

# LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA E SUAS RELAÇÕES SÓCIO-AMBIENTAIS NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE

SILVA, A.E.P.<sup>1</sup>  
GURGEL, H.C.<sup>1</sup>  
ANGELIS, C.F.<sup>1</sup>  
VANZELI, A.C.<sup>2</sup>  
FORMAGGIA, D.E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE/CPTEC/DSA

anaelisa@cptec.inpe.br

hgurgel@cptec.inpe.br

angelis@cptec.inpe.br

<sup>2</sup>Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo - DIR São José dos Campos

cvanzeli@yahoo.com.br

formaggia@gmail.com

## Introdução

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) é uma doença parasitária infecciosa, porém não contagiosa, transmitida por mosquitos da subfamília *Phlebotominae*, gênero *Lutzomyia*, também conhecidos como flebotomíneos. Nesses insetos ocorre parte do ciclo biológico do parasito, um protozoário do gênero *Leishmania*. O inseto se infecta quando a fêmea pica o vertebrado reservatório, que são mamíferos como roedores, marsupiais, primatas, etc., e ingere o protozoário que vai se multiplicar no inseto. A transmissão ao homem ocorre durante o processo de alimentação do flebotomíneo. No hospedeiro considerado reservatório, raramente a *Leishmania* produz doença. Em hospedeiros acidentais, como o homem, a infecção produz comumente lesões na pele e mucosas (nariz, boca, garganta), que fez esta doença ficar conhecida também como “ferida brava”. (NEVES, 2005).

Qualquer pessoa pode contrair LTA, desde que esteja exposta a lugares com mosquitos infectados. A distribuição deste vetor pode variar com a localização geográfica. Segundo Guerra et al. (2006), a maior incidência de casos no Brasil, ocorre na Região Norte. Porém, é ainda bastante presente em algumas cidades do estado de São Paulo. Entre estas cidades, destacam-se as do Litoral Norte que apresentaram aumento significativo do número de casos a partir de 2002, atingindo o pico em 2003. Em caso de epidemia de LTA, sendo estas cidades de forte atração turística, principalmente na época quente e chuvosa do verão, a doença acabaria atingindo também os turistas e tornando-os veiculadores da doença para outras cidades. Em caso de afastamento dos turistas, a economia da região certamente seria afetada. Frente a isto, buscou-se um breve diagnóstico da situação desta região, utilizando técnicas que vem sendo atualmente empregadas na pesquisa de doenças, principalmente aquelas consideradas de saúde pública.

O estudo de enfermidades como a LTA a partir da análise da espacialização de dados, utilizando Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, tem sido bastante utilizada (APARÍCIO; BITENCOURT, 2003). Habitats dentro e em torno de cidades que abrigam possíveis reservatórios, bem como as condições das moradias, são fatores passíveis de observação por sensoriamento remoto e que apresenta potencial relação com a Leishmaniose (CORRÊA, 2007). Isto proporciona uma visão não só local, como também regional da doença, em função do seu modo de transmissão (APARÍCIO; BITENCOURT, 2004). Por isso, a abordagem ambiental e de outros fatores que favorecem a presença do flebotômíneo, como matas e florestas, são importantes para tentar compreender a dinâmica ambiental na transmissão da doença. (MIRANDA; MASSA; MARQUES, 1996).

Atuais mudanças sócio-econômicas e ambientais podem contribuir para a proliferação da população de insetos, como devastação da mata primitiva e construção de casas próximas a estes locais, em domicílios e peridomicílios (BARROS et al., 1985), tanto na área rural quanto em centros urbanos. (CARFAN et al., 2004; LEMOS et al., 2001; TEODORO et al., 1998; GOMES; NEVES, 1998). Por isso, a fim de melhor compreender a influência destas mudanças na dinâmica da doença, este trabalho visa analisar a distribuição espaço-temporal da LTA, a partir de casos notificados.

### **Metodologia**

Os casos notificados que foram estudados são de municípios do estado de São Paulo, mais especificamente na região do Vale do Paraíba e Litoral Norte, onde o monitoramento sobre a doença é feito pela Direção Regional de Saúde de São José dos Campos. Foram estudados somente os municípios (tabela 1) que apresentaram casos notificados entre 1998 e 2006, sendo no Vale do Paraíba: Caçapava, São José dos Campos e Jacareí, e no Litoral Norte: Caraguatatuba, São Sebastião, Ilhabela e Ubatuba.

