



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE NA AMAZONIA OCIDENTAL

SANDRA CRISTINA BEZERRA DE ALMEIDA

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE O DESMATAMENTO E A INCIDÊNCIA
DE LEISHMANIOSE TEGUMENTAR NO ESTADO DO ACRE, NO PERÍODO DE
2001 A 2017

RIO BRANCO-AC

2019

SANDRA CRISTINA BEZERRA DE ALMEIDA

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE O DESMATAMENTO E A INCIDÊNCIA
DE LEISHMANIOSE TEGUMENTAR NO ESTADO DO ACRE, NO PERÍODO DE
2001 A 2017

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-graduação em Ciências da Saúde na
Amazônia Ocidental da Universidade
Federal do Acre para obtenção do título de
Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Cristiane de
Oliveira Cardoso,

Co-orientador: Prof. Dr. Romeu Paulo
Martins Silva

Colaborador: Prof. Dr. Leonardo Augusto
Kohara Melchior.

RIO BRANCO-AC

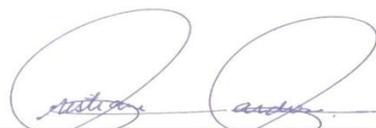
2019

SANDRA CRISTINA BEZERRA DE ALMEIDA

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE O DESMATAMENTO E A INCIDÊNCIA
DE LEISHMANIOSE TEGUMENTAR NO ESTADO DO ACRE, NO PERÍODO DE
2001 A 2017

Folha de Avaliação

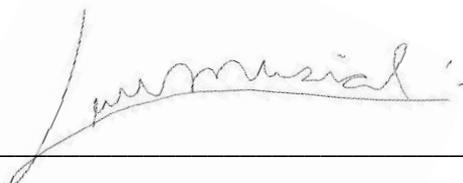
Banca Examinadora



Prof. Dra. Cristiane de Oliveira Cardoso (Orientadora/Presidente)



Prof. Dr. Romeu Paulo Martins da Silva (Membro Interno)



Prof. Dr. Diego Castro Musial (Membro Externo)

Parecer da Banca Examinadora

Dedico este trabalho:

A Deus, por ter me permitido ingressar no curso, capacitar e por estar sempre ao meu lado.

Ao meu esposo Marinélio, por sempre acreditar em minha capacidade e sempre me incentivando a superar as dificuldades.

Aos meus filhos João Pedro e Davi, pela paciência, compreensão e algumas ausências.

Aos meus pais Lindalva e José, que sempre torceram pelas minhas conquistas.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Professora Dra. Cristiane de Oliveira Cardoso, pela paciência, pelos ensinamentos e por acreditar no meu potencial.

À Prof. Dra. Ionar Cilene de Oliveira Cosson pelo apoio e ajuda na preparação do projeto.

À Prof. Dra. Karla Rocha, pelo acolhimento no LAGEOP - Laboratório de Geoprocessamento da UFAC.

À secretária e técnica do LAGEOP – Laura pela paciência, alegria e disponibilidade.

Ao Prof. Dr. Leonardo Augusto Kohara Melchior, pelo incentivo, disponibilidade, conselhos e ajuda na aplicação da estatística.

Ao Prof. Dr. Orivaldo Florêncio de Souza, pelo incentivo, disponibilidade, conhecimento fornecido e a boa vontade de sempre ajudar a quem precisa.

Ao Prof. Dr. Romeu Paulo Martins Silva pela disponibilidade e apoio desde o início.

À Universidade Federal do Acre- Curso de Mestrado em Ciência da Saúde, pela oportunidade de fazer parte de uma das turmas do mestrado.

Aos colegas da turma, em especial aos amigos Thales e Marcélia pelo compartilhamento das dificuldades, tristezas e alegrias, pelo companheirismo, pelo incentivo.

A minha amiga Imelidiane, que compartilhamos a mesma orientadora, pelo apoio, ajuda e disposição em ajudar.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram no meu processo de aprendizagem, no meu crescimento pessoal e profissional.

E, mais uma vez a Deus, que em sua infinita sabedoria sabe o momento certo para nos capacitar.

RESUMO

Introdução: A leishmaniose tegumentar americana (LTA) é uma doença infecciosa e não contagiosa que apresenta manifestações polimórficas de pele e mucosas. Apresenta vários fatores de risco, dos quais o desmatamento é considerado um condicionante essencial para a disseminação da doença. **Objetivo:** O presente estudo tem como objetivo, analisar a incidência de leishmaniose tegumentar americana e sua relação com o desmatamento no Estado do Acre, no período de 2001 a 2017. **Métodos:** Os dados foram coletados no SINAN (número de casos e zona de residência), PRODES DIGITAL (desmatamento) e no Sistema de Informação do Ministério da Saúde-TabNet (população). Durante o período foram notificados 19.298 casos de LTA distribuídos em todos os municípios do Estado. **Resultados:** Quanto à correlação estabelecida entre o desmatamento e a incidência da leishmaniose, 10 municípios apresentaram uma correlação forte e moderada, em 11 municípios obteve uma correlação fraca e um município mostrou nenhuma relação. **Conclusão:** 45% dos municípios apresentaram correlação forte e moderada, apontando o desmatamento como um dos condicionantes relevantes para a incidência da doença. 50% dos municípios apresentaram correlação fraca, sugerindo a existência de que outros fatores como os ambientais, os socioeconômicos e a presença dos flebotomíneos, têm uma significância maior para a ocorrência da doença.

Palavras-chaves: Leishmaniose, desmatamento, incidência e correlação

ABSTRACT

Introduction: American tegumentary leishmaniasis (ACL) is an infectious and non-contagious disease that presents polymorphic manifestations of skin and mucous membranes. It presents several risk factors, of which deforestation is considered an essential condition for the spread of the disease. **Objective:** This study aims to analyze the incidence of American cutaneous leishmaniasis and its relation to deforestation in the state of Acre, from 2001 to 2017. **Methods:** Data were collected at SINAN (number of cases and zone of residence), DIGITAL PRODES (deforestation) and in the Information System of the Ministry of Health-TabNet (population). During the period 19,298 cases of LTA were reported in all the municipalities of the State. **Results:** As for the correlation established between deforestation and the incidence of leishmaniasis, 10 municipalities presented a strong and moderate correlation, in 11 municipalities it obtained a weak correlation and one municipality showed no relation. **Conclusion:** 45% of the municipalities presented a strong and moderate correlation, pointing to deforestation as one of the relevant factors for the incidence of the disease. 50% of the municipalities presented a weak correlation, suggesting that other factors such as environmental, socioeconomic and sandflies presence have a greater significance for the occurrence of the disease.

Keywords: Leishmaniasis, deforestation, incidence and correlation

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – REVISÃO DA LITERATURA

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	HISTÓRIA GERAL	9
1.2	PATOGENIA	9
1.3	AGENTE ETIOLOGICO, RESERVÁTARIO E VETOR	11
1.4	EPIDEMIOLOGIA	13
1.5	FATORES DE RISCO	14
2	REFERÊNCIAS	17

CAPÍTULO II

1	INTRODUÇÃO	22
2	METODOLOGIA	23
3	RESULTADOS	24
4	DISCUSSÃO	29
5	CONCLUSÃO	33
6	REFERÊNCIAS	34

CAPÍTULO I

Revisão da Literatura

1. INTRODUÇÃO

1.1-História Geral

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) é uma doença infecciosa e não contagiosa que apresenta manifestações polimórficas de pele e nas mucosas (1). Nas florestas amazônicas a LTA é descrita como uma zoonose de mamíferos silvestres (roedores, marsupiais, edentados e primatas), sendo o homem infectado pela doença ao entrar em contato com essas áreas florestais (2).

Existem duas teorias que descrevem a origem do surgimento da leishmaniose no Brasil, a Teoria de Origem Mediterrânea e a Teoria de Origem Andina. A Teoria Mediterrânea relata que a doença teria sido introduzida por fenícios ou sírios que provavelmente entraram no Nordeste do Brasil na Antiguidade, sendo observados casos de pacientes no Estado da Bahia, com uma doença denominada “botão da Bahia” que era semelhante ao “botão do oriente”. A Teoria Andina se baseia em achados em peças de cerâmica pré-colombiana ou huacos peruanos em 1895 e reforçada pelos documentos do século XVI (3).

No Brasil, a primeira referência existente trata do documento Escrito Pastoral Religioso-Político Geográfico citado no livro de Tello intitulado “Antiguidade de La Syphilis en el Perú”, que descreve uma viagem realizado pelo Frei Dom Hipólito Sanches de Fayas y Quiros, percorrendo as regiões do vale Amazônico de Tabatinga (AM) até o Peru (4).

1.2- Patogenia

As leishmanioses se apresentam em duas formas: a leishmaniose tegumentar americana (LTA) e na leishmaniose visceral americana (LVA). A LTA, dependendo da espécie de *Leishmania* envolvida, aliada a resposta imune do hospedeiro e outros fatores, causa uma diversidade de aspectos clínicos, que a classificam ainda em: leishmaniose cutânea (LC), leishmaniose muco-cutânea (LMC), leishmaniose cutânea difusa anérgica (LCDA) e leishmaniose cutânea disseminada bordeline (LCDB) (5).

