

Utilizando Análise Espacial na Identificação dos Territórios de Unidades Básicas de Saúde e sua Correlação com Casos de Hanseníase

Marcos J. S. Baia¹, Guilherme A. B. Conde¹, Valney Mara G. Conde²

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)
CEP 68.035-110 – Santarém-PA – Brasil

¹ Universidade Estado do Pará (UEPA)
CEP 68.040-090 – Santarém-PA – Brasil

cs.marcosbaia@gmail.com, guilherme.conde@ufopa.edu.br,
mara.conde@gmail.com

Abstract. *The objective of this study was to correlate the geography scope of the Basic Health Units with the spatial distribution of leprosy cases in the hyperendemic municipality of Santarém, western region of the state of Pará. The methodology used for this study, was the mapping of the territorial coverage of the UBS, its scope, that is, the area of action of the Community Health Agents (ACS) and the cases of leprosy from the period 2003 to 2013, for this was used a Geographic Information System (GIS) to visualize the spatial distribution of leprosy cases in relation to the coverage and coverage of the UBS in the municipality. We have resulted in shapefiles developments in coverage and coverage of UBS and the distribution of leprosy cases. Through the use of spatial analysis, the areas discovered by the UBS were identified, as well as the spatial distribution of leprosy cases.*

Resumo. *Objetivo deste trabalho foi realizar a correlação entre a cobertura e abrangência das Unidades Básicas de Saúde (UBS), com a distribuição espacial dos casos de hanseníase no município hiperendêmico de Santarém região oeste do estado do Pará. A metodologia utilizada para a realização deste estudo, foi o mapeamento das coberturas territorial das UBS, da sua abrangência, ou seja, a área de atuação dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e os casos de Hanseníase do período de 2003 a 2013, para isso utilizou-se um Sistema de Informação Geográfica (SIG) para a visualização da distribuição espacial dos casos de hanseníase em relação à cobertura e abrangência da UBS no município. Tivemos como resultado os desenvolvimentos de shapefiles da cobertura e abrangência da UBS e a distribuição dos casos de hanseníase. Por meio do uso da análise espacial foram identificadas as áreas descobertas pelas UBS, bem como a distribuição espacial dos casos de Hanseníase.*

1. Introdução

A hanseníase é uma das mais antigas doenças que acomete o homem, já foram encontradas evidências da doença em múmias egípcias datadas de cerca de 200 anos a.C. no entanto ainda hoje não há um consenso se sua origem seria africana ou asiática (AMARAL, 2008). A doença deve ter chegado à América Latina durante o período da colonização, entre os séculos XVI e XVII. Sua expansão foi favorecida pelo comércio de escravos, principalmente durante o século XVIII e pela vinda de imigrantes provenientes do Velho Mundo (Amador, 2004).

Os primeiros casos da doença no Brasil foram registrados em 1600, no Rio de Janeiro, onde, mais tarde, seria criado o primeiro leprosário brasileiro. Os fluxos migratórios decorrentes da colonização foram os principais responsáveis pela disseminação da hanseníase no país, partindo do Rio de Janeiro, Recife e Bahia, onde ficavam os principais portos da colônia – portas de entrada para europeus e africanos. A epidemia se instalou inicialmente nas províncias da Bahia, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo, locais onde a agricultura era mais desenvolvida e, conseqüentemente, havia maior concentração de escravos. As primeiras medidas de combate à doença só vieram a ser instituídas pelo governo colonial mais de um século depois, em 1740, por determinação do imperador D. João VI, que ordenou a criação de um plano para conter a doença no país (Eidt, 2004).

A distribuição da hanseníase no Brasil não apresenta uniformidade, existindo a formação de clusters de casos em algumas regiões específicas do país. Mais de 80.000 casos de hanseníase foram diagnosticados nos últimos 20 anos no Pará e, ainda hoje, com um coeficiente de detecção anual de 50/100.000 habitantes (três vezes superior à média nacional) a doença permanece como um grave problema de saúde pública neste Estado, onde também é hiperendêmica entre crianças e adolescentes (Carvalho, 2016).

A doença é considerada um grave problema de saúde pública nos países em desenvolvimento, onde mais de 1 bilhão de pessoas ainda vivem em áreas consideradas endêmicas. Além de ser uma infecção com agravantes inerentes às doenças de origem socioeconômica e cultural, é também marcada pela repercussão psicológica gerada pelas deformidades e incapacidades físicas, decorrentes do processo de adoecimento (Brasil, 2011).

