

*OSIAS RANGEL*

*ESTUDO DA EXPANSÃO DAS ÁREAS GEOGRÁFICAS DE  
TRANSMISSÃO DE LEISHMANIOSE TEGUMENTAR  
AMERICANA (LTA) NA REGIÃO DE CAMPINAS ESTADO  
DE SÃO PAULO BRASIL*

*CAMPINAS*

*2004*



**OSIAS RANGEL**

***ESTUDO DA EXPANSÃO DAS ÁREAS GEOGRÁFICAS DE  
TRANSMISSÃO DE LEISHMANIOSE TEGUMENTAR  
AMERICANA (LTA) NA REGIÃO DE CAMPINAS ESTADO  
DE SÃO PAULO BRASIL***

*Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação  
da Faculdade de Ciências Médicas da  
Universidade Estadual de Campina, para  
obtenção do título de Doutor em Saúde Coletiva.*

***ORIENTADOR: PROFA DRA. MARIA RITA DE CAMARGO DONALISIO***

**CAMPINAS**

**2004**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
UNICAMP**

R163e Rangel, Osias  
Estudo da expansão das áreas geográficas de transmissão de leishmaniose tegumentar americana (lta) na região de Campinas- Estado de São Paulo - Brasil / Osias rangel. Campinas, SP : [s.n.], 2004.

Orientador : Maria Rita de Camargo Donalísio  
Dissertação ( Doutorado) Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Zoonoses. 2. Vigilância epidemiológica. 3. Vetores artrópodes.  
I. Maria Rita de Camargo Donalísio. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.



Banca examinadora de defesa de Tese de Doutorado

---

---

Orientadora Prof<sup>a</sup>. - Dra. Maria Rita Camargo Donalisio

---

Membros:

1. Prof. Dr. Luiz Cândido de Souza Dias \_\_\_\_\_

2. Prof. Dr. Luiz Jacinto da Silva \_\_\_\_\_

3. Prof<sup>a</sup>. Dra. Jussara Marcondes Machado \_\_\_\_\_

4. Pqc. Dr. Antonio Ismael Paulino da Costa \_\_\_\_\_

---

Curso de Pós-Graduação em Medicina Preventiva da Faculdade de Ciências Médicas da  
Universidade Estadual de Campinas



## ***DEDICATÓRIA***

*Ao meu pai Izaias Rangel (em memória) e  
minha mãe Custódia Ferreira Rangel.  
À minha mulher Maria, e minhas filhas,  
Lídia, Marcela e Letícia.*





## *AGRADECIMENTOS*

---

À Profª Maria Rita Camargo Donalisio, pela confiança preestabelecida, orientação segura e pelo incentivo constante na condução deste trabalho.

À minha cunhada Cleusa Telles, pela ajuda incessante na busca das referências bibliográficas.

À Dra. Hiléia Kawa, pelo envio de sua Dissertação de Mestrado.

Ao Prof. Heleno da Medicina Preventiva (Unicamp), pelo incentivo.

Ao colega de trabalho Osvaldo Ferreira de Mendonça, pelas inúmeras coletas de flebotomíneos que contribuíram para realização deste trabalho.

À Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN), pelo apoio.

À Maria de Lourdes da SUCEN, pela ajuda na correção do trabalho.

À Renata C. Mayo, diretora da SUCEN em Campinas, pelas facilidades de realização do trabalho.

Aos amigos da SUCEN que me apoiaram.

À Unicamp pela oportunidade.



*“O espaço é a sociedade, e a paisagem também o é. No entanto, entre espaço e paisagem o acordo não é total, e a busca desse acordo é permanente; essa busca nunca chega a um fim”.*

**SANTOS, (1996).**



	<b><i>PÁG.</i></b>
<b>RESUMO</b> .....	<i>xxvii</i>
<b>ABSTRACT</b> .....	<i>xxxi</i>
<b>1- INTRODUÇÃO</b> .....	35
1.1- Definição.....	37
1.2- Aspectos epidemiológicos.....	37
1.2.1- Reservatórios.....	37
1.2.2- Vetores.....	41
1.2.3- O agente etiológico.....	43
1.2.4- População de risco.....	44
1.3- Magnitude e distribuição geográfica.....	45
1.3.1- Agentes vetores e reservatórios.....	45
1.3.2- Casos humanos de LTA.....	47
1.4- Ecologia da LTA.....	51
1.4.1- Expansão da doença.....	51
1.4.2- A paisagem.....	57
1.4.3- O espaço.....	64
<b>2- OBJETIVOS</b> .....	67
2.1- Geral.....	69
2.2- Específicos.....	69
<b>3- MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	71
3.1- Delimitação e caracterização da região de estudo.....	73



3.1.1- Variáveis analisadas e procedimentos.....	80
3.1.1.1- Uso e ocupação do solo.....	80
3.1.1.2- Aspectos climáticos.....	81
3.1.1.3- Crescimento e densidade populacional.....	81
3.2- Distribuição espaçotemporal da transmissão de LTA na região de estudo.....	82
3.3- Análise da expansão das localidades de transmissão.....	84
<b>4- RESULTADOS.....</b>	<b>87</b>
4.1- Descrição dos casos na região de estudo.....	89
4.1.1- Atributos pessoais, tempo de residência e tipo de lesão.....	93
4.1.2- Crescimento/densidade populacional, uso/ocupação do solo e aspectos climáticos.....	96
4.1.3- Vetores.....	106
4.2- Distribuição espaço temporal e expansão da doença.....	112
4.2.1- Na paisagem.....	112
4.2.2- Processo de ocupação e organização do espaço.....	128
<b>5- DISCUSSÃO.....</b>	<b>137</b>
5.1- As localidades de transmissão e a expansão da LTA.....	147
<b>6- CONCLUSÃO.....</b>	<b>159</b>
<b>7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>163</b>
<b>8- ANEXOS.....</b>	<b>179</b>





	<b>PÁG.</b>
<b>Tabela 1-</b> Número de casos autóctones de LTA por ano e por município na região de estudo, 1984 a 2001.....	89
<b>Tabela 2-</b> Coeficiente de incidência de LTA por 100 mil habitantes observado por município na região de estudo, 1984 a 2001.....	90
<b>Tabela 3-</b> Tempo de residência dos casos nas localidades de infecção na região de estudo.....	93
<b>Tabela 4-</b> Número de casos de LTA segundo sexo e faixa etária na região de estudo.....	94
<b>Tabela 5-</b> Freqüência dos casos segundo a ocupação na região de estudo.....	95
<b>Tabela 6-</b> Número e percentual de indivíduos por espécie coletados na região de estudo.....	106
<b>Tabela 7-</b> Freqüência das cinco principais espécies de <i>Lutzomyia</i> coletados nos domicílios e perídomicílios na região de estudo.....	108
<b>Tabela 8-</b> Freqüência das outras espécies de <i>Lutzomyia</i> coletadas nos domicílios e perídomicílios na região de estudo.....	109
<b>Tabela 9-</b> Freqüência das principais espécies de <i>Lutzomyia</i> coletadas por município na margem da mata na região de estudo.....	110
<b>Tabela 10-</b> Freqüência das outras espécies de <i>Lutzomyia</i> coletadas por município na margem da mata na região de estudo.....	110
<b>Tabela 11-</b> Relação comparativa da predominância de <i>L.intermedia</i> s.l segundo trimestre do ano no período analisado.....	111
<b>Tabela 12-</b> Relação comparativa da predominância de <i>L.intermedia</i> s.l segundo o tipo de relevo no período analisado.....	111



<b>Tabela 13-</b>	Relação comparativa da predominância de <i>L.intermedia</i> s.l. segundo a presença de corredores no período analisado.....	112
<b>Tabela 14-</b>	Número de localidades com transmissão de LTA e de localidades adjacentes aos principais corredores ripários da região de estudo..	114
<b>Tabela 15-</b>	Número de habitantes na região de estudo pôr município nos anos de 1900, 1920 e 1940 na região de estudo.....	130
<b>Tabela 16-</b>	Número de habitantes por município nos anos de 1960 e 1980 na região de estudo.....	133
<b>Tabela 17-</b>	Distribuição dos coeficientes de incidência por 100 mil habitantes pôr ano no Estado de São Paulo, região de estudo e Vale do Ribeira.....	141



	<i>PÁG.</i>
<b>Figura 1-</b> Distribuição da leishmaniose tegumentar na América (GRIMALDI et al.; 1989) e nos principais países do Velho Mundo (GONTIJO e CARVALHO, 2003).....	48
<b>Figura 2-</b> Evolução da distribuição da LTA no Estado de São Paulo entre 1979 a 1993 segundo GALIMBERTI e KATZ, 1995.....	50
<b>Figura 3-</b> Exemplo de uma paisagem.....	59
<b>Figura 4-</b> Estado de São Paulo, região administrativa de Campinas e região de estudo.....	75
<b>Figura 5-</b> Municípios da região de estudo.....	76
<b>Figura 6-</b> Rios Capivarí, Capivari-Mirim, Jundiaí e Atibaia representando os principais corredores da região de estudo.....	77
<b>Figura 7-</b> Distribuição dos coeficientes de incidência por ano na região de estudo entre 1984 a 2000.....	91
<b>Figura 8-</b> Número de casos de LTA por mês de início de sintomas na região de estudo entre, 1984 e 2000.....	92
<b>Figura 9-</b> Evolução dos coeficientes de incidência de LTA por período, do crescimento populacional e da densidade demográfica na região de estudo.....	96
<b>Figura 10-</b> Evolução dos índices de chuvas e dos coeficientes de incidência na região de estudo.....	103
<b>Figura 11-</b> Evolução das médias de temperatura máxima e mínima e dos coeficientes de incidência na região de estudo.....	104
<b>Figura 12-</b> Evolução histórica das médias dos índices de chuvas por mês e período na região de estudo.....	104



<b>Figura 13-</b>	Evolução histórica das médias de temperatura mensal e período na região de estudo.....	105
<b>Figura 14-</b>	Localidades com transmissão de LTA entre 1980 a 1885 na região de estudo.....	116
<b>Figura 15-</b>	Localidades com transmissão de LTA entre 1986 e 1990 na região de estudo.....	117
<b>Figura 16-</b>	Localidades com transmissão de LTA entre 1991 e 1992 na região de estudo.....	118
<b>Figura 17-</b>	Localidades com transmissão de LTA em 1993 na região de estudo.....	119
<b>Figura 18-</b>	Localidades com transmissão de LTA em 1994 na região de estudo.....	120
<b>Figura 19-</b>	Localidades com transmissão de LTA em 1995 na região de estudo.....	121
<b>Figura 20-</b>	Localidades com transmissão de LTA em 1996 na região de estudo.....	122
<b>Figura 21-</b>	Localidades com transmissão de LTA em 1997 na região de estudo.....	123
<b>Figura 22-</b>	Localidades com transmissão de LTA em 1998 na região de estudo.....	124
<b>Figura 23-</b>	Localidades com transmissão de LTA em 1999 na região de estudo.....	125
<b>Figura 24-</b>	Localidades com transmissão de LTA em 2000 na região de estudo.....	126
<b>Figura 25-</b>	Resultado da correlação entre o aumento geral de localidades com transmissão de LTA na região de estudo e o aumento de localidades adjacentes a corredores.....	127