A LC distingue-se por apresentar uma ou mais lesões, são úlceras com bordas elevadas bem definidas, fundo granuloso, avermelhada, exsudativa, indolores e localizadas nas partes expostas do corpo (6,7).

A leishmaniose cutânea pode apresentar várias formas clínicas:

- A forma cutânea localizada é uma lesão do tipo úlcera, única ou múltipla, com comprometimento primário da pele, tendendo a cura espontânea e com boa resposta ao tratamento;
- A forma disseminada é relativamente rara e pode ser observada em 2% dos casos;
- A forma recidiva cutis evolui com cicatrização espontânea ou medicamentosa da úlcera, a resposta terapêutica é pobre ou ausente;
- A forma cutânea difusa é rara, mas grave, e ocorre em pacientes com anergia e deficiência específica na resposta imune celular a antígenos de *Leishmania* (8).

A LMC é causada devido à disseminação hematogênica dos parasitas, após anos ou meses da lesão cutânea, provocando destruição progressiva das cartilagens e ossos da face, faringe e laringe (9).

A leishmaniose mucosa apresenta-se sob as seguintes formas clínicas:

- Forma mucosa tardia - é a forma mais comum. Pode surgir até vários anos após a cicatrização da forma cutânea. Classicamente, está associada às lesões cutâneas múltiplas ou de longa duração, às curas espontâneas ou aos tratamentos insuficientes da LC;
- Forma mucosa de origem indeterminada – quando a LM se apresenta clinicamente isolada, não sendo possível detectar nenhuma outra evidência de LC prévia. Tais formas estariam provavelmente associadas às infecções subclínicas ou a lesões pequenas, não ulceradas, de evolução rápida e que teriam passado despercebidas, sem deixar cicatrizes perceptíveis;

- Forma mucosa concomitante - quando a lesão mucosa ocorre à distância, porém ao mesmo tempo em que a lesão cutânea ativa (não contígua aos orifícios naturais);
- Forma mucosa contígua - ocorre por propagação direta de lesão cutânea, localizada próxima a orifícios naturais, para a mucosa das vias aero digestivas. A lesão cutânea poderá encontrar-se em atividade ou cicatrizada na ocasião do diagnóstico;
- Forma mucosa primária - ocorre, eventualmente, pela picada do vetor na mucosa ou semimucosa de lábios e genitais (10).

Na LD não existe resposta imune celular contra o parasito, apresentando-se sob a forma de nódulos (11).

A leishmaniose visceral (LV) é causada pela *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi* que se multiplica em órgãos do sistema fagocítico mononuclear como baço, fígado e medula óssea (12). Caracteriza-se dentre várias manifestações clínicas, a febre de longa duração, perda de peso, hepatoesplenomegalia, anemia dentre outras que podem causar levar o indivíduo a óbito devido à ausência de tratamento (13). É transmitida pelo flebótomo *Lutzomyia longipalpis*, que predominava nas áreas rurais de clima semiárido, e nos últimos anos nos centros urbanos, tendo como reservatórios o cão e a raposa (14).

1.3-Agente Etiológico, Reservatório e Vetor

A disseminação da leishmaniose envolve a etiologia de várias espécies do gênero *Leishmania*. No Brasil, podemos encontrar as seguintes espécies descritas como agente etiológico da forma cutânea humana sendo seis do subgênero *Viana* e uma do subgênero *Leishmania*: *Leishmania (Viannia) brasiliensis*, *Leishmania (Viannia) guyanensis*, *Leishmania (Viannia) lainsoni*, *Leishmania (Viannia) shawi*, *Leishmania (Viannia) naiffi*, *Leishmania (Viannia) lindenbergi*, *Leishmania (Leishmania) amazonenses*(15).

A *Leishmania (Viannia) brasiliensis*, é a espécie que causa a leishmaniose cutânea e a muco-cutânea. Presente em todas as unidades federativas do Brasil, e outros países da América Central e do Sul. O vetor transmissor pode ser encontrado em áreas peridomésticas e nas florestas primárias, muitas vezes associado à presença de animais

domésticos. São várias as espécies de flebotomíneos envolvidas na transmissão como o como *Lutzomyia whitmani*, *Lu. wellcomei*, *Lu. intermedia* dentre outras (16,17).

A *Leishmania (Viannia) guyanensis*, causa a LC, com inúmeras lesões, e ocasionalmente a LM. Presente ao Norte do rio Amazonas no Brasil, e outros países como as Guianas, Peru, Equador e Venezuela. O vetor encontra-se em áreas de colonização recente, está associado a presença de desdentados e marsupiais. São transmitidas pelas seguintes espécies de flebotomíneos: *Lu. umbratilis*, *Lu. anduzei* e *Lu. whitmani* (16,17).

A *Leishmania (Viannia) lainsoni*, causa a LC, com pouca frequência, devido ao flebotomíneo *Lu. ubiquitalis* apresentar baixa antropifília. Encontrada na Região Amazônica, tendo como hospedeiro o mamífero *Agouti paca* (paca) (16,17).

A *Leishmania (Viannia) shawi*, encontrado nos Estados do Amazonas e Pará. Os hospedeiros variam entre vários mamíferos como: macacos, preguiça, quati tendo como vetor a *Lu. whitmani* (16,17).

A *Leishmania (Viannia) naiffi*, causa a LC e encontrado nos Estados do Amazonas e Pará. Três são as espécies de flebotomíneos que transmitem a leishmaniose: a *Lu. squamiventris*, *Lu. paraensis* e *Lu. Ayrozai*, que apresentam alta antropifília. Seu hospedeiro natural é o tatu (16,17).

A *Leishmania (Viannia) lindenbergi*, causa a LC, descrita em um pequeno surto entre soldados no município de Belém Estado do Pará, em floresta primária degradada (18).

A *Leishmania (Leishmania) amazonenses*, causa no homem a LC, LCM, LCDA, podendo ser encontrado em vários Estados do Brasil (Amazonas, Pará, Rondônia, sudoeste do Maranhão, Bahia, Minas Gerais e Goiás) como em outros países (Colômbia, Paraguai, Bolívia e Guiana Francesa). Seus reservatórios são marsupiais e roedores. Os flebotomíneos envolvidos na transmissão são *Lu. flaviscutellata* e *Lu. olmeca* (16,17).

Os vetores envolvidos na transmissão da doença são flebotomíneos, que transmite através da picada de fêmeas infectadas da Ordem: *Díptera*, Subfamília: *Phlebotominae*, pertencentes aos gêneros *Lutzomyia* no Novo Mundo e *Phlebotomus* no Velho Mundo (19).

O ciclo biológico da leishmaniose envolve a participação de um hospedeiro invertebrado e um vertebrado. Os parasitas do gênero *Leishmania* exibem duas formas morfológicas, a forma amastigota e a promastigota. As formas amastigotas são intracelulares obrigatórias, com formato arredondado e com curto flagelo, parasitam as células do Sistema Fagocítico Mononuclear dos hospedeiros vertebrados (homem, animais selvagens e animais domésticos). As formas promastigotas são extracelulares, fusiformes e com longo flagelo, habitam no trato digestório do inseto vetor (20,21).

1.4- Epidemiologia

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a leishmaniose é considerada uma antroponose na qual integra o conjunto das seis doenças tropicais mais importantes desde a antiguidade à contemporaneidade (22). Estima-se que sua prevalência seja de 350 milhões de pessoas com de risco de contrair a doença em 88 países, sendo 32 deles com notificação compulsória e 72 são países em desenvolvimento, com uma incidência anual das formas tegumentares de 1,5 milhões de novos casos (23,17).

Com uma ampla distribuição pelo mundo, as leishmanioses foram documentadas na África, Europa, Ásia e América (11). O grande número de países endêmicos exhibe a importância global do problema, tendo países como Bangladesh, Brasil, Índia e Sudão registrados mais de 90% dos casos de leishmaniose visceral no mundo, e países como Afeganistão, Brasil, Irã, Arábia Saudita e República Árabe da Síria com registros maiores que 90% das leishmanioses cutâneas (24).

No Brasil, a ocorrência de leishmaniose é antiga, tendo registros de casos no início da década de 1980 (19 estados notificados) e, em 2003, todos os estados registraram autoctonia (25).

Nos últimos 20 anos, a leishmaniose vem acometendo pessoas de todas as idades e sem distinção de sexo, devido a surtos epidêmicos em várias regiões do país como a Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e na Região Amazônica ocasionado principalmente pelo processo predatório de colonização (26). Em meados do século 20, foram notificados 107.412 casos de leishmaniose tegumentar no período de 1980 a 1988, com um crescimento significativo de 310.767 casos, de 1989 a 1999 (27).

Outros dados mostram que no Brasil, de 1988 a 2009, a LTA apresentou coeficiente de detecção de 14,1 casos por 100.000 habitantes, com uma média anual de 26.021 casos registrados, tendo a região norte contribuído com o maior número de casos no período (cerca de 37,3% do total de casos registrados), seguido pela região Centro-Oeste (32,6 casos por 100 mil habitantes) e região Nordeste (16,1 casos por 100 000 habitantes) (30).

A alta incidência da leishmaniose no Brasil, sua ampla distribuição geográfica, associada a diversidade de aspectos clínicos, que causam lesões desfigurantes e incapacitantes, torna a LTA um grande problema de saúde pública não só no Brasil como também nos países do Novo Mundo (31). A grande área geográfica do Brasil e as diferenças socioeconômicas da população são desafios enfrentados pelo Ministério da Saúde que vem formulando políticas públicas e estratégias para a solução do problema (32).

