



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – UFPA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – ICS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM SAÚDE, AMBIENTE E SOCIEDADE NA AMAZÔNIA**

**LUCIANA MELO DE MELO**

**ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA LEISHMANIOSE  
TEGUMENTAR AMERICANA NO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA, PARÁ**

**BELÉM  
2017**

LUCIANA MELO DE MELO

**ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA LEISHMANIOSE  
TEGUMENTAR AMERICANA NO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA, PARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Sociedade na Amazônia, da Universidade Federal do Pará (UFPA) como requisito parcial para obtenção do Título de Mestra em Saúde Coletiva.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Veiga Gonçalves

**BELÉM**  
**2017**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Biblioteca do Instituto de Ciências da Saúde / UFPA**

---

Melo, Luciana Melo de.

Estudo da distribuição espaço-temporal da Leishmaniose Tegumentar Americana no município de Bragança, Pará / Luciana Melo de Melo; orientador, Nelson Veiga Gonçalves. — 2017.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Sociedade na Amazônia, Belém, 2017.

1. Leishmaniose tegumentar americana. 2. Geotecnologias em saúde. 3. Saúde pública. 4. Distribuição espaço-temporal. I. Título.

CDD: 22. ed.: 616.9364098115

---

LUCIANA MELO DE MELO

**ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA LEISHMANIOSE  
TEGUMENTAR AMERICANA NO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA, PARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Sociedade na Amazônia (PPGSAS) do Instituto de Ciências da Saúde (ICS) da Universidade Federal do Pará (UFPA) como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestra em Saúde Coletiva.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Nelson Veiga Gonçalves (orientador)  
Universidade do Estado do Pará – UEPA

---

Profa. Dra. Mary Elizabeth de Santana (membro)  
Universidade Federal do Pará – UFPA

---

Profa. Dra. Márcia Cristina Freitas da Silva (membro)  
Universidade Federal do Pará – UFPA

---

Profa. Dra. Anadeiva Portela Chagas (membro)  
Instituto Evandro Chagas – IEC/SVS/MS

---

Prof. Dr. Régis Bruni Andriolo (suplente)  
Universidade do Estado do Pará – UEPA

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à misteriosa e envolvente energia cósmica universal que habita em tudo que existe nos universos infinitos, dando vida e força.

Agradeço aos meus pais, Luciano Matos de Melo e Maria de Nazaré Melo de Melo, por minha construção enquanto pessoa e pelo imenso amor que dedicam a mim.

Agradeço a minha querida companheira Djelma Rodrigues Cardoso, por sempre me fazer acreditar que “amanhã é outro dia” e que a vida é superação.

Um agradecimento especial ao meu orientador Prof. Dr. Nelson Veiga Gonçalves, pela orientação, apoio, amizade e confiança na elaboração deste estudo, assim como, a toda equipe do Laboratório de Epidemiologia e Geoprocessamento da UEPA (EpiGeo/UEPA), especialmente para os pesquisadores Alcinês da Silva Sousa Júnior e Cláudia do Socorro Carvalho Miranda.

Agradeço aos meus amigos: Andréa Bem Bom, Águida de Cássia, Edna Cabral, Erineuda Ribeiro, Ewerton Corrêa, Fátima Lima, Iracina Maura de Jesus, Izabel de Jesus, João Cavalcante, Junior Façanha, Maria Luiza Conceição de Melo, Marcela Perotes, Ritangela Santos, Simey Rocha, Tio Beto, entre outros amigos especiais que me deram apoio logístico, moral e espiritual nessa jornada.

Agradeço aos meus amigos de mestrado: Fabrício Dias, Eder Rocha, Bruno Pinheiro e Sílvio Silva, pelo companheirismo e pela amizade sincera que estabelecemos.

Agradeço aos membros da minha banca de qualificação: Dr. Marcos Valério Santos da Silva, Dra. Anadeiva Portela e Dra. Fernanda Sagica, pelas valiosas sugestões que contribuíram para o enriquecimento desta dissertação.

Agradeço a todos da Secretária Municipal de Saúde de Bragança (SEMUSB), considerando que em inúmeras vezes as atividades requereram muito mais que mão de obra, mas sim a vontade de promover uma saúde pública de qualidade para a população.

Agradeço a Universidade Federal do Pará (UFPA), por toda estrutura de ensino concedida, assim como a todas as instituições envolvidas nesta dissertação de Mestrado: Ministério da Saúde, Instituto Evandro Chagas, Secretaria de Estado de Saúde do Pará e a Universidade do Estado do Pará.

*"É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota".*

**Theodore Roosevelt**

## RESUMO

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) é uma doença infecto-parasitária, não contagiosa de caráter antrozoonótico, de evolução crônica, causada pelo protozoário do gênero *Leishmania*, e transmitida pela picada de diferentes espécies de insetos denominados flebotomíneos do gênero *Lutzomyia*, que são os vetores da doença. A LTA constitui um crescente problema de saúde pública por ser considerada uma das endemias de interesse prioritário, pelo risco de ocorrência de deformidades que pode produzir no homem, com envolvimento psicológico, refletindo no campo social e econômico. No Brasil a LTA está distribuída em todo território nacional, tendo grande relevância na região Norte do país. O Estado do Pará possui excepcionais características para o desenvolvimento da doença devido aos altos índices de degradação ambiental. O município de Bragança, situado na região Nordeste do estado do Pará apresenta transmissão da doença relacionada à maioria das vezes com atividades extrativistas, desmatamento e processos de ocupação desordenada, assim o objetivo deste estudo foi analisar a distribuição espaço-temporal da LTA no município de Bragança, no estado do Pará, e sua relação com variáveis epidemiológicas, sociodemográficas e ambientais, no período de 2010 a 2015. O método partiu de um estudo transversal, ecológico, retrospectivo de caráter descritivo a partir de dados secundários do SINAN, da SESPA, da SEMUSB/SEVEP e da FUNASA de Bragança-PA. Após a depuração e conseqüente georeferenciamento dos dados e a partir das técnicas de geoprocessamento, os mesmos foram agregados às bases cartográficas. No período em estudo foram notificados 187 de LTA dos quais 72,19% das infecções foram no sexo masculino, 75,94% na faixa etária entre 18 a 59 anos, 81,82% dos indivíduos são da cor parda, 73,80% tem somente ensino fundamental, 80,75% com atividades laborais na lavoura, 80,75% residentes na zona rural, 99,47% dos casos são da forma cutânea da doença e 93,05% evoluíram para a cura da doença. O maior número de casos foi registrado em 2013 (32,09%) e o mês de maior ocorrência foi abril (15,51%). De acordo com os mapas temáticos gerados a partir das técnicas de geoprocessamento pode-se concluir que no município de Bragança-PA a distribuição de casos de LTA ocorre de forma não homogênea, sendo encontrado casos nos seis (6) distritos do município todos ligados a sede do município por estradas.

**Palavras-chave:** Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), Geotecnologias em saúde, Distribuição espaço-temporal.

## ABSTRACT

The American Tegumentary Leishmaniasis (ATL) is an infectious-parasitic disease, non-contagious, anthroponotic disease of chronic evolution caused by protozoa of the genus *Leishmania* and transmitted by the bite of different insect species called phlebotomines of the genus *Lutzomyia*, which are the vectors of the disease. The ATL constitutes a growing problem of public health, being considered one of the endemic disease of priority interest, due to the risk of occurrence of deformities that it can produce in the man, with psychological involvement, reflecting in the social and economic field. In Brazil, the ATL is distributed throughout the national territory, mainly in the North of the country. The State of Pará has exceptional characteristics for the development of the disease due to high rates of environmental degradation. The municipality of Bragança, located in the Northeastern region of the state of Pará, presents transmission of the disease most often associated with extractive activities, deforestation and disordered occupation processes. The objective of this study was to analyze the spatial and temporal distribution of ATL in the municipality of Bragança, in the State of Pará, and its relationship with epidemiological, sociodemographic and environmental variables from 2010 to 2015. The method was based on a cross-sectional, ecological, retrospective, descriptive study using data from information system of SINAN, SESP, SEMUSB / SEVEP and FUNASA of Bragança-PA. After the purification and consequent georeferencing of the data and the geoprocessing techniques, these data were aggregated to the cartographic bases. The results showed a total of 187 cases reported in the study period, of which 72.19% were male, 75.94% were aged between 18 and 59 years, 81.82% of the individuals are brown color, 73.80% have only elementary education, 80.75% have labor activities in agriculture, 80.75% live in rural areas, 99.47% of them are of the cutaneous form of the disease and 93.05% were cured of the disease. There were more cases of the disease in 2013 with 32.09%, and the month of greatest occurrence was April with 15.51% of de total cases. According the evaluation of the thematic maps generated from the techniques of geoprocessing it can be concluded that in the municipality of Bragança-PA the concentration of the cases of ATL occurs in an inhomogeneous way, scattered in the six (6) districts of the municipality all connected to the city of the municipality by roads.

Key words: American Cutaneous Leishmaniasis (LTA), Health Geotechnology, Spatio-temporal distribution.



## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1:</b> A. <i>Leishmania</i> : Forma Flagelada ou Promastigota – B. <i>Leishmania</i> : Forma Aflagelada ou Amastigota.....	15
<b>FIGURA 2:</b> Fêmea de Flebotomíno Ingurgitada.....	16
<b>FIGURA 3:</b> Ciclo de transmissão da LTA.....	18
<b>FIGURA 4:</b> Área de desmatamento na região Amazônica.....	19
<b>FIGURA 5:</b> Área de ocupação.....	19
<b>FIGURA 6:</b> Imagens de algumas lesões de LTA. MS/BRASIL, 2013.....	21
<b>FIGURA 7:</b> Esquema terapêutico preconizado para as diversas formas clínicas de LTA, segundo a OMS e o Ministério da Saúde.....	23
<b>FIGURA 8:</b> Mapa de Cólera, entre 1849 a 1854, na Área do Soho, em Londres.....	26
<b>FIGURA 9:</b> Mapa de localização do município de Bragança-PA.....	33
<b>FIGURA 10:</b> BDGEO da LTA, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.....	36
<b>FIGURA 11:</b> Série temporal anual dos casos de LTA, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.....	40
<b>FIGURA 12:</b> Série temporal mensal dos casos de LTA, Bragança-Pa, no período de 2010 a 2015.....	40
<b>FIGURA 13:</b> Distribuição dos casos de LTA por regiões político administrativas de Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.....	49
<b>FIGURA 14:</b> Densidade dos casos de LTA, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.....	50
<b>FIGURA 15:</b> Densidade anual dos casos de LTA, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.....	52
<b>FIGURA 16:</b> PA-112, Bragança-PA.....	53
<b>FIGURA 17:</b> Classificação ambiental do uso de solo e distribuição dos casos de LTA, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.....	55

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**BDGEO:** Banco de dados Geográficos  
**CNS:** Conselho Nacional de Saúde  
**CEP:** Comitê de ética em Pesquisa  
**DATASUS:** Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde  
**DEVEP:** Departamento de Vigilância Epidemiológica  
**EPIGEO:** Laboratório de Epidemiologia e Geoprocessamento  
**FUNASA:** Fundação Nacional de Saúde  
**GEO:** Geoprocessamento  
**GPS:** Global Position System: Sistema de Posicionamento Global  
**IBGE** Instituto Brasileiro de Geografia  
**ICS:** Instituto de Ciências da Saúde  
**IDESP:** Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará  
**IDH:** Índice de Desenvolvimento Humano  
**IRM:** Intradermorreação de Montenegro  
**IFI:** Imunofluorescência indítera  
**INPE:** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
**LTA:** Leishmaniose tegumentar americana  
**MS:** Ministério da Saúde  
**OMS:** Organização Mundial de Saúde  
**ONU:** Organização das Nações Unidas  
**PCR:** Reação em Cadeia da Polimerase  
**PIB:** Produto Interno Bruto  
**PNAD:** Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio  
**PNUD:** Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
**SEMA:** Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará  
**SESMUB:** Secretaria Municipal de Saúde de Bragança-PA  
**SESPA:** Secretaria de Saúde do Estado do Pará  
**SIG:** Sistemas de Informatização Geográfica  
**SINAN:** Sistema de Informação de Agravos Notificados  
**SIS:** Sistema de Informação de Saúde  
**SR:** Sensoriamento Remoto  
**SUS:** Sistema Único Saúde  
**TI:** Tecnologia da Informação  
**TIC:** Tecnologias de Informação e Comunicação  
**UEPA:** Universidade do Estado do Pará  
**UFPA:** Universidade Federal do Pará  
**WHO:** World Health Organization

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	13
2.1. Geral.....	13
2.2. Específicos: .....	13
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	14
3.1. Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA).....	14
3.1.1. Definição .....	14
3.1.2. Agente etiológico .....	14
3.1.3. Vetores .....	16
3.1.4. Reservatórios e hospedeiros .....	17
3.1.5. Padrões epidemiológicos.....	18
3.1.6. Manifestações clínicas.....	20
3.1.7. Diagnóstico .....	21
3.1.8. Tratamento .....	23
3.1.9. Prevenção .....	24
3.2. Geoprocessamento aplicado à área da saúde.....	25
3.2.1. Uso do geoprocessamento para o estudo de endemias no mundo e na América Latina .....	27
3.2.2. Uso do Geoprocessamento para o Estudo de Endemias no Brasil e na Amazônia .....	28
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	32
4.1. Tipo de estudo e população estudada.....	32
4.2. Caracterização da área de estudo .....	32
4.3. Princípios éticos .....	34
4.4. Aquisição dos dados.....	35
4.4.1. Bases cartográficas e imagens de satélites .....	35
4.4.2. Dados epidemiológicos, sociodemográficos e ambientais .....	35
4.4.3. Trabalho de campo .....	36
4.4.4. Trabalho laboratorial .....	36
4.5. Análise dos dados.....	37
<b>5. RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	39
5.1. Análise epidemiológica .....	39
5.2. Análise da distribuição espacial dos casos .....	48
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	57
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	599
<b>ANEXOS</b> .....	755

## 1. INTRODUÇÃO

As leishmanioses são antropozoonoses que constituem um grande problema de saúde pública, assim como em parte dos continentes americano, asiático, europeu e africano, sobretudo em regiões tropicais e subtropicais. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 350 milhões de pessoas estejam expostas ao risco de contrair a doença e que aproximadamente dois milhões de novos casos das diferentes formas clínicas ocorram anualmente, com prevalência de 14 milhões de casos e 59 mil óbitos. Sua importância levou a OMS incluí-las entre as seis doenças consideradas prioritárias em seu programa de controle (BRASIL/MS, 2013; CASAGRANDE et al., 2013; WHO, 2010).

Dentre as leishmanioses, a Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) atinge de 1 a 1,5 milhões de pessoas a cada ano em 88 países, dos quais 72 estão em desenvolvimento, sendo que 21 desses países pertencem às Américas. A LTA encontra-se entre as seis doenças infecto-parasitárias de maior importância e representa um dos grandes problemas de saúde pública nas Américas, devido representar um complexo de doenças com expressivo polimorfismo clínico e diversidade epidemiológica. É distribuída amplamente, estendendo-se do Sul dos Estados Unidos até o Norte da Argentina. Porém, o foco mais importante é o Sul-Americano, que compreende todos os países, com exceção do Uruguai e do Chile (BRASIL/MS, 2013; CASAGRANDE et al., 2013; SANTOS et al., 2014; WHO, 2010).

No Brasil a importância de estudos epidemiológicos da LTA consiste não somente no fato dela ocorrer em todas as regiões brasileiras, mas também devido à constatação de que algumas formas podem levar a lesões permanentes que tendem a acarretar graves comprometimentos psicossociais no indivíduo afetado (SILVA; MUNIZ, 2009).

A LTA é uma doença de notificação compulsória, em que todo caso confirmado deve ser notificado e investigado pelos serviços de saúde, por meio da ficha de investigação padronizada pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). A vigilância epidemiológica é responsável pela investigação de qualquer caso notificado suspeito ou confirmado no SINAN, por meio da busca ativa. Seu registro é importante para o conhecimento, investigação e classificação epidemiológica (caso autóctone ou importado) e o acompanhamento dos mesmos (BRASIL/MS, 2013).

No Brasil, tem sido encontrada em todos os estados, mas de grande relevância na região Norte do país (SAMPAIO et al., 2002 *apud* FERREIRA; MAROCHIO; PARTATA, 2012), pois

de acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN (2011a) a incidência de Leishmaniose nos estados da região Amazônica totalizou 8.657 casos de LTA em 2008. Destes, a maioria concentraram-se no estado do Pará, 3.591 casos (41 %), seguido do estado do Amazonas, 1.792 casos (21 %). A história epidemiológica da LTA no país demonstra que os surtos epidêmicos da doença estão intimamente relacionados aos desmatamentos florestais, isso pode explicar o grande número de casos nessas regiões (ALECRIM et al., 2014).

Na região Amazônica o crescimento migratório aliado ao processo histórico de organização espacial devido aos diversos projetos de ocupação da região, como construção de rodovias; hidrelétricas e da Zona Franca de Manaus, propiciou a proliferação de áreas de alto risco de infecção por LTA, consequência do desequilíbrio ecológico evidenciado pela devastação ambiental (PEIXOTO, 2016).

Nas áreas de ambiente modificado devido ao extenso processo de urbanização que provoca o desmatamento e a exploração desordenada das florestas, a transmissão pode ocorrer no ambiente domiciliar, afetando indivíduos de ambos os sexos e de todas as faixas etárias passando a ser observada, também, em áreas periurbanas (BRASIL/MS, 2013). Em virtude dessas mudanças ambientais provocadas pelo homem, tem-se aberto à discussão da possível adaptação dos vetores e parasitas a ambientes modificados e a novos reservatórios da doença. Assim sendo, a interação do homem com o meio ambiente é muitas vezes determinante na rede de causalidade múltipla dessa doença, uma vez que, gera mudança em seus padrões epidemiológicos (CASAGRANDE et al., 2013; MURBACK et al., 2011; VIANA et al., 2012; VIEIRA; JACOBINA; SOARES, 2007).

O estado do Pará possui excepcionais características para o desenvolvimento da pecuária e expansão de fronteiras agrícolas. Entretanto estes avanços favorecem o aparecimento de diversos agravos infecciosos, decorrente da expansão dessas fronteiras e consequente ocupação desordenada em ambientes propícios a surtos epidêmicos, como é o caso das leishmanioses (BRAGA-FILHO; RAMOS; FREITAS, 2010), fatores estes que justificam a elaboração deste estudo.

Segundo dados do SINAN/DATASUS, nos anos de 2007 a 2010, foi registrado 84.491 casos de LTA no Brasil, sendo a forma cutânea a mais prevalente. Sendo que no estado do Pará, nestes mesmos anos foram diagnosticados 13.638 casos, com tendência decrescente (4.208 casos em 2007; 3.707 em 2008; 3.350 em 2009; e 2.373 em 2010). Na microrregião Bragantina, no

Nordeste paraense, durante este mesmo período, houve registro de 266 casos de LTA, e o município de Bragança foi responsável por 84 casos da doença (31,57%).

O município de Bragança pertence ao estado do Pará, mais especificamente, à mesorregião do Nordeste paraense e à microrregião Bragantina que é formada por treze municípios. O município de Bragança é subdividido em seis distritos. De acordo com os censos de 2000 a 2010 do IBGE, a população de Bragança teve um acréscimo de 20 mil habitantes nesse período e a maioria dessa população vive em áreas rurais do município (SANTOS; SOUSA JUNIOR, 2012).

Levando em consideração que a LTA é uma doença de cadeia de transmissão complexa, sujeita, em uma mesma região, a diversos determinantes, incluindo o desequilíbrio ecológico produzido pela ação invasiva do homem aos nichos naturais da infecção, as variações sazonais e as susceptibilidade da população (MARTINS et al., 2004), o objetivo deste estudo foi analisar a distribuição espaço-temporal da LTA, e sua relação com questões sociodemográficas, epidemiológicas e ambientais no município de Bragança, no estado do Pará, no período de 2010 a 2015, por meio da utilização de tecnologias emergentes de Banco de Dados Geográficos (BDGEO), Geoprocessamento (GEO) e Sensoriamento Remoto (SR), haja vista que, os estudos epidemiológicos baseados na distribuição espacial relacionados às enfermidades vêm se tornando mais conhecidos graças à introdução dessas novas técnicas e da carência de estudos na literatura acerca desta enfermidade na microrregião Bragantina, sendo importante a produção de dados e informações complementares.

Nesse contexto, o desenvolvimento tecnológico tem possibilitado a integração entre diversas áreas do conhecimento, dentre as quais a Epidemiologia tem despertado a atenção, haja vista, sua preocupação com agravos relacionados à saúde, procurando desenvolver novos métodos de análises aplicados a processos saúde-doença, influenciados por questões socioeconômicas e ambientais, principalmente nas relações de causa e efeito desses processos (VEIGA et al., 2008). Diversas análises sobre a espacialização da prevalência e incidência de uma determinada doença têm sido viabilizadas pela utilização de técnicas de Geoprocessamento. Deste modo, a identificação das vulnerabilidades ou condições ambientais que permitem a difusão de doenças no espaço utilizando geotecnologias são objetos de estudos e pesquisas científicas (KUBO, 1995).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Geral**

Analisar a distribuição espaço-temporal da Leishmaniose Tegumentar Americana no município de Bragança, no Estado do Pará, e sua relação com variáveis sociodemográficas, epidemiológicas e ambientais, no período de 2010 a 2015.

### **2.2. Específicos:**

Analisar a evolução espaço-temporal da LTA na área de estudo;

Correlacionar as variáveis epidemiológicas com questões sociodemográficas e ambientais no período de estudo;

Caracterizar áreas de risco de transmissão da LTA na área de estudo.

Produzir um acervo de mapas temáticos digitalizados da caracterização e distribuição espacial das variáveis epidemiológicas, ambientais e sociodemográficas, voltados para gestão de serviços públicos de saúde.

### **3. REVISÃO DA LITERATURA**

#### **3.1. Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA)**

##### **3.1.1. Definição**

A LTA, também conhecida com os nomes de ferida brava ou úlcera de Bauru; é uma doença infecciosa, crônica, não contagiosa, causada por diferentes espécies de parasitos protozoários do gênero *Leishmania*. Trata-se de uma doença de transmissão vetorial, que acomete pele e mucosas. O comprometimento cutâneo depende da espécie de *Leishmania* e de fatores relacionados ao hospedeiro. A LTA apresenta polimorfismo lesional, com aspecto ulceroso, impetigóide, ectimatóide, vegetante, verrucóide, tuberoso e lupóide, dentre outros; no entanto, a úlcera de pele representa a lesão mais frequente (aproximadamente 95% dos casos). O comprometimento mucoso se manifesta por lesões ulcerosas e/ou granulomatosas, localizadas preferencialmente no septo nasal, palato duro, orofaringe, laringe e lábios (FALQUETO; SESSA, 1996; SILVEIRA et al., 1997 *apud* SILVEIRA, 2013).

##### **3.1.2. Agente etiológico**

As *Leishmanias* são parasitos digenéticos, que pertencem à ordem *Kinetoplastida* e à família *Trypanosomatidae*, que apresenta dois estágios em seu ciclo de vida: uma flagelada ou promastigota e outra aflagelada ou amastigota. As formas amastigotas parasitam os macrófagos de hospedeiros vertebrados, enquanto que as formas promastigotas, desenvolvem-se no tubo digestivo de hospedeiros invertebrados conhecidos genericamente como flebotomíneos, que desempenham o papel de vetores da doença (BRASIL/MS, 2013) (Figura 1).



