

# SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTUDO DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR, LITORAL NORTE PAULISTA.

***Maria Rafaela Braga Salum<sup>1</sup>, Diogo Corrêa da Silva<sup>1</sup>, Maria Lúcia Fadel Condino<sup>2</sup> (Orientadora).***

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Divisão de Sensoriamento Remoto. Av. dos Astronautas, 1.758 – Jardim da Granja - São José dos Campos – SP. e-mail: rafaela@dsr.inpe.br, diogoc\_s@hotmail.com

<sup>2</sup> Superintendência de Controle de Endemias, Serviço Regional Taubaté-SP. Av. Nove Julho, 372 – Centro, Taubaté – SP. e-mail: luciafadel@sucen.sp.gov.br.

Resumo – Nas últimas décadas tem ocorrido aumento no número de casos da leishmaniose tegumentar americana (LTA) em áreas antigas de transmissão com avanço para novas áreas. O Litoral Norte Paulista é considerado área de transmissão recente. O diagnóstico do perfil epidemiológico da transmissão na região é fundamental para o Programa de Vigilância e Controle. Para tanto, utilizou-se o Sistema de Informação Geográfica (SIG), na avaliação da distribuição espacial e temporal dos casos de LTA autóctone, notificados na Secretaria Estadual de Saúde – Caraguatatuba, no período entre 1993 a 2005. O uso do SIG, permitiu observar que a endemia se manifestou-se com casos isolados e outros agrupados, com ciclicidade temporal na manifestação, em intervalo de 6 a 8 anos. Mediante o conhecimento das áreas de maior registro de casos, as ações do Programa de Vigilância e Controle devem ser direcionadas para estes locais, otimizando assim, os recursos humanos e materiais, que geralmente são escassos dentro do sistema público de saúde. Por outro lado, os órgãos de saúde, deveriam incorporar esta ferramenta nas ações de rotina do monitoramento das doenças, principalmente aquelas transmitidas por vetores.

Palavras-chave: Sistema de informação geográfica, leishmaniose tegumentar, epidemiologia, distribuição espacial.

## Introdução

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) é uma doença infecciosa, não contagiosa, de evolução crônica, causada por protozoários de várias espécies de *Leishmania* e de transmissão vetorial. Primariamente, é uma zoonose de animais silvestres, sendo que, o homem e animais domésticos são envolvidos secundariamente na cadeia de transmissão (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Apresentam importância em Saúde Pública pela ampla distribuição geográfica, elevada incidência e manifestações clínicas graves que podem apresentar lesões e mutilações severas. No Brasil há registro de autoctonia em todos os estados, com aumento nas incidências dos casos nas últimas décadas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

As transformações no meio ambiente causadas pelos desmatamentos, o êxodo rural e a migração do homem para as periferias das cidades, em condições precárias de habitação e saneamento, são alguns dos fatores que têm

contribuído para a expansão da ocorrência da doença (DESJEUX, 2001).

Conhecer a distribuição espacial e temporal de uma doença, em especial aquelas transmitidas por vetores por meio de geotecnologia, para se identificar o perfil epidemiológico, tem se tornado ferramenta útil e imprescindível (DESJEUX, 2001). Para as doenças de transmissão vetorial o SIG, permite identificar a distribuição da doença e associado com dados de clima, tipo de vegetação e solo e tamanho da população, possibilita identificar fatores que podem explicar o perfil da distribuição da doença (KITRON, 2001).

O crescimento populacional intenso do Litoral Norte a partir da década de 70 e a falta de planejamento urbano levou ao desmatamento da floresta primária pela ocupação da periferia das cidades por esta população de pouco poder aquisitivo. Estes fatores provavelmente, contribuíram para o surgimento da LTA no Litoral Norte em níveis epidêmicos a partir da década de 1990.

Desse modo, este trabalho resultado da integração entre a iniciação científica e dissertação de mestrado, teve como objetivo conhecer a distribuição espacial e temporal da LTA autóctone na região

do Litoral Norte Paulista, no período entre 1993 e 2005, para subsidiar as ações do Programa de Controle, utilizando como ferramenta, o Sistema de Informação Geográfica (SIG).

## Metodologia

O Litoral Norte Paulista está situado a 220 Km da capital, compreende os municípios de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba, localizados entre as latitudes 44° 44' e 45° 52' S e as longitudes 23° 59' e 23° 9' W.

O clima na região é sazonal tropical úmido e a temperatura média anual não apresentam grandes variações ao longo do ano, os valores médios mensais oscilam de 19,5°C (Junho) a 25,9°C (Fevereiro). As amplitudes máximas anuais são de 26,6°C e de mínimas 19,6°C. (Instituto Florestal). A população é predominantemente urbana, a economia voltado ao setor de serviços decorrente do turismo e da construção civil (IPT, 2001; SEMA, 2001).