O Estado do Acre entre os anos de 1992 e 2002 registrou um aumento significativo de casos, tendo a prevalência de LT aumentando de 9,3 casos/10.000 habitantes para 18,6 casos/10.000 habitantes (33). A partir de 2002, apresentou os coeficientes de detecção de novos casos de LTA mais elevados do Brasil, com uma taxa média de 183,3 casos por 100.000 habitantes (34). É um dos poucos Estados do Brasil a apresentar fronteira internacional, tendo como países vizinhos o Peru e a Bolívia. Nesses países também há a ocorrência da LTA, e seus habitantes têm livre trânsito no Acre, causando assim, uma grande dificuldade no controle desta endemia (34).

Especialmente o município de Xapuri, localizado no Vale do Acre, vem apresentado nos últimos anos um aumento significativo do número de casos notificados, sendo o município considerado um dos principais focos de leishmaniose, apresentando no ano de 1992 a 1997 uma prevalência de 501,7/10 mil habitantes, e um posterior aumento de 639,6/10mil habitantes nos anos de 2001 a 2006 (35).

1.5-Fatores de Risco

A LTA apresenta como fatores de risco a urbanização, o desmatamento de áreas para estabelecer novos povoados, o desenvolvimento e a expansão da agricultura com construção de represas para irrigação, garimpos e atividades de extrativismo (36). Além das mudanças ambientais, outros fatores como o estado

imunológico e o fracasso do tratamento, contribuem para a emergência, reanimação e disseminação da doença (37).

Dentre os fatores citados, o desmatamento é uma das ameaças que a floresta tropical da Amazônia brasileira vem enfrentando. Essa ameaça que elimina a floresta de forma direta pode ainda neste século destruir toda a floresta se nenhuma medida para impedir for realizada (38). A elevada emissão de gás carbônico, as mudanças dos padrões climáticos e a incidência de doenças, são impactos resultantes do desmatamento que representam custos elevados seja ambiental, social e econômico (39).

As principais áreas devastadas no Brasil formam o chamado “arco do desmatamento”, que corresponde com a fronteira agrícola que avança em direção aos estados do Pará, Tocantins, Mato Grosso, Rondônia e Acre (40).

A devastação das florestas ocorre por vários motivos. O primeiro é a ocupação das terras por populações não indígenas; o segundo motivo é a expansão das indústrias madeireiras e mineradoras, que contribuem para o aumento da malha viária, possibilitando o acesso maior de fazendeiros e colonos; o terceiro motivo é o avanço de projetos madeireiros e de colonização que estão adentrando o interior da Bacia Amazônica e para finalizar os incêndios promovidos pela população para o manejo das pastagens e/ou áreas para o cultivo (41).

Com o desmatamento, temos a substituição das florestas por plantações agrícolas, pecuária, criação de animais de pequenos portes, assentamentos rurais, ou áreas deixadas abertas. Essas modificações afetam de forma considerável as populações de vetores de parasitas, que pode levar a uma alteração do nicho ecológico proporcionando aos vetores proliferação e adaptação ao novo habitat, propagando-se um maior número de reservatório de infecção (42).

A floresta Amazônica é considerada uma das maiores reserva de biodiversidades de espécies no mundo, onde muitos dessas espécies são vetores artrópodes que estão associados a doenças em humanos. Podem ser encontradas nesta floresta pelo menos 190 espécies de arbovírus, sendo que 35 delas são responsáveis por causar doenças humanas. A destruição das florestas altera os ciclos biológicos desses vetores, causando muitas vezes surtos de endemias, aumentando o número de pessoas infectadas. As principais infecções parasitárias de humanos que sofrem interferência da devastação das florestas são: malária, leishmaniose cutânea e visceral, oncocercose, helmintíase transmitida pelo solo e doença de Chagas (42,43).

O crescente número de casos de LTA está diretamente relacionado com o desmatamento de florestas, que vem causando ao longo do tempo surtos desta doença no Brasil. O desmatamento altera o ciclo alimentar dos flebotomíneos, que antes realizava sua hematofagia em pequenos roedores, e passa a suprir sua necessidade alimentar no homem, que se fixa nestas áreas (44). Um exemplo da mudança de comportamento do flebotomíneo ocorreu na década de 1970, com a construção da rodovia Transamazônica, onde foram observados insetos realizando a hematofagia em seres humanos durante o dia, hábito incomum deste vetor (43).

Assim, as transformações ambientais, causadas por seres humanos, modificam o perfil epidemiológico da leishmaniose, promovendo o aumento das áreas endêmicas e o surgimento de novos focos, devido as espécies de flebotomíneos passarem a resistir às condições adversas conseguindo explorar novos ambientes, aproximando-se cada vez mais dos peridomicílios, facilitando a transmissão da doença (31).

2- REFERENCIAS

1. MURBACK, N.D.N.; FILHO, G.H.; NASCIMENTO, R,A,F.; et al Leishmaniose tegumentar americana: estudo clínico, epidemiológico e laboratorial realizado no Hospital Universitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Anais Brasileiro de Dermatologia** 2011;86(1):55-63.
2. FRANÇA, E.L.; MANDDADORI, M.N.; FRANÇA, J.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, jul./set. 2009.
3. ALTAMIRANO-ENCISO, A.J.; MARZOCHI, M.C.A.; MOREIRA, J.S.; et al. Sobre a origem e dispersão das leishmanioses cutânea e mucosa com base em fontes históricas pré e pós-colombianas. **História, Ciências, Saúde**. Manguinhos, vol. 10(3): 853-82, set.-dez. 2003.
4. COSTA, J.M.L. Leishmaniose tegumentar americana: Origens e histórico no Brasil. **Acta Amazônica**, 22 (1): 71 - 77.1992.
5. SILVEIRA, F.T.; LAINSON, R.; CORBETT, C.E.P. Clinical and Immunopathological Spectrum of American Cutaneous Leishmaniasis with Special Reference to the Disease in Amazonian Brazil - A Review. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, Vol. 99(3): 239-251, May 2004.
6. XAVIER, K.D.; MENDES, F.C.F.; ROSSI-BARBOSA, L.A.R. Leishmaniose tegumentar americana: estudo clínico-epidemiológico. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações**, v. 14, n. 2, p. 1210-1222, ago./dez. 2016.
7. NAME, R.Q.; BORGES, K.T.; NOGUEIRA, L.S.C.; et al. Estudo clínico, epidemiológico e terapêutico de 402 pacientes com leishmaniose tegumentar americana atendidos no Hospital Universitário de Brasília, DF, Brasil*. **Anais Brasileiro de Dermatologia** 2005; 80(3):249-54.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de Vigilância da Leishmaniose tegumentar americana. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2007

9. NUNES, C.S.; YOSHIZAWA, J.K.; OLIVEIRA, R.Z.; et al. Leishmaniose mucosa: considerações epidemiológicas e de tratamento. **Rev bras med fam comunidade**. Florianópolis, 2011 Jan-Mar; 6(18): 52-56.
10. MOTA, L.A.A.; MIRANDA, R.R. Manifestações dermatológicas e otorrinolaringológicas na Leishmaniose. **Arq. Int. Otorrinolaringol**. São Paulo - Brasil, v.15, n.3, p. 376-381, Jul/Ago/Setembro - 2011.
11. LESSA, M.M.; LESSA, H.A.; CASTRO, T.W.N.; et al. Leishmaniose mucosa: aspectos clínicos e epidemiológicos. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia** 2007;73(6):843-7.
12. MISSAWA, N.A.; BOSBA, J.F. Leishmaniose visceral no município de Várzea Grande, Estado de Mato Grosso, no período de 1998 a 2007. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 42(5):496-502, set-out, 2009.
13. DESJEUX, P. Leishmaniasis: current situation and new perspectives. *Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases*, v.27, p.305-318, 2004.
14. COSTA, C.H.N.; PEREIRA, H.F.; ARAÚJO, M.V. EPIDEMIA DE LEISHMANIOSE VISCERAL NO ESTADO DO PIAUÍ, BRASIL, 1980-1986*. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, 24(5), 1990.
15. SILVA, A.C.T.; CUPOLILLO, E.; VOLPINI, A.C.; et al. Species diversity causing human cutaneous leishmaniasis in Rio Branco, state of Acre, Brazil. **Tropical Medicine and International Health** volume 11 no 9 pp 1388–1398 september 2006.
16. GONTIJO, B.; CARVALHO, M.R.L. Leishmaniose tegumentar americana. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 36(1):71-80, jan-fev, 2003.
17. BASANO, A.S.; CAMARGO, L.M.A. Leishmaniose tegumentar americana: histórico, epidemiologia e perspectivas de controle. **Revista Brasileira de Epidemiologia** Vol. 7, Nº 3, 2004
18. SILVEIRA, F.T.; ISHIKAWA, E.A.Y.; DE SOUZA, A.A.A.; LAINSON, R. An outbreak of cutaneous leishmaniasis among soldiers in Belém, Pará state, Brazil, caused by *Leishmania (viannia) undenbergi* n. Sp. A new leishmanial parasite of man in the amazon region. **Parasite**, 2002, 9, 43-50.