**Figura 1** – **A.** *Leishmania*: Forma flagelada ou promastigota. **B.** *Leishmania*: Forma aflagelada ou amastigota.



Fonte: BRASIL/MS, 2013.

Nas Américas, são reconhecidas 11 espécies dermatrópicas de *Leishmania*, causadoras de doença humana e oito espécies descritas, somente em animais. No Brasil já foram identificadas sete espécies que causam doença humana, sendo seis do subgênero *Viannia* e uma do subgênero *Leishmania*: *L. (V.) braziliensis*, *L. (V.) guyanensis* e *L. (L.) amazonensis*, *L. (V.) lainsoni*, *L. (V.) naiffi*, *L. (V.) lindenberg* e *L. (V.) shawi* (BRASIL/MS, 2013; SILVEIRA et al., 2004 apud ALECRIM et al., 2014).

Destacam-se por mais ocorrência e distribuição a *L. (V.) braziliensis*, *L. (V.) guyanensis* e *L. (L.) amazonensis* (SOUZA et al., 2005 apud FERREIRA; MAROCHIO; PARTATA, 2012).

A *Leishmania (Viannia) braziliensis* é a espécie mais prevalente no homem e está geralmente associada à presença de animais domésticos (canídeos, felídeos e equídeos). É distribuída do Norte ao Sul do país. Tem ampla distribuição do sul do Pará à região Nordeste, atingindo também o Centro-sul do país e algumas áreas da Amazônia Oriental. Na Amazônia, a infecção é encontrada em áreas de terra firme. Causa lesões cutâneas e mucosas. (BRASIL/MS, 2013; GONTIJO; CARVALHO, 2003; MOTA; MIRANDA, 2011).

A *Leishmania (Viannia) guyanensis* aparentemente limita-se ao Norte da Bacia Amazônica (Amapá, Roraima, Amazonas e Pará) estendendo-se pelas Guianas. É encontrado principalmente em florestas de terra firme, em áreas que não se alagam no período de chuvas. Causa, sobretudo, lesões cutâneas. (BRASIL/MS, 2013; GONTIJO; CARVALHO, 2003; MOTA; MIRANDA, 2011).

A *Leishmania (Leishmania) amazonensis* é distribuída pelas florestas primárias e secundárias da Amazônia (Amazonas, Pará, Rondônia, Tocantins e sudoeste do Maranhão),

particularmente em áreas de igapó e de floresta tipo “várzea”. Sua presença amplia-se para o Nordeste (Bahia), Sudeste (Minas Gerais e São Paulo), Centro-Oeste (Goiás) e Sul (Paraná). Causa lesões cutâneas e alguns indivíduos podem desenvolver a leishmaniose cutânea difusa. (BRASIL/MS, 2013; GONTIJO; CARVALHO, 2003; MOTA; MIRANDA, 2011).

### 3.1.3. Vetores

Os vetores da LTA são insetos denominados flebotomíneos, os quais transmitem o parasita através da picada das fêmeas infectadas. Os flebotomíneos pertencentes à Ordem *Diptera*; Família *Psychodidae*; Sub-família *Phlebotominae*; Gênero *Lutzomyia*, conhecidos popularmente, dependendo da localização geográfica, como mosquito palha, tatuquira, birigui, cangalinha, entre outros (BRASIL/MS, 2013).

Geralmente esses insetos não ultrapassam 0,5 cm de comprimento, tendo pernas longas e delgadas, e o corpo densamente piloso. Têm como característica o voo saltitante e a manutenção das asas eretas, mesmo em repouso, ao contrário dos outros dípteros. Geralmente é de cor parda (“mosquito palha”), sendo que apenas as fêmeas estão adaptadas com o respectivo aparelho bucal para picar a pele de vertebrados e sugar o sangue (BASANO; CAMARGO, 2004) (Figura 2).

**Figura 2** – Fêmea de flebotomíneo ingurgitada.



Fonte: BRASIL/MS, 2013.

As fêmeas dos flebotomíneos ingerem junto com o sangue as formas amastigotas de um animal infectado, as quais se alojam em partes de seu intestino e se transformam em promastigotas que se multiplicam no sistema digestivo dos vetores podendo ser inoculadas na pele do hospedeiro vertebrado, junto com a saliva (CAMARGO; BARCINSKI, 2003). Segundo Miranda et al. (2011) o período de incubação da doença varia de duas semanas a dois anos.

Formas imaturas desse inseto são encontradas em fendas de rochas, cavernas, raízes do solo e de folhas mortas e úmidas, e nas forquilhas das árvores em tocas de animais, ou seja, em solo úmido, mas não molhado, e em detritos ricos em matéria orgânica em decomposição (BASANO; CAMARGO, 2004).

Nos ambientes peridomiciliares o mosquito pode ser encontrado nas paredes das casas e de chiqueiros (casas de bichos), de preferência com pouca luz e muita umidade (FORATTINI, 1973). A transmissão da *Leishmania* aos animais domésticos ocorre através da adaptação de algumas espécies de flebotomíneos ao ambiente peridomiciliar, o que possibilita a transmissão igualmente a toda população em risco sem distinguir faixa etária, sexo ou atividade profissional (GUERRA et al., 2007 *apud* FERREIRA; MAROCHIO; PARTATA, 2012).

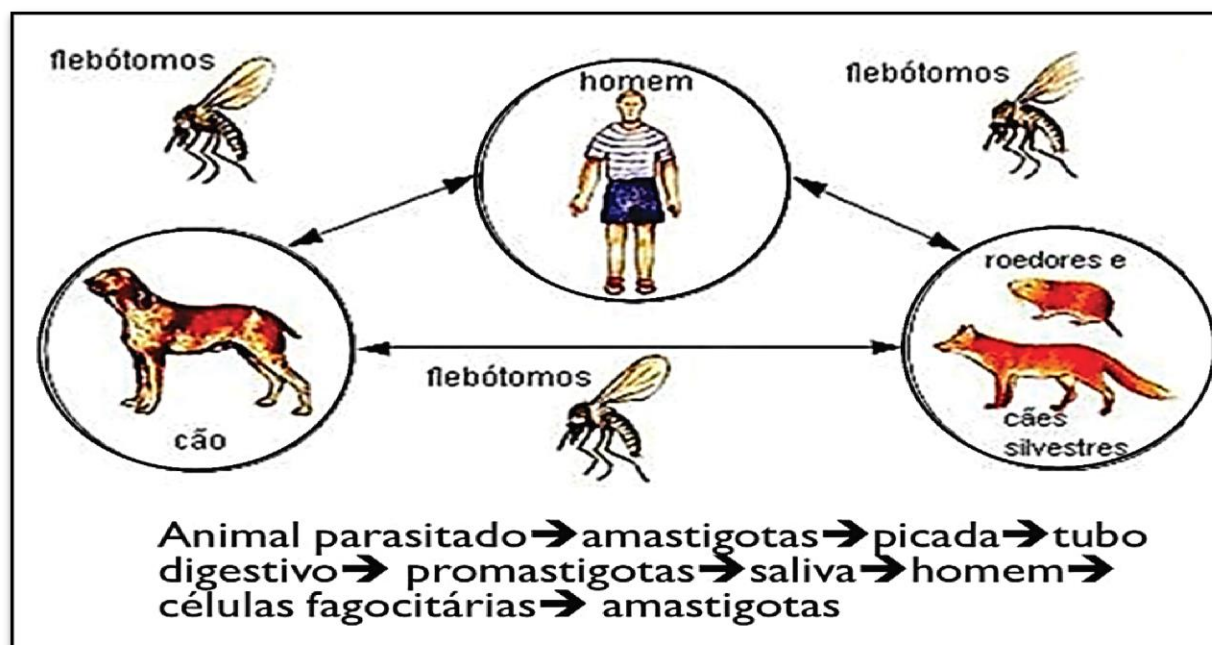
No Brasil, as principais espécies envolvidas na transmissão da LTA são *Lu. whitmani* (frequentes em ambientes modificados, rural e peridomiciliar), *Lu. intermedia* (frequentes em ambientes modificados, rural e peri domiciliar), *Lu. umbratilis* (pousa durante o dia em tronco de árvores e ataca o homem em grande quantidade), *Lu. wellcomei* (pica o homem mesmo durante o dia e com grande atividade na estação das chuvas), *Lu. flaviscutellata* (hábitos noturnos e vôo baixo) e *Lu. migonei* (frequentes em ambientes modificados, rural e peri domiciliar). As espécies *Lu. neivai* e *Lu. fisheri*, tem sido encontradas com frequência em ambientes domiciliares em áreas de transmissão da doença, porém, ainda não foi comprovado seu papel (BRASIL/MS, 2013; GUIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2014).

#### **3.1.4. Reservatórios e hospedeiros**

São considerados reservatórios, animais que garantam a circulação de leishmanias na natureza, porém, a LTA é primariamente uma zoonose de animais silvestres (roedores, marsupiais, edentados e canídeos silvestres), sinantrópicos (roedores). Secundariamente animais domésticos (canídeos, felídeos e equídeos) entraram no ciclo de transmissão da doença. Com relação a esses últimos, seu papel na manutenção do parasito no meio ambiente ainda não foi

definitivamente esclarecido. A interação reservatório-parasito é considerada um sistema complexo, multifatorial, imprevisível e dinâmico, formando uma unidade biológica que pode estar em constante mudança em função das alterações do meio ambiente (BRASIL/MS, 2013; GUIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2014) (Figura 3).

**Figura 3** – Ciclo de transmissão da LTA



Fonte: BRASIL/MS, 2013.

### 3.1.5. Padrões epidemiológicos

No Brasil a LTA apresenta três padrões epidemiológicos característicos:

O silvestre, cuja transmissão ocorre em áreas de vegetação primária e é fundamentalmente uma zoonose de animais silvestres, que pode acometer o homem quando este entra em contato com o ambiente silvestre onde esteja ocorrendo enzootia (BRASIL/MS, 2013).

O ocupacional e lazer que está associado à exploração desordenada da floresta e derrubada de matas para construção de estradas, usinas hidrelétricas, instalação de povoados, extração de madeira, desenvolvimento de atividades agropecuárias, de treinamento militar e ecoturismo (BRASIL/MS, 2013) (Figura 4).

**Figura 4** – Área de desmatamento na Região Amazônica.



Fonte: BRASIL/MS, 2013.

O rural e periurbano que ocorre em áreas de colonização, relacionadas ao processo migratório, ocupação de encostas e aglomerados em centros urbanos associados a matas secundárias ou residuais (BRASIL/MS, 2013) (Figura 5).

**Figura 5** – Área de ocupação



Fonte: Igor Quadros, 2013.

### 3.1.6. Manifestações clínicas

As diferentes manifestações clínicas da LTA existem devido à multiplicidade de espécies de *Leishmania*, de vetores e de reservatórios vertebrados. Alguns autores propõem uma classificação clínica baseada em critérios como a fisiopatogenia a partir do local da picada do vetor, aspecto e localização das lesões, incluindo a infecção inaparente e a leishmaniose linfodonal (BRASIL/MS, 2013).

As principais manifestações clínicas da LTA podem ser definidas em:

Lesões cutâneas, que se apresentam na maioria das vezes como uma lesão ulcerada única, com bordas elevadas, em moldura, geralmente indolores. O fundo é granuloso, com ou sem exsudação. As lesões cutâneas apresentam-se sob as seguintes formas clínicas: Forma cutânea localizada (única ou múltipla) (figura 6: A), forma cutânea disseminada (figura 6: B), forma recidiva cútis e forma cutânea difusa (figura 6: C). As formas localizada e disseminada costumam responder bem à terapêutica tradicional. Na forma difusa, bem menos frequente, as lesões são papulosas ou nodulares, deformantes e muito graves, distribuindo-se amplamente na superfície corporal, podendo assemelhar-se à hanseníase Virchowiana. A forma difusa geralmente evolui mal, por não responder adequadamente à terapêutica (BRASIL/MS, 2013; MOTA; MIRANDA, 2011).

As lesões mucosas são secundárias às lesões cutâneas (figura 6: D). Acometem com maior frequência as cavidades nasais, seguidas da faringe, laringe e cavidade oral. Portanto, as queixas mais comuns no acometimento nasal são obstrução, epistaxe, rinorreia e crostas; da faringe, odinofagia; da laringe, rouquidão e tosse; da cavidade oral, ferida na boca. Ao exame clínico, pode-se observar nas mucosas atingidas infiltração, ulceração, perfuração do septo nasal, lesões ulcerovegetantes, ulcero-crostosas em cavidades nasal, ulcero-destrutivas. As lesões mucosas podem apresentar-se nas seguintes formas clínicas: Forma tardia, forma mucosa de origem indeterminada, forma mucosa concomitante, forma mucosa contígua e na forma mucosa primária (BRASIL/MS, 2013; MOTA; MIRANDA, 2011).

**Figura 6 – A.** Leishmaniose cutânea localizada. **B.** Leishmaniose cutânea disseminada. **C.** Leishmaniose cutânea difusa. **D.** Leishmaniose mucosa.



Fonte: BRASIL/MS, 2013.

### 3.1.7. Diagnóstico

O diagnóstico da LTA pode ser clínico-epidemiológico e laboratorial. O diagnóstico clínico-epidemiológico consiste da coleta de informações sobre a identidade do paciente (nome, idade, sexo e residência) e da história atual da doença: local de procedência da infecção, tempo provável de incubação, tempo de evolução da doença, características clínicas da lesão, número e localização das lesões (COELHO-NETO et al., 2012).

O diagnóstico clínico da lesão de pele associado a uma história epidemiológica compatível pode levar ao diagnóstico da LTA. Porém, o diagnóstico clínico da LTA pode ser difícil, dada a similaridade com outras doenças ou afecções que podem acometer a pele e também a mucosa. Portanto é importante fazermos o diagnóstico diferencial com algumas doenças, tais como: impetigo causado por bactérias, tuberculose, úlceras traumáticas de estase, hanseníase, histoplasmosse, sífilis terciária, neoplasias, piodermites, etc. O ideal é que se utilizem métodos laboratoriais para a confirmação do diagnóstico (BRASIL/MS, 2013).

Em relação ao diagnóstico laboratorial, há três grupos de exames para evidenciar o diagnóstico da LTA, parasitológicos, imunológicos e os moleculares (Reação de Polimerase em cadeia – PCR). O exame parasitológico é o método mais específico no diagnóstico laboratorial da LTA, o mesmo consiste na pesquisa parasitária nos tecidos ou órgãos supostamente infectados através de: exame direto, cultura, PCR (MOTA; MIRANDA, 2011).

O exame direto de esfregaços corados é o material coletado das bordas da lesão da qual se retira o fragmento colocando-o em uma lâmina e cora-se por derivados de Romanowsky, Giemsa ou Leishman (FERREIRA; MAROCHIO; PARTATA, 2012).

O exame histopatológico, consiste na retirada de um fragmento da lesão para ser analisado pelo patologista. A presença de amastigotas pode definir ou sugerir o diagnóstico da doença (FERREIRA; MAROCHIO; PARTATA, 2012).

A cultura utiliza o fragmento do tecido ou aspirado da lesão e de linfonodos infartados, a fim de isolar o parasito. É um método de confirmação do agente etiológico que permite a identificação da espécie de *Leishmania* envolvida no processo infeccioso (FERREIRA; MAROCHIO; PARTATA, 2012).

A pesquisa do DNA do parasito é realizado através da PCR (*Polymerase Chain Reaction*) o qual tem sido empregado com grande sucesso, mostrando alta sensibilidade e especificidade. Esse método realiza o sequenciamento de DNA para identificar a espécie de *Leishmania* (FERREIRA; MAROCHIO; PARTATA, 2012).

A intradermorreação de Montenegro é um teste imunológico intradérmico que avalia a hipersensibilidade retardada do paciente. O grau de resposta cutânea é medido 48 a 72 horas após a injeção intradérmica de 0,1 ml de antígenos (proteínas) de *Leishmania* na face anterior do antebraço. Caso o doente já tenha entrado em contato com o parasita, ocorre uma reação inflamatória no local da injeção (FERREIRA; MAROCHIO; PARTATA, 2012).

Dentre os testes sorológicos utilizados no diagnóstico podemos citar: Teste de Aglutinação Direta (TAD), Elisa Indireto (Imunoensaio Enzimático), Imunofluorescência Indireta (IFI) e o Western Blot (WB). Estes testes detectam os anticorpos anti-*Leishmania* circulantes no sangue de pessoas que já entraram em contato com o parasito. Por isso não devem ser utilizados como critério isolado para diagnóstico na ausência de outros dados clínicos e laboratoriais. São testes considerados como critério adicional no diagnóstico diferencial com outras doenças (MURBACK et al., 2011, PORFÍRIO-PASSOS et al., 2012).



### 3.1.8. Tratamento

A droga de primeira escolha que a OMS recomenda para o tratamento da LTA, é o antimônio pentavalente que apresenta-se em duas formas: antimoniato de N-metilglucamina e estibogluconato de sódio (GONTIJO; CARVALHO, 2003). O tratamento da LTA varia de acordo com o agente etiológico, o paciente e a forma clínica, sendo administrados medicamentos com dosagens específicas para cada indivíduo, e profilaxia constante e adequada para as lesões, quando houver (BRASIL/MS, 2013) (Figura 7).

**Figura 7** – Esquema terapêutico preconizado para as diversas formas clínicas de LTA, segundo a OMS e o Ministério da Saúde.

Forma Clínica	Dose	Tempo de duração mínimo
Leishmaniose Cutânea	10 - 20mg/Sb <sup>+5</sup> /kg/dia (Recomenda-se 15mg/Sb <sup>+5</sup> /kg/dia)	20 dias
Leishmaniose Difusa	20mg/Sb <sup>+5</sup> /kg/dia	20 dias
Leishmaniose Mucosa	20mg/Sb <sup>+5</sup> /kg/dia	30 dias

Fonte: BRASIL/MS, 2013.

As drogas de segunda escolha são utilizadas quando não há resposta satisfatória com o tratamento pelo antimoniato de N-metilglucamina, sendo elas:

1. Anfotericina B, antibiótico poliênico com excelente atividade in vitro na destruição de *Leishmania* intra e extracelular. É considerada como droga de primeira escolha no tratamento de gestantes (BRASIL/MS, 2013).

2. Anfotericina B lipossomal a qual possui uma nova formulação da anfotericina B. No Brasil, esta droga é registrada no tratamento da Leishmaniose visceral. Porém, nos casos de LTA onde todas as demais opções terapêuticas tenham sido utilizadas sem sucesso ou contra-indicadas o médico responsável, por conta e risco, pode fazer um esquema terapêutico para essas situações (BRASIL/MS, 2013).

3. As pentamidinas que são diamidinas aromáticas que vêm sendo utilizadas como drogas de segunda escolha no tratamento da leishmaniose tegumentar em áreas endêmicas dos

continentes americano, asiático e africano. São comercializadas para uso em humanos nas seguintes formulações: isotionato (Di-B-Hidroxietano Sulfonato) e mesilato (Di-B-Hidroximetil-Sulfonato) (BRASIL/MS, 2013).

Casos de Leishmaniose cutânea difusa são considerados raros e de difícil tratamento, devendo ser encaminhados para os centros de referência da doença (BRASIL/MS, 2013).

### **3.1.9. Prevenção**

Existem dificuldades na realização de ações de controle, porém deve-se iniciar a conscientização do paciente portador de LTA e a comunidade afetada (NASSER; DONALISIO; VASCONCELOS, 2009; UCHÔA et al., 2004 *apud* FERREIRA; MAROCHIO; PARTATA, 2012).

As medidas de atuação, em virtude de suas peculiaridades, devem ser flexíveis e distintas, baseadas nas características epidemiológicas em particular, aliadas a um sistema de saúde básico capacitado para diagnóstico precoce e tratamento adequado. Nas áreas de maior incidência, as equipes do Programa Saúde da Família podem ter importante papel na busca ativa de casos e na adoção de atividades educacionais junto à comunidade. Nas áreas de perfil periurbano ou de colonização antiga deve-se tentar a redução do contato vetorial através de inseticidas de uso residual (onde houver a notificação de casos em menores de 10 anos) e uso de medidas de proteção individual como mosquiteiros, telas finas nas janelas e portas, repelentes e roupas que protejam as áreas expostas, e de distanciamento mínimo de 200 a 300 metros das moradias em relação à mata. Outra estratégia de controle seria a abordagem dos focos de transmissão peridomiciliar, implementando as condições de saneamento para evitar o acúmulo de lixo e de detritos que possam atrair roedores e pequenos mamíferos, somadas as melhorias das condições habitacionais. Aliadas a estas medidas deveriam ser valorizadas as atividades de capacitação continuada dos profissionais de saúde em todos os seus níveis (BASANO; CAMARGO, 2004).

### 3.2. Geoprocessamento aplicado à área da saúde

O geoprocessamento é o conjunto de técnicas de coleta, tratamento e exibição de informações referenciadas em um determinado espaço geográfico. Dentre o conjunto dessas técnicas podemos citar: sensoriamento remoto, digitalização de dados, automação de tarefas cartográficas, Sistema de Posicionamento global (GPS) e Sistema de Informação Geográfica (SIG) (HINO et al., 2006).

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) permite a análise complexa de uma grande quantidade de informações e apresenta os resultados dessa análise em mapas gráficos (GUIMARÃES et al., 2006) e pode ser usado como uma ferramenta para formular estratégias na saúde pública e para guiar o trabalho de campo (GUIMARÃES et al., 2012).

As técnicas de geoprocessamento vêm sendo cada vez mais utilizadas na área da saúde, uma vez que, aperfeiçoa a análise da situação de saúde e das condições de vida da população e do ambiente, possibilitando trabalhar com informações de diferentes origens e formatos, auxiliando no planejamento, na prestação e na avaliação dos serviços à população, contribuindo com análises de situações sanitárias, avaliação de risco populacional e construção de cenários que viabilizem o planejamento de estratégias de intervenções na saúde (BRASIL, 2006).

O estudo espacial dos eventos gera informações que podem ser utilizadas das seguintes maneiras: Indicando os riscos pelo qual as populações são expostas, acompanhando a disseminação dos agravos à saúde, fornecendo subsídios para explicações causais, definindo prioridades de intervenção e avaliando o impacto das intervenções (PEREIRA, 2002).

O uso de mapas e a preocupação com a distribuição geográfica de doenças remontam a um passado distante. Um dos estudos clássicos e pioneiros é o realizado pelo médico britânico John Snow que, analisando uma epidemia de cólera ocorrida em Londres, no ano de 1854, procurou demonstrar associação entre mortes por cólera e suprimento de água por meio de diferentes bombas públicas de abastecimento. John Snow descreveu a mortalidade por cólera ao longo do Rio Tâmisa onde conseguiu identificar que as áreas que recebiam a água transportada das partes mais baixas do rio, por uma das companhias, eram as mais afetadas. Snow mapeou as residências das pessoas que morreram por causa da epidemia de cólera juntamente com as bombas d'água que as abasteciam em Londres, deixando implícito na construção do mapa a hipótese da veiculação hídrica da doença, hipótese confirmada posteriormente (SNOW, 1999 *apud* HINO et al., 2006) (Figura 8).