Tabela 1: Localização geográfica das cidades do Vale do Paraíba e Litoral Norte

| <b>Nome da cidade</b> | <b>Latitude</b> | <b>Longitude</b> |
|-----------------------|-----------------|------------------|
| Caçapava              | -23°6'3.60"     | -45°42'25.20"    |
| Caraguatatuba         | -23°37'12"      | -45°24'46.80"    |
| Ilhabela              | -23°46'40.80"   | -45°21'28.80"    |
| Jacareí               | -23°18'18"      | -45°57'57.60"    |
| S.J.Campos            | -23°10'44.4"    | -45°53'13.20"    |
| São Sebastião         | -23°45'36"      | -45°20'27.60"    |
| Ubatuba               | -23°26'2.40"    | -45°4'15.60"     |

Fonte: IBGE, 2007

Dados do Censo Demográfico do IBGE foram consultados para saber o número de homens e mulheres da população de cada cidade. Dados de precipitação por satélite foram obtidos para o mesmo período de 1998 a 2006 e para as mesmas coordenadas geográficas de cada cidade. Utilizou-se dados mensais produzidos pelo algoritmo 3B43 que combina todos os sensores do TRMM (*Tropical Rainfall Measurement Mission*) com informações de pluviômetros produzidas pelo *Global Precipitation Climatology Center* (GPCC). A saída dos dados 3B43 mostra o valor mensal da precipitação em cada ponto de grade cuja resolução espacial é de 0,25° x 0,25°. Maiores informações sobre esses dados podem ser encontradas em <http://trmm.gsfc.nasa.gov/3b43.html>.

Imagens do satélite Landsat abrangendo as cidades estudadas, foram adquiridas no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). As imagens foram classificadas a fim de observar o uso do solo das áreas próximas aos locais de casos notificados. Através da figura 1 pode-se observar a localização espacial das cidades estudadas no estado de São Paulo.

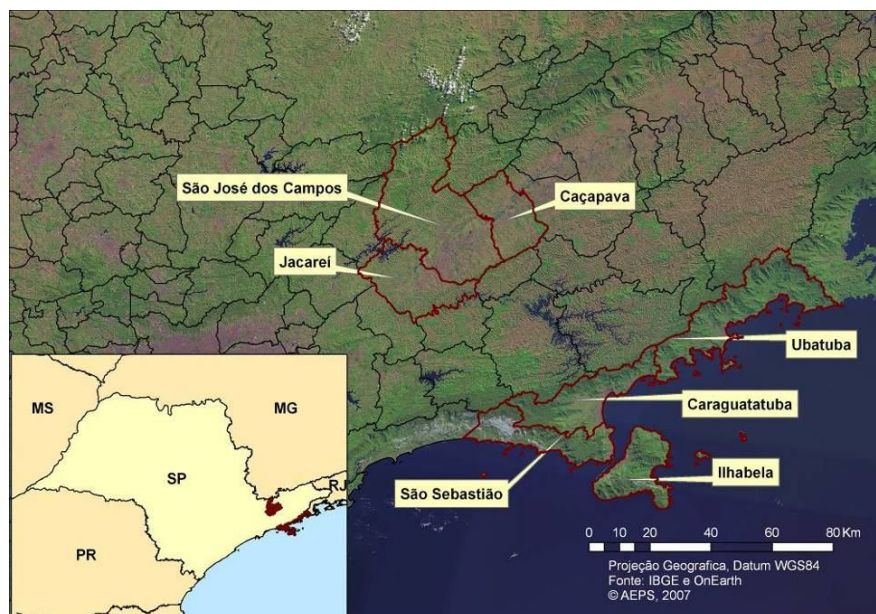


Figura 1: Localização das cidades de estudo no estado de São Paulo

## Resultados e Discussões

### *Dinâmica da Leishmaniose entre 1998 e 2006*

A área geográfica pertencente a Regional de Saúde de São José dos Campos apresentou no período de 1998 a 2006 um total de 8% de casos notificados no estado de São Paulo, sendo a quarta regional mais atingida nesse período, ficando atrás apenas das Regionais de Registro 18%, Sorocaba 14% e da Capital 11% (CVE, 2007). O universo estudado no período foi de

545 casos notificados nas cidades do Vale do Paraíba e Litoral Norte, sendo 503 casos notificados somente no Litoral Norte (veja Figura 2).