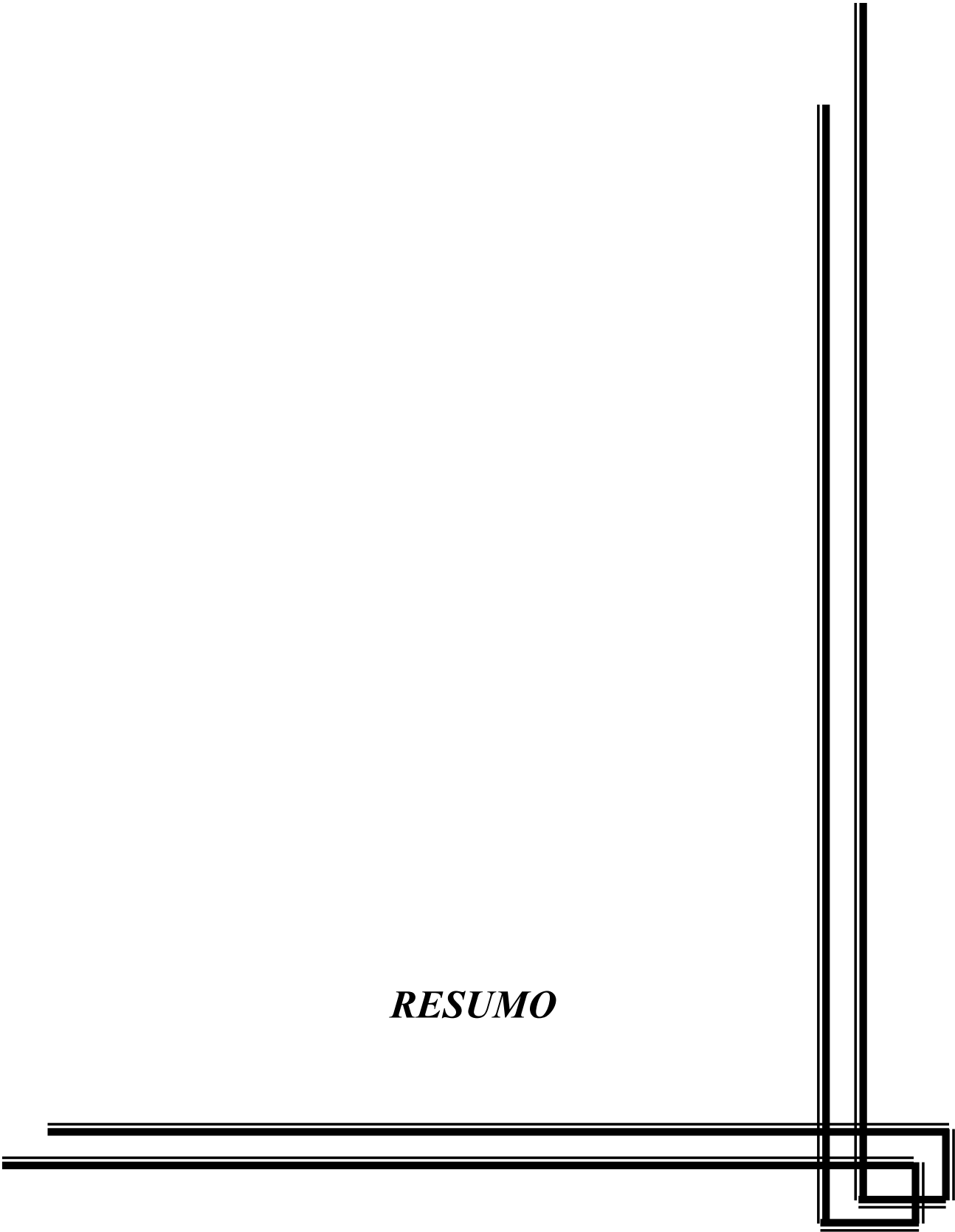




	<i>PÁG.</i>
<b>Quadro 1-</b> Médias mensais medidas em milímetros (mm) de chuvas entre 1938 a 1997 nas su-bacias dos rios Atibaia, Capivari e Jundiaí, região de Campinas Estado de São Paulo-Brasil.....	79
<b>Quadro 2-</b> Evolução dos coeficientes de incidência do crescimento populacional e da densidade populacional por município e por período na região de estudo.....	98
<b>Quadro 3-</b> Posição dos municípios em relação à média de densidade de habitantes e da média do crescimento populacional na região de estudo.....	99
<b>Quadro 4-</b> Coeficientes de incidência e percentual de cobertura do uso do solo dos municípios no período de estudo.....	101
<b>Quadro 5-</b> Outras culturas realizadas nos municípios da região e no período de estudo.....	102



*RESUMO*

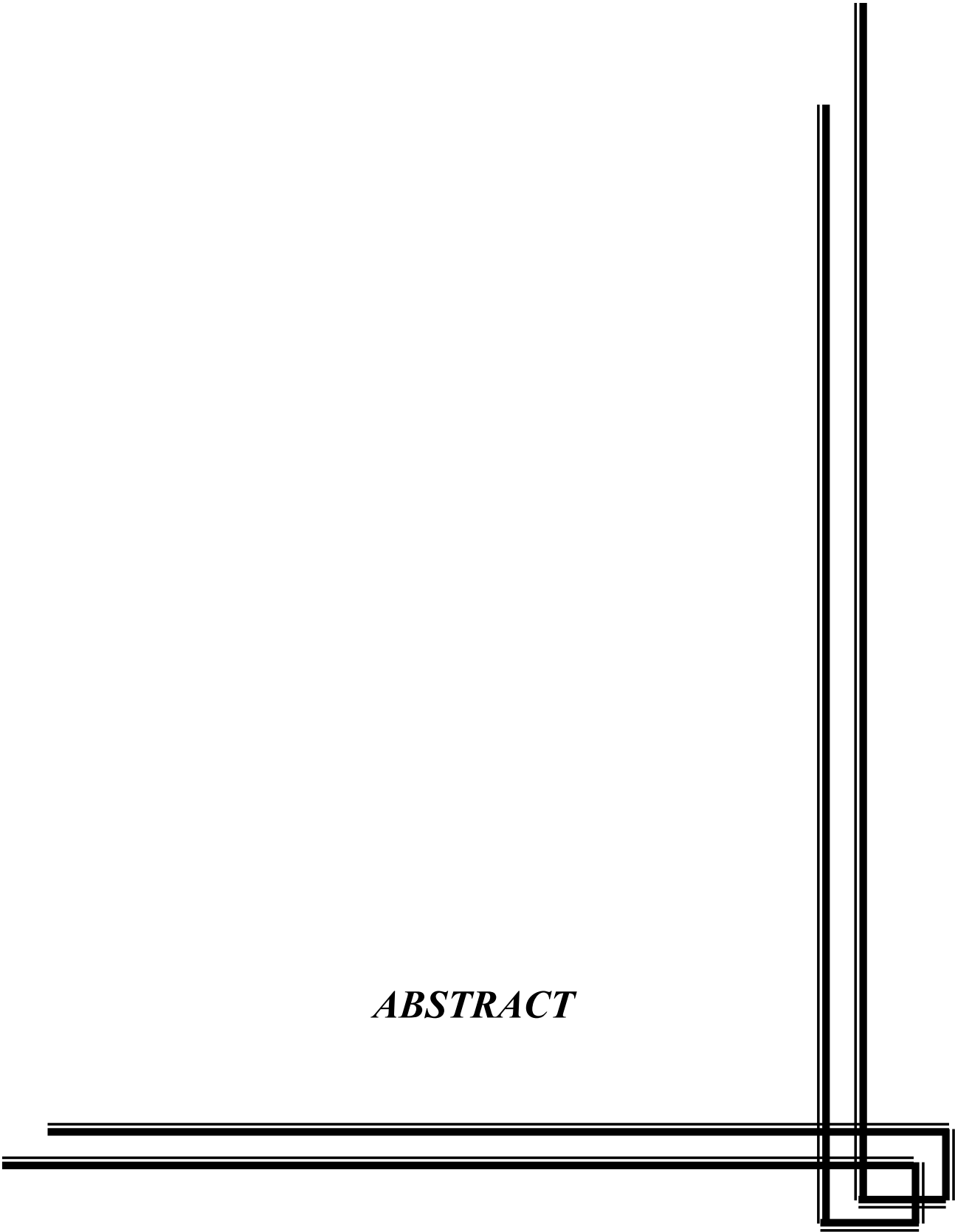




**Objetivos.** Tendo em vista o aumento de casos de leishmaniose tegumentar americana (LTA) a partir dos anos 80 na região de Campinas-SP com aparecimento de novas áreas de transmissão, realizou-se um estudo com objetivo de compreender como foi a ocorrência da expansão da doença nesta região. **Método.** O estudo foi desenvolvido entre 1980 a 2000 em 14 municípios considerados por outros autores de transmissão recente no Estado de São Paulo, a partir dos anos 80. Atributos pessoais como sexo, idade e ocupação, além do crescimento e da densidade populacional em cada município foram estudados. Os percentuais de cobertura da vegetação nativa, das culturas agrícolas e aspectos climáticos também foram incorporados na análise. As localidades de transmissão foram analisadas levando-se em conta a inserção das mesmas em paisagens fragmentadas, enquanto a análise da ocupação do espaço foi feita segundo a concepção da geografia crítica. **Resultados.** Os maiores valores percentuais de cobertura de vegetação nativa não estiveram associados aos maiores valores dos coeficientes de incidência. Já maiores coberturas de culturas agrícolas estiveram associadas aos maiores valores dos coeficientes de incidência. O aumento de ocupações verificado a partir dos anos 70 em áreas próximas a corredores ripários se mostraram importantes para compreender a expansão da doença no período e região estudada. A doença incidiu em ambos os sexos e todas as idades sem predomínio significativo entre os indivíduos atingidos. Não foi verificada nenhuma ocupação específica significativa entre os indivíduos atingidos. **Conclusão.** Embora tivessem casos de LTA descritos no início do século XX e ocorrência de transmissão nos anos 80 na região de estudo, foi a partir dos anos 90 que houve surgimento de novas áreas de transmissão de maneira mais intensa. Em apenas quatro anos, de 1992 a 1995, a doença expandiu-se para mais de 90% em todas as localidades de transmissão observadas entre 1980 a 2000. Assim sendo, este estudo sugere que o processo de ocupação e organização do espaço na região de estudo foi criando as condições para a doença se expandir a partir dos anos 70 com o crescente processo de urbanização, intensificado nos anos 80 e 90. Mas a expansão da LTA foi determinada em parte pela estrutura da paisagem, principalmente no que diz respeito à inserção de áreas próximas de corredores ripários nesta região e período de estudo.



*ABSTRACT*







Study of the expansion of geographic areas of american cutaneous leishmaniasis (ACL) transmission in the region of Campinas – State of São Paulo – Brazil.

**Purpose of Study.** Having in mind the raise of american cutaneous leishmaniasis since the 1980's in the region of Campinas-SP with the emergence of other transmission areas, a study aiming the elucidation of the disease's expansiveness in this region was accomplished. **Method.** The study was carried out in 14 cities considered as recent transmitters in the last decades. Personal peculiarities as sex, aging and occupation, besides the growth and demographic density in each city were studied. The percentage of covering vegetation and agricultural areas were also incorporated in this study. Climatic variables such as annual isothermal means and annual rain average means were confronted to the incidence coefficients per district. Natural circumstances were evaluated for horizontal relationships between patch-corridor-matrix of ecology landscape model. Social circumstances were evaluated according to the process of space occupation and organization. **Results.** The disease befell in both sex and in all age group with no significant predominance. There was no significant difference among more frequent occupations, over 10%. The great percentage of native covering vegetation was not associated to the great incidence coefficients. Larger agricultural covers were associated to the greatest incidence coefficients. Populational growth and demographic density did not appear to be associated to incidence coefficients as long as they were analyzed at cities level. **Conclusions.** Although there were cases of american cutaneous leishmaniasis represented in the beginning of XX century and in the 1980's in the study region, since the following decade the transmission was enhanced. During 4 years only, 1992 to 1995, the disease enlarged to more than 90% of all transmission districts. Consequently, we conclude that the occupational and organizational process of the space in the study region had brought up conditions for the disease to enlarge since the 1950's with an increasing city planning, enhanced in the 1970's. Although the enlargement of american cutaneous leishmaniasis was settled by the landscape structure, mainly concerning to the insertion of interactive areas close to riparian corridors.



