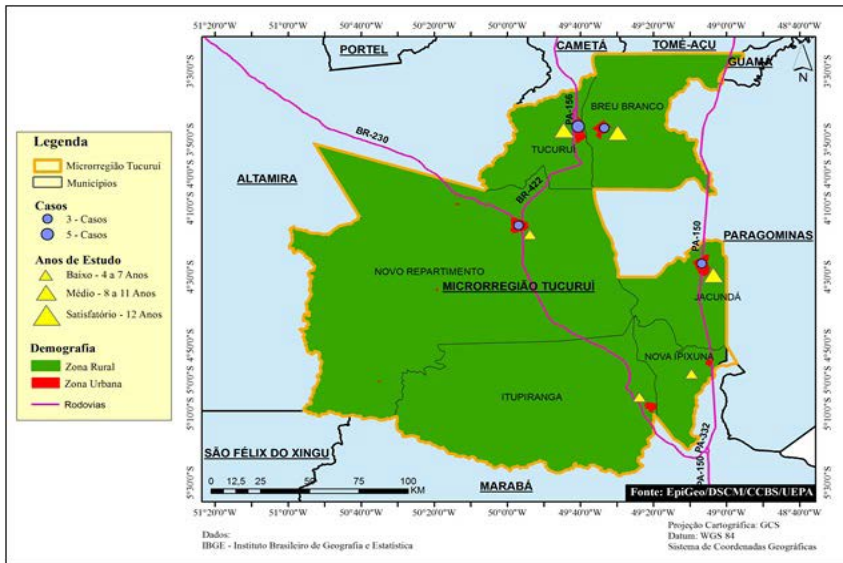


Figura 6: Associação dos anos de estudo com a concentração de casos de coinfeção AIDS/ Hanseníase na microrregião Tucuruí, no período de 2007 a 2013.

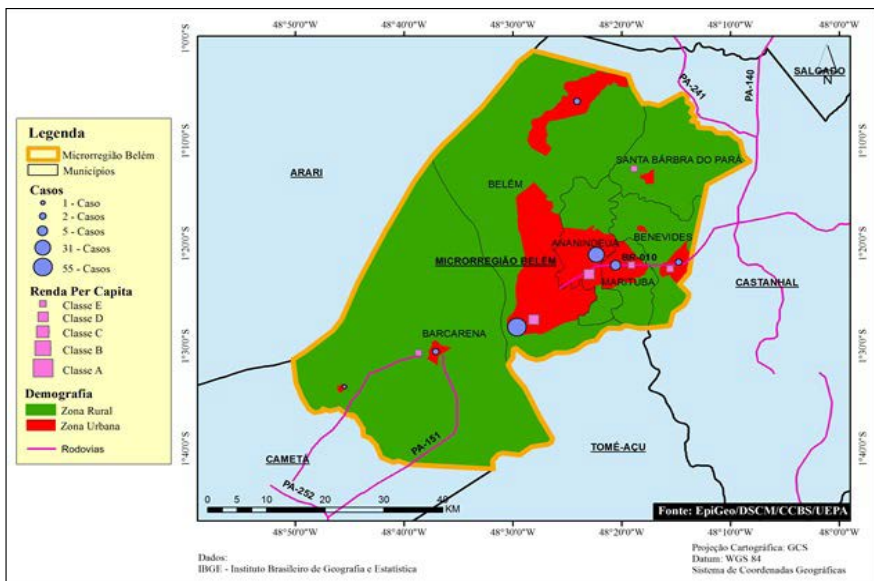


Figura 7: Associação da renda com a concentração de casos de coinfeção AIDS/ Hanseníase na microrregião Belém, no período de 2007 a 2013.

classes D e E nas microrregiões Belém e Tucuruí estão associadas espacialmente a concentração de casos. Sendo que estas classes representam padrões socioeconômicos baixos. Conforme pode ser observado na **figura 7 e 8**.