**Figura 8** – Mapa de Cólera, entre 1849 a 1854, na área do Soho, em Londres.



Fonte: John Snow, 1854.

Na atualidade, a relação entre saúde e ambiente é bem definida. A geografia possui um importante papel na análise de situações de agravos que envolvam a saúde. Seguindo a incorporação de novos mecanismos, melhora a compreensão dos fenômenos relacionados aos agravos e às condições de saúde das populações humanas. Nesse sentido, as análises ecoepidemiológicas, que utilizam as geotecnologias, têm contribuído significativamente para as análises de situações de saúde, uma vez que consideram também as dimensões espaço-temporal relacionadas com os eventos de saúde (VEIGA et al., 2005).

### 3.2.1. Uso do geoprocessamento para o estudo de endemias no mundo e na América Latina

O uso do geoprocessamento em diferentes áreas do conhecimento tem sido uma constante para prevenir agravos, estudar sua extensão e propor medidas de contenção. No final da década de 70, o cientista canadense Rowland R. Tinline utilizou os recursos dos SIG's em medicina veterinária e epidemiologia para padronizar a propagação da febre aftosa, de 1967 a 1968, na Inglaterra, com o objetivo de compreender melhor o período de incubação da doença e como ela se espalhou de rebanho a rebanho (SINGH; TINLINE, 1976). A partir daí, muito se aprendeu sobre a febre aftosa utilizando SIG's, e observou-se que poderiam ser aplicados no controle de futuros surtos a nível mundial (RAMIREZ; OLUGASA; BICKETT-WEDDLE, 2004).

Na agricultura, as técnicas de geoprocessamento vêm sendo amplamente utilizadas na caracterização de lavouras (TRABAQUINI et al., 2011), no controle de pragas (SOUZA et al., 2007) e pesquisa de metais pesados no solo (VALLADARES et al., 2009) para comprovação de contaminação por agroquímicos no manejo agrícola.

Em estudos populacionais os SIG's têm auxiliado pesquisas sobre natalidade (HAU; NASCIMENTO; TOMAZINI, 2009), morbidade e envelhecimento populacional (CAMPOS et al., 2009), tornando-se tão essencial em demografia quanto a estatística.

Durante a última década, os avanços tecnológicos nos SIG's têm facilitado o desenvolvimento de modelos espaciais preditivos para o risco de exposição a vetores e patógenos nos Estados Unidos (GUERRA et al., 2002; BUNNELL et al., 2003; YABSLEY et al., 2005; DIUK-WASSER et al., 2006; EISEN et al., 2006a, 2006b, 2007). Dentre eles, os principais exemplos de sucesso são a *Borrelia burgdorferi*, agente causador da doença de Lyme, a bactéria *Yersinia pestis*, transmitida pela picada de pulga, e *Culex tarsalis*, que é considerado o principal vetor do Vírus do Oeste do Nilo (EISEN; EISEN, 2007).

A esquistossomose, endêmica em mais de 56 países distribuídos entre a América do Sul, Caribe, África e Oriente Médio (CHITSULO et al., 2000; STEINMANN et al., 2006; AAGAARD-HANSEN; MWANGA; BRUUN, 2009) foi prevista através da utilização de SIG's pela primeira vez nas Filipinas e no Caribe (CROSS; BAILEY, 1984., CROSS et al., 1984). Appleton, 1978 e Brown, 1994 documentaram as variáveis climáticas e ambientais que influenciaram a distribuição da esquistossomose. Os SIG's foram utilizados em larga escala no estudo da esquistossomose na Ásia (ZHOU et al., 2001; SETO et al., 2002; YANG et al., 2005; ZHANG et al., 2008) e em vários países africanos, incluindo a Etiópia (KRISTENSEN;

MALONE; MCCARROLL, 2001; MALONE et al., 2001), Egito (ABDEL-RAHMAN et al., 2001; MALONE et al., 1994; 1997), Uganda (KABATEREINE et al., 2004), Tanzânia (BROOKER et al., 2001) e Chade (BEASLEY et al., 2002; BROOKER, 2002).

O SIG de georreferenciamento ponto a ponto foi utilizado por (BAKKER, 2005), quando estudou a susceptibilidade de comunicantes de hanseníase residentes numa pequena ilha da Indonésia com 644 habitantes. No entanto, deteve-se apenas na distribuição geográfica das casas dos moradores e dos pacientes, sem estabelecer relações com indicadores epidemiológicos.

### **3.2.2. Uso do Geoprocessamento para o Estudo de Endemias no Brasil e na Amazônia**

No Brasil, apesar de seu grande potencial, as técnicas de representação espacial ainda são pouco utilizadas na área da saúde devido às dificuldades inerentes à manipulação deste tipo de informação, mesmo com a crescente disponibilização de tecnologias de tratamento de informações gráficas e mapas em microcomputadores (LAPA, 1999).

No estado da Bahia conduziram um dos primeiros estudos que tentaram relacionar a distribuição da esquistossomose com variáveis ambientais (BAVIA et al., 2001). Outros estudos utilizando os SIG's para correlacionar a presença do vetor e a ocorrência de casos de esquistossomose foram realizados em Pernambuco (BARBOSA et al., 2004), Minas Gerais (FREITAS et al., 2006, GUIMARÃES et al., 2006, 2008, 2009) e São Paulo (TELES et al., 2005).

A tecnologia dos SIG's foi utilizada para criar um modelo de distribuição espacial da esquistossomose e aplicou este modelo na região do Projeto Estrada Real, um dos maiores e mais ambiciosos projetos de turismo rural do Brasil. A estrada atravessa 178 municípios de três Estados com altos níveis de esquistossomose (0.06-28.2%), uma situação no mínimo preocupante, uma vez que receberia turistas de várias regiões, incluindo áreas onde não há esquistossomose e até mesmos de países livres da doença (CARVALHO et al., 2010).

Dois estudos no Rio de Janeiro por meio da utilização de técnicas de geoprocessamento e análise geoestatística, possibilitaram estimar áreas de risco para a ocorrência de carga parasitária produzida pelo *Ascaris lumbricoides*, (CAMPOS et al., 2002) e modelar a distribuição espacial da ocorrência de ascaríase, utilizando mapas de risco (FORTES et al., 2004).

Assim como a malária na Amazônia, a dengue no Brasil foi à endemia que mais se beneficiou com estudos utilizando técnicas de geoprocessamento. Em 2005 um estudo na cidade

de Porto Alegre identificou locais com potencial de transmissão localizando e relacionando os casos da doença e a presença do vetor e identificando fatores sócio-ambientais que caracterizavam esses locais, através de técnicas de geoprocessamento, procurando desenvolver um modelo de prevenção (BARCELLOS et al., 2005). Da mesma forma, no Rio de Janeiro, identificaram áreas críticas para o controle do vetor (LAGROTTA; SILVA; SOUZA-SANTOS, 2008). Em São Paulo, analisaram a relação entre a distribuição espaço-temporal de casos de dengue e os indicadores larvários, através de mapas do estimador *Kernel* (BARBOSA et al., 2010).

Segundo a OMS, o geoprocessamento é uma ferramenta eficaz de gerência no programa de eliminação da hanseníase, sendo recomendada sua utilização em todos os países endêmicos (WHO, 2004). São muitos os trabalhos epidemiológicos com abordagem da análise espacial, como o estudo realizado no município de Olinda (PE) com o objetivo de analisar a ocorrência de casos de hanseníase, durante o período de 1991 a 1996, segundo sua distribuição espacial e correlação com as condições de vida da população (LAPA et al., 2001). A maioria dos estudos que utilizam SIG's na hanseníase faz o georreferenciamento de casos por bairro, distrito sanitário ou setor censitário, como na Tese de Mencaroni (2003), por exemplo. Porém, em Mossoró-RN, realizaram o georreferenciamento caso a caso. Esse tipo de coleta, ponto a ponto, possibilitou uma visualização mais real da distribuição da doença, além de identificar os locais em que ocorrem os aglomerados de casos (DIAS; DIAS; NOBRE, 2005).

Outro estudo descreveu o uso de técnicas de geoprocessamento para caracterizar as desigualdades sociais através de indicadores compostos que configuravam as condições de risco de agravos respiratórios em crianças de uma área abrangida por um centro de saúde-escola do município de São Paulo (CHIESA; WESTPHAL; KASHIWAGI, 2002).

Em Ribeirão Preto, um estudo descreveu a distribuição espacial da tuberculose na área urbana do município no período de 1998 a 2002 através da utilização de softwares como *MapInfo versão 6.5* (geocodificação) e *Spring* (análise estatística espacial) (HINO et al., 2005; 2006). Este estudo foi de grande importância para a comunidade, pois sugeriu algumas atividades prioritárias, como: controle de comunicantes, proteção dos sadios (BCG), investigação de casos resistentes aos tuberculostáticos, campanha educativa sobre a doença em conjunto com escolas da região e revisão da organização do serviço e das ações de saúde até então estabelecidas para prevenção e controle da tuberculose.

Estudos com dados geoprocessados têm se mostrado mais eficazes em áreas endêmicas para evidenciar e resolver o problema da subnotificação onde pequenas áreas aparecem com taxas de incidência igual a zero. Foram obtidas taxas ajustadas de incidência da tuberculose infantil no Estado do Espírito Santo, onde a unidade de análise escolhida foi o município. Além disso, esse estudo identificou possíveis áreas de transmissão recente da doença auxiliando no controle e no diagnóstico precoce (SALES et al., 2010).

A utilização de SIG's aplicada à epidemiologia na região Amazônica é recente uma vez que os primeiros trabalhos datam do início da década de 2000. Na época buscava-se desenvolver modelos de interrelacionamento de bases de dados que pudessem ser aplicados à vigilância em saúde e na expressão gráfica de dados epidemiológicos (PENNA; VEIGA, 2004; SAMPAIO; VEIGA, 2005). Até então os estudos realizados na região utilizando geotecnologias limitavam-se a demonstrar alterações na cobertura vegetal de determinadas áreas devastadas em certo período de tempo, como em (VEIGA, 1991).

A malária foi à enfermidade regional que primeiro beneficiou-se das geotecnologias disponíveis, tendo sua vigilância epidemiológica e combate contemplados com os primeiros trabalhos envolvendo a utilização de SIG's (VEIGA et al., 2008; 2009; 2010).

A partir daí não só a incidência e a prevalência de endemias da região passaram a ser expressas neste formato, como também, estudos ecoepidemiológicos, vigilância e controle de doenças, aspectos socioeconômicos e ambientais e até mesmo a prospecção de fatores de risco coletivo de doenças como leishmaniose visceral (SOFFIATTI et al., 2009; SOUZA et al., 2009), dengue (BARREIROS et al., 2009), hanseníase (BARREIROS et al., 2009), leptospirose (GASPARETTO et al, 2009; GONÇALVES et al, 2016), hepatite A (RODRIGUES et al, 2010; VEIGA; BENSABATH, 2006), doença de chagas (VEIGA et al., 2009; SOUZA et al., 2009), tuberculose (SANTOS, 2004), esquistossomose (RAITHY et al., 2013), entre outros agravos.

Grandes projetos instalados na região tiveram os estudos com SIG's como fontes fundamentais de reconhecimento da área de implantação, sua população, solo, hidrografia, cobertura vegetal e fauna, e também auxiliaram na prospecção do impacto ambiental e na saúde da população local, a exemplo do Projeto Juruti, para exploração de Bauxita (VEIGA et al., 2011) e o Projeto Belo Monte, para implantação da usina hidrelétrica (VEIGA et al., 2011), ambos no Estado do Pará.



Vários estudos sobre a LTA foram realizados com a utilização das técnicas de geoprocessamento. O Estudo socioepidemiológico e espacial da leishmaniose tegumentar americana no município de Augusto Corrêa, estado do Pará (CARDOSO et al., 2015); A produção do lugar de transmissão da leishmaniose tegumentar: o caso da Localidade Pau da Fome na cidade do Rio de Janeiro, Brasil (KAWA et al., 2010). Geoprocessamento em saúde: um estudo sobre a leishmaniose tegumentar americana no Vale do Jiquiriça, Bahia, Brasil (ANDRADE; SANTANA; SACRAMENTO, 2014); Comportamento geoespacial da leishmaniose tegumentar americana no município de Tangará da Serra, estado do Mato Grosso (MOREIRA et al., 2016); entre muitos outros estudos.

Assim sendo, as geotecnologias representam um conjunto de técnicas que se apropriam da informação na medida em que realiza seu processamento, digitalização e conversão. A realização destas funções tem o objetivo de produzir informações ambientais a partir de uma base de dados georreferenciada (APARÍCIO, 2001; ROCHA et al., 2009). Para que a associação dos dados favoreça a interpretação real da situação apresentada, é importante prezar pela qualidade das informações (BARCELLOS; BASTOS, 1996). Caso contrário, o estudo realizado irá comprometer a avaliação, traduzindo um contexto epidemiológico equivocado e interferindo diretamente na efetividade das ações a serem desencadeadas.

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1. Tipo de estudo e população estudada**

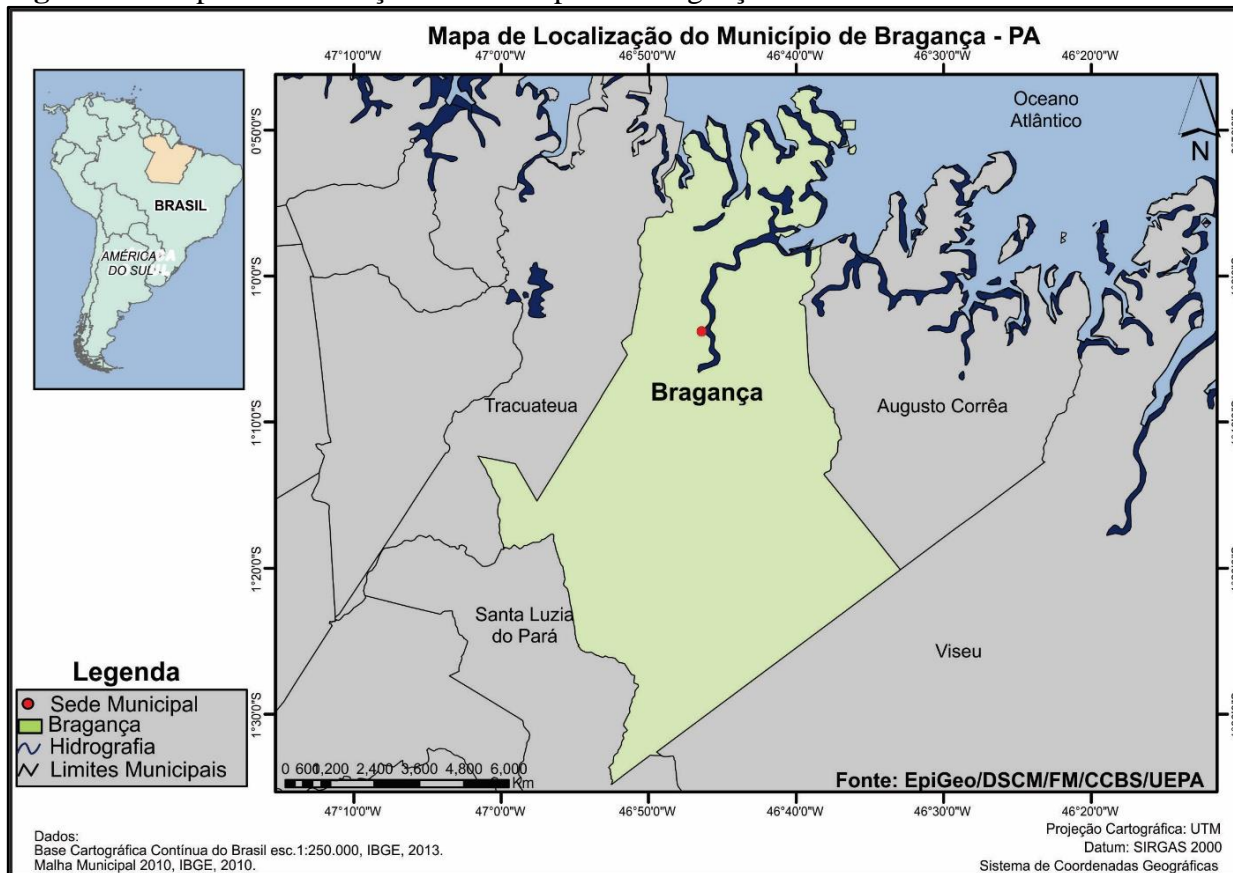
Foi realizado um estudo do tipo ecológico, descritivo, retrospectivo e transversal, através de dados secundários de domínio público e restrito. Foram incluídos no estudo pacientes notificados com LTA no município de Bragança-PA, no período de 2010 a 2015. O total de casos de LTA notificados durante o período de estudo foi de cento e noventa e cinco (195) casos. Porém, foram excluídos do total de casos notificados oito (8) indivíduos que não pertenciam ao município de Bragança-PA. Por conseguinte, o número de casos estudados compreenderam cento e oitenta e sete (187) casos de LTA, distribuídos pelas mais diversas áreas dos seis distritos que constituem o município de Bragança-PA. As variáveis estudadas foram: sociodemográficas, ambientais e epidemiológicas.

### **4.2. Caracterização da área de estudo**

Bragança é um município brasileiro pertencente ao estado do Pará, mais especificamente, à mesorregião do Nordeste Paraense e à microrregião Bragantina, distante 220 Km da capital do estado. A microrregião Bragantina está dividida em treze municípios (Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Capanema, Igarapé-açú, Nova Timboteua, Peixe-Boi, Primavera, Quatipuru, Santa Maria do Pará, Santarém Novo, São Francisco do Pará e Tracuateua). O município de Bragança é constituído de seis distritos: Bragança (sede), Almoço, Caratateua, Nova Mocajuba, Tijoca e Vila do Treme. Atualmente Bragança possui 173 comunidades rurais e agro-pesqueiras, organizadas nesses distritos. São quinze os bairros pertencentes a sede municipal de Bragança-PA: Aldeia, Alegre, Bacuriteua, Centro, Cereja, Jiquiri, Morro, Padre Luiz, Perpétuo Socorro, Riozinho, Samaumapara, São Benedito, Taíra, Vila Nova e Vila Sinhá (ALMEIDA, 2013; IDESP, 2014; IBGE, 2015).

O município de Bragança limita-se ao Norte com o Oceano Atlântico, ao Sul com os municípios de Santa Luzia do Pará e Viseu, ao Leste com os municípios de Augusto Corrêa e Viseu e a Oeste com o município de Tracuateua. Localiza-se na Latitude 01°03'13''S, Longitude 46° 45' 56''W, estando à altitude de 19 metros. Possui área de 2.091,930 Km<sup>2</sup> e uma população estimada em 2015 pelo IBGE de 121.528 habitantes, com uma densidade populacional de 54,13 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2015; IDESP, 2014) (Figura 9).

**Figura 9 – Mapa de localização do município de Bragança – PA**



**Fonte: EpiGeo/DSCM/CCBS/UEPA, 2016.**

O Índice de Desenvolvimento Humano do município é considerado médio (IDH-M de 0,600), de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), órgão pertencente à Organização das Nações Unidas (ONU). Já o Produto Interno Bruto (PIB) do município é de R\$ 8.270,88 milhões, sendo o quarto da microrregião Bragantina, ficando somente atrás de Capanema, Igarapé-Açu e São Francisco do Pará (IBGE, 2015).

O clima do município de Bragança é quente e úmido, com temperatura em torno de 26°C. De outubro a dezembro, registram-se máximas absolutas de 37°C. De março a abril a temperatura cai, e em julho ocorrem mínimas em torno de 22°C. (IDESP, 2014).

O relevo da sede do município é bastante variado. Há exemplos tanto de áreas planas (como nos bairros da Vila Sinhá e Perpétuo Socorro) como de relevo bastante íngreme e acidentado, com moradias muito abaixo do nível da rua (como no bairro do Riozinho).

Quanto ao solo estão presentes os solos de terra firme: Podzólico vermelho-amarelo, concrecionário, laterítico, plintossolo e latossolo amarelo cascalhento. Os solos localizados às proximidades do litoral são os solos indiscriminados de mangue. Nas várzeas, estão presentes os solos hidromórficos e aluviais (IDESP, 2014).

A vegetação do município de Bragança é bastante variada, a princípio composta pelo subtipo floresta densa dos baixos platôs, que foi substituída pela floresta secundária (ação dos desmatamentos), atingindo vários estágios de regeneração. Nas planícies aluviais, principalmente ao longo das margens do alto e médio curso do rio caeté, ocorrem florestas de várzeas que, em parte, foram também desmatadas para o cultivo do arroz. No litoral e no baixo curso dos rios, dominam os manguezais, secundados pela restinga e pelos campos naturais (IDESP, 2014). Os campos naturais estão localizados a aproximadamente 30 minutos do centro da cidade, por via rodoviária, em estradas não pavimentadas, mas em perfeitas condições de trafegabilidade. Devido à proximidade do mar, é uma área constantemente ventilada. As palmeiras de buriti e babaçu são a vegetação mais frequente. Há a predominância de fazendas com criação de gado zebu, nelore e o búfalo, além de cavalos mestiços. Estão divididos em campos de baixo, campos do meio e campos de cima.

A hidrografia do município apresenta dois rios principais, o rio Caeté (que margeia a cidade) e o rio Cereja (que corta a sede do município em duas partes). Além disso, o município é intensamente recortado por igarapés. Fazem parte, também, da hidrografia do município as praias de Ajuruteua, Grilo, Boiçucanga, Pilão, Chavascal e Vila (IDESP, 2014).

A produção econômica de Bragança está baseada na agricultura, que possui uma diversidade de cultivos como a mandioca, o feijão caupi, o milho, etc.; na produção da farinha, na pesca artesanal e industrial; na extração do caranguejo; no funcionalismo público e no comércio local que movimenta a feira livre de Bragança (ALMEIDA, 2013). Segundo Idesp (2014) há grande atividade pecuária no município de Bragança.

### **4.3. Princípios éticos**

A presente pesquisa respeitou os preceitos da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) 466/2012 que trata de pesquisa com seres humanos, incorporando os quatro referenciais básicos da bioética: Autonomia, não maleficência, benevolência e justiça, entre outros, e visa assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica e aos sujeitos da

pesquisa. O mesmo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) para devida apreciação, o qual emitiu o parecer técnico favorável (ANEXO B).

