

## **Estudo socioepidemiológico e espacial da Leishmaniose Tegumentar Americana, no município de Bragança, no Estado do Pará, no período de 2011 a 2013**

OSMAR BAPTISTA SIMÕES<sup>2</sup>  
ALCINÊS DA SILVA SOUSA JÚNIOR<sup>1,2</sup>  
CLÁUDIA DO SOCORRO CARVALHO MIRANDA<sup>1,2</sup>  
JUAN ANDRADE GUEDES<sup>2,3</sup>  
FABRÍCIO ALEIXO DIAS<sup>2,4</sup>  
NELSON VEIGA GONÇALVES<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará – UEPA, Programa de Pós Graduação em Biologia  
Parasitária na Amazônia - PPGBPA  
Tv. Perebebuí, 2623 - Marco, Belém - PA, Brasil, CEP 66087-670  
{alcinesjunior, cllaumiranda}@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará – UEPA, Laboratório de Epidemiologia e  
Geoprocessamento - EPIGEO  
Tv. Perebebuí, 2623 - Marco, Belém - PA, Brasil, CEP 66087-670  
epigeouepa@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA  
Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501 - Terra Firme, Brasil, Belém - PA, CEP 66077-830  
nelsoncg2009@gmail.com; juan\_andrade\_guedes@hotmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal do Pará – UFPA, Programa de Pós Graduação em Saúde, Ambiente e  
Sociedade - PPGSAS  
Av. Generalíssimo Deodoro, 01 - Umarizal, Belém - PA, Brasil, CEP 66050-160  
fabriciolabgeo@gmail.com

### **ABSTRACT**

The american tegumentary leishmaniasis (LTA) appears as the second of six most common parasitic infections in the world according to data from the World Health Organization. In Brazil, from 2007 to 2010, the annual average was 3,573 and in the micro region of Bragança, 281. Thus, the data and information production was essential. The objective of the authors was to analyze the temporal and spatial distribution of LTA incidence in the city of Bragança, state of Pará, and its relationship with social, economic and environmental issues. The study was characterized as retrospective, transversal, ecological and descriptive study, in which were included 109 patients reported between the years 2011 to 2013 with LTA in the city of Bragança, state of Pará. It was observed that the incidence was higher in 2013 (46,79%). The distribution of cases occurred in non-homogeneous form, in peri-urban areas and along highways. The incidence was higher in males (77,06%), aged 13 to 29 years (44,95%), in patients with primary chancre (44,95%) and the predominant clinical form was cutaneous (99,08%). Thus, the study concluded that it's necessary public policies in the areas of transmission focus, and guide residents and workers to protect themselves from the vector. Additional studies are needed to assess variables not analyzed in the study, and the maps and analyses generated will assist in the management of public health services.

**Palavras-chave:** Leishmaniasis, epidemiology, spatial analysis

## 1. Introdução

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), é uma doença não contagiosa, de evolução crônica causada por protozoários do gênero *Leishmania* sendo as mais comuns no Brasil *Leishmania* (*Viannia*) *guyanensis*, *L. (Viannia) braziliensis*, e *L. (Leishmania) amazonensis*. Sua transmissão ocorre pela picada de insetos pertencentes à Ordem Diptera, Família Psychodidae, Subfamília Phlebotominae, Gênero *Lutzomyia*, conhecido popularmente, entre outros nomes por mosquito palha, tatuquira, birigui.

A LTA é considerada uma das cinco doenças infecto parasitárias de maior relevância mundial (OLIVEIRA; FIGUEIREDO; BRAGA, 2014). Apresenta uma ampla distribuição no continente americano, estendendo-se desde o sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina. Neste continente são notificados mais de 66.000 casos, (ALVAR et al., 2012) 17 distribuídos desde o meridional dos Estados Unidos até o setentrional da Argentina, exceto o Uruguai e Chile (SKRABA et al., 2014).

A LTA acomete principalmente regiões tropicais e subtropicais, sendo endêmica em 88 países. Cerca de 350 milhões de pessoas estão em risco de contrair a doença e 2 milhões de novos casos surgem no mundo, sendo a prevalência em torno de 14 milhões de casos e 59 mil óbitos (BRASIL, 2010; WHO, 2010). Considerando que a LTA está relacionada à agravante de doenças de origem socioeconômica, os números oficiais registrados podem não representar a realidade vivenciada por muitos pacientes, que não chegam a ser diagnosticados e notificados por não ter acesso aos serviços de saúde (BRASIL, 2010).