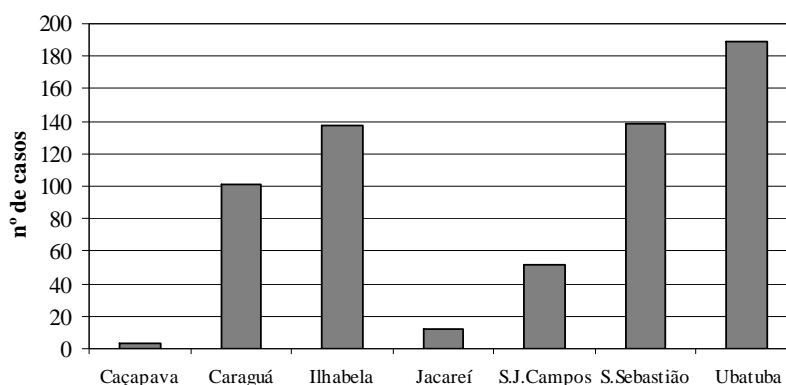


Figura 2: Total de casos notificados de LTA no período de 1998 a 2006

Devido a grande diferença de notificações entre os municípios, o estudo direcionou-se para os pertencentes ao Litoral Norte, particularmente para o município de Ubatuba, que registrou 34% do total de casos. Apesar desta porcentagem ser expressiva, o fato que merece destaque é que até o ano de 2002, Ubatuba apresentava de 2 a 4 casos notificados por ano. Em 2003 registrou 61 casos, número que vem decrescendo lentamente ao longo dos anos. Com a espacialização dos casos no município de Ubatuba (Figura 3) pode-se observar que a maioria da localização dos casos está concentrada na região que apresenta maior densidade populacional e urbanização do município. Poucos casos se espalham pelo litoral ou interior, ao longo do município.

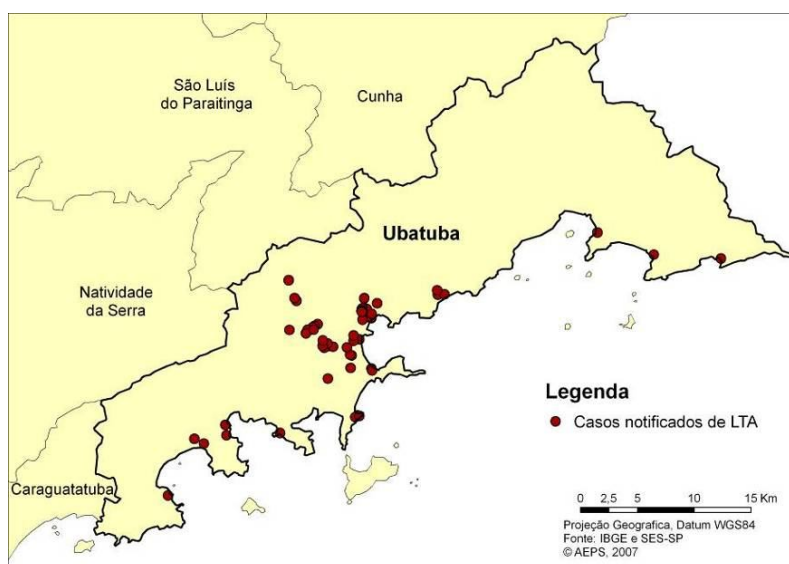


Figura 3: Distribuição dos casos notificados entre 1998 e 2006 em Ubatuba

### ***Aspectos demográficos da Leishmaniose no Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo***

Em todas as cidades, a maior prevalência ocorreu no sexo masculino, acompanhando a tendência da população das cidades mais atingidas que é majoritariamente masculina, segundo dados do censo populacional do IBGE de 2000 (veja Figura 4).