19. DIAS, E.S.; FRANÇA-SILVA, J.C.; SILVA, J.C.; et al. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) de um foco de leishmaniose tegumentar no Estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 40(1):49-52, jan-fev, 2007.
20. CASTRO, E.A.; SOCCOL, V.T.; MEMBRIVE, N.; LUZ, E. Estudo das características epidemiológicas e clínicas de 332 casos de leishmaniose tegumentar notificados na região norte do Estado do Paraná de 1993 a 1998. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 35(5): 445-452, set-out, 2002.
21. NAKAMURA, C.V.; SANTOS, A.O.; VENDRAMETTO, M.C.; et al. Atividade antileishmania do extrato hidroalcoólico e de frações obtidas de folhas de *Piper regnellii* (Miq.) C. DC. var. *pallenscens* (C. DC.) Yunck. **Revista Brasileira de Farmacognosia** 16(1): 61-66, Jan/Mar. 2006.
22. SILVA, P.L.N.; VERSIANI, C.M.C.; CHAGAS, R.B.; et al. Estudo da leishmaniose tegumentar americana na cidade de Montes Claros/MG: aspectos epidemiológico, clínico e terapêutico. **J Health Sci Inst.** 2014;32(1):38-42
23. (World Health Organization .Special Programme for Research and Training in Tropical Disease. Report on leishmaniasis. Geneva: World Health Organization; 2004. (Scientific Working Group).(World Health Organization. **Leishmaniasis: magnitude of the problem.** http://www.who.int/leishmaniasis/burden/magnitude/burden_magnitude/en/index.html (acessado em 27/Abr/2016).
24. DESJEUX, P. Human leishmaniasis: epidemiology and public health aspects. **World Health Organization** 1992; 45:267-75.)
25. JÚNIOR, R.D.N.; PINHEIRO, F.G.; NAIFF, M.F.; et al. Estudo de uma série de casos de Leishmaniose tegumentar americana no município de Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil. **Revista de Patologia Tropical.** Vol. 38 (2): 103-114. abr.-jun. 2009.
26. LIMA, M.V.N.; OLIVEIRA, R.Z.; LIMA, A.P.; et al. Atendimento de pacientes com leishmaniose tegumentar americana: avaliação nos serviços de saúde de municípios do noroeste do Estado do Paraná, Brasil. **Cad. Saúde Pública,** Rio de Janeiro, 23(12):2938-2948, dez, 2007.

27. LIMA, A.P.; MINELLI L.; TEODORO, U.; COMUNELLO, E. Distribuição da leishmaniose tegumentar por imagens de sensoriamento remoto orbital, no Estado do Paraná, Brasil. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, 77(7):681-692, nov./dez. 2002.
28. PONTELLO R. Jr.; GON, A.S.; OGAMA, A. American cutaneous leishmaniasis: epidemiological profile of patients treated in Londrina from 1998 to 2009. **Anais Brasileiro de Dermatologia**, 2013;88(5):748-53.
29. ROCHA, T.J.M.; SANTANA E.P.C.; BARBOSA A.C.A.; CALHEIROS C.M.L. Aspectos epidemiológicos dos casos humanos confirmados de leishmaniose tegumentar americana no Estado de Alagoas, Brasil. **Revista Pan - Amazônica de Saúde** 2015; 6(4):49-54.
30. ALCÂNTARA, L.R.S.; DEMARCHI, I.G.; ARISTIDES, S.M.A. Evolution of American Tegumentary Leishmaniasis cases reported in Paraná State, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**. 2016; 58:67.
31. DA-SILVA, L.M.R.; CUNHA, P.R. A urbanização da Leishmaniose Tegumentar Americana no município de Campinas – São Paulo (SP) e região: magnitude do problema e desafios. **Anais Brasileiros de Dermatologia** 2007; 82(6):515-9
32. SILVA-NUNES, M.; CAVASINI, C.E.; SILVA, N.S.; GALATI, E.A.B. Epidemiologia da Leishmaniose Tegumentar e descrição das populações de flebotômíneos no município de Acrelândia, Acre, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.11, n.2, p.241-251, 2008.
33. OLIART-GUZMÁN, H.; MARTINS, A.C.; MANTOVANI A.S.S.; et al. Características epidemiológicas da Leishmaniose tegumentar americana na fronteira amazônica: estudo retrospectivo em Assis Brasil, Acre. **Revista de Patologia Tropical** Vol. 42 (2): 187-200. abr.-jun. 2013.
34. SILVA, N.S.; MUNIZ, V.D. Epidemiology of American Tegumentary Leishmaniasis in the State of Acre, Brazilian Amazon. **Caderno de Saúde Pública**. 2009 Jun;25(6):1325–36.

35. DESJEUX, P. The increase in risk factors for leishmaniasis worldwide. **Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene** (2001)95,239-243.
36. SHAW, J. The leishmaniasis - survival and expansion in a changing world. A mini-review. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, Vol. 102(5): 541-547, August 2007.
37. FEARNSIDE, P.M. Consequências do desmatamento da Amazônia. **Scientific American Brasil Especial Biodiversidade**, 2010 pp. 54-59.
38. SACCARO, N.L.; MATION, L.F.; SAKOWSKI, P.A.M. Impacto do desmatamento sobre a incidência de doenças na Amazônia, Texto para Discussão, **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, 2015 No. 2142, Brasília.
39. VASCONCELOS, C.H.; NOVO, E.M.L.M. Mapeamento do uso e cobertura da terra a partir da segmentação e classificação de imagens – fração solo, sombra e vegetação derivadas do modelo linear de mistura aplicado a dados do sensor TM/Landsat5, na região do reservatório de Tucuruí - PA. **Acta Amazônica** VOL. 34(3) 2004: 487 – 493.
40. LAURANCE, W.F.; COCHRANE, M.A.; BERGEN, S.; et al. **The future of the Brazilian Amazon. Science** 2001; 291:438-9.
41. PATZ, J.A.; GRACZYK, T.K.; GELLER, N.; VITTOR, A.Y. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. **International Journal for Parasitology** 30 (2000) 1395±1405.
42. CONFALONIERI, U.E.C.; MARGONARI, C.; QUINTÃO, A.F. Environmental change and the dynamics of parasitic diseases in the Amazon. **Acta Tropica** 129 (2014) 33– 41.
43. FILHO, N.A.A. Leishmaniose tegumentar americana e o desmatamento na Amazônia. **Acta Amazônica** 11 (1).1981
44. MARZOCHI, M.C.A.; MARZOCHI, K.B.F. Tegumentary and visceral leishmaniasis in Brazil: emerging anthroponosis and possibilities for their control. **Cad. Saúde Pública** (Internet). 1994 July (cited 2018 Nov 27) ; 10(Suppl 2) : S359-S375.

CAPÍTULO II

TÍTULO: ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE O DESMATAMENTO E A INCIDÊNCIA DE LEISHMANIOSE TEGUMENTAR NO ESTADO DO ACRE, NO PERÍODO DE 2001 A 2017

TITLE: ANALYSIS OF THE CORRELATION BETWEEN DEFORESTATION AND THE INCIDENCE OF TEGUMENTARY LEISHMANIOSIS IN THE STATE OF ACRE FOR THE PERIOD 2001 TO 2017

Autores: Sandra Cristina Bezerra de Almeida¹, Cristiane de Oliveira Cardoso², Romeu Paulo Martins Silva¹

1-Universidade Federal do Acre, Rio Branco-Acre; 2-Universidade Federal do Catalão Catalão-Góias.

1-INTRODUÇÃO

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) é uma doença infecciosa e não contagiosa que apresenta manifestações polimórficas de pele e nas mucosas (1). Todas as espécies de *Leishmania* são transmitidas pela picada de fêmeas dos mosquitos chamados flebotomíneos (2). Nas florestas Amazônicas a LTA é descrita como uma zoonose de mamíferos silvestres (roedores, marsupiais, edentados e primatas), sendo o homem infectado pela doença ao entrar em contato com essas áreas florestais (3).

Devido sua ampla distribuição pelo mundo, as leishmanioses exibem a importância global do problema de saúde pública, tendo em vários países como o Brasil, registrando mais de 90% das leishmanioses cutâneas (4,5). No Brasil, há registros de casos no início da década de 1980 (19 estados notificados) e, em 2003, todos os estados registraram autoctonia (6). O Estado do Acre, em 2002, apresentou os coeficientes de detecção de novos casos de LTA mais elevados do Brasil, com uma taxa média de 183,3 casos por 100.000 habitantes (7).

O desmatamento é uma das modificações que afetam de forma considerável as populações de vetores de parasitas, que pode levar a uma alteração do nicho ecológico proporcionando aos vetores proliferação e adaptação ao novo habitat, propagando-se um maior número de reservatório de infecção, causando muitas vezes surtos de endemias, aumentando o número de pessoas infectadas (8). A destruição das florestas está

associada tanto com a disseminação das leishmanioses, como de outras infecções parasitárias como malária, oncocercose, helmintíase transmitida pelo solo e doença de Chagas (8,9).