No Brasil, a partir da década de 1980, verificou-se um crescimento tanto no número de casos de LTA registrados quanto na sua expansão geográfica, foi registrada em 19 Unidades Federativas (BRASIL, 2010). No período de 2003 a 2012 foram registrados mais de 250.000 casos, sendo 103.397, na região Norte, 78.188 na Nordeste, 39.173 na Centro-Oeste, 24.306 na Sudeste e 5.639 na região sul (BRASIL, 2014).

A Amazônia é a região com maior número de casos de LTA no Brasil. Este fato pode estar relacionado aos projetos desenvolvimentistas presentes no território, que geram importantes fatores de risco associados à epidemiologia da LTA na região (GUERRA et al., 2003). As características socioambientais da região favorecem o ciclo de transmissão da LTA, dificultando as ações de controle da doença em função da grande diversidade e constantes mudanças nos padrões epidemiológicos de transmissão. Isso ocorre devido às diferentes espécies de vetores, reservatórios e agentes etiológicos, associados à ação do homem sobre o meio ambiente (BRASIL, 2010).

O estado do Pará, um dos principais estados da região amazônica, é um cenário desafiante para se discutir relações entre doenças e suas relações ambientais, pois é um estado que se estruturou socioeconomicamente a partir de exploração de recursos naturais de forma não sustentável. Este modelo de desenvolvimento vem acarretando desequilíbrios ambientais que favorecem a instalação do ciclo extra florestal da LTA (HUMBERTO et al., 2013). Além do mais, a dinâmica do desmatamento ocorrido e a intensificação do uso do solo de forma exploratória contribuem para a condição de vulnerabilidade da população a doenças infecto contagiosas.

Nesse sentido, o desenvolvimento das geotecnologias tem auxiliado à epidemiologia das doenças infecciosas e parasitárias, permitindo o seu estudo espaço-temporal através da integração de um número ilimitado de informações cartográficas, (GURGEL, 2015). Desta forma o Geoprocessamento por se constituir em um conjunto de técnicas de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais tem contribuído para a implementação de análise sistemática, processual e contínua de ocorrência das doenças e dos riscos à saúde.

A história epidemiológica da LTA demonstra que os surtos epidêmicos estão intimamente ligados ao desflorestamento com alterações na cobertura vegetal em áreas onde ocorrem ecótipos dos insetos vetores e, ainda, com dispersão dos animais silvestres que servem de alimento para as fêmeas hematófagas (ARAÚJO FILHO, 1981). Assim sendo, o presente trabalho tem por objetivo analisar a distribuição espaço-temporal da incidência da Leishmaniose Tegumentar Americana no município de Bragança, estado do Pará, bem como sua relação com questões socioeconômicas e ambientais.

## **2. Metodologia de Trabalho**

Este estudo se caracterizou como de base populacional, retrospectivo e descritivo em que a população foi constituída por pacientes com Leishmaniose Tegumentar Americana, notificados no período de 2011 a 2013, cujas informações foram obtidas em fonte secundária do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), do Ministério da Saúde, de dados epidemiológicos da Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará (SESPA), os dados socioeconômicos foram obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e os dados ambientais do Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia (PRODES) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Após o levantamento das bases de dados foi realizado a depuração do Banco de Dados (BD), no sentido de excluir alguns vieses, como casos notificados fora da área estudada, assim como incompletudes e redundância nos dados, tendo como população de estudo 109 pacientes notificados entre 2011 e 2013, com Leishmaniose Tegumentar Americana, no município de Bragança, no estado do Pará.

A partir do BD depurado foi realizada, laboratorialmente, uma análise quantitativa, a respeito dos dados obtidos por meio do programa TABWIN para formulação das tabelas com porcentagens, e por meio do programa Bioestat 5.0 na aplicação dos testes estatísticos com intuito de verificar possíveis diferenças de proporções entre as diversas variáveis relacionadas ao assunto do trabalho. Os testes aplicados foram o teste do Qui-quadrado e o Teste G, sendo a interpretação feita de acordo com a convenção científica, ou seja, o resultado foi chamado de estatisticamente significativo se p-valor for menor que 0,05 (5%).