## ***1- INTRODUÇÃO***



## 1.1- DEFINIÇÃO

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) é uma doença de evolução crônica, primariamente zoonótica, que acomete isoladamente ou em associação a pele e as mucosas do nariz, boca, faringe e laringe.

Pelo menos 13 espécies de leishmanias na América causam a doença no homem, ao passo que várias outras só foram encontradas em animais, sendo transmitidas por insetos conhecidos genericamente como flebotomíneos.

No homem o período de incubação varia em média de quatro a seis semanas quando se distinguem três formas clínicas: cutânea, mucosa e cutânea-mucosa, além de uma forma pouco freqüente denominada leishmaniose difusa (FALQUETO e SESSA, 1991; YOUNG e DUNCAN, 1994).

Geralmente ocorre uma ou poucas lesões iniciais conseqüentes à inoculação do parasito pelo inseto. Podem também surgir lesões múltiplas por disseminação linfática ou hematogênese, embora às vezes a infecção ocorra de forma inaparente (PESSOA e MARTINS, 1982; FALQUETO e SESSA, 2002).

## 1.2- ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

### 1.2.1- Reservatórios

A LTA é mantida na natureza pelos animais silvestres, embora até pouco tempo não se conseguia comprovar a participação destes animais no ciclo da *Leishmania (Viannia) braziliensis* em razão das dificuldades que se observam no crescimento do parasito, quer em hamsters, quer em meio de agar-sangue (LAINSON et al., 2002).

As pesquisas desenvolvidas por BRANDÃO-FILHO (2001) parecem reverter este quadro. O autor investigou a ecoepidemiologia da LTA no município de Amaraji na Zona da Mata do Estado de Pernambuco. Foram isoladas e caracterizadas 38 amostras, identificadas com isoenzimas e anticorpos monoclonais específicos de *Leishmania*

*(Viannia) braziliensis*. Das 38 amostras 30 foram de pacientes, cinco do roedor silvestre *Bolomys lasiurus*, uma de *Rattus rattus* e duas de hamsters sentinelas (*Mesocricetus auratus*). Além disto, 14,6% (14) de 103 amostras de baço retiradas de *Bolomys lasiurus* foram positivas através de amplificação do material por reação em cadeia de polimerase (PCR-DNA) específicos para o subgênero *L(Viannia)* e, 7,8% (8) das 103 amostras foram positivas em microscopia óptica (m.o.) em imprint de baço. Este achado, segundo o autor, aponta este roedor como reservatório primário de *Leishmania (Viannia) braziliensis*, constituindo a primeira incriminação de um reservatório silvestre desta espécie.

Outros roedores também foram significativos neste estudo. É o caso de *Nectomys squamipes* que apresentou 28,1% (43/153) amostras positivas por PCR e, 7,2% (11/153) positivas à m.o. O roedor *Rattus rattus* apresentou 16% (13/81) positivas por PCR e 3,7 % (3/13) positivas à m.o.; *Akodon arviculoides* com 4% (2/50) positivas ao PCR e 2% (1/50) positivas à m.o.; *Didelphis albiventris* com 13,5%(5/37) positivas por PCR e 2,7% (1/37) positivas à m.o.; *Holochilus scierus* com 7,1% (1/14) positivas por PCR e 7,1%(1/14) positiva à m.o. e *Marmosa sp* com 16,7% (2/12) positiva por PCR e 8,3% (1/12) amostras positivas à m.o. (BRANDÃO-FILHO, 2001).

As implicações epidemiológicas dos achados não foram totalmente esclarecidas. A caracterização das amostras por perfis de mobilidade eletroforética em isoenzimas apresentou quatro variantes diferentes em relação à cepa de referência utilizada. Segundo o autor, esta variação em uma pequena área reflete a princípio a grande heterogeneidade de populações de *Leishmania (Viannia) braziliensis* oriundas de diversas regiões endêmicas das Américas. No entanto, o autor levanta outra hipótese. A de que esta heterogeneidade poderia ser em função da existência de ciclos diferentes, ocorrendo de forma concomitante em uma mesma área, uma silvestre e outra peridoméstica, em que o homem é o hospedeiro acidental. Assim, clones do parasito estariam sendo selecionados pelos diferentes hospedeiros, primários e secundários, além do vetor. O fato é que os isolados obtidos em *Bolomys lasiurus* pertencem a um único zimodema, ou perfil enzimático da espécie, e foi encontrado apenas em dois dos 30 isolados obtidos de pacientes. Outros estudos poderão confirmar as hipóteses levantadas pelo autor.

Até então, isolamentos de *Leishmania (Viannia) braziliensis (sensu lato)* foram obtidos em roedores como *Proechimys*, *Rhipidomys*, *Akodon*, *Rattus* e no marsupial *Didelphis marsupialis* em muitas regiões (LAINSON et al., 2002).

No Estado de São Paulo FORATTINI et al. (1972,1973) encontraram *Akodon arviculoides*, *Oryzomys capito* e *Oryzomys nigripes* naturalmente infectados com *Leishmania (Viannia) braziliensis (sensu lato)*. Percebe-se, assim, uma variedade de pequenos mamíferos que provavelmente mantém a doença no ambiente silvestre.

Aos animais domésticos cabe participação secundária, tendo na Leishmaniose Peruviana (*Uta*) o cão como mais expressivo “reservatório” doméstico reconhecido.

O homem doente não tem importância na manutenção do ciclo, embora se admita a possibilidade de transmissão entre humanos visto que espécies de flebotomíneos se infectam facilmente, sugando pessoas doentes (ROJAS e SCORZA, 1989; MARZOCHI, 1992).

Na região Sudeste, a doença tem sido registrada em áreas de colonização antiga às vezes próximas de grandes centros urbanos, o que reforça a hipótese defendida por alguns autores de que os animais domésticos como cães e eqüinos constituem fonte de infecção de *Leishmania (Viannia) braziliensis* para o homem no ambiente domiciliar (FALQUETO e SESSA, 2002). O cão tem sido o animal doméstico mais estudado.

AGUILAR et al. (1989) conduzindo investigações em Solano, Estado de Cojedes, Venezuela e em Mesquita, Estado do Rio de Janeiro, encontraram taxas de infecção de 3% em cães e 28% em eqüinos no primeiro país e de 19,8% em cães e 30,8% em eqüinos no Brasil. O parasito isolado de humanos, cães e eqüinos foi a *Leishmania (Viannia) braziliensis*. Assim, os autores sugeriram, pelas evidências encontradas, a participação destes animais como reservatórios da doença, embora não tivessem avaliado o ciclo enzoótico silvestre e o papel do homem como fonte de infecção.

Outros estudos foram conduzidos nesta direção em vários estados brasileiros: em Minas Gerais, por DIAS et al.,(1977) e PASSOS et al.,(1993); em Três Braços, Estado da Bahia, por BARRETO et al.,(1984); no Espírito Santo, por FALQUETO et al.,(1986,1991) e também, no Estado do Paraná por SILVEIRA et al., (1996), admitindo todos eles que o cão possa desempenhar papel importante na epidemiologia da LTA.



No Estado de São Paulo as investigações conduzidas em 1978 no Vale do Ribeira por ROCHA e SILVA et al.(1980) não revelaram animais domésticos infectados. Os autores pesquisaram 60 cães, sendo oito com feridas, por meio de exame parasitológico, resultando todos negativos. Exames realizados posteriormente em dois cães, foram positivos.

Nesta mesma região, GOMES et al. (1990) investigaram a atividade enzoótica de *Leishmania (Viannia) braziliensis* por meio de reação sorológica de imunofluorescência indireta (IFI) e pesquisa parasitológica por meio do exame direto do parasito e isolamento em culturas em meio clássico de N.N.N. As pesquisas parasitológicas foram desenvolvidas em pequenos mamíferos e cães, enquanto as reações sorológicas somente foram realizadas em cães. Os cães foram divididos em residentes e sentinelas sendo estes expostos na floresta e no peridomicílio. As observações foram realizadas entre 1982 a 1985. Pelos resultados obtidos nos anos de observação, somente cães residentes foram positivos. As taxas de prevalência de 5,6% foram verificadas no teste sorológico, e 2,4% nos exames parasitológicos. Em vista dos achados, os autores concluíram que o cão não assegura a circulação extraflorestal do parasito na região.

Recentemente TOLEZANO et al. (1998) desenvolveram investigações em cães também no Vale do Ribeira e no município de Itupeva, região Nordeste do estado. Os autores utilizaram testes intradérmicos com antígeno particulado de *Leishmania (Viannia) braziliensis* e reação sorológica de imunofluorescência indireta. Encontraram coeficientes de prevalência de 17,9% (10 cães) em Itupeva e 7,8% (6 cães) no Vale do Ribeira, embora consideraram positivos todos os valores de reatividade obtidos nos testes aplicados. Além disto consideraram qualquer um dos exames reativos como positivos. Os autores entenderam ter os cães papel de amplificadores da parasitose em áreas de colonização antiga e não se constituindo verdadeiros reservatórios.

A principal dificuldade em estabelecer o papel do cão na epidemiologia de LTA tem sido atender aos critérios de reservatórios. Para GOMES et al., (1990), existem diferenças significativas entre as manifestações sintomáticas e parasitológicas de *Leishmania (Viannia) peruviana* que tem o cão como o mais expressivo papel de “reservatório” e *Leishmania (Viannia) braziliensis*. Isto seria reflexo de diferentes fases de

adaptação em que se encontra a primeira espécie do parasito em relação à segunda, sejam áreas consideradas novas em que o cão seria um hospedeiro acidental ou áreas velhas em que o processo de adaptação estaria em curso, porém não atingindo ainda critérios de bons reservatórios.

REITHINGER e DAVIES (1999), após ampla revisão sobre o assunto concluíram que as evidências são apenas circunstanciais e não definem o papel do cão como “reservatório” de LTA.

Segundo COSTA (2001), uma das formas de demonstrar que a participação do cão no ciclo peridomiciliar está isolada do ciclo silvestre seria examinar detalhadamente a cobertura vegetal natural, sendo remanescente ou não, nos locais de transmissão. Desta forma seria necessário examinar a localização dos remanescentes florestais em relação aos focos endêmicos da doença observando as seguintes condições: capacidade de dar suporte às populações de flebotomíneos transmissores e de reservatórios silvestres bem como a impossibilidade de serem freqüentadas por cães domésticos; impossibilidade das populações vetoras e/ou reservatórios silvestres freqüentarem os peridomicílios ou domicílios. Assim poder-se-ia estimar a probabilidade de existir um verdadeiro ciclo domiciliado de transmissão, com a participação do cão como reservatório, o que segundo o autor não tem sido observado na maioria dos trabalhos que defendem a participação do cão no ciclo de transmissão da doença.

### **1.2.2- Vetores**

Varias espécies de flebotomíneos têm sido incriminadas como vetores de leishmaniose tegumentar americana segundo critérios de comprovação (KILICK – KENDRICK, 1990). Neste caso é necessário demonstrar se a espécie que se alimenta do reservatório é capaz de infectar-se, propiciar o desenvolvimento e subsequente transmissão do parasito. Além disso deve-se demonstrar se o flebotomíneo é antropofílico. As leishmanias devem ser isoladas de maneira repetitiva e sua identificação no flebotomíneo ser semelhante ao identificado nos casos humanos.

Outras espécies têm sido evidenciadas como transmissoras, pelos atributos populacionais e achados epidemiológicos (CASANOVA, 2001).

Para se considerar um vetor comprovado deve-se demonstrar a capacidade e competência vetorial da espécie, sendo esta avaliada mediante o encontro de seus exemplares portando infecções naturais pelos seus agentes parasitários ou infecções produzidas em caráter experimental (SILVA e GOMES, 2001). Segundo os autores a quantidade de testes realizados com parasitos do “*complexo braziliensis*” é menor quando comparada a do subgênero *Leishmania*. Apenas a *Lutzomyia welcomei* no Brasil e *Lutzomyia carrerai carrerai* na Bolívia são considerados vetores comprovados (KILLICK-KENDRICK, 1990; YOUNG e DUNCAN, 1994). As demais espécies estariam atendendo a outras condições relacionadas à capacidade vetorial, ou seja, à combinação de fatores populacionais relativos à densidade, antropofilia e frequência ao homem (FORATTINI, 1992).