Tal enfermidade existe em todos os continentes, mas encontra-se sob controle nos países desenvolvidos. Entretanto, o Brasil, com 31.064 casos novos detectados em 2014, ainda não conseguiu alcançar a meta de controle da doença, estabelecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), de <1 caso/10.000 habitantes (Carvalho, 2016).

A hanseníase é uma doença infecciosa granulomatosa crônica causada pelo organismo intracelular obrigatório que afeta principalmente a pele e os nervos periféricos, que pode levar a deficiências físicas graves e deformidades se não for diagnosticada e adequadamente tratada com poliquimioterapia (PQT), em seus estágios iniciais. (Barreto et al 2014).

O agente etiológico, causador da hanseníase é o bacilo *Mycobacterium leprae*, que causa esta doença também conhecida como mal de Hansen. Tem forma de bastonete reto ou ligeiramente encurvado, de 1,5 a 8 micra de comprimento por 0,2 a 0,5 micron de largura (Talhari, 2006).

Acomete principalmente a pele e os nervos periféricos, mas também manifesta-se como uma doença sistêmica comprometendo articulações, olhos, testículos, gânglios e outros órgãos. O alto potencial incapacitante da hanseníase está diretamente relacionado à capacidade de penetração do *Mycobacterium leprae* na célula nervosa e seu poder imunogênico. (Brasil, 2008)

Além de ser uma infecção com agravantes inerentes a doenças apresenta uma origem socioeconômica e cultural, que também é marcada pela repercussão psicológica gerada pelas deformidades e incapacidades físicas, decorrentes do processo de adoecimento. São essas deformidades e incapacidades físicas, uma das causas do estigma e do isolamento do indivíduo na sociedade (Brasil, 2011).

A doença gera muitos transtornos socioeconômicos em diversos países do mundo, principalmente os países em desenvolvimento, entre eles o Brasil, haja vista que nestes países encontram-se muitas situações socioeconômicas, culturais e deficiência das equipes de saúde que contribuem significativamente para a manutenção e proliferação desta enfermidade, por ser uma endemia que afeta preferencialmente a população mais carente, desprovida de um sistema de abastecimento de água, saneamento básico e moradia que lhe dê condições mínimas de qualidade e higiene.

Com o objetivo de fortalecer as ações de combate a hanseníase, o Ministério da Saúde (MS) tem identificado os municípios com maior número de casos, realizado a busca de indicadores que mapeiem de forma efetiva a disseminação e o avanço da hanseníase. O que tem se tornado um desafio ao MS, juntamente com as secretarias de saúde dos estados mais afetados, como é o caso do estado do Pará.

Visando a reorganização da atenção básica no Brasil e objetivando a prevenção e combate de doenças, tais como a hanseníase, o Ministério da Saúde seguindo os preceitos do Sistema Único de Saúde (SUS), cria em 1994 a Estratégia Saúde da Família (ESF) antigo Programa de Saúde da Família, mediante a implementação de equipes multiprofissionais de Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Unidades Básicas de Saúde (UBS), os quais são responsáveis pelo acompanhamento de um número definido de famílias, localizadas em uma área geográfica determinada.

Apesar deste esforço organizacional, os territórios da ESF ainda são registrados por meio de mapas elaborados manualmente, limitando a capacidade de análise e gerenciamento das informações sobre a ocorrência de agravos à saúde e seus respectivos fatores de risco nas diferentes áreas do município (Carvalho, 2016).

A utilização de ferramentas de análise espacial vem sendo muito útil em diversos ramos como: segurança pública, engenharia florestal e saúde pública e segundo Amaral (2008) até recentemente a coleta de informações sobre a distribuição geográfica de determinados elementos que era feita apenas em documentos e mapas de papel, o que impedia uma análise que combinasse diversos mapas e dados.

Para Braga (2001) sem dúvida um campo para aplicação destes novos recursos é o estudo da distribuição e caracterização epidemiológica da ocorrência de doenças, com o objetivo de balizar a formulação de novas estratégias de prevenção e controle.

A distribuição espacial dos casos de hanseníase não ocorre de maneira aleatória, as ocorrências apresentam-se em maior concentração em áreas mais carentes. A utilização de técnicas de análise espacial possibilita verificarmos a grande similaridade de características existentes entre essas áreas de risco.