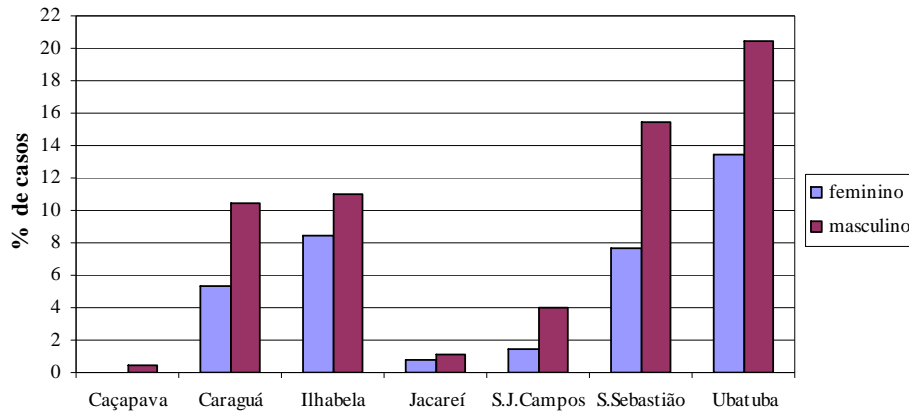


Figura 4: Porcentagem de casos notificados de LTA por sexo, de 1998 a 2006

Em outros trabalhos foram encontrados resultados semelhantes, com predominância de casos em indivíduos do sexo masculino (MARTINS et al., 2004; CORTE et al., 1996).

A faixa etária atingida variou de cidade para cidade. Ubatuba apresentou número significativo de casos em crianças entre 5 e 10 anos. Caraguatatuba registrou número elevado de casos entre as pessoas acima de 60 anos. Porém, todas as cidades estudadas no litoral norte apresentaram maior notificação de casos entre os economicamente ativos, ou seja, idade entre 15 e 49 anos. Follador et al. (1999) também encontrou em seu estudo elevado número de crianças comprometidas e um possível componente de agregação familiar, sugerindo padrão de transmissão peridomiciliar ou intradomiciliar. Também foram detectados cães e equinos infectados, como possíveis reservatórios da doença. Isto sugere a participação dos mesmos na domiciliação e urbanização da LTA (FOLLADOR et al., 1999).

### ***Aspectos ambientais da Leishmaniose no Litoral Norte de São Paulo***

#### ***Análise do uso do solo***

Do ponto de vista ambiental, Ubatuba é a região mais preservada da área de estudo, apresentando ainda vastas extensões de Mata Atlântica. Segundo Corrêa (2007), este é um fator passível de observação por satélites ambientais. O indicativo de vegetação densa é um parâmetro importante a ser considerado no caso do estudo da Leishmaniose, pois é habitat

para vetores e reservatórios da doença. (CORRÊA, 2007) Com o crescimento da cidade, a periferia urbana se aproximou da mata, local de grande número de insetos devido às condições favoráveis para sua proliferação. Follador et al. (1999) encontrou diferença estatística significativa entre sadios e doentes analisando as condições de moradia. Havia no grupo de doentes forte predomínio de moradores em local de alteração ambiental acentuada, com desmatamentos e maior proximidade da mata às casas. Com a localização de 62% dos casos em imagem Landsat classificada, verifica-se que 20% dos casos possuem mais de 50% de vegetação densa ao redor de 100m do local da residência, como observado na tabela 2.

Tabela 2: Porcentagem de casos com mais de 50% de uma classe de uso do solo com raio de 100m ao redor do domicílio

| Classe de uso do solo | Porcentagem de casos |
|-----------------------|----------------------|
| Corpos d'água         | 8%                   |
| Vegetação densa       | 20%                  |
| Área antropizada      | 72%                  |

Fonte: Imagem Landsat de 26/06/2000 – Cena 218.76

Na figura 5, encontra-se em destaque o município de Ubatuba que apresenta na cor verde sua representação de vegetação densa e na cor magenta sua área antropizada. Apesar da grande importância da proximidade das habitações da mata como relatada nos diversos trabalhos citados, percebe-se vários casos na área urbana central de Ubatuba. Isso pode estar indicando a transmissão em locais fora do domicílio, como locais de trabalho ou lazer apontando a necessidade de um controle mais efetivo dessa doença devido à elevada frequência de turista nessa região, que pode ser contaminado e retransmitir a doença.