#### **4.4. Aquisição dos dados**

##### **4.4.1. Bases cartográficas e imagens de satélites**

A construção da base cartográfica para geração dos mapas temáticos capazes de expressar visualmente as relações espaciais e temporais relacionadas aos casos da LTA na área de estudo se deu através de fontes secundárias de domínio público e restrito, que no âmbito do desenvolvimento deste estudo, foram bases de dados cartográficos, projeção SIRGAS 2000, e as bases de dados populacionais obtidas através do banco de dados do Censo 2010, ambas disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para a identificação e caracterização de alvos no espaço geográfico, foram utilizadas imagens ópticas de sensoriamento remoto (SR) de média resolução do satélite LandSat do sensor TM-5, na escala 1:250.000, na órbita-ponto (222/61) do município de Bragança, adquiridas no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

##### **4.4.2. Dados epidemiológicos, sociodemográficos e ambientais**

Para a construção da base de dados epidemiológicos, sociodemográficos e ambientais da LTA foram realizadas consultas em fontes secundárias de domínio público e restrito, como no Sistema de Informações de Agravos Notificados (SINAN) do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) da Secretaria de Estado de Saúde do Pará (SESPA), Departamento de Vigilância Epidemiológica (DEVEP) da Secretaria Municipal de Saúde de Bragança-PA (SEMUSB), Fundação Nacional de Saúde de Bragança-PA (FUNASA) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para a construção da base de dados ambientais foram realizadas consultas no Sistema de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal do projeto PRODES do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

SESPA/SINAN/DATASUS: Contemplam as informações provenientes da ficha de notificação de casos de LTA no estado do Pará (ANEXO A).

DEVEP/SEMUSB/FUNASA: Contemplam as informações provenientes da ficha de notificação de casos de LTA no município de Bragança-PA.

IBGE: Contempla as bases de dados dos últimos Censos Demográficos da área urbana e rural do município de Bragança-PA;

PRODES/INPE: Contemplam as imagens de satélite para geração de mapas temáticos relacionados ao desmatamento e ao uso do solo no município de Bragança-PA.

#### 4.4.3. Trabalho de campo

A realização do trabalho de campo ocorreu a partir de expedições ao município de Bragança-PA, onde foi solicitado à SEMUSB o banco de dados com as informações inerentes à doença. Foi solicitado, também, dados da FUNASA do município, uma vez que o diagnóstico e o tratamento da LTA são realizados por este órgão.

#### 4.4.4. Trabalho laboratorial

A realização do trabalho laboratorial consistiu na criação do Banco de Dados Geográfico (BDGEO) com seus dados alfanuméricos já depurados que foram integrados nos Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Para o processo de construção do BDGEO foi utilizado o software TabWin 3.6b para depuração dos dados, retirando possíveis viéses da pesquisa para sua integração com os softwares ArcGIS 10.2 e TerraClass, para respectivamente, gerar mapas temáticos relacionados à concentração de casos da doença e classificar o uso do solo do município de Bragança-Pa, conforme a figura 10.

**Figura 10** – BDGEO da LTA, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Z	AA
1	1	0408050	LTA	20/05/2011	2011	PA	BRAGANÇA	20/05/2011	4019	M	PARDA	ENSINO MÉDIO	VILA SINHA RUA OSCAR ASCIOLI	-1,05520900000000	-46,77655500000000	68
2	2	0574585	LTA	20/05/2013	2013	PA	BRAGANÇA	20/03/2013	4015	M	PARDA	SINO FUNDAMEN	RAV. TAVARES VIAN	-1,05361300000000	-46,76867500000000	68
3	3	0656572	LTA	04/11/2013	2013	PA	BRAGANÇA	04/11/2013	4002	M	PARDA	NÃO SE APLICA	JARARACA	-1,16200000000000	-46,75700000000000	68
4	4	0620264	LTA	16/09/2013	2013	PA	BRAGANÇA	15/07/2013	4026	M	PARDA	SINO FUNDAMEN	ARIMBÚ	-1,24400000000000	-46,82900000000000	68
5	5	0458420	LTA	07/03/2012	2012	PA	BRAGANÇA	07/03/2012	4024	F	PARDA	SINO FUNDAMEN	TAIRA	-1,11400000000000	-46,76600000000000	68
6	6	0543329	LTA	14/11/2012	2012	PA	BRAGANÇA	19/09/2012	4016	M	PARDA	SINO FUNDAMEN	KM 10	-1,14200000000000	-46,84200000000000	68
7	7	0573044	LTA	21/03/2013	2013	PA	BRAGANÇA	28/11/2012	4040	M	PARDA	SINO FUNDAMEN	JEJUI	-1,21200000000000	-46,82000000000000	68
8	8	0573018	LTA	15/03/2013	2013	PA	BRAGANÇA	20/11/2012	4049	F	PARDA	SINO FUNDAMEN	TRAV. DO TIJOCA	-1,20800000000000	-46,71900000000000	68
9	9	0766519	LTA	22/04/2014	2014	PA	BRAGANÇA	22/04/2014	4051	M	AMAREL	SINO FUNDAMEN	ETAU SOCORUA OSCAR ASCIOLE	-1,05521800000000	-46,77678000000000	68
10	10	0398346	LTA	14/03/2011	2011	PA	BRAGANÇA	14/03/2011	4018	M	PARDA	SINO FUNDAMEN	VILA ALMOÇO	-1,27467900000000	-46,93690300000000	68
11	11	0471012	LTA	07/03/2012	2012	PA	BRAGANÇA	07/03/2012	4033	M	PARDA	SINO FUNDAMEN	V. 25 DO EMBURAIZII	-1,29100000000000	-46,58400000000000	68
12	12	0835667	LTA	26/11/2015	2015	PA	BRAGANÇA	26/11/2015	4026	M	PARDA	SINO FUNDAMEN	RUA PRINCIPAL	-1,11900000000000	-46,77300000000000	68
13	13	0744446	LTA	05/08/2014	2014	PA	BRAGANÇA	05/08/2014	4048	M	PARDA	IGNORADA	IMAUMAPARUA EDUARDO ANAII	-1,10400000000000	-46,72300000000000	68
14	14	0677513	LTA	10/03/2014	2014	PA	BRAGANÇA	10/03/2014	4034	M	BRANCA	SINO FUNDAMEN	VILA ALMOÇO	-1,27524700000000	-46,93721500000000	68
15	15	0574767	LTA	29/04/2013	2013	PA	BRAGANÇA	29/12/2012	4021	M	PARDA	SINO FUNDAMENTAL	SÃO DOMINGOS	-1,02900000000000	-46,69000000000000	68
16	16	0529657	LTA	06/06/2012	2012	PA	BRAGANÇA	06/06/2012	4057	M	PARDA	SINO FUNDAMENTAL	ARAÇATEUA	-1,10400000000000	-46,72300000000000	68
17	17	0834892	LTA	19/10/2015	2015	PA	BRAGANÇA	19/10/2015	4066	M	PARDA	IGNORADA	MIRITEUA	-1,27524700000000	-46,93721500000000	68
18	18	0656571	LTA	25/10/2013	2013	PA	BRAGANÇA	25/10/2013	4019	M	PARDA	SINO FUNDAMEN	ÃO JOÃO DO ENFARI	-1,11000000000000	-46,67800000000000	68
19	19	0543327	LTA	08/11/2012	2012	PA	BRAGANÇA	26/10/2012	4051	M	PARDA	SINO FUNDAMENTAL	JARARACA	-1,16200000000000	-46,75700000000000	68
20	20	0407385	LTA	19/04/2011	2011	PA	BRAGANÇA	19/04/2011	4030	F	PARDA	ENSINO MÉDIO	VILA DO ALMOÇO	-1,27524700000000	-46,93721500000000	68
21	21	0408054	LTA	02/05/2011	2011	PA	BRAGANÇA	02/05/2011	4042	M	PARDA	SINO FUNDAMEN	ANTONIO DOS MON	-1,32630500000000	-46,72134700000000	68
22	22	0568016	LTA	30/01/2013	2013	PA	BRAGANÇA	20/06/2012	4013	F	PARDA	SINO FUNDAMEN	VILA DO TREME	-0,99200000000000	-46,67200000000000	68
23	23	0574765	LTA	22/05/2013	2013	PA	BRAGANÇA	04/02/2013	4027	F	PARDA	SINO FUNDAMEN	TAUARI	-1,19100000000000	-46,77300000000000	68

Fonte: EpiGeo/DSCM/CCBS/UEPA, 2016.

#### 4.5. Análise dos dados

A análise dos dados foi feita a partir do banco de dados obtido na SEMUSB e na FUNASA do município de Bragança-Pa, previamente filtrados, onde foram considerados os casos de LTA notificados nos seis distritos que fazem parte do município de Bragança-Pa, no período de 2010 a 2015. Foram excluídos os casos notificados fora da área estudada ou em áreas desconhecidas.

Foram gerados gráficos através do programa Microsoft Office Excel 2010 onde a linha de tendência demonstra um aumento crescente ou decrescente representados pela equação de regressão linear onde o valor de  $y$  sendo positivo representa aumento crescente e sendo negativo representa aumento decrescente e o valor de  $R^2$  representa a variabilidade dos dados onde quanto mais próximo de 1 menor é a variabilidade, e quanto mais próximo de 0 maior é a variabilidade.

Foram realizadas análises estatísticas quantitativas e descritivas dos dados, através de indicadores apresentados em forma de tabelas, permitindo mais facilmente a verificação dos resultados, utilizando para tal o programa Microsoft Office Excel 2010 e para a aplicação dos testes estatísticos foi utilizado o programa Bioestat 5.0 (AYRES et al., 2007), com nível de significância de 5%. O teste aplicado foi o Qui-quadrado de aderência, que objetivou verificar possíveis diferenças de proporções entre as diversas variáveis relacionadas ao estudo, onde p-valor teve significância se for  $< 0,05$ .

- **Variáveis de estudo:** Sexo, faixa etária, cor/raça, escolaridade, ocupação, doença relacionada ao trabalho, zona, forma clínica e evolução do caso.

A análise da distribuição espacial do número de casos notificados por distritos administrativos do município de Bragança-PA ocorreu com a utilização de técnicas de processamento digital de imagens e geoestatística.

A análise da distribuição pontual dos casos foi realizada a partir da técnica de álgebra de mapas através da indexação das coordenadas geográficas (latitude e longitude) das localidades onde ocorreram os casos da doença. As coordenadas foram adquiridas através das bases de dados do IBGE e do Street View maps.

A análise da distribuição do número de casos notificados por distritos administrativos do município de Bragança-PA foi realizada com parâmetros gerados a partir do cálculo de quartis, que considerou o número total de casos notificados no município associando os mesmos a

gradientes por distrito. Os intervalos gerados foram: 1º quartil até 7, 2º quartil de 8 até 18, 3º quartil de 19 até 56 e 4º quartil maior que 56, que foram associados aos gradientes de número de casos baixo, médio, alto e muito alto, respectivamente. Estes indicadores foram associados a um conjunto de cores, a saber: a categoria baixo foi associada a cor verde escuro, médio foi associada a cor verde claro, alto a cor laranja e muito alto a cor vermelha, em conformidade com o padrão cartográfico nacional para que se pudesse observar a sua distribuição na área de estudo, através da utilização de mapas coropléticos.

A análise da distribuição espacial da doença foi feita através da técnica de Kernel, que identificou os locais de maiores concentrações de casos e as áreas desmatadas, utilizando o software ArcGis 10.2. E em relação ao uso do solo foi utilizado o software Terra Class para classificar os tipos de solo da área de estudo, cujos resultados foram associados a um conjunto de cores, a saber: verde claro para capoeira jovem, rosa para área urbana, azul claro para agricultura de subsistência, lilás para desmatamento, verde escuro para mangue, azul para hidrografia, laranja para mineração, amarelo para ocupações irregulares e vermelho para capoeira adulta.

A partir da utilização destas técnicas foi possível realizar a associação entre os dados epidemiológicos e as variáveis sociodemográficas e ambientais.



## **5. RESULTADO E DISCUSSÃO**

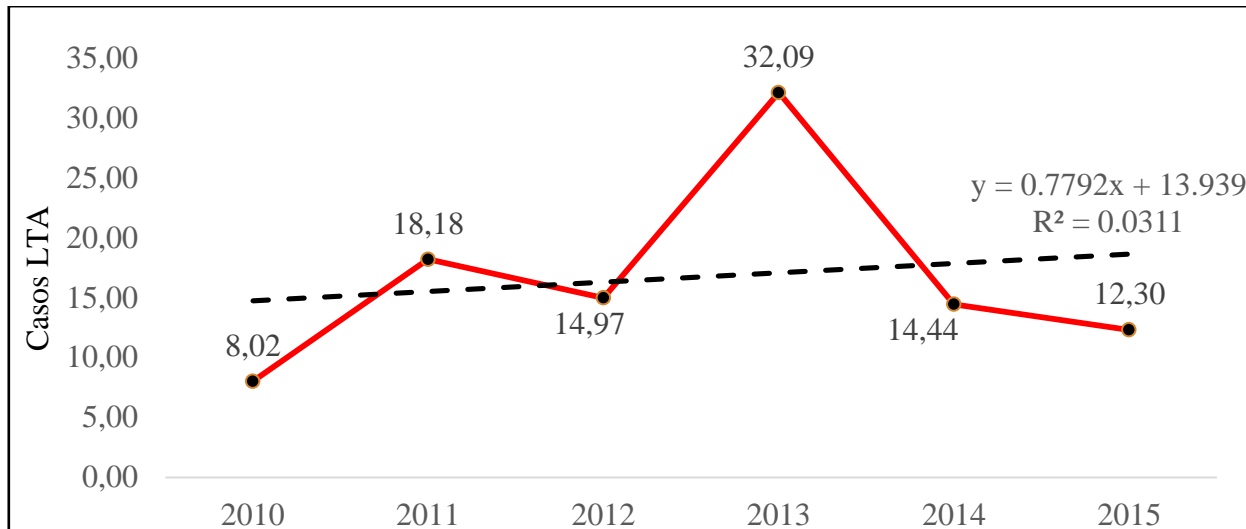
Os resultados do presente estudo foram divididos em duas partes. A primeira parte apresenta os resultados obtidos através das análises epidemiológicas utilizando técnicas estatísticas descritivas e inferenciais, considerando as variáveis ligadas ao indivíduo, na área e período de estudo. A segunda parte apresenta os resultados baseados em técnicas geoestatística, que objetivaram analisar a dependência espacial entre as variáveis epidemiológicas, sociodemográficas e ambientais.

### **5.1. Análise epidemiológica**

De acordo com os dados do DEVEP/SEMUSB, durante o período de estudo (2010 a 2015) foram encontrados cento e oitenta e sete (187) casos novos de LTA distribuídos nas diversas localidades do município de Bragança-PA.

Conforme a figura 11, a linha de tendência demonstra que a série temporal anual dos casos de LTA no período de estudo, não apresenta distribuição homogênea dos casos ao longo dos anos. O município de Bragança teve a maior taxa de incidência no ano de 2013 (32,09%), seguido por 2011 (18,18%), 2012 (14,97%), 2014 (14,14%), 2015 (12,30%) e 2010 (8,02%). O valor de  $R^2 = 0,0311$  evidencia alta variabilidade dos dados e a equação de regressão linear onde  $y = 0.7792x + 13.939$  demonstra tendência crescente. Por se tratar de uma doença multifatorial, provavelmente essa variabilidade está relacionada a diversos fatores, tais como: ambientais, ecológicos e sociodemográficos, sendo que estes podem estar influenciando na manutenção da doença na área de estudo (MARTINS et al., 2004).

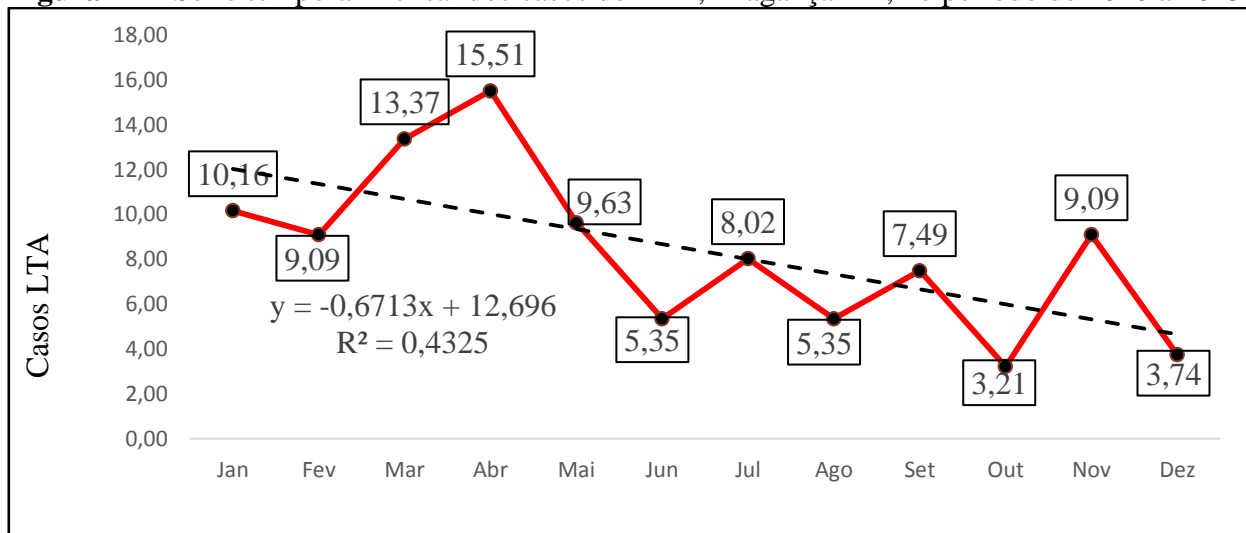
**Figura 11** – Série temporal anual dos casos de LTA, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.



Fonte: EpiGeo/DSCM/CCBS/UEPA, 2016.

Conforme a figura 12, a linha de tendência demonstra que a série temporal mensal dos casos de LTA no período de estudo apresentou uma curva epidemiológica relacionada à sazonalidade. Há uma evidente concentração de casos nos primeiros semestres dos anos do período de estudo com pico no mês de abril (15,51%). O valor de  $R^2 = 0,4325$  evidencia moderada variabilidade dos dados e a equação de regressão linear onde  $y = -0,6713x + 12,696$  demonstra tendência decrescente.

**Figura 12** – Série temporal mensal dos casos de LTA, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.



Fonte: EpiGeo/DSCM/CCBS/UEPA, 2016.

Segundo Martins et al. (2004), em seu estudo no município de Buriticupu-MA, no período de 1996 a 1998 a doença se distribuiu durante todos os meses do ano em 1996 e nos anos de 1997 e 1998 as maiores incidências da doença ocorreram no segundo semestre. Para Saraiva et al. (2006) conhecer o padrão sazonal das espécies de flebotomíneos é de fundamental importância para que se possa implementar programas efetivos de controle desses insetos nas regiões investigadas.

No sentido da análise da distribuição da LTA em relação às variáveis ligadas ao indivíduo foi criada a tabela 1 com as frequências estatísticas das variáveis socioeconômicas e ambientais, tais como: sexo; faixa etária; cor/raça; escolaridade; ocupação; doença relacionada ao trabalho e zona. As frequências e as suas significâncias (p-valor) obtidas podem ser observadas na tabela 1 abaixo.

Na tabela 1 constam as informações sobre as quantificações e as frequências dos casos de LTA em relação às variáveis sociodemográficas e ambientais, onde pode ser observado um maior percentual de infecção no sexo masculino (n= 135; 72,19%), na faixa etária entre 18 a 59 anos (n=142; 75,94%), na etnia parda (n=153; 81,82%) e possuindo apenas o ensino fundamental (n=138; 73,80%). Em relação à ocupação dos indivíduos a maioria declarou trabalhar na lavoura (n=151; 80,75%); sendo que destes (n= 126; 67,38%) referem doença relacionada ao trabalho. Considerando o tipo de zona, os casos ocorreram com mais relevância na zona rural (n=151; 80,75%). Os resultados das análises das frequências variáveis com  $p < 0,05$  mostraram-se significantes em relação aos 187 casos notificados de LTA.

**Tabela 1:** Quantificação e frequência dos casos de LTA em relação às variáveis sociodemográficas, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.

Variáveis		n = 187	%	p- valor
<b>Sexo</b>	<b>Masculino</b>	<b>135</b>	<b>72.19</b>	<b>&lt; 0,0001</b>
	Feminino	52	27.81	
<b>Faixa etária</b>	Criança (<= 12)	10	5.35	<b>&lt; 0,0001</b>
	Adolescente (13 a 17)	19	10.16	
	<b>Adulto (18 a 59)</b>	<b>142</b>	<b>75.94</b>	
	Idoso (>= 60)	16	8.56	
<b>Cor/raça</b>	<b>Parda</b>	<b>153</b>	<b>81.82</b>	<b>&lt; 0,0001</b>
	Branca	20	10.70	
	Amarela	10	5.35	
	Indígena	3	1.60	
	Preta	1	0.53	
<b>Escolaridade</b>	Analfabeto	7	3.74	<b>&lt; 0,0001</b>
	<b>Ensino Fundamental</b>	<b>138</b>	<b>73.80</b>	
	Ensino Médio	16	8.56	
	Ignorado	23	12.30	
	Não se aplica	3	1.60	
<b>Ocupação</b>	<b>Lavoura</b>	<b>151</b>	<b>80.75</b>	<b>&lt; 0,0001</b>
	Estudante	12	6.42	
	Aposentado	6	3.21	
	Pescador	1	0.53	
	Técnico de enfermagem	1	0.53	
	Professor	1	0.53	
	Construção civil	1	0.53	
	Vendedor	1	0.53	
	Motorista	1	0.53	
	Marceneiro	1	0.53	
	Ignorado	11	5.88	
<b>Doença / trabalho</b>	<b>Sim</b>	<b>126</b>	<b>67.38</b>	<b>&lt; 0,0001</b>
	Não	12	6.42	
	Ignorado	49	26.20	
<b>Zona</b>	<b>Rural</b>	<b>151</b>	<b>80.75</b>	<b>&lt; 0,0001</b>
	Urbana	36	19.25	

Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

\*P<0,05 (Qui-quadrado, aderência)

A LTA acometeu indivíduos de ambos os sexos, masculino e feminino, porém, os indivíduos do sexo masculino foram os mais acometidos (n= 135; 72,19%), fato que corrobora com os estudos realizados por Alecrim et al. (2014) em Juína-MT e França et al. (2009) em Coari-AM, que ao realizarem estudos epidemiológicos sobre LTA observaram que 89,9% e 89,1%, respectivamente, dos indivíduos infectados, pertenciam ao sexo masculino. Este fato pode estar relacionado ao maior grau de exposição deste gênero em relação aos fatores de risco para o surgimento da doença.

Nesse sentido, é possível inferir que o gênero masculino ao estar inserido em atividades laborais em locais cuja veiculação da doença está presente, devido a tendência de exposição fora do ambiente domiciliar e às regiões de floresta. Porém, no estudo realizado por Oliveira, Figueiredo e Braga (2014), no município de Alcântara-CE, houve maior predominância dos casos de LTA em indivíduos do sexo feminino (53,8%), fato este sugestivo à adaptação dos vetores a regiões peri e intradomiciliar.

Em relação à faixa etária, a LTA ocorreu em todas as faixas etárias, porém foi observado que a maioria dos indivíduos acometidos pela doença está em idade produtiva entre 18 a 59 anos (n=142; 75,94%), sugerindo que a ocorrência do agravo na área de estudo se enquadra no padrão ocupacional que está associado à exploração da floresta, desenvolvimento de atividades agropecuárias, entre outras atividades que constituem fatores de risco de adoecimento por LTA (BRASIL/MS, 2013).

Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Batista et al. (2014) no estado do Piauí e Nobres, Souza e Rodrigues (2013) no estado do Mato Grosso, que encontraram indivíduos acometidos pela doença nas faixas etárias de 20 e 59 anos e de 20 e 49 anos, respectivamente. Segundo Cossermelli-Andrade (2010) que realizou estudos em municípios do estado de São Paulo, as faixas etárias consideradas na pesquisa não apresentaram muita variação entre seus valores (menor de 14 anos com 32%; 15 a 29 anos com 29%; 30 a 59 anos 34% acima de 60 anos com 5%), significando que o risco de adoecer se apresentou de forma semelhante nas diversas faixas etárias, havendo grande quantidade de casos em menores de 14 anos (32%), assim como em Soares, Fraiha Neto e Garcez (2010), onde o maior número de casos ocorreu em homens menores de 20 anos (87%), residentes em localidades rurais de áreas impactadas pela mineração (bauxita), no município de Juruti-PA.

A ocorrência de elevado número de casos de LTA entre homens adultos sugere transmissão extradomiciliar em população economicamente ativa, enquanto que a ocorrência entre mulheres e crianças sugere transmissão intra ou peridomiciliar. Nesse estudo, o grupo mais acometido foi representado por adultos do sexo masculino (n=135; 72,19%). Alguns autores comentam que a transmissão da doença em crianças, mulheres e idosos relaciona-se, à adaptação dos vetores aos domicílios mais pobres, com deficiência na coleta do lixo e abastecimento de água, além da convivência com animais domésticos em ambiente peridomiciliar (SILVA et al., 2014 *apud* ROCHA et al., 2015).

Foi observado que a etnia parda apresentou o maior percentual de casos (n= 153; 81,82%), corroborando com os resultados de Viana et al. (2012) em Montes Claros-MG. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD (2007), 73,0% da população do estado do Pará se declararam pardos, fato este que pode ser explicado pelo alto índice de miscigenação brasileira. Gonçalves e Silva (2012) em suas pesquisas em Batalha-CE, encontraram 73% de casos de LTA ocorridos em indivíduos que se declararam de cor preta. Por isso, não é possível afirmar que a doença ocorra mais em uma raça do que em outra, já que a cor da pele da maioria dos acometidos depende do perfil populacional da região estudada, da herança genética e da colonização histórica de cada região.

Quanto à escolaridade os dados revelaram que a maioria dos infectados possuem baixa escolaridade. Nenhum dos indivíduos acometidos declarou ter curso superior e na maioria dos casos os indivíduos declararam somente o ensino fundamental (n=138; 73,80%), corroborando com os estudos de Alecrim et al. (2014) no qual 82% dos indivíduos declararam ter cursado apenas o ensino fundamental e com os estudos de Silva et al. (2014) em Montes Claros-MG, pois apesar de 42,3% da escolaridade ter sido ignorada, 35,7% declararam ter cursado somente o ensino fundamental.

A relação entre baixo nível de escolaridade e acometimento pela LTA ocorre possivelmente em decorrência da vulnerabilidade que esses indivíduos estão inseridos, há uma relação direta entre às doenças infecto parasitárias e o baixo nível socioeconômico que as pessoas vivem. Segundo Lima et al. (2007) que realizou estudos nos serviços de saúde voltados ao atendimento de pacientes com LTA nos municípios do Noroeste do estado do Paraná foi verificado que o nível de escolaridade não exerceu influência na prevenção da LTA, pois grande parte (74,7%) dos indivíduos atingidos relatou ter de 4 a 11 anos de escolaridade. Gama et al.

(1998) advertem que o conhecimento e a percepção da população sobre a leishmaniose é restrito, retardando a procura do diagnóstico e do tratamento, especialmente entre as populações rurais de área endêmica, as mais carentes de informação.

Em relação a variável de ocupação dos indivíduos houve falha no preenchimento da ficha de notificação pelos profissionais responsáveis em notificar a doença. Tanto na base de dados do SINAN, quanto na base de dados da SEMUSB. Porém, essa informação foi obtida através da FUNASA do município de Bragança-PA, havendo somente (n= 11; 5,88%) de ocupação com informação ignorada. Nesse contexto foi observado que o maior número de acometidos pela doença se deu em indivíduos com ocupação de lavrador (n= 151; 80,75%), corroborando com os estudos de Martins et al. (2004) em Buriticupu-MA e Oliart-Guzmán et al. (2013) em Assis Brasil-AC.

Estudos realizados por Alecrim et al. (2014), ao investigar a doença em um pólo de exploração de petróleo e gás natural pela Petrobrás, onde os trabalhadores ficavam expostos durante a execução de suas atividades ao entrarem na mata fechada para realizar levantamentos geofísicos, diagnósticos ambientais, geotécnicos, projetos sísmicos terrestres e sondagens diversas, foi observado o maior número de infectados em auxiliares de equipe de geofísica (60,66%), seguido por auxiliar de pessoal (5,74%), sendo todos do sexo masculino e trabalhadores da Petrobrás, somente (3,78%) dos acometidos eram agricultores. Em todos esses estudos podemos observar um vínculo direto com o ciclo silvestre do parasita intimamente associado à exposição ocupacional.

Segundo as informações do banco de dados da SEMUSB, a maioria dos casos notificados de LTA está relacionado às atividades laborais (n= 126; 67,38%) com (n=49; 26,20%) de informação ignorada e somente (n= 12; 6,42%) são referentes a outras formas de infecção, corroborando com Curti et al. (2009) em estudos realizados no Noroeste do estado do Paraná, onde foi observado que na maioria dos casos os pacientes adquiriram a doença durante o trabalho e que apesar da maioria dos casos de infecção terem ocorrido em indivíduos residentes em áreas urbanas, os mesmos buscavam lazer em ambientes onde existem rios, córregos e matas.

Considerando o tipo de zona de residência, os casos aconteceram com mais relevância na zona rural (n=151; 80,75%), corroborando com França et al. (2009) e Oliart-Guzmán et al. (2013). Na zona rural geralmente os indivíduos estão envolvidos na agricultura familiar (culturas de subsistência e frutíferas), mineração, pecuária (fazendas particulares), extrativismo vegetal,

pesca artesanal no alto e médio curso e pesca semi-industrial e artesanal no baixo curso (peixes, crustáceos e moluscos). Pela análise dos dados coletados a maioria das infecções ocorreu após contato com a zona rural, sugerindo que o perfil de transmissão no município de Bragança-PA é puramente silvestre ou silvestre modificado decorrente de ação antrópica e ocupacional (caça, pesca, entre outros).

Estudos realizados por Batista et al. (2014) no estado do Piauí, a LTA apresentou distribuição muito semelhante entre a zona urbana e a zona rural, segundo Basano e Camargo (2004) esse fato pode estar relacionado ao processo migratório, a precariedade em saneamento básico, a baixa condição sócio econômica, ao desmatamento desenfreado para construção de assentamentos, estradas e fábricas, crescimento da agropecuária, entre outros, destruindo e invadindo o habitat do vetor da LTA.

Estudos realizados por Vieira, Jacobina e Soares (2007) em Centros de Saúde e Hospitais de Jacobina-BA, foi verificado que a maioria dos casos concentra-se na zona urbana, confirmando a tendência da urbanização da doença, que provavelmente ocorre pela adaptação e migração do mosquito transmissor em processos de urbanização não programada, como a construção de residências precárias nas encostas e junto à mata. Em Curti et al. (2009) foi observado que o maior número de casos de LTA ocorreu entre indivíduos que residiam, também, em área urbana e que adquiriram a doença em atividades de lazer como caça, pesca ou acampamento (71,0% dos casos). Essa informação corrobora em relação aos casos de LTA em indivíduos residentes na zona urbana do município de Bragança-PA, (n= 36; 19,25%), pois segundo informações da FUNASA esses indivíduos geralmente adquirem a doença em atividades laborais na zona rural do município ou em atividades de lazer.

No sentido da análise da distribuição da LTA em relação às variáveis epidemiológicas foi criada a tabela 2 com as frequências estatísticas das variáveis, tais como: forma clínica e evolução do caso. As frequências e as suas significâncias (p-valor) obtidas podem ser observadas na tabela 2 abaixo.



**Tabela 2:** Distribuição das variáveis epidemiológicas dos casos de LTA, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.

Variáveis		n = 187	%	p- valor
Forma clínica/lesão	<b>Cutânea</b>	<b>186</b>	<b>99,47</b>	<b>&lt; 0,0001</b>
	Mucosa	1	0.53	
Evolução do caso	Abandono	1	0,53	<b>&lt; 0,0001</b>
	<b>Cura</b>	<b>174</b>	<b>93,05</b>	
	Óbito por outro motivo	2	1.07	
	Ignorado	10	5.35	

Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

\*p<0,05 (Qui-quadrado, aderência)

Na tabela 2 constam as informações sobre a distribuição das variáveis epidemiológicas da LTA, das quais se observa um maior percentual da forma clínica de lesão cutânea da doença (n=187; 99,47%) e somente um caso de lesão mucosa. Dados semelhantes foram encontrados nos estudos de Rocha et al. (2015), Nobres, Souza e Rodrigues (2013), Guerra et al. (2007) com valores respectivos de 96%; 96,80% e 99%. Classicamente, a forma clínica mucosa foi secundária à cutânea e surge após a cura clínica desta, com início insidioso e pouca sintomatologia, sendo, portanto, a leishmaniose cutânea no Brasil uma das afecções dermatológicas que merece mais atenção, com ampla distribuição em todas as regiões, sendo uma das preocupações o risco do surgimento posterior da forma mucosa, que pode ser desfigurante, causando impacto psicológico, social e econômico.

Segundo informações contidas no banco de dados da SESMUB, quanto à evolução dos casos da doença, apenas um paciente abandonou o tratamento (n= 1; 0,53%), dois foram a óbito por outros motivos (n= 2; 1,07%) e em dez casos foi ignorada a evolução da mesma (n=10; 5,35%). Porém, a maioria (n=174; 93,05%) evoluíram para cura da doença, corroborando com Oliveira; Figueiredo e Braga (2014), onde a evolução dos casos em Alcântaras-CE obtiveram 76,9% de cura.

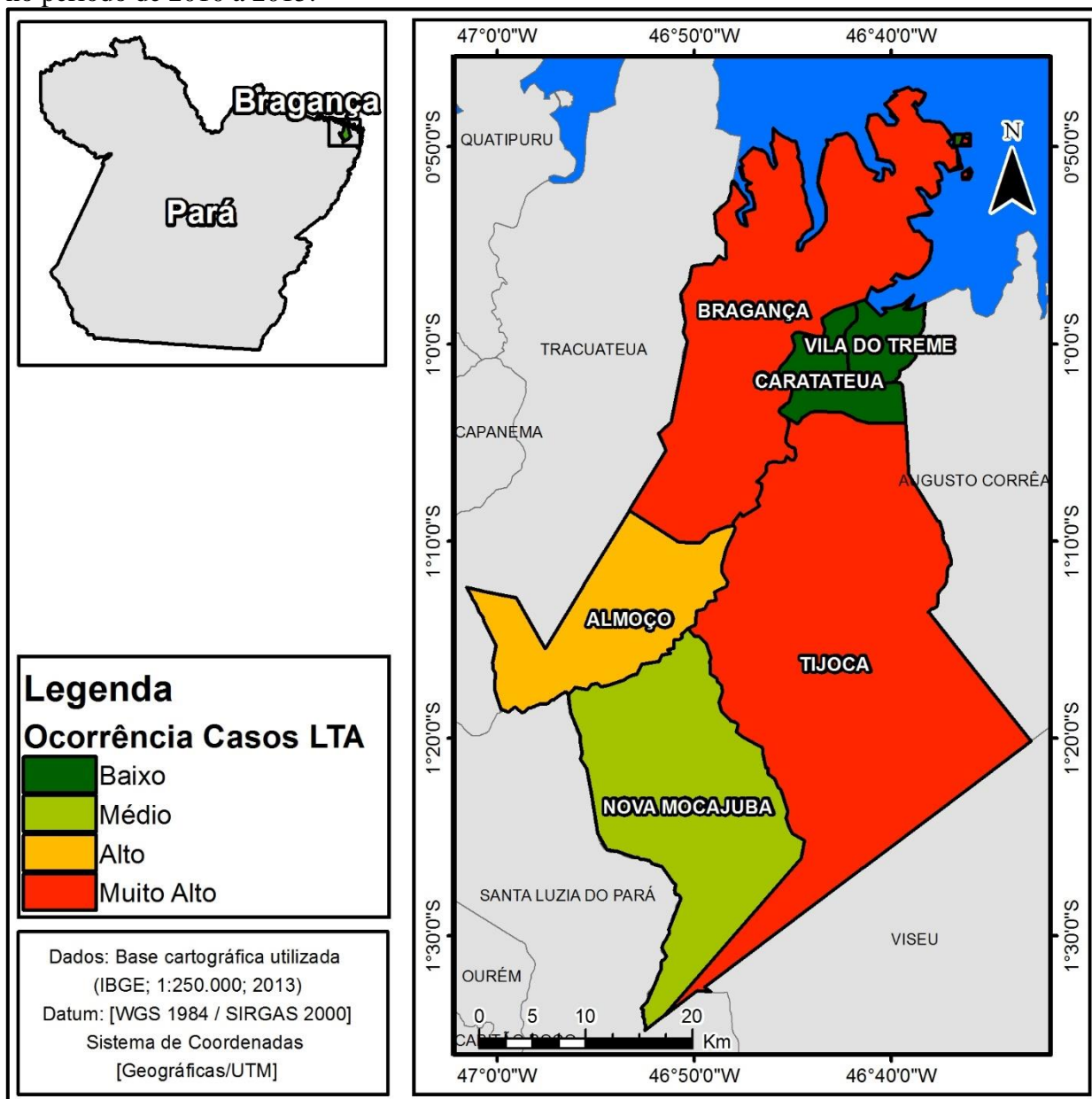
O órgão responsável pelo diagnóstico e tratamento da LTA no município de Bragança-PA é a FUNASA. Segundo a mesma, os pacientes são assíduos ao tratamento e muitas das vezes o próprio veículo da Instituição fazia essa busca ativa do paciente, principalmente quando o mesmo morava em alguma localidade distante da sede do município.

## 5.2 Análise da distribuição espacial dos casos

Após a implementação do BDGEO, que foi gerado a partir da indexação das informações epidemiológicas obtidas junto aos órgãos federais, estaduais e municipais de saúde, com as coordenadas geográficas, foram feitas as correlações espaciais com as variáveis sociodemográficas e ambientais, também georeferenciadas.

Considerando que o município de Bragança-PA, em divisão territorial datada de 2007 é constituído de seis (6) distritos, a saber: Almoço, Bragança, Caratateua, Nova Mocajuba, Tijoca e Vila do Treme, o processamento do BDGEO permitiu fazer a análise do inter-relacionamento entre diversas bases de dados e sua apresentação através de mapas temáticos. Desta forma, foi observado a partir do cálculo de quartis do total de notificações ocorridas no município que os distritos administrativos de Tijoca e Bragança, apresentaram um número muito alto de casos (maior que 56) e que os distritos de Vila do Treme e Caratateua, apresentaram o mais baixo número de casos (até 7). O distrito de Nova Mocajuba apresentou médio número de casos (8 a 18) e o distrito do Almoço apresentou alto número de casos (19 a 56), de forma que houve uma distribuição não homogênea dos casos, conforme pode ser observado na figura 13.

**Figura 13** – Distribuição dos casos de LTA por regiões político administrativas, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.

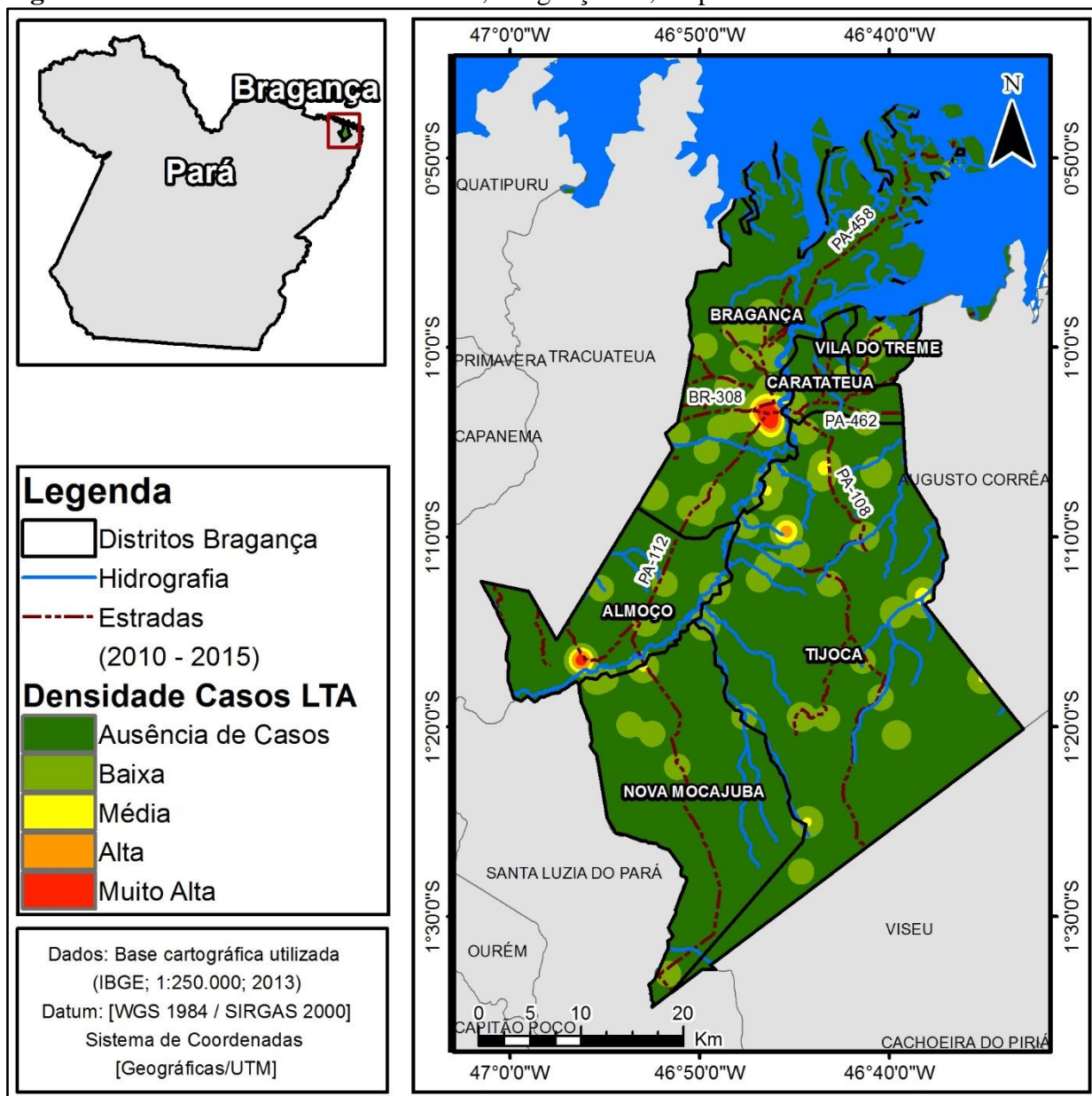


Fonte: EpiGeo/DSCM/CCBS/UEPA, 2016.

Para compreender melhor a distribuição não homogênea dos casos da doença foram geradas expressões visuais em termos de mapas de densidades de casos na área de estudo, através do método de interpolação de Kernel. De acordo com a distribuição espacial dos casos, pode ser observado que a LTA em Bragança não está distribuída de forma homogênea, ocorrendo maior densidade de casos nas regiões dos distritos de Tijoca (muito alta), Bragança (muito alta) e Almoço (muito alta). Nesse sentido, foi possível observar que os casos no período de estudo

mantiveram-se concentrados nas áreas rurais e periurbana do município, identificando assim as possíveis áreas de risco de transmissão da doença, conforme pode ser observado na figura 14.

**Figura 14** – Densidade dos casos de LTA, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.



Fonte: EpiGeo/DSCM/CCBS/UEPA, 2016

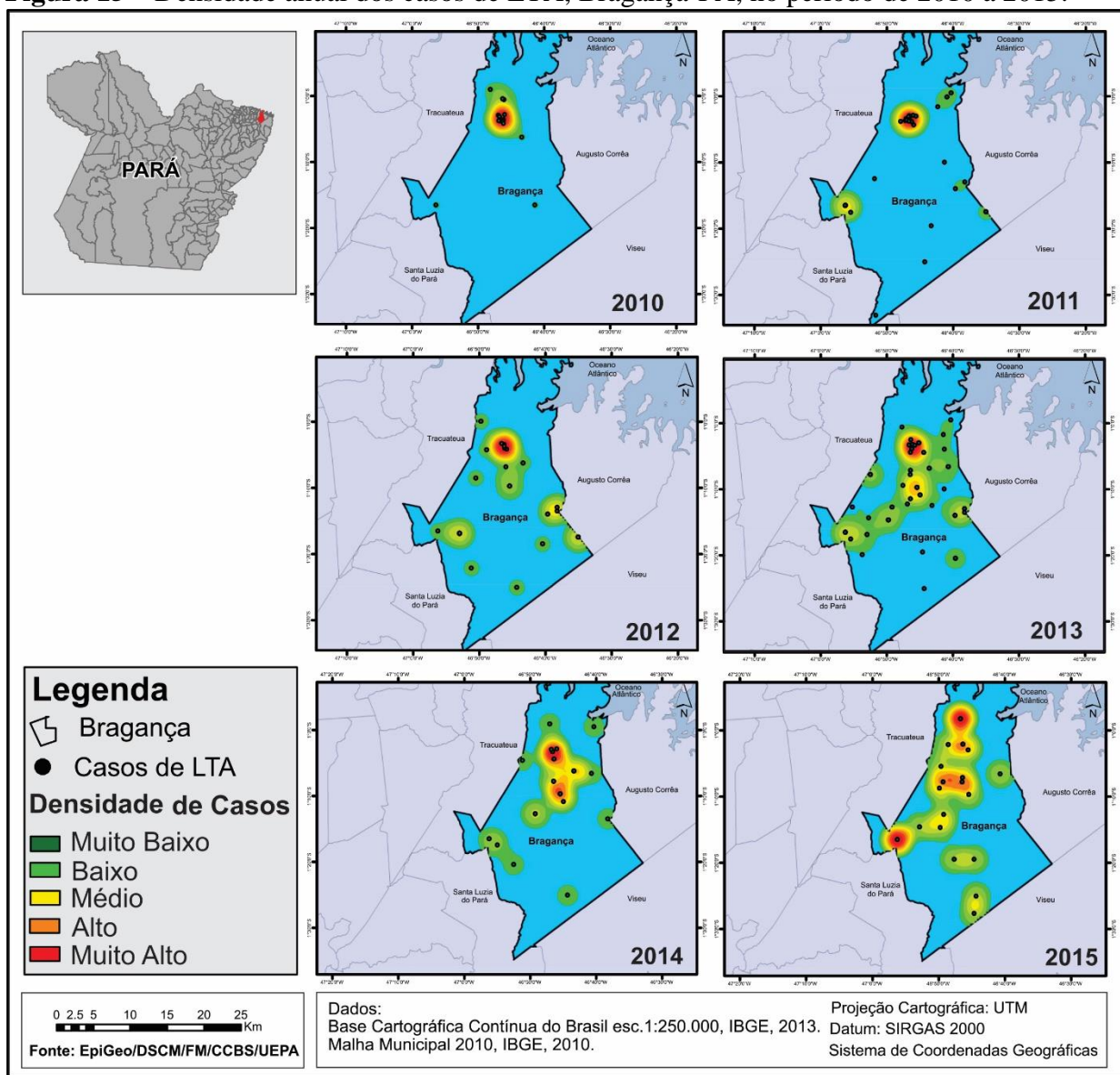
A ocorrência da LTA nestes distritos pode estar relacionada ao processo da ocupação desordenada que tem ocorrido no município de Bragança nas três últimas décadas. Este fato pode ser resultado de intensos processos de formação de núcleos urbanos, com aglomeração de pessoas em áreas com profundas modificações do ambiente natural, onde se configuram cadeias de

transmissão da LTA, que envolve o homem, animais sinantrópicos e espécies de flebotomíneos contaminados com o patógeno e adaptados aos ambientes rurais e periurbanos, possibilitando a concentração de casos da doença, ao longo do período de estudo.