Este fato corrobora com trabalhos realizados por Aquino *et al.* (2003), que demonstraram a existência de uma associação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Hanseníase é uma doença antiga que, apesar de intensas pesquisas e esforços ainda não é totalmente compreendida. Este agravo se torna ainda mais complexo

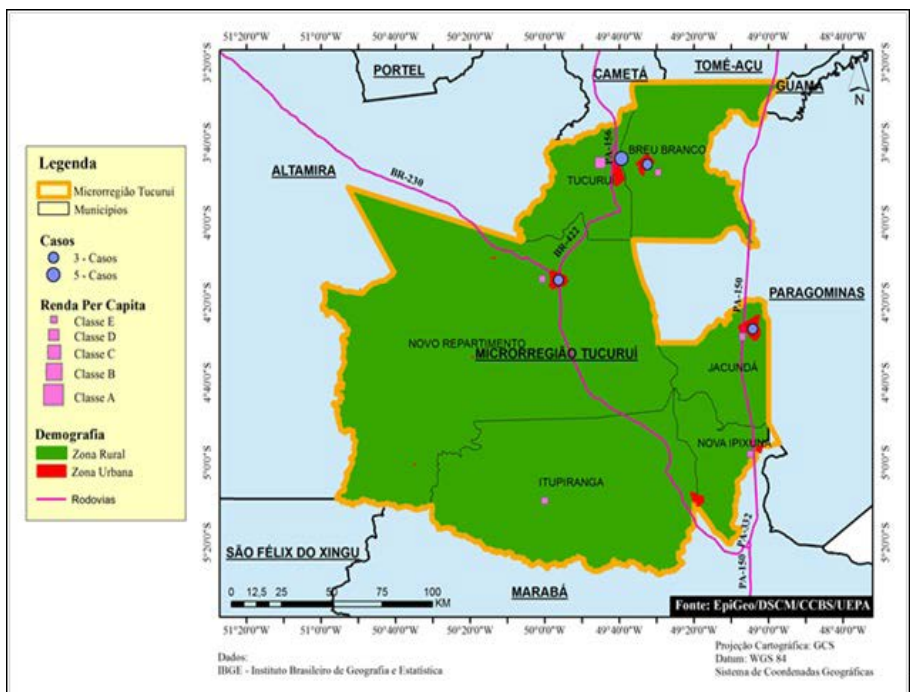


Figura 8: Associação da renda com a concentração de casos de coinfecção Aids/Hanseníase, na microrregião Tucuruí, no período de 2007 a 2013.

no contexto de coinfeção com AIDS. Portanto, o entendimento da complexidade desse cenário epidemiológico é desafiador para elucidar como *M. leprae* e o HIV interagem.

Neste trabalho foi observado que a maioria dos casos da coinfeção estavam concentrados em áreas urbanas em ambas as microrregiões estudadas. Sendo que nenhum caso foi notificado na área rural. Este fato pode estar relacionado ao acesso limitado aos serviços de saúde por parte das populações, em áreas mais distantes dos centros urbanos, bem como a necessidade de melhoria dos serviços de atenção básica que incluem a busca ativa de pacientes visando o diagnóstico e o tratamento.

Neste estudo, os métodos e as técnicas aplicadas à análise de situação de saúde foram fundamentais para a identificação das áreas de maior densidade de casos da coinfeção AIDS/ Hanseníase e sua relação com características socioeconômicas, a partir da utilização de indicadores e variáveis componentes do IDH.

Assim sendo, foram identificadas áreas de maior risco de transmissão do agravo, oportunizando medidas de acompanhamento e controle direcionadas as mesmas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, E. P.; LANA, F. C. F. (2008). Análise espacial da Hanseníase na microrregião de Almeida, MG, Brasil. Revista Brasileira de Enfermagem, n. 61 In: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=267019602008>
- AQUINO, D. M. C.; CALDAS, A. J. M.; SILVA, A. A. M.; COSTA, J. M. L. (2003). Perfil dos pacientes com hanseníase em área hiperendêmica da Amazônia do Maranhão. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 36, n. 1, p. 57- 64.