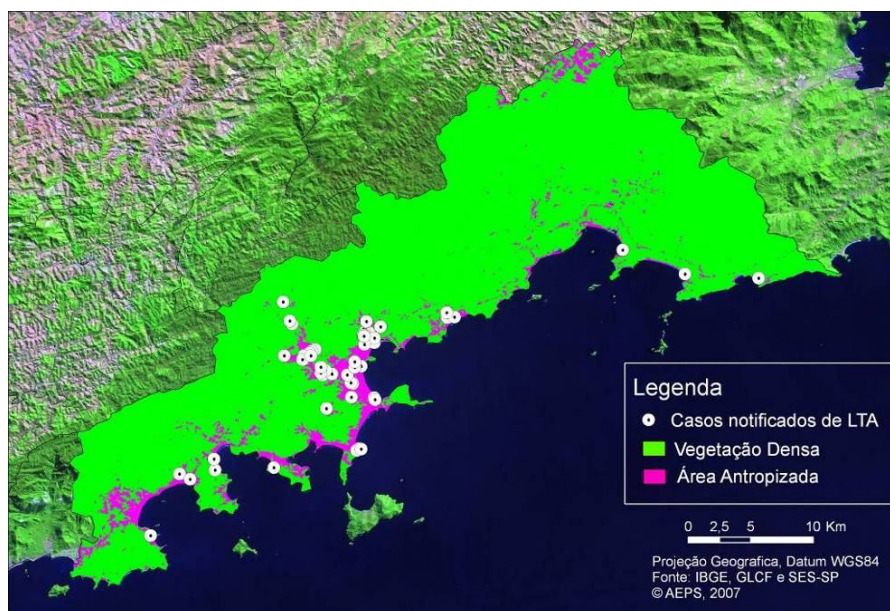


Figura 5: Distribuição dos casos notificados entre 1998 e 2006 em Ubatuba

Segundo Aparício (2001), os modos de transmissão ocorrem, primeiro naqueles locais próximos aos habitats naturais dos mosquitos, que são os remanescentes de florestas, e depois em locais onde os mosquitos já se adaptaram ao ambiente peridomiciliar. Num estudo já realizado na cidade de Ubatuba, Vanzelli (2006) constatou que para 44,9% dos casos registrados em 2003, a distância entre as moradias e a borda da mata era menor que 10 metros e para 86,5 % essa distância não ultrapassava 50 metros, indicando que a proximidade com a mata pode estar relacionada com a aquisição da doença.

No trabalho realizado em Uberlândia-MG, Lemos et al. (2001) capturou flebotomíneos em ambientes intradomiciliar e peridomiciliar de áreas de transmissão de LTA. Do total de espécies capturadas, 99,36% das espécies era a *Lutzomyia intermedia*, que segundo dados da Sucen, também foi encontrada em várias localidades nas cidades do Vale do Paraíba e Litoral Norte. Esta espécie tem sido assinalada por sua facilidade de adaptação em ambientes com alto grau de antropismo (TEODORO et al., 1998). *Lutzomyia intermedia* também foi a espécie mais encontrada nas margens da mata, no trabalho realizado por Corte et al. (1996) no município de Campinas.

Nas cidades mais atingidas, ou seja, nas cidades do Litoral Norte, os casos foram distribuídos ao longo do ano, com notificação em todos os meses. Resultado semelhante a este foi encontrado por Martins et al. (2004).

#### *Análise da precipitação*

O regime de chuvas nas cidades em estudo, mostra para o período, uma sazonalidade quanto à estação do ano, com maior volume de precipitação no verão e menor volume no inverno. As cidades do Vale do Paraíba apresentaram, em todos os anos, maior volume de chuva em comparação com as cidades do Litoral Norte. Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião apresentaram maior número de notificação de casos na estação chuvosa. Normalmente essa estação é a que apresenta maior concentração de flebotomíneos. Em 2003, quando ocorreu o pico da doença em Ubatuba, foi um ano mais seco, com chuvas concentradas no primeiro mês deste ano. O maior número de notificação foi registrado no mês de agosto, bem como a maioria dos casos foram notificados na estação seca. Martins et al. (2004) diz que os casos registrados no período da estiagem podem ser remanescentes de infecções transmitidas no final do período chuvoso. Aparentemente, estas variações pluviométricas não influenciaram diretamente neste foco epidêmico da doença. Vanzelli (2006) também não encontraram relação concreta entre os índices de precipitação pluvial e a ocorrência de LTA em Ubatuba no ano de 2003. Para verificar se realmente há ou não uma relação com a variabilidade