Na região Sudeste do Brasil, especialmente no Estado de São Paulo, as espécies que freqüentemente são incriminadas como vetoras de LTA têm sido a *L. intermedia* (s.l.) seguida de outras como *L. whitmani*, *L. migonei*, *L. pessoai* e *L. fischeri* (CAMARGO-NEVES, 1999). Estas espécies têm apresentado hábitos predominantemente noturnos com horário de maior atividade entre a segunda e a quinta hora após o crepúsculo vespertino e redução a partir da sexta hora (MAYO, et al., 1998). Além disso possuem raio de vôo com alcance máximo de 200 metros, fato observado por BARRETO (1943).

Recentemente CASANOVA (2001), trabalhando com método de captura marcação e soltura determinou 130 metros para *L. intermedia* (s.l.) no município de Conchal (SP). Esta espécie já observada naturalmente infectada com *Leishmania* do complexo *L. braziliensis* é o flebotomíneo mais freqüentemente encontrado dentro do domicílio e em abrigos de animais domésticos. Em determinadas áreas da região Sudeste, a *L. intermedia* (s.l.) assume proporções acima de 95% entre as espécies locais, adaptando-se em ecótopos artificiais principalmente onde existe cobertura vegetal, embora seja rara no interior deste ambiente (MARZOCHI, 1992). Segundo MARCONDES (1998a), trata-se de um complexo de espécies, sendo a *L. neivai* integrante do complexo.

### 1.2.3- O agente etiológico

O gênero *Leishmania* compreende protozoários parasitos com ciclo de vida digenético (heteroxênico), com presença de um cinetoplasto. Vivem alternadamente em hospedeiros vertebrados e insetos vetores. Nos primeiros assumem a forma amastigotas, arredondada e imóvel que se multiplica obrigatoriamente dentro das células do sistema monocítico fagocitário. Nos vetores vive no meio extracelular assumindo a forma promastigotas (flagelada), distinta inclusive bioquimicamente (SHAW, 1987; GONTIJO e CARVALHO, 2003).

No passado, a identificação das espécies se baseava em características secundárias, como as formas clínicas, distribuição geográfica, resposta terapêutica, crescimento em cultura, comportamento no hospedeiro e imunidade cruzada (CORREA, 1993).

Na atualidade são empregados anticorpos monoclonais, técnicas de imunodifusão, de eletroforese, além do estabelecimento de perfis isoenzimáticos, densidade de DNA, hibridização DNA-RNA, entre outros (CORREA, 1993; LAINSON, 2002).

Para SHAW (1987), não existe conceito tradicionalista versus conceito moderno na taxonomia e classificação das *Leishmanias*. O próprio processo de classificação exige que use o maior número de caracteres possíveis. A identificação e a classificação de amostras são feitas em etapas, iniciando-se no laboratório local e terminando com a colaboração de um centro de referência. Entre os métodos mais utilizados, encontra-se a análise do zimodema, realizada por meio de eletroforese de isoenzimas, que revela o perfil enzimático de cada espécie. Outra técnica utilizada é a análise do serodema ou perfil sorológico por meio de anticorpos monoclonais específicos.

O modelo taxonômico mais aceito atualmente foi proposto por LAINSON e SHAW, (1987). Segundo BRANDÃO-FILHO (2001), neste modelo as espécies do subgênero *Leishmania* desenvolvem-se exclusivamente na porção média e anterior do intestino (seção *Suprasyllaria*), enquanto que as espécies do subgênero *Viannia* desenvolvem-se tanto nas partes anterior e média, como também no intestino posterior, na

região do piloro (seção *Peripylaria*). Este autor revisou as teorias vigentes sobre a possível origem da *Leishmania*. Segundo ele a *Leishmania* é derivada de um grupo de tripanossomatídeos, e teria sua origem estimada no período Mesozóico, período dos répteis, antes da separação dos continentes africano e americano, quando provavelmente os flebotomíneos emergiram como grupo (BRANDÃO-FILHO, 2001). Sobre o lugar de origem, não há consenso geral entre os autores. A teoria filogenética, alternativa, baseada nas duas grandes divisões dentro do gênero e em várias técnicas moleculares utilizadas propõe a *L(Viannia)* de origem neotropical e a *L(Leishmania)* de origem africana.

#### **1.2.4- População de risco**

A LTA comporta-se geralmente como uma doença profissional, ocorrendo em áreas onde há desmatamentos para colonização de novas terras, como nos Estados de São Paulo e Minas Gerais nas primeiras décadas do século XX. Estão também expostos, entre outros, profissionais ligados a plantações de cacau e extração da borracha que trabalham na mata. Entre as atividades de risco, estão incluídos treinamentos militares e incursões científicas ou de outra natureza no interior de florestas (FALQUETO e SESSA, 2002). Nestas situações os grupos mais atingidos são geralmente adultos do sexo masculino.

A associação com atividades profissionais pode estar ausente em áreas onde surgiram condições para transmissão domiciliar, como por exemplo, em populações residentes próximas aos focos naturais da doença. Neste caso, não há diferença entre os sexos e as faixas etárias dos grupos atingidos.

Na região Sudeste do Brasil, a ação do homem sobre o meio ambiente alterou profundamente as características epidemiológicas da doença. Em São Paulo, atualmente, a doença atinge todas as idades e faixas etárias em proporções semelhantes, sem manter o caráter ocupacional atribuído à doença no início do século XX (GOMES, 1992).

## 1.3- MAGNITUDE E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

### 1.3.1- Agentes, vetores e reservatórios

A leishmaniose tegumentar americana apresenta ampla distribuição no continente americano. Sua presença já foi assinalada desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina (GRIMALDI et.al., 1989; DETET, 1993). Trata-se de um problema de saúde pública crescente nas últimas décadas, com aumento da incidência e distribuição mais ampla.

A espécie com maior distribuição geográfica é a *Leishmanias (Viannia) braziliensis*, agente da leishmaniose cutânea-mucosa também conhecida como “espúndia”, forma mais grave que acomete com frequência as mucosas. Esta espécie foi identificada em 1994 na região administrativa de Campinas a partir de casos humanos (GIORGIO et al., 1996).

A *Leishmania (Viannia) braziliensis* ocorre no Brasil, Paraguai, Argentina, Bolívia, Venezuela, Guatemala, Nicarágua, Panamá e Honduras sendo transmitida por muitos vetores destacando-se *Lutzomyia wellcomei*, *Lutzomyia carrerai carrerai*, *Lutzomyia intermedia (s.l.)*, *Lutzomyia whitmani*, *Lutzomyia migonei*, *Lutzomyia pessoai*, *Lutzomyia umbratilis*.

É descrito a seguir um panorama da distribuição geográfica das outras espécies de *Leishmanias* e dos vetores envolvido baseado em YOUNG e DUNCAN, (1994); FALQUETO e SESSA, (2002).

*Leishmania (Viannia) guyanensis*, com distribuição na região Norte, no Suriname, Guaiânia, Guiana Francesa e Colômbia. Causa frequentemente lesões cutâneas múltiplas em pessoas que frequentam as florestas, transmitida pelos vetores *Lutzomyia umbratilis*, *Lutzomyia whitmani* e *Lutzomyia anduzei*.

- *Leishmania (Viannia) panamensis*. É o agente da leishmaniose do Panamá e sua ocorrência tem sido registrada na Costa Rica, Honduras, Colômbia e Equador. Além da espécie humana, acomete em pequena escala também os

cães, sendo transmitida por *Lutzomyia trapidoi*; *Lutzomyia ylephiletor*; *Lutzomyia gomezi*; *Lutzomyia panamensis*; *Lutzomyia hartmanni*.

- *Leishmania (Viannia) peruviana*. É o agente da “Uta”, forma benigna de leishmaniose tegumentar, que ocorre nos Andes peruanos. Além de humanos, infectam também os cães, sendo transmitida por *Lutzomyia peruensis* e *Lutzomyia verrucaram*.
- *Leishmania (Viannia) lainsoni*, tem distribuição restrita ao Estado do Pará, onde foi isolada recentemente em animais silvestres (*Agouti paca*) sendo transmitida por *Lutzomyia ubiquitousalis*.
- *Leishmania (Viannia) shawi*. Foi isolado de animais silvestres (macacos, preguiças e procionídeos) na Amazônia; tem sido encontrada também em humanos no Estado do Pará, sendo transmitida por *Lutzomyia whitmani*.
- *Leishmania (Viannia) naiffi*. Foi isolado de animal silvestre (tatu) na Amazônia; casos raros da infecção humana foram também registrados, sendo transmitida por *Lutzomyia whitmani*.
- *Leishmania (Viannia) colombiensis*. Ainda pouco conhecida foi identificada na Colômbia, Panamá e Venezuela, causando infecção em animais silvestres. Somente três casos humanos foram relatados até o momento, sendo transmitida por *Lutzomyia hartmani*; *Lutzomyia gomezi*; *Lutzomyia panamensis*.
- *Leishmania (Leishmania) mexicana*. Ocorre principalmente na Península de Yucatã no México, e também em Belize, Guatemala, Costa Rica, El Salvador, Colômbia e Equador. Causa doença relativamente benigna conhecida como úlcera dos chicleros sendo transmitida por *Lutzomyia anthophora*, *Lutzomyia olmeca olmeca*, *Lutzomyia ylephiletor*, *Lutzomyia christohei*, *Lutzomyia diabólica*.
- *Leishmania (Leishmania) amazonensis*. Tem distribuição ampla, principalmente nas florestas tropicais da região Amazônica. Ocorre no Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Venezuela, Guiana Francesa e

Suriname. No Brasil, tem sido registrada também nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste sendo transmitida por *Lutzomyia flaviscutellata* , *Lutzomyia reducta* , *Lutzomyia olmeca olmeca* .

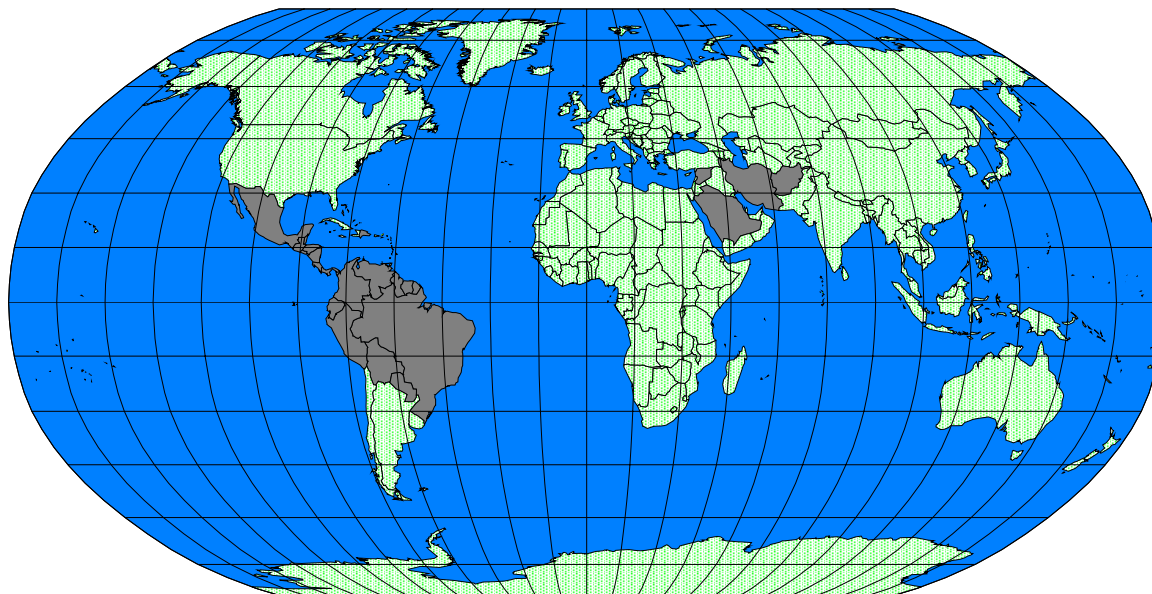
- *Leishmania (Leishmania) venezuelensis*. Ocorre nos Andes venezuelanos, causando doença relativamente benigna. sendo transmitida por *Lutzomyia olmeca bicolor*. Além destas espécies, neste país ocorre *Leishmania (leishmania) garnhami*, transmitida por *Lutzomyia youngi* e *Leishmania (Leishmania) pifanoi* como provável sinônimo de *L. (L.) amazonensis*.