O estudo realizado por Cardoso et al. (2015) a respeito da ocorrência da LTA em Augusto Corrêa-PA nos anos de 2007 a 2013 corrobora com o que foi encontrado em Bragança-PA, pois no município de Augusto Corrêa a distribuição espacial dos casos da doença, também não foi de forma homogênea, fato este que devido a contiguidade espacial deste território e o seu processo de ocupação estabeleceram áreas propícias para o desenvolvimento do ciclo epidemiológico da doença, mostrando que a incidência da mesma ultrapassa a dimensão territorial. As maiores densidades de casos foram observadas em Emboraí Grande, seguidas pela sede do município, Santa Maria do Patal e Santa Maria do Açaizal. Essas localidades concentraram quase a metade dos casos; fato explicado por estas localidades apresentarem grandes áreas desmatadas, e a sede do município por polarizar os fluxos de povoamento local, ao longo das rodovias.

Foi possível observar após a análise da série temporal dos casos de LTA, que os mesmos apresentaram um padrão de surto epidemiológico devido ao aumento do número de casos muito acima da média em relação a outros períodos, com maior número de casos notificados no ano de 2013. Este fato pode estar relacionado ao processo de expansão da malha viária e da ocupação desordenada que tem se estabelecido no município, onde podem estar presentes as variáveis do ciclo epidemiológico da LTA, que envolve o homem, animais sinantrópicos e espécies de flebotomíneos adaptados aos ambientes rurais e periurbanos, possibilitando a concentração de casos da doença (SILVA; MUNIZ, 2009), ao longo do período de estudo, conforme pode ser observado na figura 15.

**Figura 15** – Densidade anual dos casos de LTA, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.



Fonte: EpiGeo/DSCM/CCBS/UEPA, 2016.

Foi possível também observar que os casos notificados de LTA apresentaram um padrão de tendência espacial contígua dos casos entre os distritos de Bragança e Almoço e nos distritos de Bragança e Tijoca. Esta tendência pode estar relacionada ao processo de expansão da malha viária e da ocupação desordenada que tem se estabelecido no município.

Dentre as redes viárias que compõe o município podemos citar: a BR- 308, que liga o município de Bragança ao município de Viseu; as estradas PA- 458; PA- 462; PA- 108, que ligam a sede do município ao distrito de Tijoca; a PA-112, que é também conhecida por Rodovia Dom Eliseu Corolli, que liga o município de Bragança ao município de Santa Luzia do Pará e a

sede do município ao distrito do Almoço, onde pode ser observada a ocorrência de fatores de risco como invasões em uma área antropizada.

Segundo Basano e Camargo (2004), o perfil periurbano de transmissão está relacionado com a falta de saneamento básico, situação econômica precária, migração da população para as periferias das cidades, materiais de construção inadequados e ao convívio com animais ermos ou mesmo domesticados que servem de novos reservatórios da doença, aliados ao aumento da população de ratos que se concentram nos “depósitos” de lixo destas áreas.

De acordo com dados do IBGE em relação aos censos de 2000 a 2010, a população do município de Bragança teve um acréscimo de 20 mil habitantes e a maioria dessa população vive na área rural do município. A maioria dessas comunidades rurais foi se expandindo em direção às estradas e rodovias que fazem o acesso da sede do município a outras localidades que fazem parte da microrregião Bragantina e a outros municípios que fazem divisa com o município de Bragança (Figura 16). Por conseguinte, as invasões dentro do perímetro urbano de Bragança têm crescido a cada ano. Segundo dados do IBGE em 2010 o município tinha uma população estimada em 113.227 habitantes, em 2015 a população foi estimada em 121.528 habitantes e dados de 2016 apontam para uma população de 122.881 habitantes, ou seja, de 2010 a 2016 a população de Bragança teve um acréscimo de 9 mil habitantes, fato que corrobora com as informações acima.

**Figura 16** – PA 112, Bragança-PA.



Fonte: Google maps, 2012.

O histórico de ocupação de Bragança como indutor de grandes alterações fitofisionômicas colaboram para a ocorrência da LTA no município. Com um considerável aumento populacional nas últimas décadas a maior parte dessa população vive em áreas rurais (SANTOS; SOUSA JÚNIOR, 2012 *apud* SOUZA JUNIOR; SOUSA; SILVA, 2013). Grande parte dessas comunidades rurais foi se expandindo acompanhando a abertura de estradas, vicinais e ramais que fazem o acesso a outras localidades da microrregião Bragantina, bem como a outros municípios fronteiriços, este fato pode ter contribuído com a concentração de casos da doença ao longo do período de estudo.

No Brasil, o perfil epidemiológico da LTA, dentre outros fatores, está muito associado à derrubada das matas para os mais variados fins, entre os quais a construção de rodovias que facilitam a formação de aglomerados humanos próximo de florestas (NEGRÃO; FERREIRA, 2009). A relação humano-floresta é realmente decisiva para a ocorrência da doença, pois a floresta é o habitat preferencial dos reservatórios das diversas espécies de *Leishmania* que causam a doença em humanos. Além disso, as formas imaturas das diferentes espécies de flebotomíneos se desenvolvem no solo e na matéria orgânica do chão de florestas (GOMES et al., 1990). Por esses motivos a LTA costuma ser um dos problemas mais comuns nas frentes de trabalho, nos processos migratórios e na construção de rodovias (LAINSON et al., 1986).

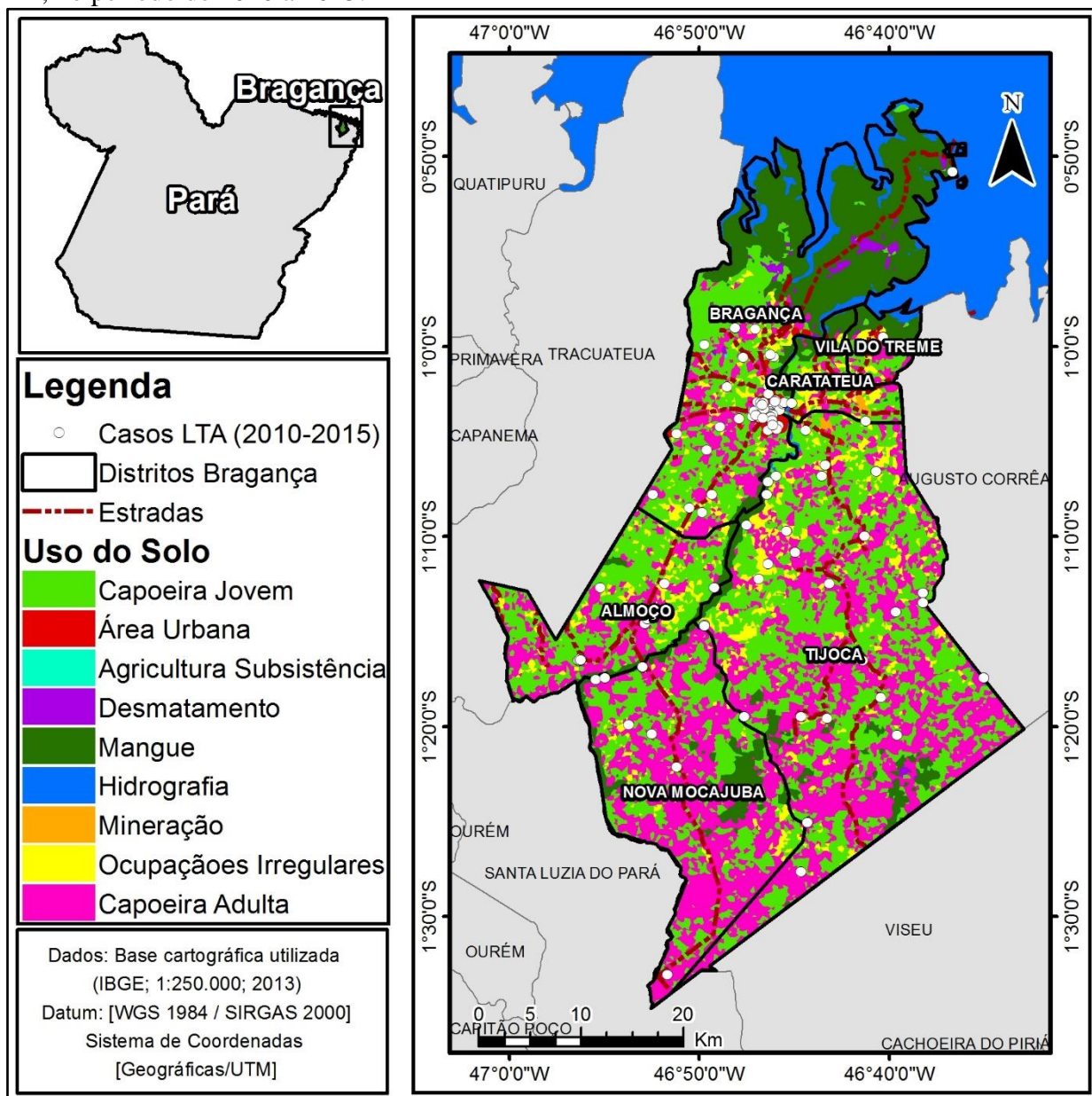
A expansão da malha viária no município de Bragança promoveu intensa migração, grande desmatamento de áreas de floresta primária, transformação da paisagem, fatos estes que devem ser levados em consideração quanto à transmissão e a produção da LTA nesta região. Nesse sentido, a utilização de técnicas 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 o aumento da incidência da LTA em decorrência da conquista de novos espaços, principalmente em construções de estradas e rodovias (VEIGA, 2010).

Assim, a dinâmica populacional se apresenta como variável fundamental para a explicação da ocorrência da doença na medida em que as populações migrantes são forçadas a desenvolver estratégias de sobrevivência em áreas localizadas ao longo de rodovias, provocando alterações ambientais para a instalação de residências e de cultivos agrícolas e criações de subsistência, sem infraestrutura adequada, o que as torna mais vulneráveis ao risco de adoecer por leishmaniose.



O município de Bragança atualmente apresenta diversas características fitofisionômicas e formas de uso do solo, que geram um mosaico. Este fato pode estar relacionado ao forte impacto antrópico que ocorreu no município, nas últimas décadas, através da formação de núcleos urbanos, expansão da malha viária e exploração de minérios (areia, pedras, silte, barro e etc). Assim sendo, no município pode ser observada a ocorrência de capoeiras em diferentes estágios de sucessão, além de culturas agrícolas e áreas de pastagem, conforme observado na figura 17.

**Figura 17** – Classificação ambiental do uso do solo e distribuição dos casos de LTA, Bragança-PA, no período de 2010 a 2015.



Fonte: EpiGeo/DSCM/CCBS/UEPA, 2016.

O desflorestamento e a ocupação do solo geraram grandes impactos sobre a paisagem original do município, ocasionando uma mudança expressiva na mesma. A ocorrência de áreas de floresta secundária (capoeiras jovens e adultas em fase de regeneração), floresta de mangue com antropismo, florestas residuais e matas ciliares (associadas à presença de cursos de água) pode ser explicada através de eventos históricos, socioeconômicos e geográficos, que aconteceram nas últimas décadas, e estão relacionados ao uso do seu território, tais como a colonização, abertura de rodovias e ferrovias e, em especial, diferentes tipos de atividades agrícolas (ACKERMANN, 1966; CAMARGO, 1948; EGLER, 1961; PENTEADO, 1967).

Neste contexto, o município de Bragança sofreu um grande impacto antrópico devido à intensa exploração de seus recursos naturais. Estas atividades, ao terem ocorrido de forma desordenada, contribuíram para a exposição da população local à fatores de riscos de adoecimento e agravos à condição de saúde humana, dentre estes a LTA, transformando essas áreas em locais de risco de transmissão da doença.

Este fato pode ser explicado devido à leishmaniose ser uma doença parasitária de transmissão vetorial, cujo vetor da espécie flebotomínia tem a sua distribuição, densidade populacional e variabilidade genética relacionada ecologicamente com áreas que apresentam degradação ambiental, tais como, formação de povoados ao longo das rodovias, atividades turísticas e laborais sem proteção. A ocorrência destas variáveis que foram observadas na área de estudo pode ter ocasionado condições favoráveis para a incidência da doença. Neste sentido, a exposição das populações humanas aos fatores de risco socioambientais observados contribuiu para o estabelecimento de um perfil epidêmico de LTA em Bragança, sobretudo nos distritos administrativos, Tijoca, Bragança e Almoço.

## 6. CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que o município de Bragança possui um perfil epidemiológico semelhante ao referenciado no Brasil, onde a maioria dos infectados são homens adultos, lavradores de cor parda com baixa escolaridade residentes em áreas periurbanas e acometidos em áreas rurais devido suas atividades laborais e ao trânsito entre as localidades via malha viária. Apesar da concentração dos casos se dá na sede do município de Bragança, entendida como área urbana, na realidade a maioria dos bairros da sede do município são periféricos e interioranos.

Foi observada a existência de diferentes relações entre variáveis epidemiológicas, ambientais e sócio demográficas, associadas à notificação da LTA no município de Bragança, no período de 2010 a 2015. Os resultados do presente estudo evidenciaram que a ocorrência da LTA no município é um grande problema de saúde pública, relacionado principalmente a dois fatores: a sazonalidade, devido ao fato da doença ocorrer com maior número de casos no primeiro semestre do ano e a produção social e demográfica de áreas ambientais favoráveis ao ciclo epidemiológico da doença.

Foi observado que o município de Bragança apresentou desmatamento relacionado a diversas formas de ocupação do solo, que ocorreram de forma diferenciada nos seis distritos que constituem o município evidenciando uma relação com a distribuição não homogênea da doença na área de estudo, com aglomerados de casos nas áreas rurais, ao longo das rodovias e em áreas periurbanas onde ocorre maior degradação ambiental.

Constatou-se a importância da seriedade em relação ao preenchimento das fichas de notificação para obtenção de um banco de dados sem vieses que possibilite clareza na pesquisa. Com o preenchimento aprimorado das fichas de notificação as medidas pertinentes relacionadas ao controle da doença seriam bem mais eficazes. Esse parece ser um dos maiores desafios para a microrregião, a melhoria das ações de vigilância da LTA com capacitação de profissionais, estimulando-os a preencher de maneira correta a ficha de notificação, afim de qualificar a informação disponibilizada via Sinan de forma continuada. Todos os profissionais, incluindo clínicos, devem ter acesso à capacitação, a fim de contribuir para a melhoria do diagnóstico e do tratamento dessa doença.

As ferramentas computacionais utilizadas na análise espacial dos dados foram satisfatórias para a construção dos cenários ecopidemiológicos da LTA. Desta forma, as mesmas apresentam grande potencial para prover os gestores em saúde com informações voltadas para a vigilância contínua e sistemática do agravo estudado.

Levando em consideração os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento deste trabalho ressaltamos a necessidade da intensificação de medidas e ações de vigilância epidemiológica nas áreas onde há produção socioambiental da doença.

## REFERÊNCIAS

- AAGAARD-HANSEN, J.; MWANGA, J. R.; BRUUN, B. Social science perspectives on schistosomiasis control in Africa: past trends and future directions. **Parasitology**, Cambridge, v. 136, n. 13, p. 1747-1758, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1017/S0031182009006404>>. Acesso em: 24 mar. 2017.
- ABDEL-RAHMAN, M. S. et al. Geographic information systems as a tool for control program management for schistosomiasis in Egypt. **Acta tropica**, [S.1], v. 79, n. 1, p. 49-57, 2001. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0001-706X\(01\)00102-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-706X(01)00102-4)>. Acesso em: 24 mar. 2017.
- ACKERMANN, F. L. **A depredação dos solos da região Bragantina e na Amazônia**. Belém: Universidade Federal do Pará, 1966. p.59.
- ALECRIM, P. H. et al. Leishmaniose tegumentar americana associada à exposição ocupacional de trabalhadores da indústria petrolífera na Amazônia Brasileira. **Scientia Amazonia**, Manaus, v. 3, n. 3, p. 72-79, 2014. Disponível em: <<http://scientia-amazonia.org/wp-content/uploads/2016/06/v3-n3-72-79-2014.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.
- ALMEIDA, B. C. Educação ambiental e a gestão de resíduos sólidos por meio da coleta seletiva em instituições de ensino em Bragança-PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4., 2013, Salvador. **Anais...** Salvador: IBEAS, 2013, p. 1-4.
- ANDRADE, I.M.; SANTANA, G. M. S.; SACRAMENTO, R. V. O. Geoprocessamento em saúde: um estudo sobre a leishmaniose tegumentar americana no vale do Jiquiriça, Bahia, Brazil. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. Uberlândia, v. 10, n. 18, p. 19-32, 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/viewFile/22437/14806>
- APARÍCIO, C. **Utilização do geoprocessamento e sensoriamento remoto orbital para a análise espacial de paisagem com incidência de leishmaniose tegumentar americana**. 2001, 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências, na Área de Ecologia de Ecossistemas Terrestres e Aquáticos) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- APPLETON, C. C. Review of literature on abiotic factors influencing the distribution and life cycles of bilharziasis intermediate host snails. **Malacological Review**, [S.1], v. 11, p. 1-25, 1978.
- AYRES, M. et al. **BioEstat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das Ciência Biológicas e Médicas**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2007. 364 p.
- BAKKER, M. I. et al. **Epidemiology and prevention of leprosy: a cohort study in Indonesia**, [S.1.: s.n.], 2005. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11245/1.239368>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BARBOSA, C. S. et al. Spatial distribution of schistosomiasis foci on Itamaracá Island, Pernambuco, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 99, supl. 1, p. 79-83, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/mioc/v99s1/v99s1a14.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BARBOSA, G. L.; LOURENCO, R. W. Análise da distribuição espaço-temporal de dengue e da infestação larvária no município de Tupã, Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 43, n. 2, p.145-151, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v43n2/08.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BARCELLOS, C.; BASTOS, F. I. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? **Cardenos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 389-397, 1996. Disponível em: <[http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/saude/inf\\_socioamb/0001/texto2.pdf](http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/saude/inf_socioamb/0001/texto2.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BARCELLOS, C. et al. Identificação de locais com potencial de transmissão de dengue em Porto Alegre através de técnicas de geoprocessamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 38, n.3, p. 246-250, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v38n3/24003.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BARREIROS, M. A. et al. análise epidemiológica da distribuição espacial da hanseníase, no município de Ananindeua, no Estado do Pará, no período de janeiro a maio de 2009. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE COLETIVA, 9., 2009, Recife. **Anais...** Recife: ABRASCO, 2009, p. 106-107.

BARREIROS, M. A. et al. Sistemas de informação geográfica aplicada ao controle da dengue no município de Ananindeua-Pa, no Ano de 2008. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE COLETIVA, 9., 2009, Recife. **Anais...** Recife: ABRASCO, 2009, p. 108-109.

BASANO, S. A.; CAMARGO, L. M. A. Leishmaniose tegumentar americana: histórico, epidemiologia e perspectivas de controle. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 328-337, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v7n3/10.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BATISTA, F. M. A. et al. Leishmaniose: Perfil epidemiológico dos casos notificados no Estado do Piauí entre 2007 e 2011. **Revista Univap**, São José dos Campos, v. 20, n. 35, p. 44-55, 2014. Disponível em: <<http://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/180/196>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BAVIA, M. E. et al. Use of thermal and vegetation index data from earth observing satellites to evaluate the risk of schistosomiasis in Bahia, Brazil. **Acta Tropica**, [S.l.], v. 79, n. 1, p. 79-85, 2001. Disponível em: <<http://labs.icb.ufmg.br/lbcd/pages2/bernardo/Bernardo/tese%20de%20mestrado/artigos/artigos%20p%20imprimir/prevelencebahia.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BEASLEY, M. et al. First nationwide survey of the health of schoolchildren in Chad. **Tropical medicine & international health**, [S.1.], v. 7, n. 7, p. 625-630, 2002. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-3156.2002.00900.x/pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BRAGA-FILHO, E.; RAMOS, O. S.; FREITAS, J. A. Inquérito sorológico de toxoplasma gondii em ovinos na microregião de Castanhal, Pará, Brasil. **Revista Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 77, n. 4, p. 707-710, 2010. Disponível em: <[http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v77\\_4/bragafilho.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v77_4/bragafilho.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância em saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde** – Brasília: Ministério da Saúde, p. 529-545, 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de vigilância de leishmaniose tegumentar americana**. 2. ed. atual. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2013. p. 180.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens espaciais na saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. p. 136.

BROOKER, S. Schistosomes, snails and satellites. **Acta Tropica**, [S.1.], v. 82, n. 2, p. 207-214, 2002. Disponível em: <[http://www.thiswormyworld.org/sites/www.thiswormyworld.org/files/Schistosomes\\_Snails.pdf](http://www.thiswormyworld.org/sites/www.thiswormyworld.org/files/Schistosomes_Snails.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BROOKER, S. et al. Predicting the distribution of urinary schistosomiasis in Tanzania using satellite sensor data. **Tropical medicine & international health**, [S.1.], v. 6, n. 12, p. 998-1007, 2001. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3166845/pdf/ukmss-36362.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BROWN, D. S. **Freshwater snails of Africa and their medical importance**. 2nd edition. CRC press, 2002. London: Taylor & Francis, 1994. 608 p.

BUNNELL, J. E. et al. Geographic information systems and spatial analysis of adult *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) in the middle Atlantic region of the USA. **Journal of medical entomology**, [S.1.], v. 40, n. 4, p. 570-576, 2003. Disponível em: <<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201301085249>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

CAMARGO, F. C. de. “Terra e colonização no antigo e novo quaternário da zona da estrada de ferro de Bragança, estado do Pará, Brasil”. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**, [S.1.], v. 10, p.123-150, 1948. Disponível em: <<http://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/1174>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

CAMARGO, L. M. A.; BARCINSKI, M. A. Leishmanioses, feridas bravas e kalazar. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 55, n. 1, p. 34-37, 2003. Disponível em:

<[https://www.ufpe.br/biolmol/PQI-PATOS-10dez2005/Pagina\\_curso\\_leish\\_Patos/Downloads/leishmanioses-texto\\_curto.pdf](https://www.ufpe.br/biolmol/PQI-PATOS-10dez2005/Pagina_curso_leish_Patos/Downloads/leishmanioses-texto_curto.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2017.