pluviométrica, será necessário analisar uma série histórica maior de casos de LTA, pois só assim poder-se-á observar o que ocorreu durante outros picos epidemiológicos da doença e assim fazer uma comparação entre eles. (Figura 6)

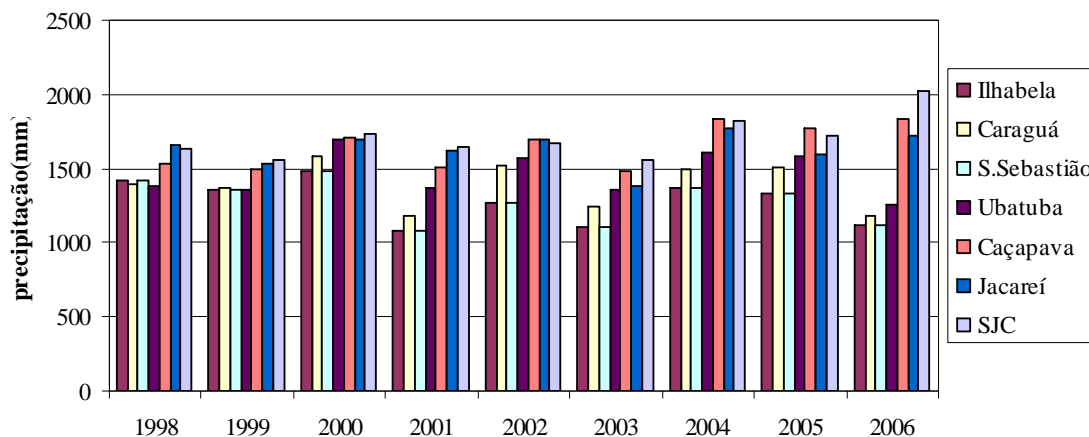


Figura 6: Volume anual de precipitação nas cidades em estudo de 1998 a 2006

### Considerações Finais

O pico epidêmico de casos de LTA e o fator comercial desta região de forte atração turística despertaram o interesse para desenvolver este estudo. Através de análise exploratória, foi feita a espacialização dos casos notificados, principalmente no município de Ubatuba, e verificou-se a importante relação ambiental com a localização da doença. Pois como Vanzelli (2006), foi possível identificar a importância da distância entre as moradias onde houve registro de casos da doença e a borda da mata. O fator social parece estar relacionado ao fator ambiental, devido aos valores imobiliários serem mais baixos em locais na periferia urbana próximos às matas, onde há grande incidência do transmissor da doença. Outro fator importante é que por ser uma região procurada por turistas, estes podem contrair a doença. Assim o resultado desse trabalho ressalta a necessidade de um maior controle da doença visando particularmente a expansão imobiliária e turística dessa região.



## Referências Bibliográficas

APARÍCIO, C. Utilização de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto Orbital para análise espacial de paisagem com incidência de Leishmaniose Tegumentar Americana. Dissertação de Mestrado em Ciências – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2001

APARÍCIO, C.; BITENCOURT, M.D. Análise espacial da leishmaniose tegumentar americana. Anais XI SBSR. p.1247-1254, 2003

APARÍCIO, C.; BITENCOURT, M.D. Modelagem espacial de zonas de risco da leishmaniose tegumentar americana. Rev. Saúde Pública. V.38, n.4, p.511-516, 2004

BARROS, G.C.; SESSA, P.A.; MATTOS, E.A.; CARIAS, V.R.D.; MAYRINK, W.; ALENCAR, J.T.A.; FALQUETO, A.; JESUS, A.C. Foco de leishmaniose tegumentar americana nos municípios de Viana e Cariacica, estado do Espírito Santo, Brasil. Rev. Saúde Pública. V.19, p.146-153, 1985