O estudo e análise do comportamento espacial, associado com as condições socioeconômicas tornam-se uma ferramenta de fundamental importância para o desenvolvimento de estratégias volta ao combate dessa e demais doenças.

A aplicação do SIG na pesquisa em saúde vem contribuir para a identificação de áreas geográficas e grupos da população que apresentam maior risco de adoecer ou morrer prematuramente e que, portanto, necessitam de maior atenção, seja preventiva, curativa ou de promoção da saúde. Isto implica a reorganização dos serviços de saúde que responda não apenas às demandas de atenção, mas também fundamentalmente às necessidades de saúde não atendidas. (Hino P. et al, 2011)

Diante disso, o uso de ferramentas computacionais para o mapeamento digital permite à ESF uma visão mais aprimorada de sua cobertura. Dentre essas ferramentas, a epidemiologia espacial descreve e analisa as variações geográficas do estado de saúde e doença das populações correlacionado a fatores de risco demográficos, ambientais, comportamentais, socioeconômicos, genéticos e infecciosos (Carvalho, 2016).

As técnicas de análise espacial apresentam-se como uma nova forma de avaliar o contexto e seus fatores de risco, aperfeiçoando o planejamento de intervenções e monitoramentos seletivos conforme as reais necessidades de pequenas áreas (Rodrigues, 2008).

Por meio dos avanços tecnológicos na área de georreferenciamento tornou-se mais efetivo a aplicação de análises espaciais em diversas áreas, principalmente a da saúde com o propósito de entendimento e manejo dos agravos à saúde da população. Essas análises são realizadas por meio dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que são um conjunto de ferramentas computacionais utilizadas para capturar, armazenar, gerenciar e apresentar informações geográficas, o que permite agregar e analisar um grande volume de informações para análises complexas sem apresentar grandes dificuldades.

A OMS estimula a utilização de SIG para análises geoespaciais do comportamento da endemia hanseníase com objetivo de contribuir no programa de controle da doença em áreas endêmicas (Barreto, 2014).

Diante desse cenário, este trabalho apresenta análises da distribuição espacial dos casos de hanseníase, diagnosticados pelo SINAN durante o período de 2003 a 2013, correlacionados com o mapeamento das coberturas das Unidades e Básicas de Saúde e com a Abrangência realizadas pelos Agente Comunitários de Saúde em Santarém, município hiperendêmico da região oeste do Estado do Pará.

2. Métodos

Para a realização do estudo constatou-se primeiramente a necessidade da elaboração de arquivos shapefiles (de extensão .shp), os quais contêm armazenados os dados geográficos do objeto em estudo, neste caso as informações correspondentes ao arreamento e limites dos bairros que compõem a área urbana do município de Santarém.

O shape é um arquivo criado em um ambiente SIG com formato vetorial, podendo apresentar características de ponto, linha ou polígonos, assim como em formato raster que são imagens de satélites. O software utilizado para a manipulação dessas informações foi o QGIS (<http://www.qgis.org>), por apresentar um desempenho satisfatório para o desenvolvimento do trabalho proposto, além de ser uma alternativa open source (software livre de código aberto).

No desenvolvimento dos arquivos shp foi utilizado informações geográficas contidas no Open Street Maps (OSM - <https://www.openstreetmap.org>) que é uma plataforma colaborativa para a criação de mapas editáveis, além do uso do mapa oficial da cidade de Santarém, disponibilizado pela prefeitura, com propósito de delimitações de ruas, bairros e áreas. Para a confirmação das localizações foi ainda utilizado Google Earth (<https://www.google.com/earth/>).

Para a elaboração dos arquivos vetoriais, foi utilizado em todo o projeto o Sistema de Projeção SIRGAS 2000, zona UTM 21s correspondente a região em que encontra o município de Santarém, já para o mapeamento dos casos de hanseníase e das UBS foi utilizando o GPS Garmin Oregon 550.

A elaboração dos mapas da abrangência das UBS e a cobertura dos ACS, foi realizada mediante ao uso de técnicas de mapeamento participativo, método que consiste da obtenção e registro de dados espaciais mediante parceria com os atores sociais, neste caso os membros que compõe as equipes de saúde de cada Unidade Básica de Saúde mapeada. Para a elaboração desse shp, foi utilizado um mapa da cidade e uma caixa de lápis de cor para que cada ACS identificasse as ruas e quadras correspondentes à sua área de atuação, o que resultou na elaboração de shape da cobertura das 23 UBS localizadas na área urbana de Santarém, sendo identificado ainda as áreas cobertas e descobertas dentro da abrangência desses postos de saúde.