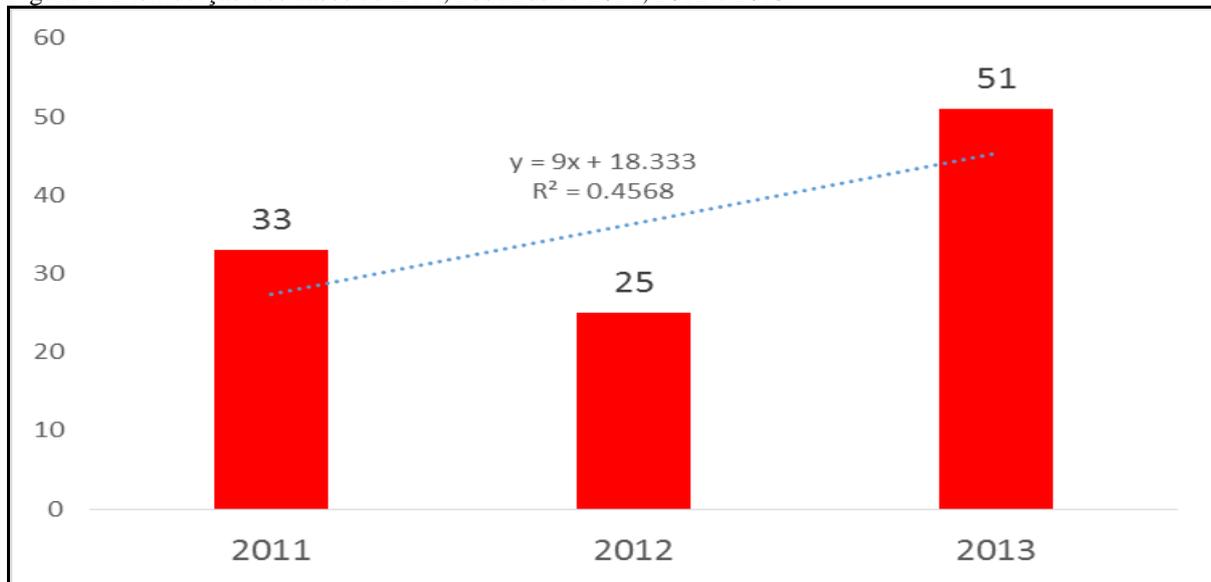
Para a realização das análises espaciais foram indexadas coordenadas geográficas aos dados levantados através da ficha A de notificação, com auxílio dos receptores do Sistema de Posicionamento Global (GPS) XL 12, Garmin Map 76 CSX e Colorado 400 T, para captura de dados pontuais, dando origem um Banco de Dados Geográficos (BDGEO), a partir do BDGEO foi possível realizar a associação entre os locais em que ocorreram as notificações da LTA com as coordenadas geográficas (latitude/longitude), para posterior análise geoestatística.

Em seguida foram integrados os dados de LTA e desmatamento, no Sistema de Informação Geográfico (SIG), onde foi gerada a distribuição pontual dos casos em relação ao desmatamento e análise geoestatística de Kernel para avaliar os níveis de densidade e correlação espacial da doença.

### 3. Resultados e Discussão

Segundo a OMS a LTA figura como um grave problema de saúde pública. No sentido de compreendermos a alta ocorrência desta doença no município de Bragança foi gerada primeiramente uma série histórica da distribuição dos casos de LTA por ano, como observado na figura 1.

Figura 1: Distribuição dos casos de LTA, nos anos de 2011, 2012 e 2013.



Fonte: EpiGeo/CCBS/UEPA.

$P > 0,05$  (Teste do Qui-quadrado,  $p = 0,7312$ )

Ao longo do desenvolvimento da análise foi verificado um total de 109 casos notificados no período de estudo, sendo que no ano de 2013 foi que mais notificou, com 51 casos confirmados (46,79%), seguido pelo ano de 2011 com 33 casos (30,28%) e por último o ano de 2012 com 25 casos (22,94%). Foi observada uma oscilação de notificação entre os anos estudados com ênfase para o ano de 2013, que apresentou aumento da notificação significativo de mais de 16%, entretanto, no ano de 2012, ocorreu redução de quase 8% da notificação em relação ao ano anterior.