Para execução do estudo foram utilizados Programa SPRING-Versão 4.3, desenvolvido pelo INPE, mapas vetoriais (Drenagem, Zona de Amortecimento, APPs) e limites municipal e dos bairros, obtidos na Secretaria Municipal de Planejamento em São Sebastião, Secretaria do Meio Ambiente em Ilhabela e Ubatuba e Seção de Cadastro em Caraguatatuba.

As variáveis como data de notificação e classificação da localidade provável de infecção, foram obtidas na Ficha de Investigação epidemiológicas (FIE) de leishmaniose tegumentar Americana, dos pacientes autóctones do Litoral Norte, no período entre 1993 e 2005, notificadas na Secretaria Estadual de Saúde – Caraguatatuba.

Os casos foram agrupados em três períodos: 1993 a 1996, considerado primeiro período epidêmico; 1997 a 2001, período endêmico e 2002 a 2005, segundo período epidêmico. Posteriormente, utilizou-se o programa

SPRING, formação Geográfica – SIG, para a espacialização dos casos de LTA, por município e localidade provável de infecção (LPI).

## Resultados

Foram notificados no período entre 1993 e 2005, 689 casos autóctones de LTA no Litoral Norte, dos quais, 81 em Caraguatatuba, 229 em Ilhabela, 164 em São Sebastião e 215 em Ubatuba.

A distribuição espacial dos casos de LTA ocorreu de forma heterogênea em toda região e está apresentada nas figuras (2 a 5). Houve concentração de casos tanto em área periurbana como mais afastadas do núcleo urbano. Nestas, a transmissão se deu no interior da mata ou nas estradas vicinais que dão acesso aos bairros, em outras áreas, isolada ao longo das margens da rodovia Rio-Santos ou em pequenos núcleos urbanos próximo às praias e rodovias.

Em Caraguatatuba e São Sebastião as áreas de maior ocorrência do agravo, estão na região limítrofe entre os dois municípios (Figuras 2 e 4). Em Ilhabela, a transmissão teve início esparsa, ocorreu ao longo de toda face continental e apresentou contigüidade entre os bairros com maior intensidade de casos. Os surtos ocorreram predominantemente na região onde há predominância de vegetação (Figura 3).

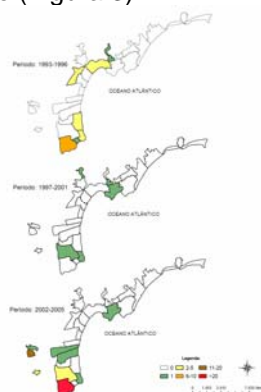


Figura 2 – Frequência de casos de LTA, segundo bairros e períodos, no município de Caraguatatuba (SP), 1993-2005.

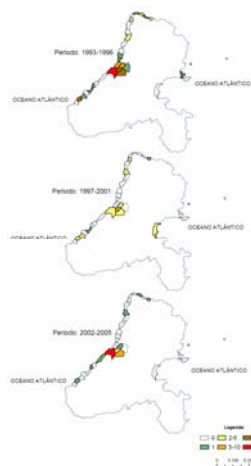


Figura 3 – Frequência de casos de LTA, segundo bairros e períodos, no município de Ilhabela (SP), 1993-2005.

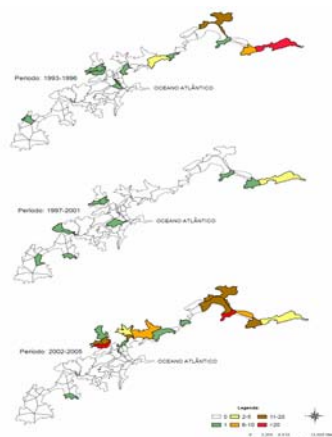


Figura 5 – Frequência de casos de LTA, segundo bairros e períodos, no município de Ubatuba (SP), 1993-2005.

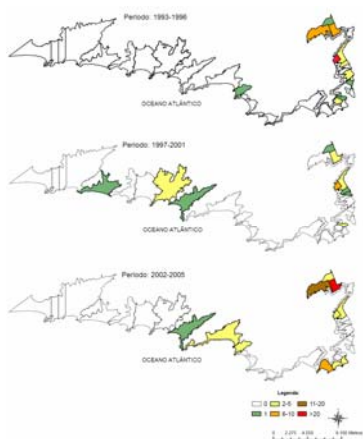


Figura 4 – Frequência de casos de LTA, segundo bairros e períodos, no município de São Sebastião (SP), 1993-2005.

Em Ubatuba, a transmissão em níveis epidêmicos, teve início na divisa com o município de Paraty, expandiu-se para os bairros situados ao longo da Rodovia Rio-Santos, e estradas vicinais (Figura 5). Evidenciaram-se três áreas importantes de transmissão: a primeira na divisa com o Estado do Rio de Janeiro, a segunda, próximo à rodovia que dá acesso ao Vale do Paraíba, e a terceira, em bairros periféricos do município.