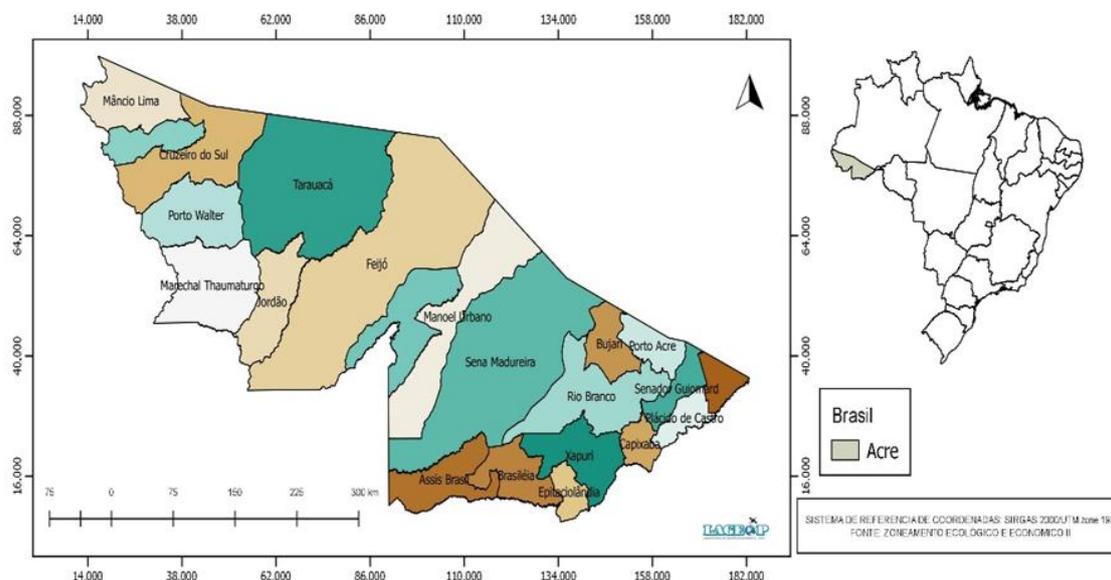
Desta forma, compreender parte da dinâmica que interfere na propagação da doença, como o desmatamento, permitirá estabelecer políticas públicas de saúde mais eficazes no controle da leishmaniose, já que ela vem apresentando um aumento no número de casos no Estado do Acre que tem colaborado de forma significativa para a manutenção das altas taxas de incidência. O presente estudo tem como objetivo, analisar a incidência de leishmaniose tegumentar americana e sua relação com o desmatamento no Estado do Acre, no período de 2001 a 2017.

2-METODOLOGIA

Delineamento do Estudo - O estudo teve delineamento ecológico do tipo série temporal, abrangendo o período de 2001 a 2017.

Área de Estudo - O Estado do Acre apresenta uma área de 164.123,040 km², correspondente a 4,26% da Região Norte e a 1,92% do território nacional. Os limites do Estado são formados por fronteiras internacionais com Peru (O) e Bolívia (S) e por divisas estaduais com os Estados do Amazonas (N) e Rondônia (L). As cidades mais populosas são: Rio Branco, Cruzeiro do Sul, Feijó, Tarauacá e Sena Madureira. O clima do Acre é quente e úmido com duas estações: seca (maio a outubro) e chuvosa (novembro a abril) (10) (Figura 01).

Figura 01-Mapa de Localização do Estado do Acre, com seus respectivos municípios.



Fonte de Dados – Os dados de desmatamento referente ao Estado do Acre foram obtidos através do PRODES Digital (Projeto de estimativa de desflorestamento da Amazônia) que realiza o monitoramento por satélites do desmatamento por corte raso na Amazônia Legal e produz, desde 1988, as taxas anuais de desmatamento na região, que são usadas pelo governo brasileiro para o estabelecimento de políticas públicas no período de 2001 a 2017. Os dados referentes ao número de casos de LTA foram obtidos através do Sistema Nacional de Agravos de Notificação - SINAN, no período de 2001 a 2017, e estratificado por municípios. As informações relativas às estimativas da população para o cálculo da incidência foram coletadas no Sistema de Informação do Ministério da Saúde (TabNet) no ano de 2019.

Análise dos dados - Os dados coletados foram dispostos estatisticamente em frequência e analisados, utilizando-se do Excel® versão 2016. Para a análise dos dados, obteve-se a incidência e a correlação (entre a incidência e o desmatamento). A incidência foi calculada, pelo número de casos notificados, dividida pela população e multiplicado por 10.000 habitantes.

A correlação é representada por r e apresentará valores entre -1 e +1. E será descrita conforme tabela abaixo (11):

Valor do r (+ ou -)	Interpretação
0,1 a 0,3	Correlação fraca
0,4 a 0,6	Correlação moderada
0,7 a 1	Correlação forte

Os dados foram apresentados em tabelas, gráficos e mapa para possibilitar a melhor visualização para sua análise.

3-RESULTADOS

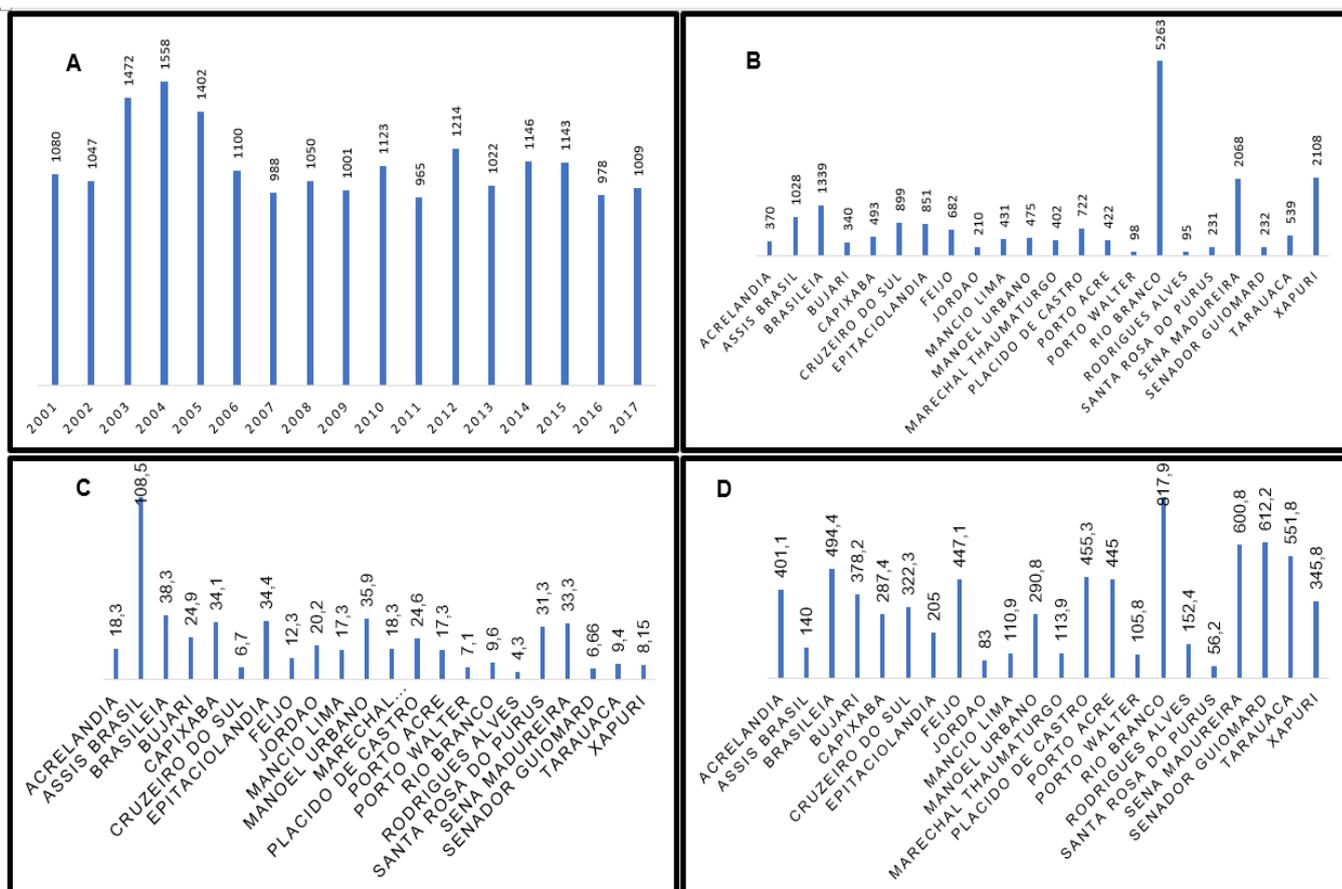
Durante o período do estudo (2001-2017), foram confirmados 19.298 casos de leishmaniose tegumentar americana no Estado do Acre. Os casos registrados durante o período se mantiveram constante. O ano de 2004 foi o ano que apresentou o maior número de caso no período, registrando 1.558 casos, e o ano com o menor registro de casos foi o ano de 2001 com 965 casos (FIGURA 02- A).

Nos municípios que compõem o Estado do Acre, o registro dos números de casos foi mais significativo na capital, o município de Rio Branco notificou 5.263 casos de leishmaniose tegumentar americana que corresponde a 27,3% de todos os casos registrados no período. O município que teve a menor notificação foi o município de Porto Walter com 98 casos no período (FIGURA 02- **B**).