CARFAN, A.C.; DE ANGELIS, B.L.D, MENEGUETTI, C, OLIVEIRA, M.C., PEREHOUSKEI, N.A., ICHIBA, S.H.K. Leishmaniose Tegumentar Americana: o caso do conjunto residencial Inocente Vila Nova Júnior no município de Maringá, Estado do Paraná, 2001-2004. Acta Scientiarum. Health Sciences. Maringá. V.26, n.2, p.341-344, 2004

CORRÊA, M.P. Epidemiologia e Saúde Pública. In: RUDORFF, B.F.T.; SHIMABUKURO, Y.E.; CEBALLOS, J.C. O Sensor Modis e suas aplicações ambientais no Brasil. São José dos Campos, SP: Editora Parêntese, 2007. Capítulo 24. p.353-362

CORTE, A.A.; NOZAWA, M.R.; FERREIRA, M.C.; PIGNATTI, M.G.; RANGEL, O.; LACERRA, S.S. Aspectos eco-epidemiológicos da leishmaniose tegumentar americana no Município de Campinas. Cad. Saúde Pública. V.12, n.4, p.465-472, 1996

CVE – Centro de Vigilância Epidemiológica: Professor Alexandre Vranjac do Governo do Estado de São Paulo: 2007. Disponível: <http://www.cve.saude.sp.gov.br>

FOLLADOR, I.; ARAÚJO, C.; CARDOSO, M.A.; TAVARES-NETO, J.; BARRAL, A.; MIRANDA, J.C.; BITTENCOURT, A.; CARVALHO, E.M. Surto de leishmaniose tegumentar americana em Canoa, Santo Amaro, Bahia, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. V.32, n.5, p.497-503, 1999

GOMES, A.C; NEVES, V.L.F.C. Estratégia e perspectivas de controle da leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. V.31, n.6, p.553-558, 1998

GUERRA, J.A.O.; RIBEIRO, J.A.S.; COELHO, L.I.A.R.C.; BARBOSA, M.G.V.; PAES, M.G. Epidemiologia da leishmaniose tegumentar na Comunidade São João, Manaus, Amazonas, Brasil. Cad. Saúde Pública. V.22, n.11, p.2319-2327, 2006

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico de 2000. Disponível em: [www.ibge.gov.br/cidadesat/](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/)

LEMOS, J.C.; LIMA, S.C.; COSTA, M.B.; MAGALHÃES, M.J. Leishmaniose Tegumentar Americana: fauna flebotomínica em áreas de transmissão no município de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. *Caminhos de Geografia*. V.2, n.3, p.57-73, 2001

MARTINS, L.M.; REBÊLO, J.M.M.; SANTOS, M.C.F.V.; COSTA, J.M.L.; SILVA, A.R.; FERREIRA, L.A. Ecoepidemiologia da leishmaniose tegumentar no Município de Buriticupu, Amazônia do Maranhão, Brasil, 1996 a 1998. *Cad. Saúde Pública*. V.20, n.3, p.735-743, 2004.

MIRANDA, C; MASSA, J.L.; MARQUES, C.C.A. Análise da ocorrência de leishmaniose tegumentar americana através de imagem obtida por sensoriamento remoto orbital em localidade urbana da região Sudeste do Brasil. *Rev. Saúde Pública*. V.30, n.5, p.433-437, 1996.

NEVES, D.P. *Parasitologia Humana*. São Paulo: Ed. Atheneu, 2005.

Secretaria de Estado da Saúde do Estado de São Paulo. Centro de Vigilância Epidemiológica. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/>

SUCEN - Superintendência de Controle de Endemias do Estado de São Paulo: 2007. Disponível em: <http://www.sucen.sp.gov.br/>

TEODORO, U.; KÜHL, J.B.; RODRIGUES, M.; SANTOS, E.S.; SANTOS, D.R.; MARÓSTICA, L.M.F. 3 Flebotomíneos coletados em matas remanescentes e abrigos de animais silvestres de zoológico no perímetro urbano de Maringá, sul do Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. V.31, n.6, p.517-522, 1998.

VANZELLI, A.C. Contribuição ao estudo de indicadores sócio-ambientais para o controle de leishmaniose tegumentar americana. Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais, Universidade de Taubaté, 2006.