### **1.3.2- Casos humanos de LTA**

Em relação aos casos humanos, a doença ocorre em 88 países com 90% dos casos concentrando-se em apenas seis deles: Irã, Arábia Saudita, Síria e Afeganistão no Velho Mundo.

Na América do Sul concentra-se no Brasil e Peru (GONTIJO e CARVALHO, 2003) (figura 1).





**Figura 1-** Distribuição da leishmaniose tegumentar na América (GRIMALDI et.al., 1989) e nos principais países do Velho Mundo (GONTIJO e CARVALHO, 2003)

No Brasil são registrados anualmente cerca de 35.000 casos, apresentando coeficientes de detecção de 10,45 a 22,94 por 100.000 habitantes, sendo o mais elevado no ano de 1995. No início dos anos 80 foram 19 unidades federadas que apresentaram casos, enquanto que no ano de 2000 somente no Rio Grande do Sul não foi observado autoctonia. O crescimento da doença está demonstrando uma elevação de 1.861 municípios em 1994 para 2.184 em 2000 (NILCE e ROSA, 2002).

No Estado de São Paulo a LTA foi registrada pela primeira vez pelo dermatologista italiano Breda, em 1884 (SILVEIRA, 1919). Mas foi a partir de 1905 que a doença foi se tornando problema de saúde pública (SAMPAIO, 1951). Na ocasião, grassou com muita intensidade a partir de Bauru em direção oeste, seguindo à margem esquerda do Rio Tietê até o Rio Paraná. Cidades como Penápolis, Lins, Cafelândia, Birigui, Araçatuba, Guararapes e Andradina constituíram em grandes focos da doença. Também ocorreram epidemias neste período na margem direita do Rio Paranapanema a partir de Orinhos. Nos anos 30 e 40 outras epidemias ocorreram a partir de Marília, entre o Rio Feio e Rio do Peixe seguindo a direção Oeste do estado.

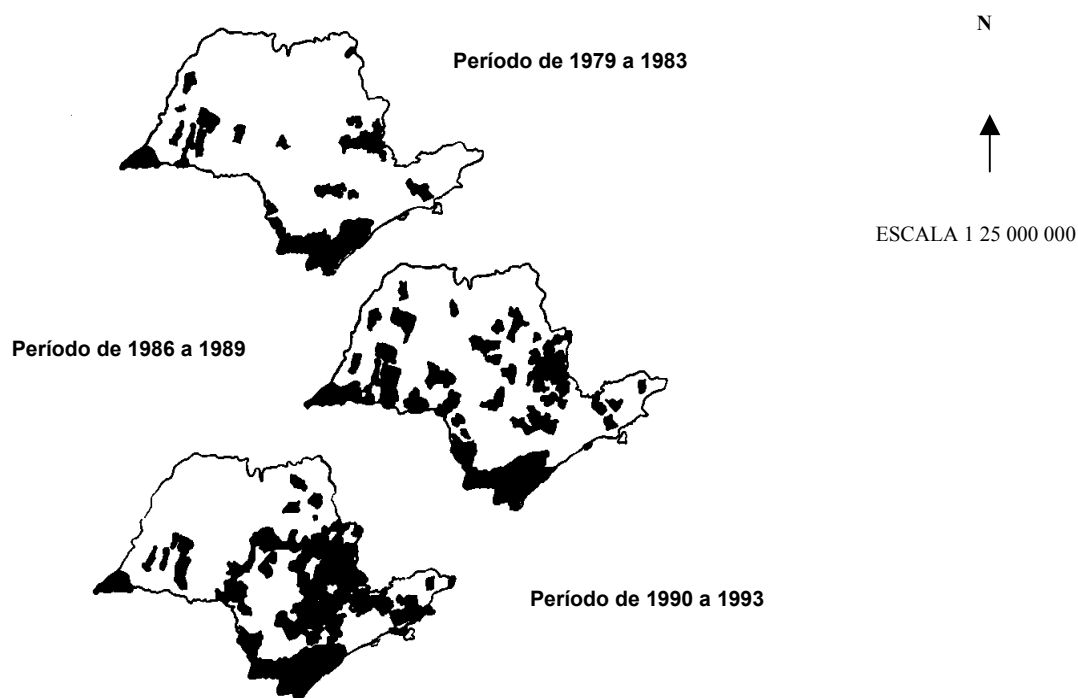
Os desmatamentos para construção das estradas de ferro, o avanço das fronteiras agrícolas e projetos extrativistas foram os grandes responsáveis pela alta incidência de LTA.

No entanto, a incidência da doença não esteve restrita somente nestas regiões. SILVEIRA, (1919) revelou a existência de casos esporádicos em grande parte do Estado de São Paulo.

Nos anos 50, houve uma diminuição geral da incidência da doença. As perspectivas eram de que a parasitose fosse desaparecer, em razão da grande devastação ocorrida nas florestas do território paulista (SAMPAIO, 1951).

FORATTINI e OLIVEIRA, (1957) descreveram um surto de LTA na região Sul, área considerada até então indene, rompendo com o silêncio do período. Após isto, houve poucos relatos sobre a doença nas décadas de 60 e início dos anos 70 (CORREA, 1993). A partir de 1975 a doença tornou-se freqüente e em 1978 passou a ser de notificação compulsória (CORREA, 1993).

GALIMBERTI e KATZ, (1995) analisaram a evolução da LTA no Estado de São Paulo entre 1979 e 1993 (Figura 2). Segundo as autoras houve um aumento de casos no final dos anos 70 em áreas consideradas endêmicas e também o surgimento de novos focos de transmissão em áreas sem registros anteriores. Observaram grande mudança na distribuição dos casos ao comparar o período estudado com as primeiras décadas do século XX.



**Figura 2-** Evolução da distribuição da leishmaniose tegumentar americana no Estado de São Paulo entre 1979 a 1993 segundo GALIMBERTI e KATZ, (1995).

Entre os anos de 1979 e 1983, a região Sul do Estado (Vale do Ribeira até a divisa com Paraná) passa a ser a região mais importante de transmissão mantendo-se assim até 1993. As regiões Oeste e Noroeste do Estado começam a perder importância, ficando a transmissão restrita a alguns municípios esparsos. Outra mudança importante, segundo as autoras, é o surgimento de focos nas regiões Central, Norte, Nordeste (Divisa com Minas Gerais) e Leste do Estado. No período de 1986 a 1989 estes focos se expandem surgindo novos focos na região Norte. No último período (1990 a 1993) observaram confluência dos mesmos, estendendo até o Litoral Norte e região metropolitana de São Paulo (GALIMBERTI e KATZ, 1995).

Em outro estudo, também desenvolvido no Estado de São Paulo, KATZ (1997) analisou os casos da doença entre 1986 a 1995 com objetivo de caracterizar os locais de infecção, juntamente com outras variáveis, como as formas clínicas, grupos atingidos e expansão da doença. Baseando-se na incidência, classificou os vários graus com que ela ocorre em unidades administrativas, classificando sua frequência em esporádica e não esporádica, bem como chamando atenção para o fato de que em muitos dos municípios a transmissão esteve restrita a localidades e não ao município como um todo.

Segundo a autora, as áreas de maior expansão da transmissão ficaram restritas às regiões de Campinas, Piracicaba, Taubaté, São José dos Campos, Sorocaba, São João da Boa Vista e Registro.

## **1.4- ECOLOGIA DA LTA**

### **1.4.1- Expansão da doença**

Embora não haja definição clara, tem sido utilizado o conceito de expansão de LTA à ocorrência de transmissão, evidenciado pelo caso humano autóctone confirmado em áreas onde anteriormente não existiam, ou, pelo menos não eram conhecidas (GALIMBERTI e KATZ, 1995; KATZ, 1997; BRANDÃO-FILHO, 2001).

Mesmo tendo distribuição ampla, do sul dos Estados Unidos ao norte da Argentina, não é possível assegurar homogeneidade nessa distribuição, existindo espaços territoriais entre os dois extremos, onde nunca foi registrado o caso humano, fato pelo qual existe grande interesse em saber como evolui sua ocorrência para as novas áreas.

Nos estudos desenvolvidos por KAWA, (1998) e MAGALHÃES, (2001) no Rio de Janeiro, os autores utilizam os conceitos de espacialização e propagação respectivamente ao se referirem à ocorrência dos casos em áreas novas. Portanto, em todos casos, a expansão, a espacialização ou propagação da LTA, fazem referência apenas à ocorrência de casos autóctones humanos confirmados em áreas novas, sem registros anteriormente.

A partir da expansão, outros conceitos têm sido utilizados de forma complementar, como por exemplo “espalhamento da doença” referido por BENEVUTO Jr, (2001) no Estado do Espírito Santo ao se referir ao aparecimento de casos em vários lugares distintos em período relativamente curto de tempo, geralmente em um ano. Também tem sido utilizado o conceito de “período de silêncio” ao se referir à ausência de informação de casos humanos em determinada área (ROCHA E SILVA et al., 1980).

Evidentemente, compreender como ocorre a expansão da LTA, constitui-se no grande desafio, uma vez que o que se pretende saber não se limita no reconhecimento do caso humano, e sim nos demais fatores que envolvem a expansão da doença, fato que levou MAGALHÃES (2001) a investigar por que o primeiro foco em 1922 no maciço da Tijuca na cidade do Rio de Janeiro não se propagou para outras áreas.

Assim sendo, a primeira constatação referente à expansão da LTA tem sido atribuída à penetração do homem no ambiente florestal natural (PESSOA, 1956).

Este primeiro contato homem/mata revela que a doença é considerada essencialmente zoonose de ambiente florestal primitivo, processando-se o ciclo vital do parasito sem a participação humana (GOMES, 1990). Em vista disso, a maioria dos autores admitem que as condições naturais para ocorrência de LTA em tempos atuais são preexistentes nas florestas tropicais e subtropicais da América (FORATTINI, 1973).

Ao entrar em contato com as matas, o homem então estaria sujeito a adquirir a doença, ao se deparar com seus elementos naturais. Neste sentido, é na teoria de Pavlovsky que se encontram ferramentas para analisar e caracterizar o foco em ambiente natural (SILVA, 1999).

SAMPAIO (1951), ao analisar o aparecimento, a expansão e o fim da LTA no Estado de São Paulo, correlaciona com o volume de derrubadas de matas observado no Oeste paulista. Também se verifica atualmente esta forma de transmissão na região Norte do Brasil (GONTIJO e CARVALHO, 2003). Nos dois casos, a teoria da nidalidade natural da doença explicaria a forma de transmissão.

Contudo, nem sempre esta ferramenta de análise tem dado conta de explicar, de maneira relativamente simples, os focos de LTA mesmo em ambiente natural.

Em muitas áreas do sistema da Serra do Mar, por exemplo, MARZOOCHI, (1992) acredita ter a doença se expandido a partir da introdução de casos humanos ou reservatórios domésticos. Isto porque, mesmo em períodos de desmatamentos para construção de estradas, não houve casos de LTA nesta região. A doença manifestou-se somente anos mais tarde.