Apesar do grande número de casos notificados na capital do Estado Rio Branco, o cálculo da incidência nos mostrou que o Município que apresentou a maior taxa de incidência foi Assis Brasil com 108,5 casos/10.000 habitantes. E o município com a menor taxa de incidência foi Rodrigues Alves com 4,3 casos/10.000 habitantes (FIGURA 02- **C**).

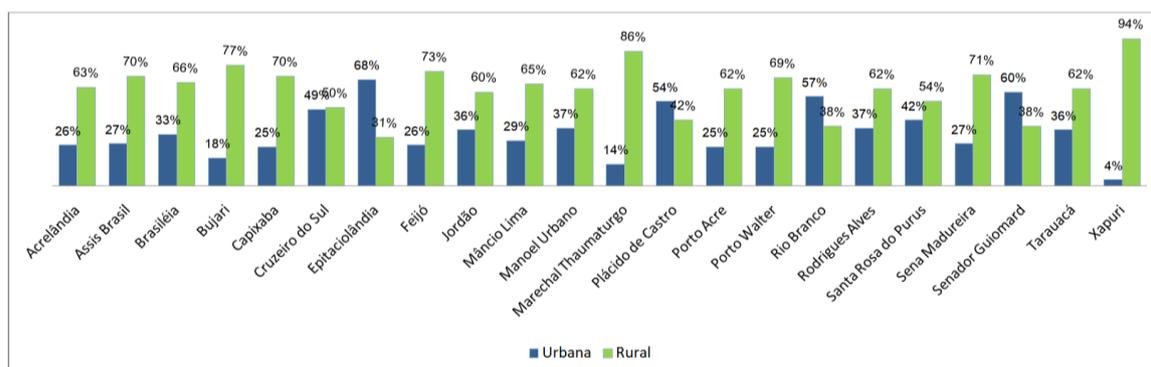
Quanto ao desmatamento ocorrido no período do estudo, o Município de Rio Branco apresentou a maior área de desmatamento, foram desflorestados 817,9 Km². O Município de Santa Rosa do Purus contribuiu com a menor área desmatada 56,2 Km² (FIGURA 02- **D**).

FIGURA 02- **A**- Número de casos de leishmaniose tegumentar americana no Estado do Acre distribuído por ano, no período de 2001-2017, segundo dados do SINAN. **B**- Número de casos de leishmaniose tegumentar americana no Estado do Acre distribuídos por municípios, no período de 2001-2017, segundo dados do SINAN. **C**- Incidência dos casos de leishmaniose tegumentar americana nos municípios do Estado do Acre no período de 2001-17, segundo dados do SINAN. **D**- Desmatamento (km²) por municípios no Estado do Acre no período de 2001-17, segundo dados do PRODES.



O gráfico 01 mostra a distribuição dos casos por zona de residência. Verificou-se que na maioria dos municípios, os notificados informaram a zona rural como sendo sua zona de residência. Apenas nos Municípios de Epitaciolândia, Plácido de Castro, Rio Branco e Senador Guiomard os notificados informaram a zona urbana como zona de residência.

Gráfico 01- Distribuição dos casos notificados no Estado do Acre por município e zona de residência, segundo dados do SINAN.



O cálculo da correlação entre o desmatamento e a incidência da leishmaniose tegumentar americana ocorrido no Estado do Acre, nos mostrou que o Município de Rio Branco apresentou o maior valor de correlação entre os 22 municípios, seguidos dos Municípios de Acrelândia, Brasiléia e Jordão, mostrando uma correlação forte entre as variáveis. Seis dos municípios do Estado do Acre apresentaram uma correlação moderada, como Assis Brasil. Os Municípios de Bujari, Marechal Thaumaturgo, Manoel Urbano e outros apresentaram uma correlação fraca entre as variáveis. O Município de Cruzeiro do Sul não apresentou nenhum tipo de relação entre as variáveis. (Tabela 01).

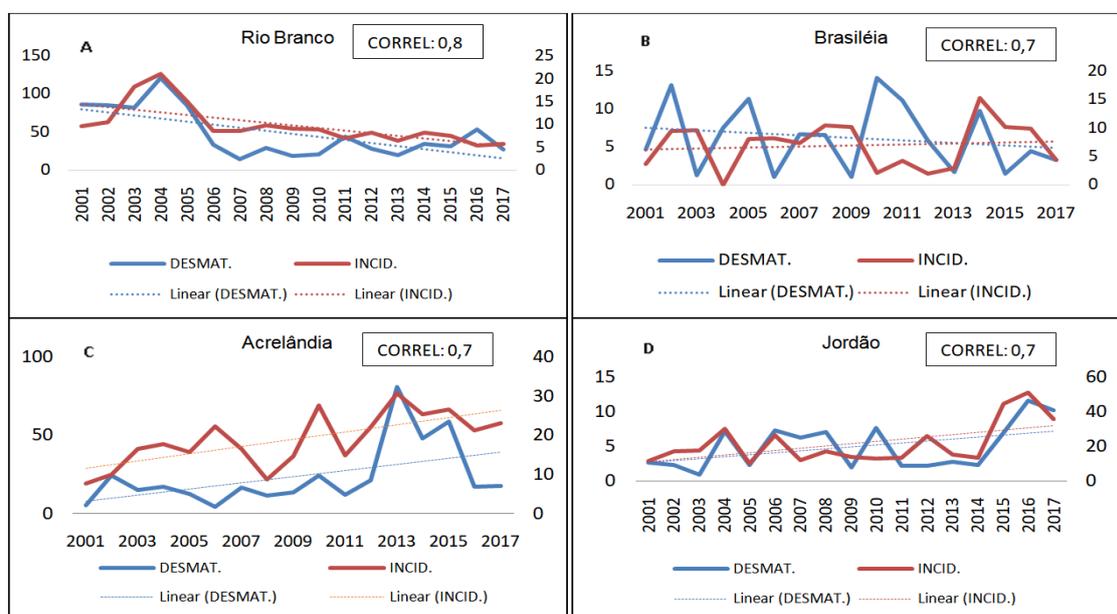
TABELA 01- Correlação entre o desmatamento e a incidência de leishmaniose tegumentar americana nos municípios do Estado do Acre, segundo dados do PRODES e do SINAN, no período de 2001-17.

MUNICÍPIO	CORREL	MUNICÍPIO	CORREL
Acrelândia	0,7	Marechal Thaumaturgo	-0,2
Assis Brasil	0,5	Plácido de Castro	0,2
Brasileia	0,7	Porto Acre	0,6
Bujari	0,1	Porto Walter	-0,1
Capixaba	0,2	Rio Branco	0,8
Cruzeiro do Sul	0	Rodrigues Alves	-0,2
Epitaciolândia	0,4	Santa Rosa do Purus	0,6
Feijó	-0,4	Sena Madureira	0,6
Jordão	0,7	Senador Guimard	0,2
Mâncio Lima	-0,3	Tarauacá	0,3
Manoel Urbano	-0,1	Xapuri	0,3

A figura 03 mostra a tendência linear dos municípios que apresentaram uma correlação forte, entre o desmatamento e a incidência da leishmaniose. O Município de Rio Branco nos mostra que o desmatamento vem apresentando uma queda durante o período, à incidência da doença embora nos mostre também uma queda, encontra-se acima da linha de tendência do desmatamento (Figura 2A). Já no Município de Brasiléia, a linha de tendência do desmatamento se manteve acima da linha de tendência da incidência, até meados de 2013, onde houve uma pequena superação da linha de

tendência da incidência (Figura 2B). O Município de Acrelândia apresentou as duas linhas de tendências paralelas, mostrando um distanciamento entre elas, com a superioridade da linha de tendência da incidência (Figura 2C). Enquanto o Município de Jordão apresentou uma sobreposição das linhas de tendências em uma parte do período, com um deslocamento superior da linha de tendência da incidência (Figura 2D).

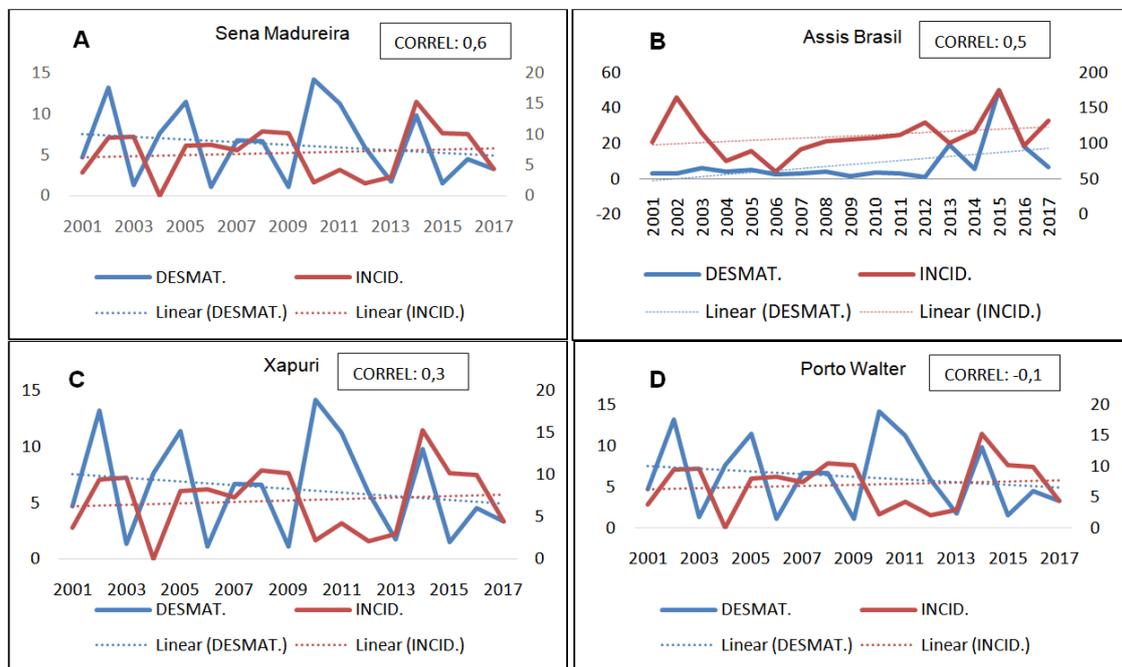
FIGURA 03- Tendência linear do desmatamento e da incidência da leishmaniose tegumentar americana nos municípios que apresentaram uma correlação forte, do período de 2001-17, segundo dados do PRODES e SINAN.