CAMPOS, F. G. de et al. Distribuição espacial dos idosos de um município de médio porte do interior paulista segundo algumas características sócio-demográficas e de morbidade. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 77-86, 2009. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/csp/v25n1/08.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

CAMPOS, M. R. et al. Distribuição espacial da infecção por *Ascaris lumbricoides*.

**Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 69-74, 2002. Disponível em:

<<http://www.disaster-info.net/lideres/portugues/03/modelos/trabalhos/medronho/Medronho.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

CARDOSO, R. F. et al. Estudo socioepidemiológico e espacial da leishmaniose tegumentar americana no município de Augusto Corrêa, estado do Pará, período de 2007 a 2013. **Revista Paraense de Medicina**, Belém, v. 29, n. 3, p. 29-36, 2015. Disponível em:

<<http://files.bvs.br/upload/S/0101-5907/2015/v29n3/a5611.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

CARVALHO, O. S. et al. The Estrada Real project and endemic diseases: the case of schistosomiasis, geoprocessing and tourism. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 105, n. 4, p. 532-536, 2010. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/mioc/v105n4/31.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

CASAGRANDE, B. et al. Leishmaniose tegumentar americana e visceral americana:

Flebotomínios capturados no entorno do Parque Estadual do Morro do Diabo, no município de Teodoro Sampaio, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 9, n. 16, p. 148-158, 2013. Disponível em:

<<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/21605/12459>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

CHIESA, A. M.; WESTPHAL, M. F.; KASHIWAGI, N. M. Geoprocessamento e a promoção da saúde: desigualdades sociais e ambientais em São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 559-567, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v36n5/13144.pdf>>.

Acesso em: 24 mar. 2017.

CHITSULO, L. et al. The global status of schistosomiasis and its control. **Acta Tropica**, [S.1], v. 77, n. 1, p. 41-51, 2000. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001706X00001224>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

COELHO-NETO, G. T. et al. Estudo epidemiológico de pacientes com leishmaniose tegumentar americana em Buriticupu, Pré-Amazônia maranhense. **Revista de Ciências da Saúde**, São Luís, v. 14, n. 2, p. 133-138, 2012. Disponível em:

<<http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/rcisaude/article/view/1474/1158>>. Acesso em: 24 mar. 2017.



COSSERMELLI-ANDRADE, J. S. **Estudo da distribuição da leishmaniose tegumentar americana (LTA) na bacia do Rio Capivari, SP, utilizando geoprocessamento de dados.** 2010. 83f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, [S.1], 2010.

CROSS, E. R.; BAILEY, R. C. Prediction of areas endemic for schistosomiasis through use of discriminant analysis of environmental data. **Military medicine**, [S.1.], v. 149, p. 28-30, 1984. Disponível em:

<<https://ntrl.ntis.gov/NTRL/dashboard/searchResults/titleDetail/ADA157855.xhtml>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

CROSS, E. R. et al. Predicting areas endemic for schistosomiasis using weather variables and a Landsat data base. **Military medicine**, [S.1.], v. 149, n. 10, p. 542-544, 1984.

Disponível em: <<http://gaia.jhuapl.edu/node/465>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

CURTI, M. C. M. et al. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose tegumentar americana na região noroeste do estado do Paraná. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, [S.1.], v. 30, n. 1, p. 63-68, 2009. Disponível em:

<[http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/Cien\\_Farm/article/viewFile/901/760](http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/Cien_Farm/article/viewFile/901/760)>. Acesso em: 24 mar. 2017.

DIAS, M. C. F. S.; DIAS, G. H.; NOBRE, M. L. PP006-Distribuição espacial da hanseníase no município de Mossoró/RN utilizando Sistema de Informação Geográfica – SIG. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 80, n. 3, p. 289-294, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-05962005001000005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962005001000005)>. Acesso em: 10 out. 2016.

DIUK-WASSER, M. A. et al. Modeling the spatial distribution of mosquito vectors for West Nile virus in Connecticut, USA. **Vector-Borne & Zoonotic Diseases**, [S.1], v. 6, n. 3, p. 283-295, 2006. Disponível em: <<http://online.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/vbz.2006.6.283>>. Acesso em: 10 out. 2016.

EGLER, E. G. A zona Bragantina no estado do Pará. **Revista Brasileira de Geografia**, [S.1], v. 23, n. 3, p. 527-555, 1961. Disponível em:

<[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg\\_1961\\_v23\\_n3.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1961_v23_n3.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2016.

EISEN, R. J.; EISEN, L.; LANE, R. S. Predicting density of *Ixodes pacificus* nymphs in dense woodlands in Mendocino County, California, based on geographic information systems and remote sensing versus field-derived data. **The American Journal of tropical medicine and hygiene**, [S.1.], v. 74, n. 4, p. 632–640, 2006. Disponível em:

<<http://www.ajtmh.org/docserver/fulltext/14761645/74/4/0740632.pdf?expires=1490378974&id=id&accname=guest&checksum=817F2DD74487BFB28EDB358FF1B2FDDC>>. Acesso em: 10 out. 2016.

EISEN, R. J. et al. Spatial patterns of lyme disease risk in California based on disease incidence data and modeling of vector-tick exposure. **The American Journal of tropical medicine and hygiene**, [S.1], v. 75, n. 4, p. 669–676, 2006b. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.518.4342&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

EISEN, L.; EISEN, R. J. Need for Improved Methods to Collect and Present Spatial Epidemiologic Data for Vectorborne Diseases. **Emerging Infectious Disease Journal-CDC**, [S.1], v. 13, n. 2, p. 1816-1820, 2007. Disponível em: <[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2876744/pdf/07-0211\\_finalP.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2876744/pdf/07-0211_finalP.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2016.

FERREIRA, C. C.; MAROCHIO, G. G.; PARTATA, A. K. Estudo sobre a leishmaniose tegumentar americana com enfoque na farmacoterapia. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v. 5, n. 4, pub. 1, 2012. Disponível em: <<http://www.itpac.br/arquivos/Revista/54/1.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

FORATTINI, O. P. et al. Nota sobre a infecção natural de *Oryzomys capito laticeps* em foco enzoótico de leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 181-184, 1973. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v7n2/10.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

FORTES, B. P. M. D. et al. Modelagem geostatística da infecção por *Ascaris lumbricoides* Geostatistical modeling of *Ascaris lumbricoides* infection. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 727-734, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v20n3/09.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

FRANÇA, E. L. et al. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose tegumentar americana no município de Juína, Mato Grosso, Brasil. **Scientia Medica**. Porto Alegre, v. 19, n. 3, p. 103-107, 2009. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/5231/4262>>. Acesso em: 10 out. 2016.

FREITAS, C. C. et al. Remote sensing and geographic information systems for the study of schistosomiasis in the state of Minas Gerais, Brazil. In: INTERNATIONAL GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING SYMPOSIUM, 2006, Denver, **Anais ...** Denver: 2006, p. 2436-2439.

GAMA, M. E. A. et al. Avaliação do nível de conhecimento que populações residentes em áreas endêmicas têm sobre leishmaniose visceral, estado do Maranhão, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 381-390, 1998. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/csp/v14n2/0115.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

GASPARETTO, D. et al. Estudo Ecoepidemiológico da Incidência da Leptospirose Humana no Bairro do Guamá, na Cidade de Belém-Pa, nos anos de 2007 e 2008. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, p. 110-111, 2009.

GONÇALVES, J. C. S.; SILVA, J. C. F. Perfil epidemiológico dos casos de leishmaniose tegumentar americana em Barbalha/CE no período de 2005 a 2010. In: SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FACULDADE DE JUAZEIRO DO NORTE, 4., 2012, Juazeiro do Norte. **Anais...** Juazeiro do Norte: Encontros Universitários, 2012.

GONÇALVES, N. V. et al. Distribuição espaço-temporal da leptospirose e fatores de risco em Belém, Pará, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 12, p. 3947-3955, 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arText&pid=S1413-81232016001203947&Ing=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arText&pid=S1413-81232016001203947&Ing=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 28 mar. 2016.

GONTIJO, B.; CARVALHO, M. L. R. Leishmaniose tegumentar americana. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 36, n. 1, p. 71-80, 2003. Disponível em: <<http://scielo.br/pdf/rsbmt/v36n1/15310.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

GOMES, A C. et al. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. Avaliação da atividade enzoótica de leishmania (Viannia) braziliensis, em ambiente florestal e peridomiciliar, região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brazil. **Rev Inst. Med. Trop.**, São Paulo, v.32 n.2, p.105 -115, 1990. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rimts/v32n2/a08v32n2.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2016.

GUERRA, J. A. O. et al. Leishmaniose tegumentar americana em crianças: aspectos epidemiológicos de casos atendidos em Manaus, Amazonas, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 9, p. 2215-2223, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v23n9/22.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

GUERRA, M. et al. Predicting the risk of Lyme disease: habitat suitability for Ixodes scapularis in the north-central United States. **Emerging Infectious Diseases**, [S.1.], v. 8, p. 289-297, 2002. Disponível em: <[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2732460/pdf/01-0166\\_FinalR.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2732460/pdf/01-0166_FinalR.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2016.

GUIMARÃES, R. J. P. S. et al. Analysis and estimative of schistosomiasis prevalence for the state of Minas Gerais, Brazil, using multiple regression with social and environmental spatial data. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 101, n. 1, p. 91-96, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0074-02762006000900014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02762006000900014&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

GUIMARÃES, R. J. P. S et al. Schistosomiasis risk estimation in Minas Gerais state, Brazil, using environmental data and GIS techniques. **Acta Tropica**, [S.1.], v. 108, n. 2, p. 234-241, 2008. Disponível em: <[http://www.dpi.inpe.br/geoschisto/publicacoes/Guimaraes\\_etal\\_2008.pdf](http://www.dpi.inpe.br/geoschisto/publicacoes/Guimaraes_etal_2008.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

GUIMARÃES, R. J. P. S et al. Spatial distribution of Biomphalaria mollusks at São Francisco River Basin, Minas Gerais, Brazil, using geostatistical procedures. **Acta Tropica**, [S.1.], v. 109, n. 3, p. 181-186, 2009. Disponível em: <[http://www.dpi.inpe.br/geoschisto/publicacoes/Guimaraes\\_etal\\_2009.pdf](http://www.dpi.inpe.br/geoschisto/publicacoes/Guimaraes_etal_2009.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

GUIMARÃES, R. J.P. et al. A study of Schistosomiasis prevalence and risk of snail presence spatial distributions using geo-statistical tools. In: Mohammad Bagher Rokni. Schistosomiasis. Rijeka: Mohammad Bagher Rokni, 2012. p. 255-280. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/geoschisto/publicacoes/InTech.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

HAU, L. C.; NASCIMENTO, L. F. C.; TOMAZINI, J. E. Geoprocessamento para identificar padrões do perfil de nascimentos na região do Vale do Paraíba. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v.31, n. 4, p. 171-176, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v31n4/03.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

HINO, P. et al. Tuberculosis patients submitted to Supervised Treatment. Ribeirão Preto - São Paulo - Brazil 1998 and 1999. **Revista Latino-americana de enfermagem**, Ribeirão Preto, v.13, n. 1, p. 27-31, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rlae/v13n1/v13n1a05.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

HINO, P. et al. Geoprocessing in health area. **Revista Latino-americana de enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 6, p. 939-943, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/rlae/v14n6/pt\\_v14n6a16.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v14n6/pt_v14n6a16.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Base de informações do Censo Demográfico 2010**: Resultados do Universo por setor censitário. IBGE. 2015. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 02 de janeiro de 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. INPE, 2015. Disponível em <[http://enos.cptec.inpe.br/tab\\_elnino.shtml](http://enos.cptec.inpe.br/tab_elnino.shtml)> Acesso em: 02 de agosto de 2015.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL DO PARÁ. **Diagnóstico do município de Bragança**. Belém, IDESP. Coordenadoria de Documentação de Informação, 2014.

KAWA, H. et al. A produção do lugar de transmissão da leishmaniose tegumentar: o caso da Localidade Pau da Fome na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 8, p.1495-1507, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2010000800004>.

KABATEREINE, N. B. et al. Epidemiology and geography of schistosoma mansoni in Uganda: implications for planning control. **Tropical medicine & international health**, [S.1.], v. 9, n. 3, p. 372-380, 2004. Disponível em: <<http://researchonline.lshtm.ac.uk/14932/>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

KRISTENSEN, T. K.; MALONE, J. B.; MCCARROLL, J. C. Use of satellite remote sensing and geographic information systems to model the distribution and abundance of snail intermediate hosts in Africa: a preliminary model for Biomphalaria pfeifferi in Ethiopia. **Acta Tropica**, [S.1], v. 79, n. 1, p. 73-78, 2001. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001706X01001048>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

KUBO, Y. Sistemas de Informação Espaciais aplicados a Ecologia. **Infoimagem**, Curitiba, v. 2, p. 34-39, 1995.

LAGROTTA, M. T. F.; SILVA, W. C.; SOUZA-SANTOS, R. Identification of key areas for *Aedes aegypti* control through geoprocessing in Nova Iguaçu, Rio de Janeiro State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n.1, p. 70-80, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v24n1/06.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

LAINSON, R et al. A leishmania e as leishmanioses. In: Instituto Evandro Chagas 50 anos de contribuição às ciências biológicas e à medicina tropical. **Fundação Serviços de Saúde Pública**, Belém, vol.1, p.83-124. 1986. Disponível em:<<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=43422&indexSearch=ID>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

LAPA, T. M. **Análise espacial da distribuição da hanseníase no município de Olinda: uma contribuição ao sistema local de vigilância epidemiológica**. 1999. 124f. Tese (Doutorado em epidemiologia) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. Departamento de epidemiologia, São Paulo, 1999.

LAPA, T. M. et al. Vigilância da hanseníase em Olinda, Brasil, utilizando técnicas de análise espacial. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 5, p. 1153-1162, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v17n5/6323.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

LIMA, M. V. N. de et al. Atendimento de pacientes com leishmaniose tegumentar americana: avaliação nos serviços. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 12, p. 2938-2948, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v23n12/14.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016

MALONE, J. B. et al. Temperature data from satellite imagery and distribution of schistosomiasis in Egypt. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, [S.1.], v. 50, n. 6, p. 714-722, 1994. Disponível em: <<http://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.1994.50.714>>. Acesso em: 14 mar. 2016

MALONE, J. B. et al. Geographic information systems and the distribution of *Schistosoma mansoni* in the Nile delta. **Parasitology Today**, [S.1.], v. 13, n. 3, p. 112-119, 1997. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169475897010090>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

MALONE, J. B. et al. Satellite climatology and the environmental risk of *Schistosoma mansoni* in Ethiopia and east Africa. **Acta Tropica**, [S.1.], v. 79, n. 1, p. 59-72, 2001. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001706X01001036>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

MARTINS, L. M. et al. Ecoepidemiologia da leishmaniose tegumentar no município de Buriticupu, Amazônia do Maranhão, Brasil, 1996 a 1998. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 735-743, 2004. Disponível em: <[http://www.oficinacientifica.com.br/downloads/Textos%20PDF/Ecoepidemiologia\\_da\\_leishmaniose\\_tegumentar.pdf](http://www.oficinacientifica.com.br/downloads/Textos%20PDF/Ecoepidemiologia_da_leishmaniose_tegumentar.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

MENCARONI, D. A. **Análise espacial da endemia hanseniana no município de Fernandópolis-SP**. 2003. 113f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MIRANDA, T. M. de et al. Estudo descritivo sobre a leishmaniose tegumentar americana na área urbana do Município de Governador Valadares, Estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 2, n. 1, p. 27-35, 2011. Disponível em: <[http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/rpas/v2n1/pt\\_v2n1a03.pdf](http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/rpas/v2n1/pt_v2n1a03.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

MOREIRA, C., et al. Comportamento Geoespacial da Leishmaniose Tegumentar Americana no Município de Tangará-MT. **Journal of Health Sciences**, Cuiabá, v. 18, n. 3, p. 171-176, 2016. Disponível em: <http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/JHealthSci/article/view/3581>

MOTA, L. A. A.; MIRANDA, R. R. Manifestações dermatológicas e otorrinolaringológicas na Leishmaniose. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 376-381, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aio/v15n3/v15n3a17.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

MURBACK, N. D. N et al. Leishmaniose tegumentar americana: estudo clínico, epidemiológico e laboratorial realizado no Hospital Universitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 86, n. 1, p. 55-63, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abd/v86n1/v86n1a07> >. Acesso em: 14 mar. 2016.

NEGRÃO, G. N.; FERREIRA M. E. M. C. Considerações sobre a dispersão da Leishmaniose Tegumentar Americana nas Américas. **Revista Percurso**, Maringá, v. 1, n. 1, p. 85-103, 2009. Disponível em: <<http://ojs.uem.br/ojs/index.php/Percurso/article/viewFile/8898/4917>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

NEGRÃO, G. N.; FERREIRA M. E. M. C. Considerações sobre a Leishmaniose Tegumentar Americana e sua expansão no território brasileiro. **Revista Percurso**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 147-168, 2014. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Percurso/article/view/21375>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

NEVES, D. P. **Leishmaniose tegumentar americana: parasitologia dinâmica**. 3ª ed. São Paulo: Atheneu, 2009, p. 108.

NOBRES, E. S.; SOUZA, L. A.; RODRIGUES, D. J. Incidência de leishmaniose tegumentar americana no Norte de Mato Grosso entre 2001 e 2008. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 43, n. 3, p. 297-303, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v43n3/a05v43n3.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

OLIART-GUZMÁN, H. et al. Características epidemiológicas da leishmaniose tegumentar americana na fronteira amazônica: Estudo retrospectivo em Assis Brasil, Acre. **Revista de Patologia Tropical**, Goiás, v. 42, n.2, p. 187-200, 2013. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/iptsp/article/view/25522/14672>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

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. **Revista de Políticas Públicas**, Sobral, v. 13, n. 2, p. 36-41, 2014. Disponível em: <<https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/571/305>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPAS). Uso de los Sistemas de Información Geográfica en Epidemiología (SIG-EPI). Boletín Epidemiológico, v. 17, n. 1, p. 1-6, 1996.

PEIXOTO, C. O. A leishmaniose tegumentar americana (LTA) no contexto da produção de conhecimentos e da saúde pública no Amazonas (1970-2015). In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 15., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2016.

PENNA, F.; VEIGA, N. G. Desenvolvimento de modelos de inter-relacionamento de bases de dados não convencionais aplicados a Vigilância em Saúde e Epidemiologia. In: SEMINÁRIO INTERNO DO PROGRAMA DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INSTITUTO EVANDRO CHAGAS, 9., 2004, Belém. **Livro de resumos...** Belém: IEC/ SVS/ MS, 2004.

PENTEADO, A. R. **Problemas de colonização e de uso da terra na região Bragantina do Estado do Pará**. Universidade Federal do Pará, Coleção Amazônia, Série José Veríssimo. Pará. 1967.

PEREIRA, M. G. **Métodos empregados em epidemiologia**. epidemiologia: teoria e prática. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara – Koogan, 2002.

PORFÍRIO-PASSOS, G. et al. Enciclopédia Biosfera. **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 8, n. 15; p. 1232, 2012. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20agrarias/Metodos%20para.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

RAITHY, A. L. R. et al. Distribuição espacial e potencial risco de esquistossomose na ilha do Mosqueiro, município de Belém, Pará, Brasil. **Revista Journal Selper**, Bogotá, v. 35, p. 19-35, 2013. Disponível em: <[http://www.selperbrasil.org.br/selper2012/PDF/FP\\_SELPER-083.pdf](http://www.selperbrasil.org.br/selper2012/PDF/FP_SELPER-083.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2016.

RAMIREZ, A. A.; OLUGASA, B. O.; BICKETT-WEDDLE, D. Geographic information systems and its role in biological risk management. In: Biological Risk Management Tools. **Published by the Center for Food Security and Public Health (CFSPH)**, Iowa State, p. 4, 2004.

ROCHA, D. S. et al. Description of eggs and Nymphal Instars of *Triatoma baratai* carcavallo, Jurberg, 2000, based on optical and Scanning Electron Microscopy (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Zootaxa**, [S.l.], v. 64, n. 2, p. 1-20, 2009. Disponível em: <<http://www.mapress.com/zootaxa/2009/f/z02064p020f.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016

ROCHA, T. J. M. et al. Aspectos epidemiológicos dos casos humanos confirmados de leishmaniose tegumentar americana no Estado de Alagoas, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 6, n. 4, p. 49-54, 2015. Disponível em: <<http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/rpas/v6n4/v6n4a07.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

RODRIGUES, L. P. S. et al. Análise temporal da incidência da hepatite A no município de Belém-Pa, Brasil, nos anos de 2008 e 2009 e disseminação de informações na Ilha de Cotijuba. **Revista TECCEN**, Rio de Janeiro, v.3, n.1, p. 68-76, 2010. Disponível em: <<http://editorauss.uss.br/index.php/TECCEN/article/viewFile/243/191>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SALES, C. M. M. et al. Análise espacial da tuberculose infantil no Estado do Espírito Santo, 2000 a 2007. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 43, n. 4, p. 435-439, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v43n4/a20v43n4.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SAMPAIO, A. C.; VEIGA, N. G. Desenvolvimento de modelos de interrelacionamento de bases de dados não convencionais aplicados a vigilância em saúde e epidemiologia. In: SEMINÁRIO INTERNO DO PROGRAMA DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INSTITUTO EVANDRO CHAGAS. 10., 2005, Belém, **Livro de Resumos...** Belém: IEC/ SVS/ MS, 2005.

SANTOS, C. B. et al. Utilização de um sistema de informação geográfica para descrição dos casos de tuberculose. **Boletim de Pneumologia Sanitária**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 7-12, 2004. Disponível em: <<http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/bps/v12n1/v12n1a02.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SANTOS, J. L. C. et al. Leishmaniose tegumentar americana entre os indígenas Xakriabá: imagens, ideias, concepções e estratégias de prevenção e controle. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 1033-1048, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v23n3/0104-1290-sausoc-23-3-1033.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SANTOS, M. R. S.; SOUSA JUNIOR, C. N. Caracterização ambiental dos recursos hídricos no município de Bragança, Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3., 2012, Goiânia. **Anais...** Goiânia: IBEAS, 2012, p. 1-5.

SARAIVA, L. et al. Estudo dos flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em área de leishmaniose tegumentar americana nos municípios de Alto Caparaó e Caparaó, estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 39, n. 1, p. 56-63, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v39n1/a11v39n1.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SETO, E. et al. The use of remote sensing for predictive modeling of schistosomiasis in China. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**, [S.l.], v. 68, n. 2, p.167-174, 2002. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/cff3/856a0334c35c7dcc5544f0352015dfd4287d.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.