Já para GOMES (1985), existe a possibilidade de os focos naturais da LTA nesta região terem se formado a partir de refúgios quaternários, onde foram identificados centros de endemismo ou dispersão para vertebrados e invertebrados. A partir daí, a expansão da nidalidade natural do parasito para formação da endemia teria ocorrido a partir do processo de domiciliação de populações vetorais da doença.

Percebem-se assim, diferenças entre as duas tentativas de explicar a expansão da doença, mesmo em ambiente natural. No primeiro caso acredita-se que a doença foi introduzida recentemente, enquanto na segunda seria preexistente à ocupação humana.

Nas duas hipóteses, a falta de comprovação deixa lacunas a serem preenchidas. Na primeira situação, não está caracterizado o papel do homem e de animais domésticos como fonte de infecção. E, na segunda possibilidade, não se tem conhecimento suficiente do vetor em períodos anteriores ao aparecimento dos casos. Os poucos relatos referem-se ao município de Juquiá no Vale do Ribeira. BARRETO (1943) registrou a presença de exemplares de *Lutzomyia intermedia s.l* em número muito alto freqüentando o domicílio humano e de animais domésticos. No entanto a doença só veio ocorrer neste município 40 anos depois. Mesmo durante a epidemia de 1978 e 1979 na região, não houve casos de LTA neste município (DOMINGOS, 1997).

Inicialmente se observa um quadro epidemiológico em que o principal fator associado é a ocupação dos grupos atingidos, representados principalmente por adultos do sexo masculino em idade produtiva que adentram o ambiente natural (PESSOA e MARTINS, 1977). Até os anos 50 este fato representou a principal concepção sobre a forma de transmissão de LTA no Estado de São Paulo.

No final do século XIX, a cobertura das matas no território paulista representava 70,5%, enquanto em 1990 passou para 7,2% (VIANA e PINHEIRO, 1998). Assim sendo, grande parte dos autores admitem que, da situação original descrita em parágrafo anterior, resultaram pequenas manchas de matas espalhadas com aspectos de enclaves para a doença na sua forma zoótica (GOMES, 1992). Em consequência, a sinantropia, ou domiciliação, representou para certas populações que mantêm a doença a única forma de sobrevivência. Por esta razão, têm-se atribuído mudanças no perfil epidemiológico da LTA. Atualmente a doença incide em todas as idades, em proporções semelhantes, independente do sexo e da ocupação dos indivíduos (GOMES, 1992).

Ainda que este modelo seja amplamente aceito, existem razões suficientes para que outras questões devam ser elucidadas de forma complementar. Uma delas diz respeito à dependência que ainda existe da transmissão de LTA do ambiente florestal, representado agora na maioria das vezes, por pequenas manchas de florestas decorrentes do processo de fragmentação (GOMES, 1992; COSTA, 2001; DOMINGOS, 1997). Assim sendo, tudo indica que o processo sinantrópico verificado para as espécies que mantêm a LTA no Estado de São Paulo é apenas parcial e no estado atual do conhecimento diz respeito apenas aos vetores, uma vez que pouco se sabe sobre os hospedeiros vertebrados primários neste Estado.

Uma outra questão são os enclaves florestais referidos em parágrafos anteriores. De maneira análoga à distribuição da LTA, não é possível assegurar que em todos os fragmentos de matas poupadas à destruição resultaram condições naturais para ocorrência do caso humano de LTA.

Diante disso, vários autores têm investigado as novas funções do ambiente como forma indireta de caracterizar parâmetros ambientais atuais para ocorrência da doença.

O meio ambiente e a influência do processo de fragmentação sobre ele é pouco conhecido. Para OLIVEIRA FILHO (2001), compreende-se mal como a fragmentação ocorre, e de que forma as novas paisagens criadas pelo homem estão influenciando as comunidades biológicas. Assim sendo, e pelo fato de a LTA estar inserida neste contexto, certamente será afetada, em última análise, por tais influências.

O novo perfil de transmissão, referido linhas atrás, trouxe novos desafios. A doença vem-se caracterizando pela formação de inúmeros focos em grande número de municípios com variado número de casos.

Entre 1986 e 1995 de um total de 3.841 casos de LTA no Estado de São Paulo, 54,2% dos municípios apresentaram entre um a três casos, enquanto os municípios com 11 a 50 casos no mesmo período corresponderam a 21,5% (GOMES e CAMARGO-NEVES, 1998). Esta situação difere em muito daquela do passado quando predominava a maior concentração de casos em poucos municípios. Neste sentido é possível afirmar que a expansão atual de LTA pode ser caracterizada pelo aumento de localidades com transmissão da doença em áreas até então desconhecidas, sem registros, ou pelo menos onde os casos não eram detectados.

Um relato sobre a expansão da LTA em seus aspectos atuais pode ser retratado baseando-se em observações sobre a doença no Vale do Ribeira.

Nesta região a doença foi registrada pela primeira vez em dois bairros da cidade de Jacupiranga nos anos 50 por FORATTINI e OLIVEIRA, (1957). Após isto, só veio a se manifestar novamente depois de quase duas décadas em dois outros municípios no ano de 1973 no vale do Rio São Lourencinho, onde ficou circunscrita até 1977. Segundo GOMES (1985), a doença surgiu então como que desencadeada por um hospedeiro com comportamento à semelhança do que se verifica com a enzootia de febre amarela silvestre entre os macacos. No período da epidemia, houve indícios de intensa migração de roedores silvestres, desencadeada pela estiagem anormal da região. Entre julho de 1978 a setembro de 1979, 89 localidades apresentaram transmissão, sem precedentes epidemiológicos, resultando em 336 casos da doença (BASTOS, 1979; ROCHA e SILVA et al., 1980). Houve um espalhamento da doença sem que houvesse desmatamentos evidentes (GOMES, 1985). A partir daí, a incidência nesta região tem-se destacado no Estado de São Paulo (DOMINGOS, 1997).

Outro relato pode ser retratado em observações sobre a doença no município do Rio de Janeiro. Segundo KAWA, (1998) a LTA manifestou-se pela primeira vez em 1922 no Maciço da Tijuca. Depois de 50 anos de período de silêncio, a doença voltou a se



manifestar em outra área do município nos anos 70, no maciço da Pedra Branca. A partir daí houve persistência e expansão da doença. Após ampla investigação, a autora demonstrou haver correlação entre a incidência e expansão da doença com áreas de alto crescimento e baixa densidade populacional.

Desse modo seria lógico admitir que o processo epidêmico básico ligado à expansão de LTA pode ser atribuído parcialmente ao nível ecológico, isto é, por associações específicas a partir de seus elementos, vetores e reservatórios, os quais dependem do ambiente, mas também de fatores ligados ao processo de ocupação e organização social do espaço (CARVALHEIRO, 1981; GOMES, 1985; KAWA, 1998).

O ambiente, por sua vez, tem sido alvo de investigações recentes apoiado nas imagens de satélite e sistemas de geoprocessamento (MIRANDA et al., 1996). Os autores investigaram focos de transmissão de LTA em Lagoinha (SP) por meio de sensoriamento remoto orbital e mapas da região. As áreas de risco foram localizadas numa composição de imagens TM-3,4 e 5 do satélite Landsat as quais permitiram estabelecer correlação entre as áreas de risco e as características ambientais relevantes, como a presença de córregos e vegetação arbustiva.

COSTA (2001), em investigação realizada no município de Itapira (SP) por meio de técnicas de classificação digital das imagens de sensoriamento remoto TM/Landsat, e cartografia ambiental, buscou caracterizar os locais prováveis de transmissão (LPT) bem como as condições ambientais. Este autor concluiu que a presença de fragmentos de matas medindo pelo menos 1 hectare, situadas a uma distância de até 430 metros das residências, assim como a existência de vegetação arbórea menos densa nas áreas peri-domiciliares, parecem encerrar condições de transmissão domiciliar ao homem, em interação com o ciclo silvestre.

Em outro estudo APARÍCIO (2001), utilizando técnicas semelhantes e imagens de satélite também no município de Itapira (SP), identificou fatores relacionados à transmissão da LTA. Entre eles destacou a presença de vegetação densa ao redor dos fragmentos de matas, facilitando a dispersão dos vetores a distâncias maiores que 250 metros.

### 1.4.2- A paisagem

Nos estudos ambientais precedentes, identifica-se a busca de conhecimentos capazes de estabelecer as possíveis relações entre fatores ambientais e o risco de adquirir LTA. Tem-se como ponto de partida um ou mais casos nas localidades de estudo, o que não configura a inexistência destes fatores pela ausência da doença. Em vista disto, é preciso considerar várias dificuldades em dissociar aquele risco da influência de determinantes sociais, os quais compõem uma rede de causalidade e podem exercer papel preponderante na incidência da doença (FORATTINI, 1992; WEIGEL e ARMIJOS, 2000; SOSA-ESTANI et al., 2001). Além disto destacam-se fatores ligados à subjetividade da população como relevantes na determinação dos caminhos da expansão de doenças e do seu controle (DONALISIO, 1995).

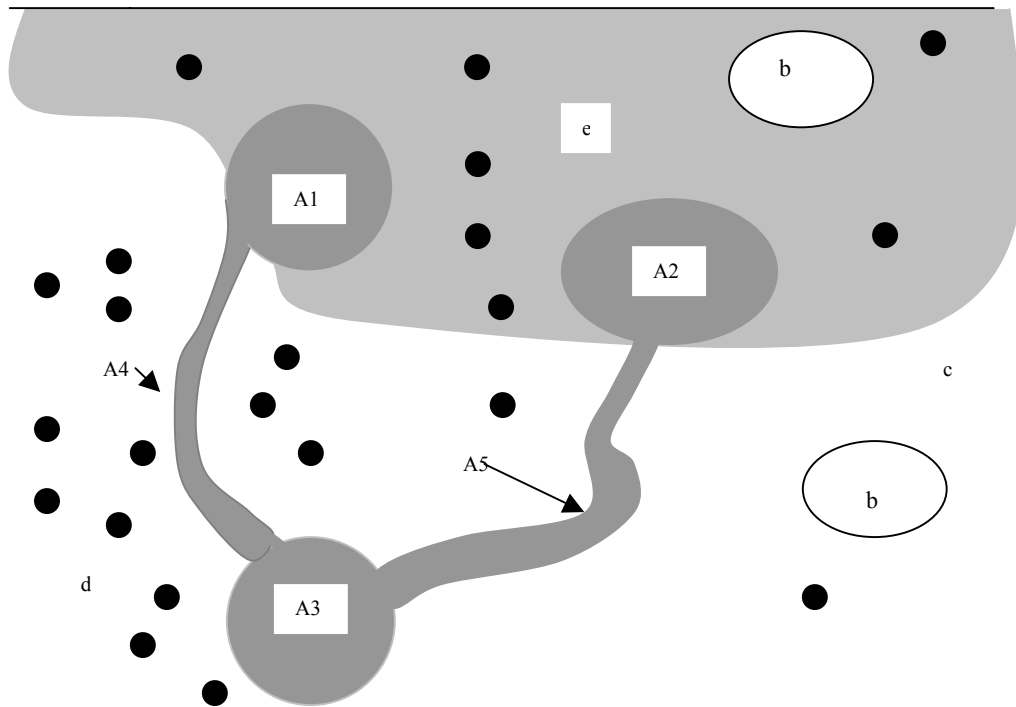
Assim sendo, os estudos ambientais representam, em geral, parte do conhecimento sobre variáveis que determinam a incidência humana de LTA, e que de certa forma não ocorre de maneira análoga no processo de expansão da doença, que pode ser avaliado pelo grau de inserção das localidades em unidades interativas da paisagem. Em paisagens fragmentadas, quando a proporção do habitat na área é inferior a 30%, o fragmento deste habitat se dispõe de forma mais dispersa e isolada dentro de uma ampla matriz, e as espécies passam a ser particularmente sensíveis à disposição espacial dos fragmentos (ANDRÉN, 1994). Assim, a perda de diversidade biológica num fragmento estaria também ligada à posição dele em relação a outros do mesmo tipo, em termos de isolamento e das características das outras unidades vizinhas (METZGER, 1999). Em vista disto, é possível distinguir entre os estudos ambientais precedentes e o que se pretende avaliar na paisagem. Levando-se em conta a investigação de TAKAOKA, (1928) é possível simplificar algumas das diferenças.