A etapa seguinte foi realizar o mapeamento dos casos de hanseníase, que contou com o apoio dos ACS para a localização dos pacientes notificados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) durante o período de estudo 2003 a 2013. Esses pacientes tiveram suas coordenadas geográficas (endereços) registrados por meio de um aparelho de GPS, que posteriormente foi agregado a um banco de dados onde continham as informações individuais de cada caso de hanseníase notificado na base de dados do SINAN.

Dos 756 casos diagnosticados com hanseníase no município de Santarém, 252 casos pertenciam à área rural do município, 504 localizavam-se área urbana, destes 416 foram georreferenciados e os outros 88 casos não foram localizados devido a falhas no preenchimento dos formulários no que se referia ao endereço dos pacientes. É importante ressaltar que nem todos os casos localização foram registrados por GPS, uma pequena parte teve sua localização realizada por meio do Google Maps (<https://www.google.com/maps>) devido ao fato da dificuldade de acesso ou insegurança.

Após a obtenção das informações georreferenciadas, das unidades básicas de saúde, dos casos hanseníase, das informações da base de dados do SINAN e dados dos setores censitários, foi realizado confecção dos mapas e a realização das análises estatísticas acerca dos dados obtidos.

3. Resultados

Após o levantamento dos dados iniciais partimos para a etapa seguinte a elaboração dos mapas digitais no QGIS, ao final do processo foram criados X projetos elaborados correspondentes ao arruamento e limites dos bairros, da área de abrangência das UBS, da cobertura dos ACS, dos pacientes

O primeiro mapa a ser elaboradora correspondeu a malha de arruamento do município de Santarém assim como os limites dos bairros que compõe a cidade. Esse mapa foi confeccionado mediante o download dos arquivos vetoriais presente no site Open Street Maps.

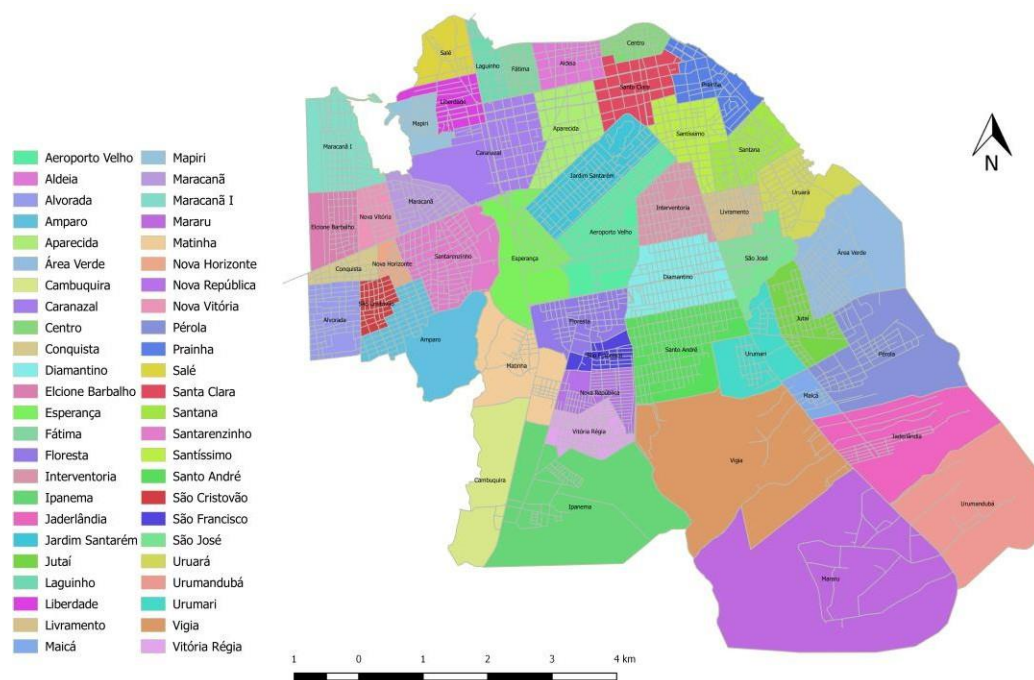


Fig. 1 – Arruamento e limites de bairros em Santarém

De posse das informações obtidas durante a visita as UBS a etapa seguinte foi elaborar um mapa com a Abrangência e localização das Unidades Básicas de Saúde.