Considerando a população de Bragança, cerca de 120.124 mil habitantes de acordo com o IBGE (2010), a maior incidência ocorreu em 2013 com mais de 43 casos por 100 mil habitantes. Esta distribuição não homogênea dos casos de LTA em Bragança está representada pela função  $Y = 9x + 18.333$  e razão  $R^2 = 0.4568$ , mostrando uma tendência linear crescente no período estudado.

O maior percentual de infecção, ao longo de toda a série de estudo, ocorreu em indivíduos do sexo masculino, com 77,1% dos casos. De acordo com a faixa etária aproximadamente 45% dos casos notificados estão entre 13 a 29 anos. Com relação à escolaridade foi observado que 76.1% declararam-se com nível fundamental, como observado na tabela 1.

Tabela 1: Distribuição dos casos de LTA, nos anos de 2011, 2012 e 2013, segundo sexo, faixa etária e escolaridade.

	2011		2012		2013		Total		p-valor <sup>9</sup>
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Gênero/Sexo</b>									
Masculino	27	32.1	19	22.6	38	45.2	84	<b>77.1</b>	0,0001
Feminino	6	24.0	6	24.0	13	52.0	25	22.9	
<b>Faixa Etária</b>									
<12 anos	0	0.0	1	25.0	3	75.0	4	3.7	
13 a 29 anos	17	34.7	11	22.4	21	42.9	49	<b>45.0</b>	
30 a 46 anos	10	31.3	6	18.8	16	50.0	32	29.4	0,0001
47 a 63 anos	4	20.0	7	35.0	9	45.0	20	18.3	
>64	2	50.0	0	0.0	2	50.0	4	3.7	
<b>Escolaridade</b>									
Analfabeto	0	0.0	0	0.0	4	100.0	4	3.7	
Fundamental	27	32.5	19	22.9	37	44.6	83	<b>76.1</b>	
Médio	5	50.0	4	40.0	1	10.0	10	9.2	0,0001
Ignorado	1	12.5	0	0.0	7	87.5	8	7.3	
Não se aplica	0	0.0	2	50.0	2	50.0	4	3.7	

Fonte: EpiGeo/CCBS/UEPA

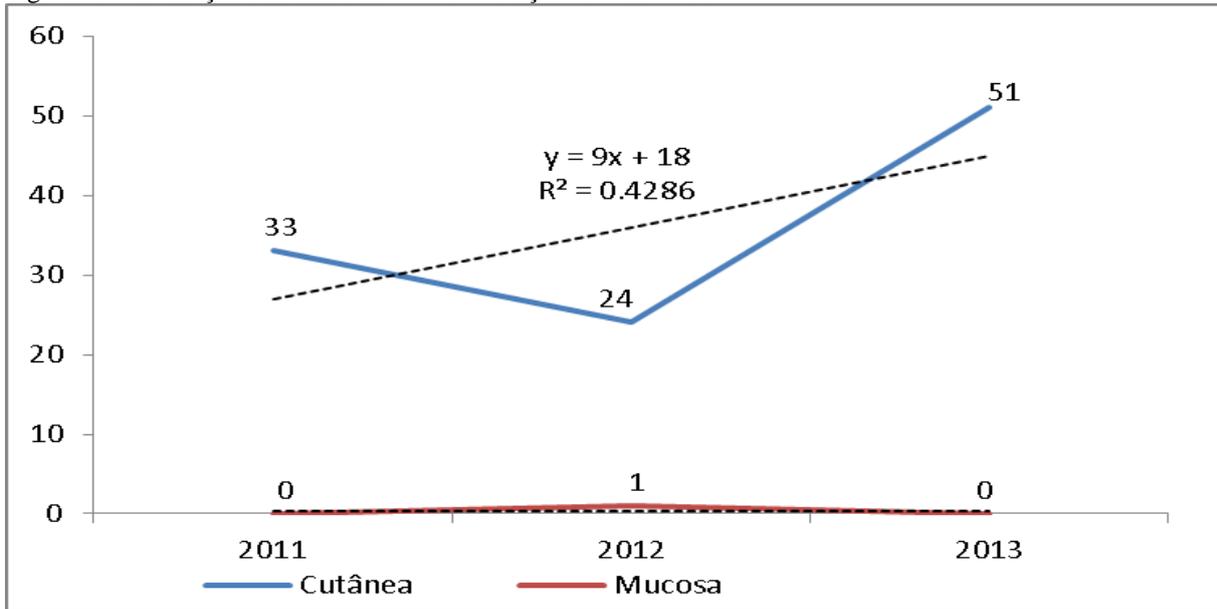
Os resultados demonstram que a maioria dos pacientes com LTA pertencem ao gênero masculino. Nesse sentido, pode-se inferir que o gênero masculino está inserido em atividades laborais em locais cuja veiculação da doença está presente, ou seja, pelo fato da maior tendência a exposição fora do ambiente domiciliar e às regiões de floresta. Estudos realizados nas diferentes regiões brasileiras encontraram resultados semelhantes: 83% no Paraná (LIMA et al., 2002), 63% no Acre (GUZMÁN, 2013).