Investigando condições topográficas de prevenção contra a leishmaniose, o autor comparou as distâncias entre as casas dos doentes, os rios e as matas. Pela menor proximidade das casas às matas em relação aos rios, concluiu que estes não teriam influência na determinação dos casos. Portanto não foi feita qualquer análise, sobre a relação de interação entre matas e rios na composição da paisagem. Isto porque a

preocupação era saber de imediato, quem determinava, de forma indireta, a incidência da doença.

Na paisagem, rios e matas juntos, e não separados, são de grande importância, uma vez que os primeiros juntamente com suas matas ripárias poderiam desempenhar papel de corredores unindo fragmentos de matas, num processo interativo horizontal, do ponto de vista da ecologia da paisagem. Este modelo explicativo procura evidenciar a influência do conjunto de elementos da paisagem sobre a ocorrência do caso de LTA e não apenas de um fragmento do habitat.

A interatividade entre os elementos da paisagem é representada principalmente pela conectividade, como sendo um elemento vital na estrutura da paisagem (TAYLOR et al., 1993), pois possui a capacidade de facilitar ou impedir o fluxo dos seus elementos, incluindo neste caso os reservatórios naturais da LTA. Por esta razão, a conectividade entre os fragmentos de mata aparece como uma crucial propriedade para sobrevivência de espécies em paisagem fragmentada (METZGER e DÉCAMPS, 1997). A Fig. 3 foi organizada por METZGER, (1999) e resume alguns aspectos básicos para compreender a paisagem fragmentada em sua abordagem estrutural.



**Figura 3- Exemplo de uma paisagem contendo:** uma unidade de habitat (a), com três fragmentos (A1, A2, A3), dois corredores (A4 e A5) e diversas áreas reduzidas de habitat denominadas de “pontos de ligação” (pontos pretos); e quatro unidades (b, c, d, e) que formam a matriz inter-habitat. As unidades da matriz se dispõem, em geral, de forma extensa (c,d,e), mas podem também apresentar fragmentos, como no caso da unidade b. A matriz tem diferentes graus de permeabilidade (representados em tons crescentes de cinza:  $b < c < d < e$ ) e diferentes densidades de pontos de ligação ( $b < c < e < d$ ).

Fonte METZGER, (1999).

Um dos desafios tem sido estabelecer o efeito da estrutura da paisagem sobre os processos ecológicos. Em parte, esta deficiência decorre dos poucos estudos realizados nesta área de conhecimento (METZGER, 1999).

O grande interesse recai sobre os pequenos mamíferos relacionados à transmissão de LTA. Neste particular, o número de espécies de roedores e marsupiais no Estado de São Paulo ocupa respectivamente a ordem de 8,7 % (42) e 29,2% (21) do total de espécies da América do Sul e 25,1% e 52,5% do total de espécies no Brasil representando, em qualquer nível geográfico, a maior parte das espécies existentes (VIVO, 1998).

Embora não se possa fazer uma distribuição relacionando-os aos diversos tipos de vegetação pela escassez de dados neste Estado, a maioria dos pequenos mamíferos parece sobreviver em condições de agricultura disseminada. Não se pode avaliar se essas populações estão estabilizadas, em declínio ou até mesmo em expansão devido à ocupação gradual de forma definitiva no território paulista em pouco mais de um século (VIVO, 1998).

Geralmente os estudos são realizados com objetivo de investigar as influências da estrutura e do tamanho de fragmentos florestais sobre a composição destes pequenos mamíferos. FONSECA (1989), por exemplo, investigou três áreas de diferentes tamanhos de fragmentos florestais de Mata Atlântica no Vale do Rio Doce, Estado de Minas Gerais: sendo pequenos, de 60 a 80 hectares (ha); médios de 80 ha; grandes com 3600 ha, e dois os graus de sucessão (estrutura), florestas primárias e florestas secundárias em estágios intermediários de regeneração. Durante 17 meses, 19 espécies e um total de 692 indivíduos foram capturados 1.366 vezes. O maior número de espécies (14) e de indivíduos capturados (190) foram registrados na floresta secundária de maior área. As florestas primárias de pequeno e grande porte mostraram o menor número de espécies (6) e de menor número de indivíduos (70) e (60), respectivamente. Dos pequenos mamíferos encontrados em todos os fragmentos, *Didelphis marsupialis* foi o mais comum.

Os resultados mostraram que em geral os fragmentos de florestas primárias e fragmentos menores possuem menor diversidade. Contudo, a relação tamanho de área/espécies somente foi observada entre florestas secundárias. Os achados mostraram que

florestas primárias são habitats menos complexos quando comparadas com habitats secundários em meio estágio de sucessão. Aproximadamente metade da variação observada na diversidade de pequenos mamíferos em fragmentos de florestas secundárias foi explicada pelo tamanho da área, enquanto cerca de 45 % foi atribuída à estrutura do habitat.

A influência da estrutura do habitat pode ser analisada juntamente com a conexão na paisagem por corredores (Figura 3).

SOUZA et.al.,(2003) investigaram a importância da conexão por corredores e da qualidade do habitat para pequenos mamíferos em fragmentos de Mata Atlântica na região de Caucaia, Estado de São Paulo. Os autores investigaram comunidades de pequenos mamíferos em sete remanescentes de mata secundária considerados pequenos (<5 hectares) e oito médios (10 a 40 hectares). Quatro remanescentes pequenos e quatro médios estavam conectados a fragmentos grandes de 50 a 520 hectares através de corredores. Os demais sete fragmentos apresentaram-se isolados, sendo completamente circundados pela matriz de ambientes abertos. Os autores concluíram que a abundância de comunidade de pequenos mamíferos é maior em fragmentos conectados do que em isolado independente da estrutura do fragmento. Desse modo é possível analisar a conectividade estrutural na paisagem fragmentada, entre outras coisas, pela presença de corredores.

Os corredores são assim conceituados por representarem habitats lineares, e diferentemente da área circunvizinha desempenham papel de conectar duas ou mais manchas que foram únicas num passado histórico antes de serem fragmentadas (HOBBS, 1992), (Figura 3).

Em relação aos pequenos mamíferos, vários estudos mostraram evidências de que para estes animais a vegetação linear funciona como corredores, embora possa também servir como habitat “residência“ (ROSENBERG et al., 1997; COELHO, 1999; SOUZA et al., 2003).

Os corredores podem ser criados pela atividade humana ou então serem provenientes do próprio ambiente natural como ocorre com as florestas ripárias (HOBBS, 1992). Segundo este autor eles podem atuar como importante componente na conservação

de espécies. É o que foi verificado nas regiões do serrado do Brasil central. A floresta de galeria é um dos habitats estruturalmente mais complexos do Cerrado. Acredita-se que durante o período Quaternário, alternaram-se períodos de climas mais quentes e úmidos com outros de climas frios e secos, resultando na expansão de formações florestais durante épocas mais úmidas, e regressão destas em períodos mais secos. Em vista disso, as florestas de galerias, mais associadas a feições geomorfológicas e topográficas do que com o clima global, mantiveram-se como corredores mais úmidos, permitindo o desenvolvimento de uma fauna adaptada a condições métricas, ou seja, sem a necessidade de se adaptarem às condições de clima seco do cerrado (MARINHO-FILHO e CASTAL, 2000).

As desvantagens dos corredores incluem a possibilidade de que eles atuam como condutores para invasão de espécies predadoras e de doenças que antes não eram capazes de se espalhar (HOBBS, 1992; FORMAN, 1995). Em virtude disto, as matas ciliares representam importante ambiente no contexto da expansão da LTA na paisagem, cuja dinâmica pode ser referente, em parte aos corredores.

Segundo MARINHO-FILHO e CASTAL (2000), este ambiente mantém, entre outros fatores, estreita relação com os ambientes adjacentes, por se tratarem de matas de largura reduzida com grandes extensões de borda tornando-os distintos daqueles que ocorrem em outros ambientes florestais.

Conceitualmente as matas ciliares correspondem à maneira genérica de designar, incluindo a legislação brasileira, às formações florestais que ocorrem nas margens dos cursos d'água e normalmente usadas como sinônimo de matas de galerias ou ripárias (RODRIGUES, 2000). Devido à intensa fragmentação observada no Estado de São Paulo, estas formações florestais se apresentam na maioria das vezes descontínuas, restritas a pequenos trechos, embora não se tenha estudos suficientes neste Estado para definir aspectos relacionados à continuidade e descontinuidade das matas ciliares em corredores fluviais, como realizados em outras regiões (TABACHI et al., 1990).

Para BROWN Jr, (2000), além de encorajar e proteger uma alta riqueza de espécies, as matas ciliares desempenham em diversas situações papel de refúgios de uma fauna bem mais ampla da vida local que durante certas estações, épocas históricas ou

episódios climáticos mais secos, não podem mais encontrar abrigo, alimento, água, ou outros recursos nos seus habitats usuais, mais distantes de água permanente. Em decorrência, podem tornar-se densas e saturadas, pois incluem imigrantes de paisagens sazonalmente desfolhadas, queimadas ou semidessecadas, adjacentes ou até longe de florestas de grotão ou de galeria. Inevitavelmente, tal fauna concentrada na galeria, pressionada atrás pela seca e adiante pela água buscará algum alívio por migração lateral, ao longo das matas ciliares. Isto torna esses sistemas corredores de dispersão para elementos mais móveis da fauna da floresta, promovendo um fluxo genético com mistura e aumento da diversidade nas populações através de regiões muito mais amplas, o que pode ser observado às vezes com animais chegando de regiões muito longínquas.

As florestas estacionais do interior de São Paulo e Minas Gerais são contínuas com as florestas do Planalto Central (“Mato Grosso de Goiás”) através das largas galerias eutróficas nos Rios Paranaíba, Grande e Alto do São Francisco e seus tributários. As espécies amazônicas colonizam o Planalto do Norte e Oeste pelas galerias dos vales do Tocantins, Araguaia e Xingu. Esse processo migratório por matas ciliares deve ter sido muito importante na manutenção e difusão da fauna de florestas durante os longos períodos de climas mais secos que acompanharam os episódios glaciais durante os últimos dois milhões de anos (BROWN Jr, 2000).

Em revisão da literatura JOHNSON et al., (1999) observaram que as matas de galeria no cerrado contêm duas vezes mais espécies de mamíferos comuns às matas úmidas quando comparadas às outras fisionomias de cerrado reunidas. Conclui que esses ambientes podem funcionar como importantes corredores de dispersão para estas espécies.

Conseqüentemente, e diante do exposto em relação aos ambientes lineares, surge interesse em se questionar qual seria a relação entre o processo de expansão atual de LTA e a importância deste ambiente na paisagem para formação dos focos da endemia na região.



### 1.4.3- O espaço

Paisagem e espaço não são sinônimos (SANTOS, 1996). Para o autor a paisagem é o conjunto de formas que, num dado momento, exprime as heranças que representam as sucessivas relações entre homem e natureza. O espaço é essas formas mais a vida que as anima.

A paisagem permite apenas supor um passado. Para interpretar cada etapa da evolução social, deve-se retomar a história que esses fragmentos de diferentes idades representam, juntamente com a história tal como a sociedade escreveu a cada momento (SANTOS, 1996).

Dessa forma a aquisição de conhecimentos leva em conta o processo histórico e cronológico, os quais para explicar a organização do espaço, externado em grande parte na paisagem, torna-se necessário reconhecer sua inter-relação com o tempo, o qual será filtrado pelos agentes sociais e históricos (COSTA e TEIXEIRA, 1999).