- BARCELLOS, C. *et al.* (2008). Georreferenciamento de dados de saúde na escala submunicipal: algumas experiências no Brasil. *Epidemiologia e serviços de saúde*, v. 17, n.1, p. 59-70.
- BOECHAT, N.; PINHEIRO, L. C. S. (2012). A hanseníase e a sua Quimioterapia. *Rev. Virtual Quim*, v. 4, n. 3, p. 247-256.
- BRASIL. Ministério da Saúde. (2010). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças Infecciosas e Parasitárias: guia de bolso. Ministério da Saúde, Brasília: p. 2008-2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde (2011). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, AIDS e Hepatites virais. *Boletim Epidemiológico: AIDS e DST*, v. 8, n. 1, p. 7-157.
- BRASIL. Ministério da Saúde. (2013). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, AIDS e Hepatites virais. *Boletim Epidemiológico: AIDS e DST*, v. 2, n. 1, p. 3-64.
- CARDOSO, S. W. *et al.* (2013). B. Aging With HIV: a practical review. *Braz. J. Infect. Dis.*, v. 17, n. 4, p. 464-479.
- CARVALHO, K. I. (2008). Aspectos Imunológicos da co-infecção do *Mycobacterium leprae* e o vírus da imunodeficiência humana. Tese (Doutorado em Infectologia) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.
- DUARTE, M. T; AYRES, J. A; SIMONETTI, J. P. (2007). Perfil socioeconômico e demográfico de portadores de hanseníase atendidos em consulta de enfermagem. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v. 15, n. especial, p. 774-779.
- LASTÓRIA, J. C.; ABREU, M. A. M. M. (2012). Hanseníase: diagnóstico e tratamento. *Diagn Tratamento*, v. 17, n. 4, p. 173-179.
- MAGALHÃES, M. C. C. *et al.* (2011). Migração e hanseníase em Mato Grosso. *Rev Bras Epidemiologia*, v. 14, n. 3, p. 386-97.

- MENEZES, V. M. *et al.* (2014). Epidemiological and clinical patterns of 92 patients co-infected with HIV and *Mycobacterium leprae* from Rio de Janeiro State, Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* v. 108, n. 2, p. 63-70.
- MOLINA, M. C.; MONTENEGRO, J. L. de A.; OLIVEIRA, L. L. N. de A. (2009/2010). Das Desigualdades aos Direitos: a exigência de políticas afirmativas para a promoção da equidade educacional no campo. *Raízes - Revista de Ciências Sociais e Econômicas*, v. 28/29, n. 1/2, p. 174-190.
- MONTEIRO, R. C. (2008). Fatores de risco para hanseníase em portadores de HIV e AIDS em áreas de alta endemicidade na Amazônia. Dissertação (Mestrado Doenças Tropicais) – Núcleo de Medicina Tropical, Universidade Federal do Pará, Belém.
- MOURA, A. F. (2010). Distribuição Espacial da Tuberculose (TB) e da co-infecção TB/ AIDS no município de Castanhal - PA. Dissertação (Mestrado Profissional em Vigilância em Saúde na Amazônia) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca; Rio de Janeiro.
- OPROMOLLA, D. V. A.; TONELLO, C. J. S.; FLEURY, R. N. (2005). Hanseníase dimorfa e infecção pelo HIV (AIDS). *Hansen Int.*, v. 25, n. 1, p. 54-59.
- PALACIOS, V. R. C. M. *et al.* (2014). Leprosy and pregnancy: detection coefficient and proposal for a new index. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 47, n. 6, p. 798-800.
- PARÁ. Governo do Estado do Pará. (2009). Secretaria de Estado de Saúde Pública. Relatório de Pesquisa Operacional. Hanseníase no Pará: fatores que interferem na manutenção dos elevados coeficientes de detecção.
- PEREIRA, S. H. F. (2006). Uso do Geoprocessamento na Análise Espacial da Tuberculose na Área Urbana de Viçosa - MG. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- PNUD (2014). Relatório de Desenvolvimento Humano de 2013. In: <http://www.pnud>.

org.br/atlas/IDH-Global-2013

ROCHA, G. M. (2008). Todos convergem para o lago! Hidrelétrica de Tucuruí. Municípios e territórios na Amazônia. Belém: EDUFPA.

WHO (2010). World Health Organization. Weekly epidemiological record relevé épidémiologique hebdomadaire. v. 85, n. 32, p. 309-320. In: *http://www.paho.org/bra/index.php?*