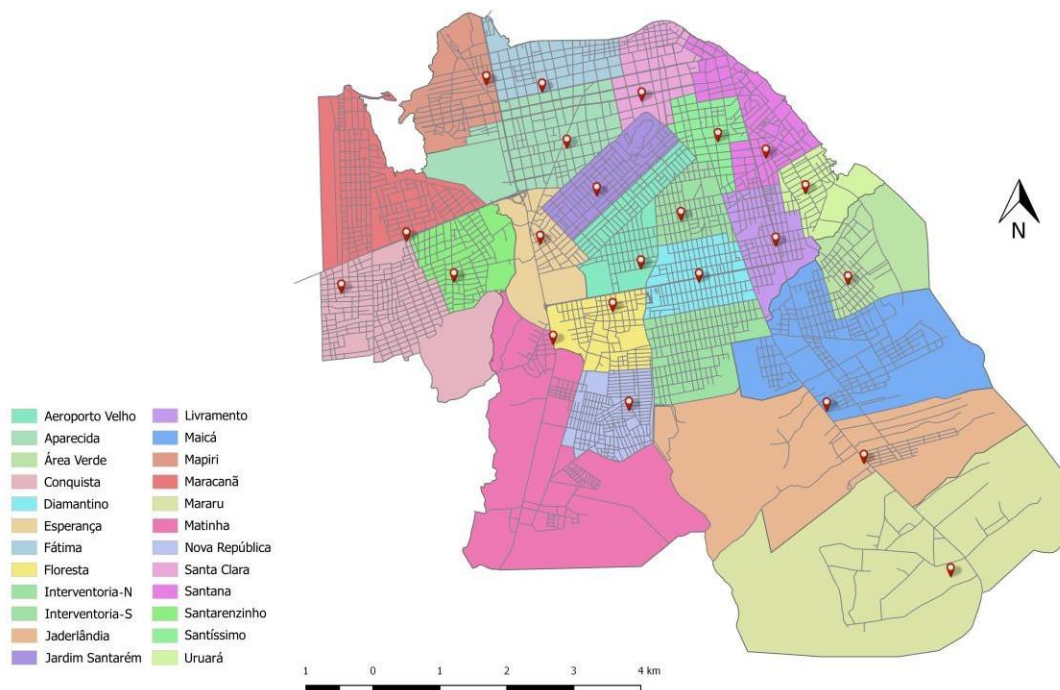


Fig. 2 – Abrangência e localização das UBS no município de Santarém-PA

Utilizando os mapas de papel que foram pintados com lápis de cor identificando as áreas de atuação de cada Agente Comunitário de Saúde, foi possível elaborar um mapa que as áreas de cobertura dos ACS, sendo possível assim evidenciar as áreas descobertas permitindo uma visualização macro dessas áreas.