A figura 04 mostra a tendência linear dos municípios que apresentaram uma correlação moderada e fraca, entre o desmatamento e a incidência da leishmaniose. O Município de Sena Madureira apresentou uma correlação moderada, com um crescimento na linha de tendência linear da incidência e um declínio da linha de tendência linear do desmatamento (Figura 3A). O Município de Assis Brasil também apresentou uma correlação moderada, ambas as tendências paralelas, mostrando tanto o aumento do desmatamento quanto da incidência da leishmaniose (Figura 3B). Os Municípios de Xapuri e Porto Walter apresentaram uma correlação fraca, mostrando uma queda da linha de tendência do desmatamento e um crescimento da linha de tendência da incidência (Figura 3C e 3D).

FIGURA 04- Tendência linear do desmatamento e da incidência da leishmaniose tegumentar americana nos Municípios que apresentaram uma correlação moderada

(Sena Madureira e Assis Brasil) e fraca (Xapuri e Porto Walter), do período de 2001-17, segundo dados do PRODES e SINAN.



4-DISCUSSÃO

A manutenção das altas taxas de incidência de LTA no Brasil tem a contribuição expressiva da Amazônia brasileira, com um destaque para o Estado do Acre, que vem colaborando de forma significativa (12).

O presente estudo revelou que no Estado do Acre, a correlação entre o desmatamento e a incidência de leishmaniose foi forte e moderada em 45,5% dos municípios, fraca em 50% dos municípios e 4,5% dos municípios sem nenhuma correlação. Percebeu-se uma concentração da população na zona rural para todos os resultados de correlação. Mas, também houve resultados de municípios com correlação forte tendo a concentração da população em zona urbana.

Os resultados encontrados estão em conformidade com outros estudos, que mostram que a leishmaniose tem promovido significativas incidências no país, especialmente em áreas rurais. Rocha et al 2015, constatou que as altas incidências nas zonas rurais não se justificam apenas pelo fato de a população exercer atividades agrícolas, mas também pelo fato de suas residências ficarem próximas à borda da floresta ou até mesmo no interior (13). Guerra et al 2007, em seu estudo realizado em

Manaus- AM, reforça que a proximidade das residências com a floresta amplia a transmissão intra e Peridomiciliar, onde os vetores são atraídos pela luz, além de haver uma nova fonte de repasto sanguíneo, anteriormente realizado em animais silvestres (14). O mesmo foi relatado por Gottwalt 2013, com incidência prevalente em populações da zona rural da Costa Rica e Brasil, ratificando que são populações com maior risco de ser infectado por leishmaniose. (15).

Todavia, as populações que residem em zonas rurais acreditam que o desmatamento das florestas é essencial para sua sobrevivência, seja para o preparo do solo para as pastagens, seja para a lavoura. Não sendo, a mesma conhecedora das consequências que tal ação pode acarretar. Os autores de um estudo realizado na área da implantação de um gasoduto expõem que o desmatamento pode levar a surtos da leishmaniose, pois estimulam a migração de mamíferos reservatórios de leishmânias, para outras áreas em busca de outros abrigos. A mudança de habitat também ocorre com os flebotomíneos, uma vez que causa alterações em suas necessidades alimentares, passando a sugar o homem, que se estabelece em áreas desmatadas, resultando em grandes epidemias da doença (16). Patz *et al* 2000, enfatiza que esta agressão sofrida pelas florestas, modifica a distribuição e o comportamento dos parasitas, vetores e hospedeiros. Esses processos de fragmentação das florestas ao alterarem os nichos colaboram para transmissão das doenças infecciosas (17).

Em consonância, Parente *et al* 2012, relata que a execução do desmatamento na Amazônia tem influência significativa na proliferação de doenças infecciosas transmitidas por vetores, por propiciar a formação de novos habitat devido as alterações sofridas no ambiente natural. Ele considera que o desmatamento é um dos condicionantes que impactam negativamente os dados da saúde pública (18). O argumento também foi sustentado em um estudo realizado no Estado do Pará que reforça a hipótese de que o desmatamento interfere no surgimento de doenças parasitárias. Relata-se que o desmatamento para a construção de uma usina hidrelétrica localizada no Rio Curuá-Una, provocou o aparecimento de várias doenças, entre elas a leishmaniose, devido à retirada de grandes áreas da borda da floresta (19).

Quanto à correlação forte encontrada nos municípios com a concentração da população notificada na zona urbana pode ser explicado pelo fato destes apresentarem florestas incrustadas na malha urbana ou corredores de vegetação. Estas geralmente

estão associadas à hidrografia local, com matas ciliares primárias ou secundárias, em diferentes estágios de sucessão vegetal (20). Em um estudo realizado no Maranhão, o autor enfatiza que a incidência de casos foi maior em ambientes que sofreram intervenções humanas. A ocorrência havia sido significativa em ambientes próximos a desmatamentos recentes e antigos, fortalecendo a hipótese de proximidade da correlação entre as transformações ambientais e a transmissão de leishmaniose (21).

Vale ressaltar que a manutenção do número de casos está associada às transformações sofridas pela floresta. Essas transformações causadas pelas intervenções humanas alteram o habitat de certas espécies que passam a ocupar novos espaços, como referido em um estudo realizado na Venezuela. Nieves *et al* 2014, infere que algumas espécies se adaptam a altos níveis de perturbação antropogênica, resultando em uma abundância dessas espécies, que aumenta a probabilidade de maior risco de transmissão da doença nesses ambientes (22). Confalonieri 2014, também enfatiza que os focos de leishmanioses são decorrentes de intervenções humanas no ambiente, citando a construção da rodovia Transamazônica, na década de 1970, que resultou em um aumento do número de casos, além de se observar uma mudança no comportamento dos vetores (8). Campbell-Lendrum *et al* 2001, salienta que se acreditava que o desmatamento levaria a extinção local de algumas espécies transmissoras de leishmaniose, mas verificou-se exatamente o inverso, o desmatamento sem critérios nas últimas décadas, levou a um aumento no número de casos de leishmaniose (23).

Em um outro estudo, Vora 2008, corrobora com o pressuposto, evidenciando que as alterações ecológicas sofridas pelas florestas, alteram de forma significativa as populações tanto dos patógenos, dos vetores como dos hospedeiros. Tais alterações modificam a epidemiologia das doenças transmitidas por vetores que afligem os seres humanos. Dentre essas alterações, o desmatamento é um dos distúrbios que afetam consideravelmente a dinâmica dos ecossistemas. Essas modificações podem criar nichos ecológicos favorecendo a proliferação de vetores e parasitas, aumentando desta forma a transmissão de várias doenças, como a leishmaniose (24).

Em contrapartida, houve resultados, estatísticos, nos quais o desmatamento não representou um dos condicionantes principais para o acometimento da doença, em populações infectadas nas zonas rurais. Apesar dessas populações residirem nas zonas

rurais e vivenciar as consequências descritas acima, há outros fatores que contribuem com maior significância para a disseminação da leishmaniose.

Estudos nos mostram que pode haver outros condicionantes que implicam na incidência de leishmaniose. Um dos fatores que podem contribuir são as variáveis ambientais, como descrito por Barcellos et al 2009,. O autor comenta que em países com clima tropical há uma maior frequência de doenças transmitidas por vetores. Essas incidências estariam diretamente relacionadas a fatores ambientais (temperatura, clima, umidade, padrões de uso do solo e de vegetação). Ele também destaca outros fatores que contribuem com as incidências, como: os sócios demográfico (migrações e densidade populacional), biológicos (ciclo vital dos insetos vetores de agentes infecciosos), médico-sociais (estado imunológico da população efetividade dos sistemas locais de saúde e dos programas específicos de controle de doenças, etc.) e a história da doença no lugar (25). Silva e seus colaboradores, descrevem em seus estudos que o clima é um exemplo de fator que afeta a distribuição de espécies de *Lutzomyia*, pois propicia o aumento da densidade de dípteros (26).