Neste município, a expansão da LTA e o número de casos por localidade, foram maiores que nos demais. Não se evidenciou contigüidade das áreas de transmissão com o município de Caraguatatuba.

### Discussão

A ocorrência da LTA no Litoral Norte, apresentou padrão de distribuição espacial semelhante ao perfil clássico da doença, com sincronismo temporal, fato também observado por Machado-Coelho et al. (1999), no Sudeste do Brasil.

Durante os anos epidêmicos, observou-se que algumas localidades apresentaram apenas um caso de LTA, enquanto outras, elevado número de casos, tendendo a se agrupar no espaço, tanto em áreas mais urbanizadas como silvestres.

Esta evidência sugere que embora as características físicas da região sejam semelhantes, fatores do microambiente, como a interação dos parasitos com os hospedeiros e reservatórios, poderia estar contribuindo para este perfil de manifestação.

Na região de Paraty (RJ), área contígua com Ubatuba, também foi observado este perfil de transmissão, sugerindo que as áreas de maior concentração de casos poderiam atuar como focos de dispersão da doença (Soares, 1996).

A análise da distribuição espacial da LTA na região do Litoral Norte por meio do SIG permitiu evidenciar as áreas de maior ocorrência da doença, possibilitando a elaboração de medidas de vigilância e controle direcionadas para as áreas de maior risco.

Estudos do perfil epidemiológico de doenças por meio de geotecnologias têm sido adotadas por vários pesquisadores nos últimos anos (CORREA et al. 2005, Gurgel et al. 2005). Na Venezuela, o uso

de GPS para o monitoramento da transmissão da leishmaniose tegumentar faz parte da atividade da rotina do programa de controle (GUEVARA, 2007). Além disso, os recursos humanos e materiais podem ser direcionados para as áreas de maior risco e a população mais vulnerável ser assistida precocemente.

## Conclusão

O estudo da distribuição espacial e temporal da LTA no Litoral Norte por meio do SIG permitiu caracterizar o comportamento e alterações na ocorrência da doença no período de estudo. Esta ferramenta nos estudos epidemiológicos descritivos pode fornecer subsídios importantes para a elaboração de estratégias mais eficazes de vigilância e controle de uma doença em uma dada região.

Portanto, sugere-se a incorporação do uso do SIG nas atividades de rotina dos programas de vigilância e controle de doenças, em especial aquelas transmitidas por vetores.

## Referências

- CAMPBELL-LENDRUM DC, DUJARDIN JP, MARTINEZ E, FELICIANGLI MD, PEREZ JE, SILANS LNMP, et al. Domestic and peridomestic transmission of american cutaneous leishmaniasis: changing epidemiological patterns present new control opportunities. Mem Inst Oswaldo Cruz. V.96, n2, p.159-62, 2001.
- CORREIA, V R M; TASSINI, W S; WERNECK, G L. Técnicas de Sensoriamento Remoto aplicados à endemia de Leishmaniose Visceral em Teresina. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia. Brasil, p. 2629-2636, 2005.
- DESJEUX P. The increase in risk factors for leishmaniasis worldwide. Trans R Soc Trop Med Hyg.V.95,p.239-43, 2001.
- GUEVARA BG. Aporte de la etnografía en el conocimiento de los códigos socioculturales de la leishmaniasis cutánea localizada en un programa de educación para la salud, en Venezuela. Cad Saúde Pública. V.23 Supl 1, p.575-83, 2007.
- GURGEL, H C; BAVIA, M E; CARNEIRO, D D M T; SILVA, C E P; RIOS, R B; BARBOSAS, M G. A contribuição do NDVI para o estudo epidemiológico da Leishmaniose Visceral Americana, no interior da Bahia. . Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia. Brasil, p. 2873-2880, 2005.
- IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Gerenciamento dos recursos hídricos do litoral norte: plano de bacias hidrográficas: relatório técnico nº 57.540 [CD-ROM].São Paulo; 2001.
- MACHADO-COELHO GLL, ASSUNÇÃO R, MAYRINK W, CAIAFFA WT. American cutaneous leishmaniasis in Southeast Brazil: space-time clustering. Int JEpidemiol. V.28,p.982-9, 1999.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE, SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. GUIA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. 6 ed. Brasília (DF); 2006. Leishmaniose tegumentar americana; p. 444-66.
- SEMA - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. Subsídios para elaboração do plano de ação e gestão para o desenvolvimento sustentável do Litoral Norte. São Paulo CPLA/ DPAA/DPL; 2002.
- SOARES, VB. Proposta de Vigilância de leishmaniose tegumentar em nível local. Análise de indicadores para região endêmica da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro de 1990 a 2004 Dissertação (mestrado em Epidemiologia) - Escola Nacional de Saúde Pública - Rio de Janeiro, 2006.
- KITRON U. Landscape ecology and epidemiology of vector-borne diseases: tools for spatial analysis. J Med Entomol. V.35, n.4 , p.435-45, 2001,.