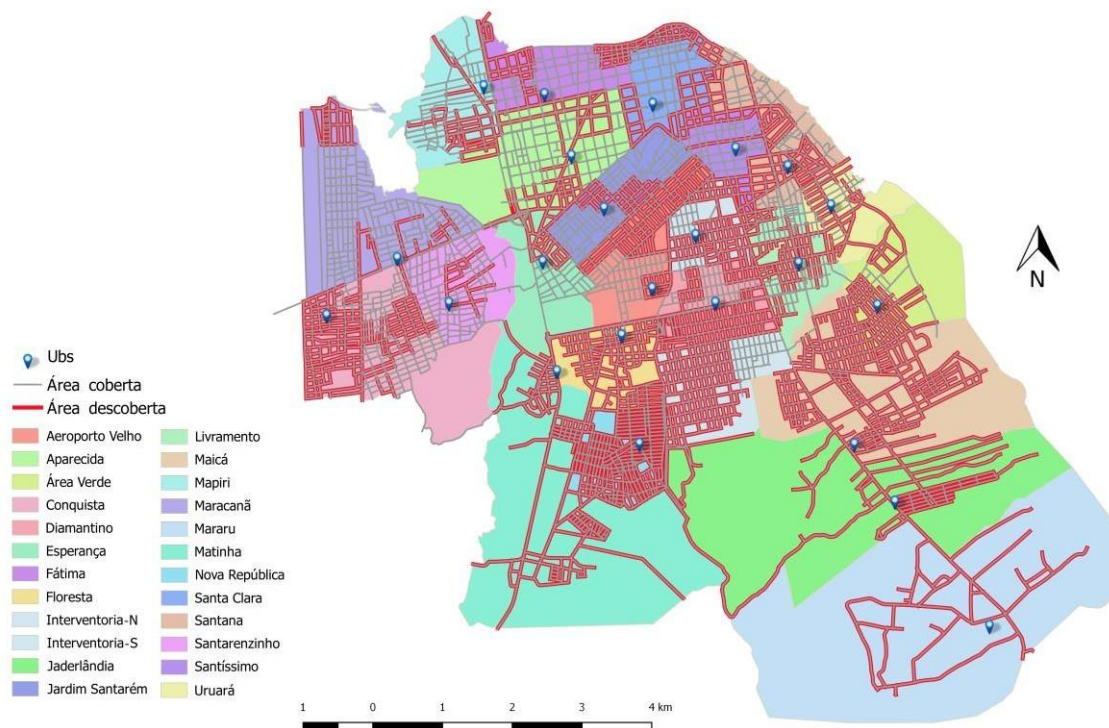


Fig. 3 – Cobertura dos ACS na Área Urbana de Santarém

Na etapa de coleta de informações, uma inusitada situação nos foi apresentada, a Unidade Básica de Saúde da Interventoria tinha sua abrangência estendida até o bairro do Santo André, o problema é que, a área não era contínua, visto que entre os bairros da Interventoria e a do Santo André existia o bairro do Diamantino com a sua própria UBS. Dessa maneira podemos observar no mapa a abrangência da UBS da Interventoria dividida em Norte e Sul, o que resulta no deslocamento das pessoas localizadas na Interventoria Sul (bairro de Santo André) até a UBS da Interventoria Norte, haja visto que ela é a responsável por atender essa população.

Após a localização e mapeamento dos casos de hanseníase notificados pelo SINAN no município de Santarém, durante o período de 2003 a 2013, foi possível sobrepor essa informação aos mapas anteriormente gerados, resultando no mapa abaixo.