No que diz respeito à faixa etária, pode ser observado que a maioria dos indivíduos acometidos pela doença está em idade produtiva e, provavelmente, trabalhando em áreas cuja veiculação da LTA está presente, resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Silva e Muniz (2009), Humberto et al (2013) e Nobres et al (2013).

No estudo foi observado que indivíduos com baixo nível de escolaridade foram os mais acometidos pela LTA. Fato que possivelmente pode estar relacionado às condições de vulnerabilidade socioeconômica que essas pessoas vivem, pois tendem a residir ou exercer suas atividades em áreas de foco da doença. Fato observado, também, nos estudos de Humberto et al (2013) e Nobres et al (2013).

Em relação à forma clínica da doença, a forma cutânea correspondeu 99,08 % dos casos notificados, conforme observado na figura 2.

Figura 2: Distribuição dos casos de LTA em relação forma clínica.

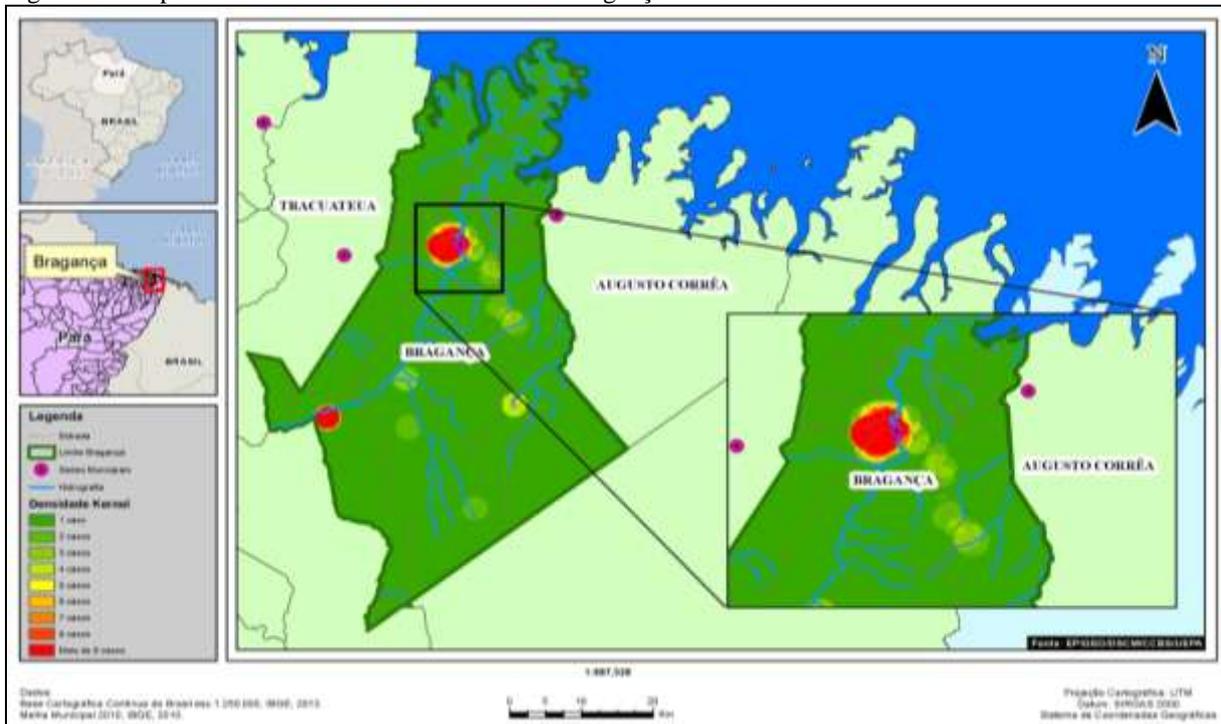


Fonte: EpiGeo/CCBS/UEPA

Foi observado que a forma cutânea foi a que mais acometeu a população do município estudado. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos com Araújo (2013), Oliveira (2011), Guzmán (2013). Nesta ótica pode-se afirmar que a leishmaniose é uma das afecções dermatológicas que necessita de monitoramento permanente, devido sua alta incidência, ampla distribuição geográfica e as possíveis complicações evolutivas da doença.

Através dos mapas epidemiológicos foi possível observar que ao longo de todo o período de estudo houve uma concentração de casos na área periurbana do município, conforme podemos observar na figura 03.

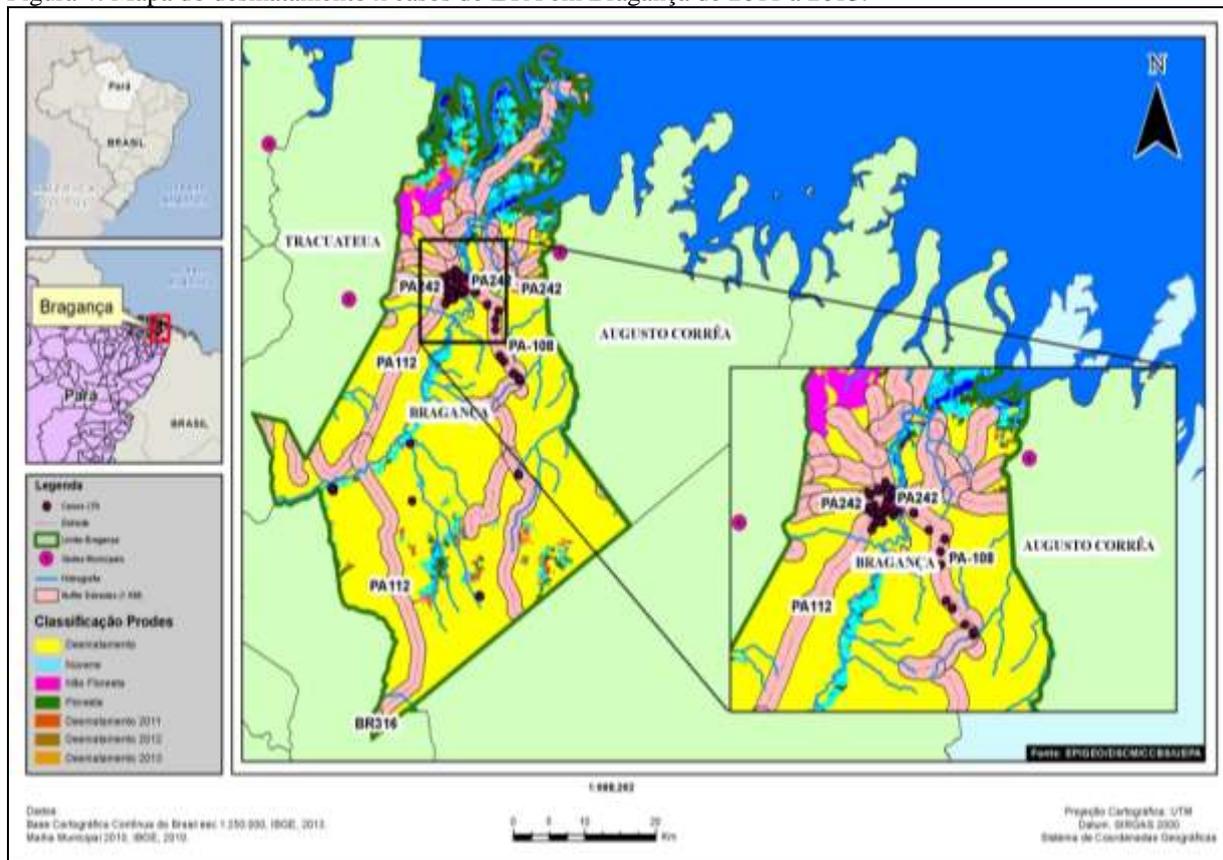
Figura 03: Mapa de densidade de casos de LTA em Bragança de 2011 a 2013.