A presença de espécies de flebotomíneos de importância epidemiológica também configura fator de risco para a leishmaniose (26). Resultados de um estudo realizado no Estado do Acre, sobre a fauna de flebotomíneos, revelou a presença de potenciais vetores de leishmaniose, sendo identificadas várias espécies como: *Lu. (N.) whitmani*, *Lu. (N.) antunesi*, *Lu. (P.) davisii* e *Lu. (N.) umbratilis* (27).

O nível socioeconômico da população também pode ser considerado um fator condicionante. Em um estudo realizado neste Estado, revelou que um elevado número de pessoas infectadas por leishmaniose com baixo nível escolar, sugerindo que a doença afete preferencialmente pessoas de baixo nível socioeconômico (28). Adaptação dos vetores aos domicílios mais pobres, com deficiência na coleta de lixo e abastecimento de água, convivência com animais domésticos no ambiente peridomiciliar são condições para a propagação da doença (29).

Diante do exposto, os resultados encontrados neste estudo, mostraram que no Estado do Acre, o desmatamento foi considerado um condicionante importante para a disseminação da leishmaniose em alguns municípios. Mas, destacando também, que há outros fatores podem interferir na expansão da doença e que são de suma importância para se compreender melhor a dinâmica da sua incidência.

5-CONCLUSÃO

No Estado do Acre a LTA está difundido em 100% dos municípios, com o predomínio de pessoas infectadas na zona rural. Apesar de a correlação realizada ser forte ou moderada em alguns municípios, apontando o desmatamento como um dos condicionantes relevantes para a incidência da doença, também houve resultados de correlação fraca ou nenhuma. Sugere-se que outros fatores como os ambientais, os socioeconômicos e a presença dos flebotomíneos, têm uma significância maior para a ocorrência da doença.

Pelo constante número de casos, reflete-se que ações devem ser executadas para que o declínio do número de casos de leishmaniose seja realmente significativo. Implementações de políticas públicas, ações educativas para a população, incentivo à pesquisa e ensino são algumas das ações a serem executadas. Também é imprescindível que a população se torne consciente da importância da preservação e do manejo dos recursos naturais, uma vez que as alterações ambientais revelam um aumento na transmissão de doenças por vetores. Estudos futuros devem ser realizados para se evidenciar os condicionantes para o aumento da incidência da leishmaniose em nossa região, e assim, compreender melhor sua expansão.

6-REFERENCIAS

1. MURBACK, N.D.N.; FILHO, G.H.; NASCIMENTO, R.A.F.; et al Leishmaniose tegumentar americana: estudo clínico, epidemiológico e laboratorial realizado no Hospital Universitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Anais Brasileiro de Dermatologia** 2011;86(1):55-63.
2. NETO, F.X.P.; RODRIGUES, A.C.; SILVA, L.L.; et al. Manifestações Otorrinolaringológicas Relacionadas à Leishmaniose Tegumentar Americana: Revisão de Literatura. **Arq. Int. Otorrinolaringol. / Intl. Arch. Otorhinolaryngol.**, São Paulo, v.12, n.4, p. 531-537, 2008.
3. FRANÇA, E.L.; MANDDADORI, M.N.; FRANÇA, J.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, jul./set. 2009.
4. LESSA, M.M.; LESSA, H.A.; CASTRO, T.W.N.; et al. Leishmaniose mucosa: aspectos clínicos e epidemiológicos. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia** 2007;73(6):843-847.
5. DESJEUX, P. Human leishmaniasis: epidemiology and public health aspects. **World Health Organization** 1992; 45:267-75.
6. JÚNIOR, R.D.N.; PINHEIRO, F.G.; NAIFF, M.F.; et al. Estudo de uma série de casos de Leishmaniose tegumentar americana no município de Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**. Vol. 38 (2): 103-114. abr.-jun. 2009.
7. OLIART-GUZMÁN, H.; MARTINS, A.C.; MANTOVANI, S.A.S.; et al. Características epidemiológicas da Leishmaniose tegumentar americana na fronteira amazônica: estudo retrospectivo em Assis Brasil, Acre. **Revista de Patologia Tropical** Vol. 42 (2): 187-200. abr.-jun. 2013.
8. CONFALONIERI, U.E.C.; MARGONARI, C.; QUINTÃO, A.F. Environmental change and the dynamics of parasitic diseases in the Amazon. **Acta Tropica** 129 (2014) 33– 41.
9. FILHO, N.A.A. Leishmaniose tegumentar americana e o desmatamento na Amazônia. **Acta Amazônica** 11 (1) 1981.

10. Portal de Informações do Governo do estado do Acre.
<http://www.ac.gov.br/wps/portal/acre/Acre/estado-acre>
11. FILHO, D.B.F.; JÚNIOR SILVA, J.A. Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, Vol.18, n. 1, 2009.
12. BRILHANTE, A.F.; MELCHIOR, L.A.K.; NUNES, V.L.B.; CARDOSO, C.O.; GALATI, E.A. Epidemiological aspects of American cutaneous leishmaniasis (ACL) in an endemic area of forest extractivist culture in western Brazilian Amazonia, **Rev Inst Med Trop.**, 2017;59: e 12.
13. ROCHA, T.J.M.; SANTANA, E.P.C.; BARBOSA, A.C.A.; CALHEIROS, C.M.L. Aspectos epidemiológicos dos casos humanos confirmados de leishmaniose tegumentar americana no Estado de Alagoas, Brasil. **Revista Pan - Amazônica de Saúde** 2015; 6(4):49-54.
14. GUERRA, J.A.O.; BARBOSA, M.G.V.; LOUREIRO, A.C.S.P.; et al. Leishmaniose tegumentar americana em crianças: aspectos epidemiológicos de casos atendidos em Manaus, Amazonas, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 23(9):2215-2223, set, 2007.
15. GOTTWALT, A. Impacts of deforestation on vector-borne disease incidence. **The Journal of Global Health**, 2013.
16. GOMES, L.H.M.; NERY, L.C.R.; PINHEIRO, F. G. et al. Fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) em terra firme e planície fluvial na área de influência do gasoduto Coari-Manaus, Amazonas, Brasil. **Acta amazônica**. vol. 39(1) 2009: 233 – 236.
17. PATZ, J. A.; GRACZYK, T.K.; GELLER, N.; VITTOR, A.Y. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases . **International Journal for Parasitology** 30 (2000) 1395 ± 1405 1397.
18. PARENTE, A.T.; SOUZA, E. B.; RIBEIRO, J.B.M. A ocorrência de malária em quatro municípios do estado do Pará, de 1988 a 2005, e sua relação com o desmatamento. **Acta Amazonica**. vol. 42(1) 2012: 41 – 48.
19. GUNKEL, G.; LANGE, U.; WALDE, D.; ROSA, J.W.C. The environmental and operational impacts of Curuá-Una, a reservoir in the Amazon region of Pará, Brazil. **Lakes & Reservoirs: Research and Management**. 2003; 8: 201–216.

20. NEGRÃO, G.N.; FERREIRA, M.E.M.C. Considerações sobre a dispersão da Leishmaniose tegumentar americana nas Américas. **Revista Percurso – NEMO**. Maringá, v. 1, n. 1 , p. 85-103, 2009.
21. MARTINS, L.M.; REBÊLO, J.M.M.; SANTOS, M.C.F.V.; et al. Ecoepidemiologia da leishmaniose tegumentar no Município de Buriticupu, Amazônia do Maranhão, Brasil, 1996 a 1998. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 20(3):735-743, mai-jun, 2004.
22. NIEVES, E.; ORAÁ, L.; RONDÓN, Y. *et al.* Effect of environmental disturbance on the population of sandflies and *leishmania* transmission in an endemic area of Venezuela. **Journal of Tropical Medicine**, v. 2014, 2014.
23. CAMPBELL-LENDRUM, D.; DUJARDIN, J.P.; MARTINEZ, E. et al . Domestic and peridomestic transmission of American cutaneous leishmaniasis: changing epidemiological patterns present new control opportunities. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro , v. 96, n. 2, p. 159-162, Feb. 2001.
24. VORA, N. Impact of Anthropogenic Environmental Alterations on Vector-Borne Diseases. **Medscape J Med**. 2008; 10(10):238.
25. BARCELLOS, C.; MONTEIRO, A.M.V.; CORVALÁN, C.; et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 18(3):285-304, jul-set 2009.
26. SILVA, R.A.; MERCADO, V.T.C.; HENRIQUE, L.F.; et al. Magnitude e tendência da Leishmaniose tegumentar americana no Estado de São Paulo, Brasil, 1975 a 2008. **Rev Bras Epidemiol** 2012; 15(3): 617-26
27. AZEVEDO, A.C.R.; COSTA, S.M.; PINTO, M.C.G.; et al. Studies on the sandfly fauna (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) from transmission areas of American Cutaneous Leishmaniasis in state of Acre, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, Vol. 103(8): 760-767, December 2008.
28. SILVA, N.S.; MUNIZ, V.D. Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana no Estado do Acre, Amazônia brasileira. **Caderno de Saúde Pública**. 2009 Jun;25(6):1325–36.

29. ROCHA, T.J.M.; BARBOSA, A.C.A.; SANTANA, E.P.C.; CALLHEIROS, C.M.L.
Aspectos epidemiológicos dos casos humanos confirmados de leishmaniose tegumentar
americana no Estado de Alagoas, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude** 2015; 6(4):49-5.