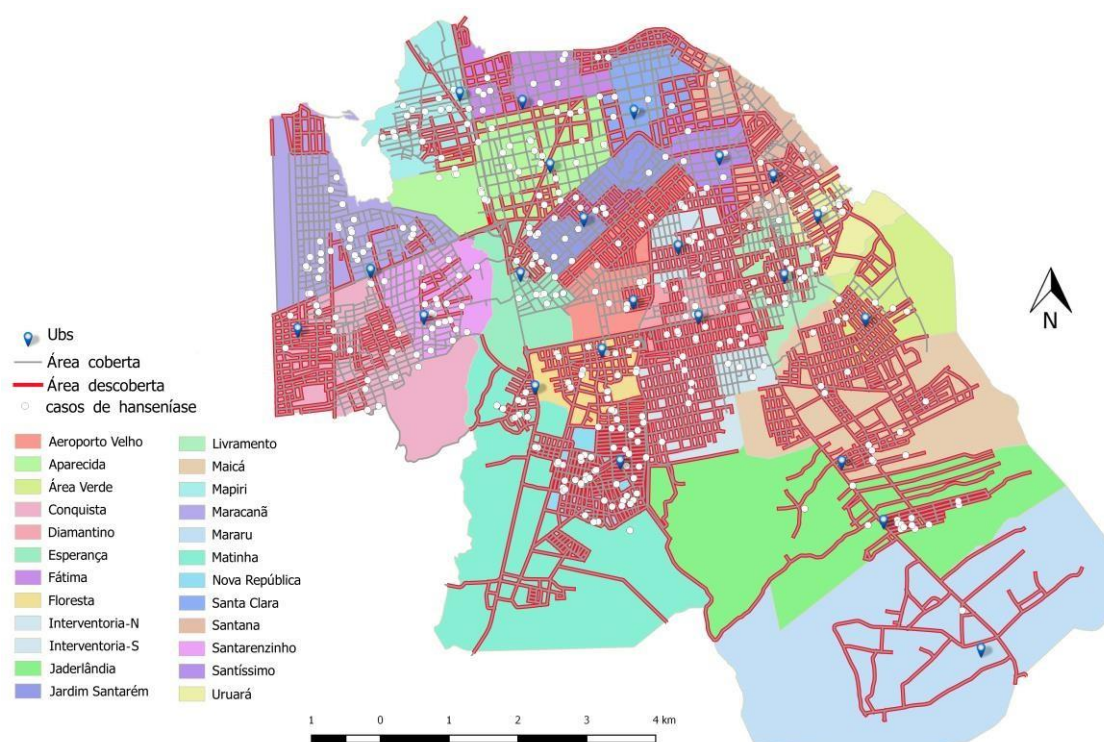


Fig. 4 – Distribuição dos Casos de Hanseníase no município de Santarém-PA

Dispondo das informações dos casos de Hanseníase e das áreas cobertas e descobertas foi possível realizarmos uma análise espacial da quantidade de pacientes que se encontravam em áreas descobertas.

Table 1. Número de casos de hanseníase por área coberta e descoberta

UBS	Casos Cobertos	Casos Descobertos	Total de Casos
1. Aeroporto Velho	04	09	13
2. Aparecida	23	17	40
3. Área Verde	03	02	05
4. Conquista	09	14	23
5. Diamantino	04	20	24
6. Esperança	15	08	23

7. Fátima	09	04	13
8. Floresta	11	23	34
9. Interventoria N/S	05	17	22
10. Jaderlândia	0	14	14
11. Jardim Santarém	09	05	14
12. Livramento	04	13	17
13. Maicá	05	07	12
14. Mapiri	08	07	15
15. Maracanã	30	02	32
16. Mararu	0	01	01
17. Matinha	07	10	17
18. Nova República	18	24	42
19. Santa Clara	01	02	03
20. Santana	06	08	14
21. Santarenzinho	16	07	23
22. Santíssimo	02	02	04
23. Uruará	03	08	11
Total	192	224	416

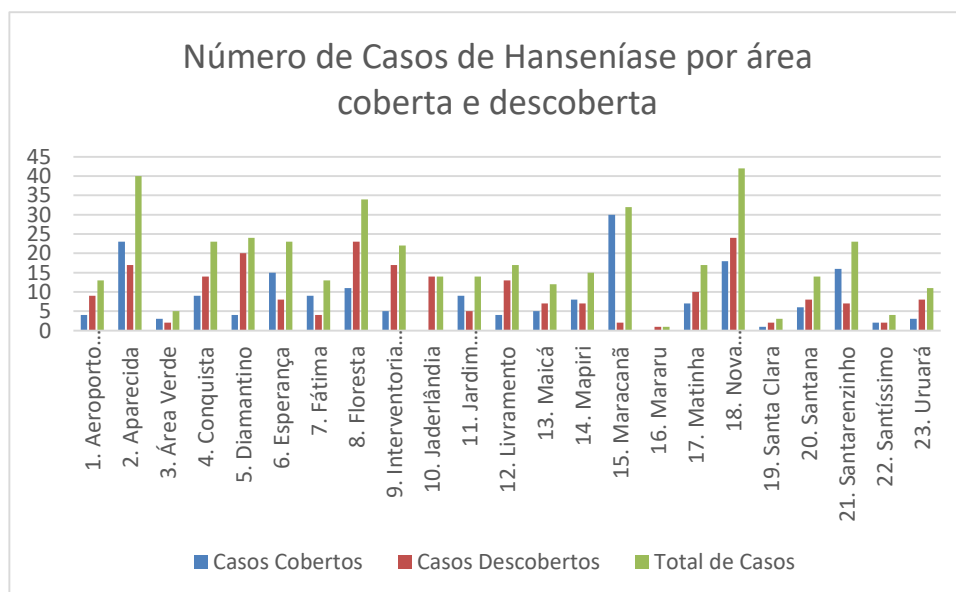


Fig. 5 – Número de casos por área

4. Discursão

A atenção primária à saúde no Brasil está pautada na Estratégia Saúde da Família (ESF), que desempenha papel fundamental na reorientação do modelo assistencial e universalização do Sistema Único de Saúde, diante desse panorama, uma de suas bandeiras é o controle de doenças infectocontagiosas como a hanseníase, o que pode ser otimizado através da utilização de Sistemas de Informação Geográfica no auxílio de tomadas de decisão por parte dos gestores e órgãos responsáveis.

O município de Santarém possui 48 bairros e deste apenas 23 Unidades Básicas de Saúde para atender toda a demanda da zona urbana do município. Além de apresentar um número reduzido de UBS para o atendimento da população, a questão da localização e da abrangência apresentam grande influência na busca da população pelos serviços de saúde ofertados.