SILVA, A. E. P.; GURGEL, H. C. Leishmaniose tegumentar americana e suas relações sócio ambientais no município de Ubatuba-SP. **Revista Franco Brasileira de Geografia**, São Paulo, v. 13, n. 13, p. 1-45, 2011. Disponível em: <<https://confins.revues.org/7348?lang=pt>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SILVA, P. L. N. da et al. Características Epidemiológicas da Leishmaniose Tegumentar Americana no Norte de Minas Gerais. **Renome**, Minas Gerais, v. 3, n. 1, p. 43-50, 2015. Disponível em: <<http://www.renome.unimontes.br/index.php/renome/article/view/63>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SILVA, P. L. N. da et al. Estudo da Leishmaniose Tegumentar Americana na cidade de Montes Claros/MG: aspectos epidemiológico, clínico e terapêutico. **Journal of the Health Sciences Institute**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 38-42, 2014. Disponível em: <[https://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2014/01\\_jan-mar/V32\\_n1\\_2014\\_p38a42.pdf](https://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2014/01_jan-mar/V32_n1_2014_p38a42.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SILVA, N. S.; MUNIZ, V. D. Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana no Estado do Acre, Amazônia brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 6, p. 1325-1336, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v25n6/15.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SILVEIRA, F. T. et al. Leishmaniose Tegumentar Americana. In: LEÃO, R. N. Q. de (Coord.). **Medicina Tropical e Infectologia na Amazônia**. Belém: Samauma, 2013. v. 2, p. 1203–1244.

SINGH, J.; TINLINE, R. A. Geocoding System for Rural Ontario. **The Canadian Geographer/Le Géographe canadien**, [S.l.], v. 20, n. 3, p. 333-335, 1976. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1541-0064.1976.tb00242.x/full>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SOARES, D. C.; FRAIHA NETO, H.; GARCEZ, L. M. Epidemiologia da leishmaniose tegumentar no Município de Juruti, Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 1, n. 1, p. 195, 2010. Disponível em: <<http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/rpas/v1n1/v1n1a28.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SOFFIATTI, N. F. L. et al. Leishmaniose Visceral Americana em Cametá: Prospecção de Fatores de Risco Coletivo em 2008. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, Suplemento, p. 112-113, 2009.

SOFFIATTI, N. F. L. et al. Geotechnologies and Eco-epidemiology of Visceral Leishmaniosis: Partial Results in West Pará-North Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, [S.l.], v. 42, p. 150-153, 2009. (suplem.2). Disponível em: <[https://www.academia.edu/22748685/Geotechnologies\\_and\\_Eco-epidemiology\\_of\\_Visceral\\_Leishmaniasis\\_Partial\\_Results\\_in\\_West\\_Para\\_North\\_Brazil](https://www.academia.edu/22748685/Geotechnologies_and_Eco-epidemiology_of_Visceral_Leishmaniasis_Partial_Results_in_West_Para_North_Brazil)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SOUZA, C. S. et al. Desenvolvimento de um banco de dados geográficos para a análise espacial da leishmaniose visceral em Cametá-PA. **Revista Eletrônica TECCEN**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 37-43, 2009. Disponível em:

<<http://www.uss.br/pages/revistas/revistateccen/V2N12009/artigo05.pdf?rebobinar=%5Btype+Function%5D>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SOUZA, C. et al. Análise ecoepidemiológica da incidência da doença de chagas em Abaetetuba, Barcarena e Bragança, no estado do Pará, entre 2000 e 2006, utilizando Geotecnologias Livres. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais...** Natal: INPE, 2009, p. 4457-4464.

SOUSA JÚNIOR, C. N. C.; SOUSA, W. C. S.; SILVA, A. C. C. da. Área de ocupação do cereja em Bragança – Pará: uma análise socioambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4., 2013, Salvador. **Anais...** Salvador: IBEAS, 2013, p. 1-6.

SOUZA, F. S. et al. Geoprocessamento aplicado à observação da sazonalidade das larvas da mosca *Dermatobia hominis* no município de Seropédica - RJ. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 4, p. 889-894, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v59n4/11.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

STEINMANN, P. et al. Schistosomiasis and water resources development: systematic review, meta-analysis and estimates of people at risk. **The Lancet infectious diseases**, Reino Unido, v. 6, n. 7, p. 411-425, 2006. Disponível em: <[http://www.thelancet.com/pdfs/journals/laninf/PIIS1473-3099\(06\)70521-7.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/laninf/PIIS1473-3099(06)70521-7.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

TELES, H. M. S. Distribuição geográfica das espécies dos caramujos transmissores de *Schistosoma mansoni* no Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 38, n. 5, p. 426-432, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v38n5/a13v38n5.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

TRABAQUINI, K. et al. Caracterização de lavouras cafeeiras, utilizando técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, no município de Umuarama - PR. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 1, p. 35-44, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v35n1/a04v35n1.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

VALLADARES, G. S. et al. Assessment of heavy metals in soils of a vineyard region with the use of principal component analysis. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 66, n. 3, p. 361-367, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sa/v66n3/11.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

VEIGA, N. Estudo da alteração da cobertura vegetal no município de Santa Maria do Pará. In: INFOAMAZÔNIA, 2., 1991, Belém, **Anais...** Belém: 1991. p.107-108.

VEIGA, N. et al. Observações sobre sete anos (1998-2004) de controle malacológico em seis municípios do Nordeste do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA, 19., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2005.

VEIGA, N.; BENSABATH, G. Análise espacial e temporal da prevalência da infecção pelo vírus da hepatite A em Anajás-Pa: o caos social numa leitura dialética aplicada a saúde pública. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE SAÚDE COLETIVA, 11., 2006, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABRASCO, 2006.

VEIGA, N.; GASPARETTO, D. Modelo de Análise Espaço-Temporal da Prevalência da Malária no Município de Bragança e Augusto Corrêa-PA, no período de 2001 a 2006. **Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. Barcelona, v. 12, n. 270, p. 117-129, 2008. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-270/sn-270-101.htm>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

VEIGA, N. et al. Incidência da malária, em áreas de manguezais, no município de Bragança-PA, Brasil, no Período de 2001 a 2008. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIAS DEL MAR, 13., 2008, Havana. **Anais...** Havana: Editora de la Universidad de la Havana, 2008.

VEIGA, N. et al. Classificação de dados botânicos e geomorfológicos, utilizando redes neurais artificiais, aplicados a análise ecoepidemiológica da doença de chagas em Abaetetuba, Barcarena e Bragança, no Estado do Pará no período de 2000 a 2006. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 28., 2008, Belém. **Anais...** Belém: 2008. p.71-80.

VEIGA, N. et al. Análise espaço-temporal da incidência da malária nos municípios de Bragança e Augusto Corrêa, no período de janeiro de 2001 a fevereiro de 2008. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIA DA GEOINFORMAÇÃO, 2., 2008, Recife. **Anais...** Recife: UFPE, 2008.

VEIGA, N. et al. Estudo ecoepidemiológico da doença de chagas, nos municípios de Barcarena e Abaetetuba-Pa, no período de 2000 a 2006. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE COLETIVA, 9., 2009, Recife. **Anais...** Recife: ABRASCO, 2009. p. 108-109.

VEIGA, N.; SOFFIATTI, N. F. L.; GASPARETTO, D. Análise geoestatística da malária na região Nordeste do Pará. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais...** Campinas: INPE, 2009.

VEIGA, N. et al. Inteligência artificial e geotecnologias emergentes aplicadas em estudos ecoepidemiológicos de malária no município de Bragança-Pará, Brasil, no período de 2006 a 2008. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 30., 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: PUCMINAS, 2010. p. 1630-1640.

VEIGA, N. et al. Sistema de apoio a decisão em vigilância em saúde ambiental para áreas de influência de usinas hidrelétricas: O caso do Projeto Belo Monte (UHBM), no município de Vitória do Xingu, Estado do Pará, 2010. In: COMPUTER ON THE BEACH, 2011, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: EdUFSC, 2011. p.351-352.

VEIGA, N. et al. Processamento digital de imagens de satélites aplicado à análise de dados ambientais, socioeconômicos e de saúde, na área de influência de um projeto de mineração de bauxita, no município de Juruti, Estado do Pará, 2010. In: COMPUTER ON THE BEACH, 2011, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: EdUFSC, 2011. p.349-350.

VIANA, A. G. et al. Aspectos clínico-epidemiológico da leishmaniose tegumentar americana em Montes Claros, Minas Gerais. **Revista Médica de Minas Gerais**, Minas Gerais, v. 22, n. 1, p. 48-52, 2012. Disponível em: <<http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/125>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

VIEIRA, M. L.; JACOBINA, R. R.; SOARES, N. M. Casos de Leishmanioses em pacientes atendidos nos Centros de Saúde e Hospitais de Jacobina-BA no período de 2000 a 2004. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Bahia, v. 31, n. 1, p. 102-114, 2007. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/rbsp/index.php/rbsp/article/viewFile/1398/1033>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Elimination of Leprosy as a Public Health Problem**. Geneva: WHO, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Library Cataloguing-in- Publication Data. **Control of the leishmaniasis**: Report of a meeting of the WHO Expert Committee on the Control of Leishmaniasis. Technical Report Series n. 949. Geneva: WHO, 2010.



YABSLEY, M. J. et al. Spatial analysis of the distribution of *Ehrlichia chaffeensis*, causative agent of human monocytotropic ehrlichiosis, across a multi-state region. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, Illinois, v. 72, n. 6, p. 840–850, 2005. Disponível em: <<http://www.ajtmh.org/docserver/fulltext/14761645/72/6/0720840.pdf?expires=1490713708&id=id&accname=guest&checksum=017FB047A6DA00CBDB52784BBE203D53>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

YANG, G. J. et al. A review of geographic information system and remote sensing with applications to the epidemiology and control of schistosomiasis in China. **Acta Tropica**, [S.1], v. 96, n. 2-3, p.117-129, 2005. Disponível em: <[http://ac.els-cdn.com/S0001706X05001919/1-s2.0-S0001706X05001919-main.pdf?\\_tid=db53a040-13c6-11e7-9ea3-00000aacb35d&acdnat=1490713226\\_87bc809458724f5bbc68640713b1eaa7](http://ac.els-cdn.com/S0001706X05001919/1-s2.0-S0001706X05001919-main.pdf?_tid=db53a040-13c6-11e7-9ea3-00000aacb35d&acdnat=1490713226_87bc809458724f5bbc68640713b1eaa7)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

ZHANG, Z. et al. Identifying high-risk regions for schistosomiasis in Guichi, China: a spatial analysis. **Acta Tropica**, [S.1], v. 107, n. 3, p. 217-223, 2008. Disponível em: <[http://ac.els-cdn.com/S0001706X08001150/1-s2.0-S0001706X08001150-main.pdf?\\_tid=ac4667c8-13c7-11e7-85f0-00000aab0f6c&acdnat=1490713576\\_0e7d69b5f23d66f27907a07f9393e21f](http://ac.els-cdn.com/S0001706X08001150/1-s2.0-S0001706X08001150-main.pdf?_tid=ac4667c8-13c7-11e7-85f0-00000aab0f6c&acdnat=1490713576_0e7d69b5f23d66f27907a07f9393e21f)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

ZHOU, X. N. et al. Application of geographic information systems and remote sensing to schistosomiasis control in China. **Acta Tropica**, [S.1], v. 79, n. 1, p. 97-106, 2001. Disponível em: <[http://ac.els-cdn.com/S0001706X01001073/1-s2.0-S0001706X01001073-main.pdf?\\_tid=1ce6fb88-13c7-11e7-af3d-00000aab0f02&acdnat=1490713336\\_27ee4e2869c5092f0f6969211d21606a](http://ac.els-cdn.com/S0001706X01001073/1-s2.0-S0001706X01001073-main.pdf?_tid=1ce6fb88-13c7-11e7-af3d-00000aab0f02&acdnat=1490713336_27ee4e2869c5092f0f6969211d21606a)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

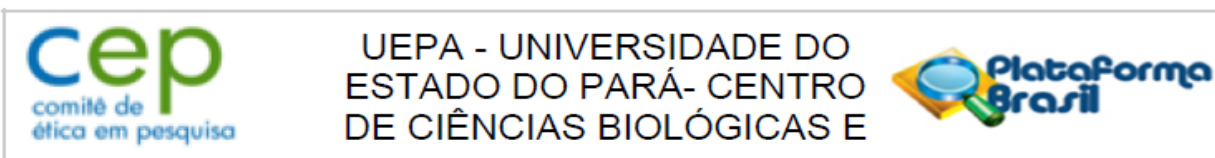
## ANEXO A: LTA – Ficha de investigação

 REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE		 SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO LEISHMANIOSE Tegumentar Americana FICHA DE INVESTIGAÇÃO		Nº	
<b>CASO CONFIRMADO:</b> Leishmaniose cutânea: todo indivíduo com presença de úlcera cutânea, com fundo granuloso e bordas infiltradas em moldura, com confirmação por diagnóstico laboratorial ou clínico epidemiológico. Leishmaniose mucosa: todo indivíduo com presença de úlcera na mucosa nasal, com ou sem perfuração ou perda do septo nasal, podendo atingir lábios e boca (palato e nasofaringe), com confirmação por diagnóstico laboratorial ou clínico epidemiológico.					
Dados Gerais	1 Tipo de Notificação	2 - Individual			
	2 Agravamento	<b>LEISHMANIOSE Tegumentar Americana</b>		Código (CID10) <b>B 55.1</b>	
	3 Data da Notificação				
Dados de Saúde	4 UF	5 Município de Notificação	Código (IBGE)		
	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7 Data do Diagnóstico	
	8 Nome do Paciente				9 Data de Nascimento
Notificação Individual	10 (ou) Idade	11 Sexo	12 Estado Civil	13 Raza/Cor	
	14 Escolaridade: 1-1ª a 4ª série incompleta de EP (nível primário ou 1º grau) 2-4ª série completa de EP (nível primário ou 1º grau) 3-5ª série incompleta de EP (nível primário ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (nível primário ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (nível médio ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (nível médio ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignoto 10-Não se aplica				
	15 Número do Cartão SUS	16 Nome da Mãe			
	17 UF		18 Município de Residência	Código (IBGE)	19 Distrito
Dados de Residência	20 Bairro	21 Logradouro (rua, avenida...)		Código	
	22 Número	23 Complemento (apto, casa, ...)		24 Geo campo 1	
	25 Geo campo 2		26 Ponto de Referência	27 CEP	
	28 (DDD) Telefone		29 Zona	30 País (se residente fora do Brasil)	
	1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 4 - Ignorado				
<b>Dados Complementares do Caso</b>					
Anamnese Epidemiológica	31 Data de Investigação	32 Ocupação			
	33 Presença de Lesão: 1 - Sim 2 - Não <input type="checkbox"/> Cutânea <input type="checkbox"/> Mucosa				
Dados Clínicos	34 Em Caso de Presença de Lesão Mucosa, Há Presença de Cicatrizes Cutâneas: 1 - Sim 2 - Não <input type="checkbox"/>		35 Co-infecção HIV: 1 - Sim 2 - Não 3 - Ignorado		
	36 Parasitológico Direto: 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Não Realizado <input type="checkbox"/>		37 RM: 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Não Realizado <input type="checkbox"/>		
Dados Laboratoriais	38 Histopatologia: 1 - Encontro do Parasita 2 - Compatível 3 - Não Compatível 4 - Não Realizado <input type="checkbox"/>				
	39 Tipo de Estrada: 1 - Caso Novo 2 - Redivida 3 - Transferência 4 - Ignorado <input type="checkbox"/>				
Dados de Caso	40 Forma Clínica: 1 - Cutânea 2 - Mucosa 3 - Ignorado <input type="checkbox"/>				
	41 Data do Início do Tratamento		42 Droga Inicial Administrada: 1 - Antimonial Pentavalente 2 - Antolomicina b 3 - Pentamidina 4 - Outras 5 - Não Utilizada <input type="checkbox"/>		
	43 Peso	44 Dose Prescrita em mg/kg/dia: 1 - Menor que 10 2 - Maior ou igual a 10 e menor que 15 3 - Igual a 15 4 - Maior que 15 e menor que 20 5 - Maior ou igual a 20 <input type="checkbox"/>			
Tratamento	45 Nº Total de Ampolas Prescritas: Ampolas		46 Outras Drogas Utilizadas, na Falência do Tratamento Inicial: 1 - Antolomicina b 2 - Pentamidina 3 - Outras 4 - Não Se Aplica <input type="checkbox"/>		

LTA\_NBT 19/10/2006 SR 02982 Leishmaniose Tegumentar Americana SINAN NBT SVS 23/09/2006

Condições	<b>47</b> Critério de Confirmação <input type="checkbox"/> 1 - Laboratorial    2 - Clínico-Epidemiológico	<b>48</b> Classificação Epidemiológica <input type="checkbox"/> 1 - Autócena    2 - Importado    3 - Indeterminado																
	<b>49</b> Local Provável de Fonte de Infecção O caso é autóctone do município de residência? <input type="checkbox"/> 1-Sim    2-Não    3-Indeterminado																	
	<b>50</b> Município <input type="text"/>	<b>51</b> UF <input type="text"/>	<b>52</b> País <input type="text"/>															
	<b>53</b> Código (IBGE) <input type="text"/>	<b>54</b> Distrito <input type="text"/>	<b>55</b> Estado <input type="text"/>															
	<b>56</b> Doença Relacionada ao Trabalho <input type="checkbox"/> 1 - Sim    2 - Não    3 - Ignorado	<b>57</b> Evolução do Caso <input type="checkbox"/> 1-Cura    2-Abandono    3-Óbito por LTA 4-Óbito por outras causas    5-Transferência    6-Mudança de diagnóstico																
<b>58</b> Data do Óbito <input type="text"/>	<b>59</b> Data do Encerramento <input type="text"/>																	
<b>Informações complementares e observações</b>																		
Deslocamento (datas e locais frequentados no período de sete meses antes or ao início dos sinais e sintomas)																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Data</th> <th style="width: 10%;">UF</th> <th style="width: 45%;">MUNICÍPIO</th> <th style="width: 30%;">País</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Data	UF	MUNICÍPIO	País														
Data	UF	MUNICÍPIO	País															
Anotar todas as informações consideradas importantes e que não estão na ficha (ex: outros dados clínicos, dados laboratoriais, laudos de outros exames e necropsia, etc.)																		
<b>Investigador</b>	Município/Unidade de Saúde <input type="text"/>	Código da Unid. de Saúde <input type="text"/>																
Nome <input type="text"/>	Função <input type="text"/>	Assinatura <input type="text"/>																
LTA.NET    05/2008    MR - CORSL <span style="float: right;">Laboratório Regional Americano    SIN-NET    SWS    2008080</span>																		

## ANEXO B: Parecer substanciado do CEP



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Estudo da distribuição espaço-temporal da Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) no Município de Bragança, Pará, (2010 a 2015).

**Pesquisador:** LUCIANA MELO DE MELO

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 65591216.3.0000.5174

**Instituição Proponente:** Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará - ICS/ UFPA

**Patrocinador Principal:** Universidade Federal do Pará

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.965.320

**Apresentação do Projeto:**

"A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) é uma doença infecto-parasitária, não contagiosa de caráter antroponótico, de evolução crônica, causada por vários tipos de protozoários do gênero *Leishmania*, e transmitida pela picada de diferentes espécies de insetos denominados flebotomíneos do gênero *Lutzomyia*, que são os vetores da doença. A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) constitui um crescente problema de saúde pública, não somente no Brasil, onde é considerada uma das endemias de interesse prioritário, pelo risco de ocorrência de deformidades que pode produzir no homem, com envolvimento psicológico, refletindo no campo social e econômico, como em grande parte do mundo. No Brasil a Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) já está distribuída em todas as regiões do País. A região Amazônica encontra-se em constantes mudanças ambientais devido ao processo de desenvolvimento traduzido por instalações de grandes projetos na região. O Estado do Pará possui excepcionais características para o desenvolvimento da pecuária e expansão das fronteiras agrícolas. Inicialmente a doença comportava-se de

Endereço: Trav. Perebeui, 2623

Bairro: Marco

CEP: 66.087-670

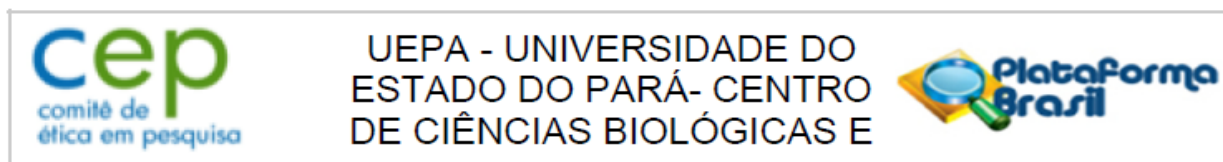
UF: PA

Município: BELEM

Telefone: (91)3276-0829

Fax: (91)3276-8052

E-mail: cep\_uepa@hotmail.com



Continuação do Parecer: 1.965.320

forma típica, acometendo com mais frequência os trabalhadores que invadem as florestas tropicais ou moram próximo a elas, porém, em virtude das mudanças ambientais provocadas pelo homem, o vetor vem se adaptando a ambientes modificados gerando mudança em seus padrões epidemiológicos. Assim sendo, sua vigilância e monitoramento, bem como, suas características ambientais, sociais e econômicas são imprescindíveis para sua prevenção e controle. No âmbito da saúde pública os estudos das relações espaço-temporais têm integrado diferentes campos do conhecimento, haja vista, as geotecnologias em saúde com as técnicas de geoprocessamento, sensoriamento remoto, cartografia, geoestatística e as redes neurais artificiais. Após os dados georeferenciados agregados à base cartográfica será possível analisar a distribuição espaço-temporal da incidência da Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) no município de Bragança, no Estado do Pará, e sua relação com variáveis socioeconômicas e ambientais, no período de 2010 a 2015."

**Objetivo da Pesquisa:**

Adequado.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Adequada.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Muito interessante e relevante.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Presentes e adequados.

**Recomendações:**

666

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

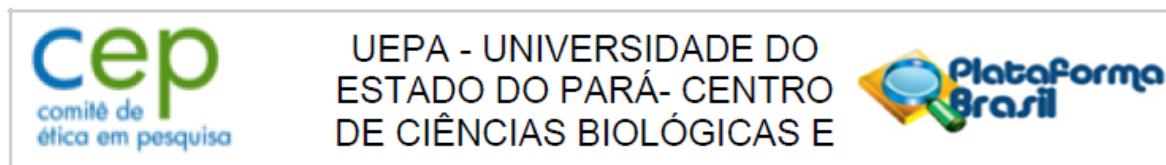
Não há.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Endereço: Trav. Perebui, 2623	CEP: 66.087-670
Bairro: Marco	Município: BELEM
UF: PA	E-mail: cep_uepa@hotmail.com
Telefone: (91)3276-0829	Fax: (91)3276-8052





Continuação do Parecer: 1.965.320

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_838033.pdf	15/12/2016 15:51:12		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	15/12/2016 15:50:33	LUCIANA MELO DE MELO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Doc2.pdf	15/12/2016 15:49:20	LUCIANA MELO DE MELO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	doc1.pdf	15/12/2016 15:45:07	LUCIANA MELO DE MELO	Aceito
Folha de Rosto	doc.pdf	15/12/2016 15:42:58	LUCIANA MELO DE MELO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BELEM, 14 de Março de 2017

---

**Assinado por:**  
**Rodrigo da Silva Dias**  
**(Coordenador)**

Endereço: Trav. Perebeui, 2623

Bairro: Marco

CEP: 66.087-670

UF: PA

Município: BELEM

Telefone: (91)3276-0829

Fax: (91)3276-8052

E-mail: cep\_uepa@hotmail.com