Fonte: EpiGeo/CCBS/UEPA.

Os casos ao longo da série mantiveram-se concentrados nas áreas na área periurbana do município. Nesse sentido, foi possível observar que a ocupação territorial desordenada, resultante do intenso processo de urbanização, com aglomeração de pessoas, em áreas próximas as florestas, possibilitou a concentração de casos da doença, ao longo do período de estudo. Dessa forma, populações expostas a situações econômicas precárias migram para a periferia, onde há falta de infraestrutura. Assim, estão sujeitas ao convívio com animais domésticos, possíveis reservatórios da doença. Os depósitos de lixo nestas áreas propiciam, também, proliferação de ratos, outros possíveis reservatórios. Observa-se, então, a necessidade de políticas públicas voltadas para o combate ao vetor nas áreas de focos de transmissão. Figura 4.

Figura 4: Mapa do desmatamento x casos de LTA em Bragança de 2011 a 2013.



Fonte: EpiGeo/CCBS/UEPA.

No Brasil, o perfil epidemiológico da LTA, dentre outros fatores, está associado basicamente à derrubada das matas para os mais variados fins, entre os quais a construção de rodovias. Nesse sentido, a utilização de técnicas de geoprocessamento e análises de dados espaciais em saúde se mostraram de grande importância para identificar áreas com maior frequência da doença, levando em consideração as suas variáveis ambientais e socioeconômicas, onde foi possível observar uma relação com o desmatamento principalmente em construções de estradas de acordo com Veiga (2001), a exemplo da Rodovia Estadual PA-242, que liga a cidade de Bragança à municípios vizinhos, que pode ter contribuído com a concentração de casos da doença ao longo do período de estudo. Tal ocorrência promoveu intensa migração, grande desmatamento de áreas de floresta primária, transformação da paisagem, fatos a serem levados em consideração quanto à transmissão e produção da LTA nesta região.

#### **4. Conclusões**

A incidência de LTA em Bragança nos anos de estudo foi maior no ano de 2013, e esta distribuída de forma não homogênea, sobremaneira em áreas periurbanas e ao longo de rodovias. A incidência foi superior no sexo masculino e entre a faixa etária de 13 a 29 anos. Quanto à escolaridade, houveram mais acometidos no grupo com ensino fundamental, e a forma clínica predominante foi à cutânea.

Nesse contexto, o geoprocessamento foi um importante instrumento na análise de relações estabelecidas entre os fatores patológicos e fatores geográficos, oferecendo informações históricas e espacializadas sobre a ocorrência de LTA em Bragança no período de estudo, e permitindo a identificação de variáveis que revelam a estrutura social, econômica e ambiental, onde riscos à saúde estão presentes. O geoprocessamento constitui, nesse sentido, uma importante ferramenta no planejamento de medidas de intervenção junto a populações expostas ao risco de contrair a LTA.

Dessa forma, são necessárias políticas públicas de combate ao vetor nas áreas de foco de transmissão, bem como a orientação dos moradores e trabalhadores no sentido de se protegerem do vetor. Os mapas e análises gerados nesta pesquisa auxiliarão na gestão de serviços públicos de saúde, a exemplo da produção de informações espacializadas que contribuirão para otimizar a aplicação dos recursos destinados à saúde. Estudos adicionais a este são necessários para que se tenha um volume maior e mais detalhado de informações acerca do tema na área de estudo, contribuindo, dessa forma, para a melhoria da gestão em saúde no município de Bragança.

#### **Agradecimentos**

Á toda a equipe do laboratório de Epidemiologia e Geoprocessamento (EPIGEO) da Universidade do estado do Pará (UEPA) por todo o empenho e dedicação dia a dia.

Ao CNPq por todo o apoio financeiro na realização desta pesquisa.