Um exemplo claro do problema enfrentado pela população ocorre na situação da UBS Interventoria, a qual é responsável por assistir a área da Interventoria Norte e Sul. Essa situação obriga a população se deslocar da Interventoria Sul passando pela UBS do Diamantino que se encontra mais próximo dessa população, até a UBS da Interventoria em busca de atendimento, o mesmo problema ocorre com os ACS que tem que se deslocar da Interventoria Norte até a Sul para realizar as suas atividades.

Segundo a Portaria 2.488/2011 do Ministério da Saúde, que aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, a delimitação da área de abrangência é fator importante para identificar quantitativamente a população residente nas localidades que circundam uma determinada UBS, procurando estabelecer limites territoriais e obedecer parâmetros de cobertura assistencial, de atenção primária e média complexidade (BRASIL, 2011).

O objetivo é possibilitar e facilitar o acesso dos pacientes a estas UBS, buscando-se a resolutividade no atendimento (Manual de Uberlândia, 2009).

5. Conclusão

A utilização das informações contidas no Sistema de Informação de Agravos e Notificação, associada à análise espacial dos Sistema de Informação Geográfica, possibilitou a realização da análise epidemiológica da hanseníase em pacientes notificados durante o período de 10 anos, correspondendo aos casos do período de 2003 a 2013. Além de inferir sobre a qualidade das ações e medidas tomadas pelas Unidades Básicas de Saúde para o controle de endemias.

Constatou-se que a organização, distribuição e a quantidade de UBS e profissionais membros das equipes de Saúde, apresentam fundamental importância para a mudança da atual situação epidemiológica da hanseníase em Santarém. A abrangência da cobertura dessas UBS tem refletido na distribuição e número de casos de hanseníase em Santarém, em especial nos casos georreferenciados nas áreas descobertas.

Este fato pode estar ocorrendo devido ao número reduzido de UBS e ACS que não são suficientes para o acompanhamento e assistência em saúde de toda a população da zona urbana do município, como pôde ser observado entre os pacientes notificados nos anos de 2003 a 2013 que foram georreferenciados em sua maioria dentro dessas áreas.

6. Referências

Amador, M.P.S.C. (2004) “Soroprevalência para hanseníase em áreas endêmicas do Estado do Pará”. Universidade Federal do Pará, Núcleo em Medicina Tropical, Belém.

- Eidt, L. M. (2004) “Breve história da hanseníase: sua expansão do mundo para as Américas, o Brasil e o Rio Grande do Sul e sua trajetória na saúde pública brasileira”. Saúde e Sociedade, São Paulo.
- Carvalho, P. I. O. (2016) “Estratégia Saúde da Família e Hanseníase: Análise Territorial”. In: XV Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, Goiânia.
- Brasil, M.S. (2011) “Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema nacional de vigilância em saúde: relatório de situação: Pará/ Ministério da Saúde”. Brasília.
- Barreto, J. G. et al (2014) “Spatial Analysis Spotlighting Early Childhood Leprosy Transmission in a Hyperendemic Municipality of the Brazilian Amazon Region. PLOS Neglected Tropical Diseases. Volume 06”
- Talhari S. (2006) “Introdução, agente etiológico, transmissão, cultura, inoculação, aspectos laboratoriais, patogenia e diagnóstico”. In: Hanseníase 4ª edição. Manaus.
- Amaral, E.P. (2008) “Análise Espacial da Hanseníase na Microrregião de Almenara – Minas Gerais: Relações entre a Situação Epidemiológica e as Condições Socioeconômicas” Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Enfermagem. Belo Horizonte.
- Braga, C (2001) “Avaliação do indicador sócio-ambiental utilizado no rastreamento de áreas de transmissão de filariose linfática em espaços urbanos”. In: Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro.
- Hino, P., Villa, T.C.S., Cunha, T.N., Santos, C.B. (2010) “Distribuição espacial de doenças endêmicas no Município de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Rev. Ciência e Saúde Coletiva”. www.abrasco.org.br/cienciasaudecoletiva/artigos/artigo_int.php?Id_artigo=1959>
- Rodrigues, A. F., Escobar, A. L., Souza-Santos, R. (2008) “Análise espacial e determinação de áreas para controle da malária no Estado de Rondônia. Rev Soc Bras Med Trop. 41:55-64. 2008”.