A secretaria de saúde do município de Bragança por ter cedido dados importantes e todo o apoio no trabalho de campo deste estudo.

## Referências Bibliográficas

ALVAR, J. et al. Leishmaniasis Worldwide and Global Estimates of Its Incidence. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 7, n. 5, p. e35671, 2012.

ARAÚJO AIF. **Avaliação do método de coleta através do swab para o diagnóstico molecular da leishmaniose tegumentar americana em pacientes de áreas endêmicas de Pernambuco, Brasil.** [Dissertação – Mestrado] – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, 2013.

ARAÚJO FILHO, N. A. Leishmaniose Tegumentar Americana e o desmatamento da Amazônia. **Acta Amazonica**, v.11, n.1, p. 187-189, 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias**. 8. ed. rev. Brasília-DF, 2010. 448p. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Leishmaniose Tegumentar Americana: casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan net**. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07\\_0098\\_M.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07_0098_M.pdf)>. Acesso em: 6 maio 2014.

GUERRA J. A. O., et al., Aspectos clínicos e diagnósticos da leishmaniose tegumentar americana em militares expostos à infecção na Amazônia. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v.36, n.5, p. 587-590, set-out, 2003.

GURGEL, H. C.; BAVIA, M. E.; CARNEIRO, D. D. M. T.; SILVA, C. E. P.; MADUREIRA-FILHO, C.; RIOS, R. B.; BARBOSA, M. G. R. A contribuição do NDVI para o estudo da leishmaniose visceral americana. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12. Goiânia, 2005. **Anais....** Goiânia, 2005. p. 2673-2680.

GUZMÁN, H.O et al. Características epidemiológicas da leishmaniose tegumentar americana na fronteira amazônica: estudo retrospectivo em Assis Brasil, ACRE. *Revista de Patologia Tropical.*, v. 42, n 2, 2013.

HUMBERTO, O.G. et al. Características epidemiológicas da Leishmaniose Tegumentar Americana na fronteira amazônica: Estudo retrospectivo em Assis Brasil, Acre. **Rev. Patol. Trop.**, v. 42, n.2, p.187-200, abr.-jun, 2013. INPE. Projeto PRODES - **Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite, 2014**. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>>. Acesso em: 22.set.2014.

LIMA, A.P.; MINELLI, L.; COMUNELLO, E. et al. **Distribuição da leishmaniose tegumentar por imagens de sensoriamento remoto orbital, no Estado do Paraná, Sul do Brasil**. *An. Bras. Dermatol.*, v.77, p.681-692, 2002.

NOBRES, E.S.; SOUZA, L.A.; RODRIGUES, D.J. **Incidência de leishmaniose tegumentar americana no norte de Mato Grosso entre 2001 e 2008**. *Acta Amazonica*, v.43, n.3, p.297-394, 2013.

OLIVEIRA ACM. **Caracterização epidemiológica da Leishmaniose Tegumentar Americana no município de Rio Branco-Acre no período de 2000 a 2008**. [Dissertação – Mestrado]. Rio de Janeiro. (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, 2011.

OLIVEIRA D. A. S.; FIGUEIREDO M. F.; BRAGA P. E. T. Perfil epidemiológico dos casos de leishmaniose tegumentar americana na serra da Meruoca, Ceará, no período de 2001 a 2012. **Sanare**. v.13, n.2, 36-41, jul-dez, 2014.

SILVA, N.S.; Muniz, V.D. **Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana no Estado do Acre, Amazônia brasileira**. *Cad. Saúde Públ.*, v.25, n.6, p. 1325-1336. Rio de Janeiro, jun.2009.

SKRABA, C. M. et al. Diagnosis of American cutaneous leishmaniasis by enzyme immunoassay using membrane antigens of *Leishmania (Viannia) braziliensis*. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**, New York, v. 78, n. 4, p. 411-417, 2014.

VEIGA NG. Modelo de Recuperação de Informações Temáticas Interrelacionadas, Contidas em Imagens de Satélites, Baseados em Descritores Contextuais. Tese de Doutorado. 225 p. UNB Brasília, 2001.

WHO. World Health Organization. **Control of the leishmaniasis: report of a meeting of the WHO Expert Committee on the Control of Leishmaniasis, Geneva., p.22-26, march. 2010.**