Para SILVA, (1997) a organização do espaço é um processo contínuo. Em vista disto, sua análise permite uma visão dinâmica do processo saúde-doença. Para o autor a análise do processo de ocupação e organização do espaço representa um recurso teórico em epidemiologia e não substitui outras abordagens.

Sua aplicação é produtiva nas investigações de doenças infecciosas, para as quais tem sido mais utilizada, mas que pode ainda ter outras aplicações. De uma forma didática o autor define o espaço em três grandes categorias:

- 1- O espaço natural e intocado: de pouco interesse para epidemiologia uma vez que não é utilizado pelas sociedades humanas. O maior interesse recai nas zoonoses onde autores como PAVLOVSKY, (1964) e AUDY, (1958) trabalharam a teoria dos focos naturais.
- 2- O espaço percorrido: alterado apenas ligeiramente pela ação humana, que não o explora.
- 3 - O espaço organizado: alterado profundamente pela ação humana.

Acrescenta que o determinante maior do processo de organização do espaço é a necessidade econômica, cujas atividades irão se desenrolar, determinando os vários graus de organização seja na agricultura, na exploração mineral, e vários outros, ou a construção de cidades.

Chama a atenção para o fato de que a sucessão histórica levará à superposição da organização do espaço o que refletirá na paisagem (SILVA, 1997). Cita o exemplo da paisagem européia, onde se encontram vestígios da organização romana, do feudalismo, da revolução industrial e da época contemporânea. O mesmo se verifica com o espaço urbano, que é organizado e reorganizado sucessivamente. Em vista disto estabelece-se um novo olhar sobre o processo de interação das coletividades com a natureza e a maneira como o meio é transformado e organizado para sustentar a atividade econômica, o qual, segundo este autor, revela a doença em sua perspectiva histórica, fundamental para sua compreensão no momento atual.

Para KAWA e SABROSA, (2002) o processo de ocupação e organização do espaço constituiu-se em método adequado de análise da transmissão da LTA no município do Rio de Janeiro. Este caminho metodológico, em parte, deveu-se às dificuldades encontradas pelos autores, em obter explicação por parte dos modelos bio-ecológicos da persistência e difusão da doença.

Segundo GOMES e CAMARGO-NEVES (1998) existem muitos fatores envolvidos na transmissão da LTA no Estado de São Paulo, alguns dos quais desconhecidos e outros poucos conhecidos. Em virtude disso, existem muitas dificuldades na elaboração de estratégias para o controle da doença.

Por outro lado, quanto mais complexos os objetos de estudo, maior será a necessidade de se adotarem diferentes estratégias para buscar uma compreensão mais integral ou, ao menos, a visão dos diferentes ângulos que o fenômeno em estudo comporta (BARATA, 2000; DONALISIO, 1995).

Diante de tantas questões ainda não respondidas sobre a epidemiologia da LTA torna-se oportuno lançar mão destas ferramentas de análise, compatibilizando vários modelos explicativos, com vistas a contribuir para compreensão da expansão da endemia.



## ***2- OBJETIVOS***



## **2.1- GERAL**

Contribuir para a compreensão do processo de expansão das áreas de transmissão da LTA na região de Campinas -SP, na perspectiva do controle da endemia.

## **2.2- ESPECÍFICOS**

Identificar os trajetos da expansão geográfica da LTA na região de estudo, identificando as localidades com transmissão da doença nas últimas décadas, até o ano 2000.

Caracterizar a ocorrência da doença segundo atributos pessoais como sexo, idade e ocupação relacionando-os aos gradientes de risco.

Estudar as interfaces entre os componentes naturais e o processo de ocupação e organização social do espaço que possam ter influenciado a transmissão da LTA na região.



### ***3- MATERIAL E MÉTODOS***





A investigação do processo de expansão das áreas geográficas de transmissão de LTA na região de Campinas–SP envolveu três etapas metodológicas:

1) A delimitação e caracterização da região de estudo; 2) A reconstrução espaço temporal da ocorrência de transmissão de LTA e 3) A análise da expansão das localidades de transmissão.

### **3.1- DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DE ESTUDO**

Procurou-se delimitar uma área geográfica de estudo com registro de transmissão recente na região de Campinas-SP, a partir dos anos 80 até o ano 2000, admitindo-se que nesta circunstância possa haver melhor caracterização acerca do processo de expansão da doença para localidades novas. Paralelamente à descrição da região de estudo, destacaram-se variáveis de interesse nas análises e os procedimentos metodológicos realizados.

Foram considerados primeiramente os municípios como unidades de análise, tornando possível a obtenção de informações populacionais necessárias aos cálculos dos coeficientes de incidência, crescimento populacional e a dimensão territorial líquida para cálculo da densidade demográfica por hectare utilizado na investigação.

A área de estudo encontra-se inserida na região administrativa de Campinas, Nordeste do Estado de São Paulo (Figura 4), constituída em 2002 por cinco regiões de governo e 90 municípios (SÃO PAULO, 2003).

Do total de municípios da região administrativa, foram escolhidos 14 (Figura 5), com características distintas, mas levando-se em conta o fato de compartilharem a mesma unidade geográfica das bacias hidrográficas: a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Região 5 no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2000).

Uma Bacia hidrográfica ou bacia fluvial é o conjunto de terras drenadas por um sistema ordenado por um rio e seus afluentes sendo seu contorno limitado pelas partes mais altas do relevo, conhecidas como divisores de águas (BARELLA et al., 2000). Desse modo, foram escolhidos e analisados os municípios que compartilham, além de seus recursos hídricos, a vegetação ripária de seus mananciais, os quais estão intimamente ligados e aqui são referidos como recursos estratégicos para análise do processo de expansão de LTA.

Os 14 municípios que compõem a região de estudo encontram-se inseridos nas bacias hidrográficas dos Rios Capivari e Jundiá. São exceções os municípios de Campinas e Valinhos, por compreenderem parte da bacia do Rio Capivari e parte do Rio Piracicaba, embora apenas um de seus tributários: o Rio Atibaia (Figura 6).

Esta região faz limites à leste pelo município de Campo Limpo Paulista latitude 23° 11'15" S, longitude 46° 48'45" e, à Oeste pelo município de Mombuca, latitude 22° 56'15" S e longitude 47° 33'45", formando uma área com feições distintas quanto ao tipo de relevo, haja vista sua inserção em dois grandes compartimentos geomorfológicos: o Planalto Atlântico, caracterizado pelo embasamento cristalino e a Depressão Periférica, composta por sedimentos finos. O Planalto Atlântico é constituído predominantemente por terras altas, situadas à Leste, cuja altitude chega a 1.200 m e os assoalhos de seus vales oscilam entre 750 m a 850 m. Neste compartimento a área de estudo é drenada pelo Rio Jundiá e parte do Rio Atibaia.

A Depressão Periférica se constitui em compartimento com topografia predominantemente colinosa situada na porção Centro-Oeste, é drenada predominantemente pelo Rio Capivari (SÃO PAULO, 2000).

Uma linha imaginária aproximada, com direção Norte-Nordeste que parte de Indaiatuba ao sul, passando por Campinas, divide a região em dois domínios morfo-litológicos totalmente distintos (Figura 5). Ao Leste desta linha podem ser observados sistemas de morros (morros arredondados – morros de topos achatados – mar de morros – morros paralelos – morros com serras restritas) e relevo montanhoso, representado por serras alongadas. As formas de relevo são caracterizadas por vertentes com declividades médias a altas, (acima de 15 %) e amplitudes topográficas acentuadas (variando desde 100 a 300 m e superiores a 300 m nas serras alongadas) (São Paulo, 2000).

À Oeste da linha divisória, no domínio da Depressão Periférica, predominam os relevos de colinas amplas, colinas médias, morrotes alongados paralelos, morrotes alongados/espigões. Este domínio constitui-se em uma faixa com aproximadamente 50 km de largura, embutida entre as Cuestas basálticas e Planalto Atlântico, embora não haja municípios da região de estudo inseridos nas Cuestas basálticas, a qual está situada no

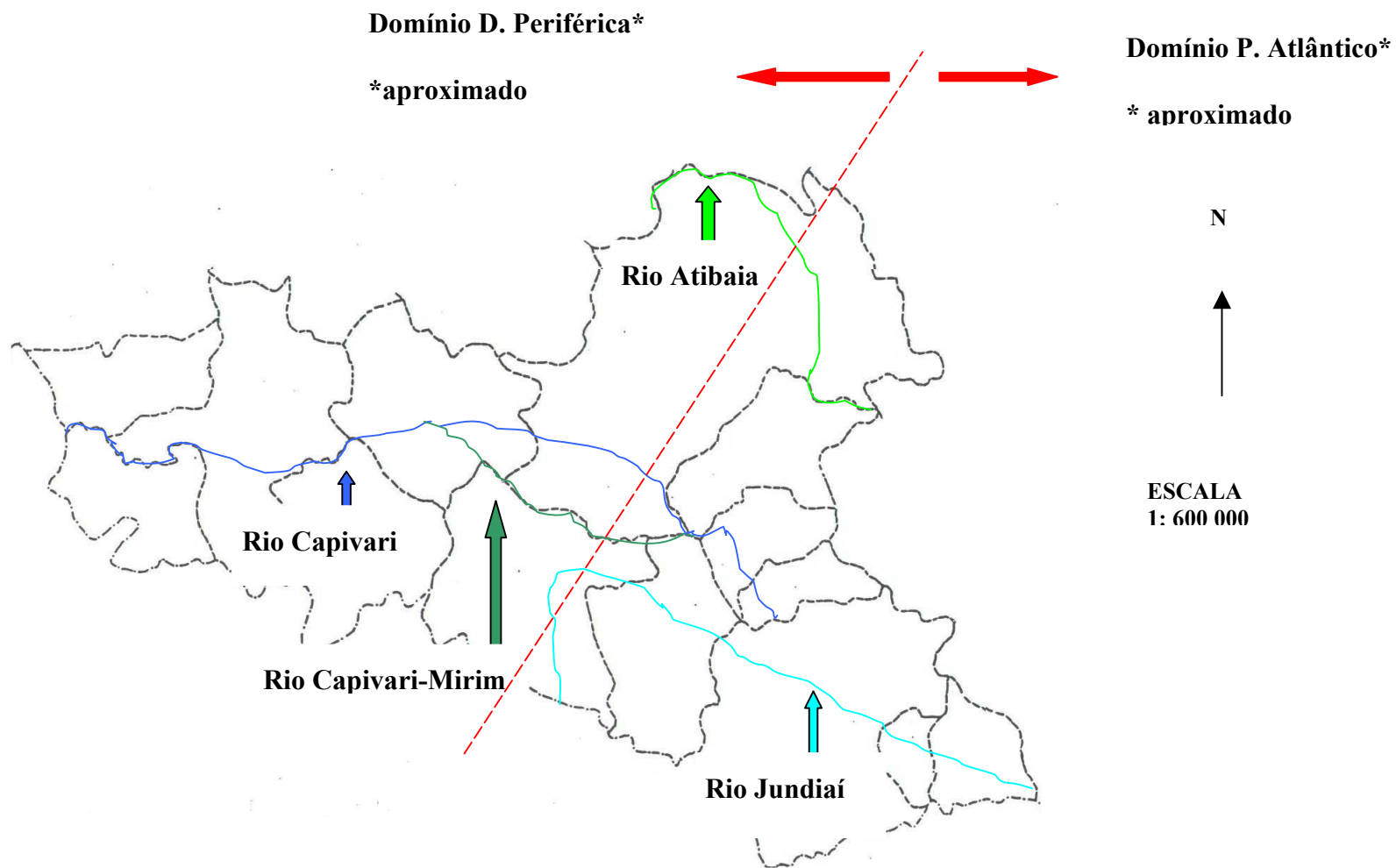
Extremo Oeste da bacia hidrográfica do Rio Piracicaba nas serranias de São Pedro (SÃO PAULO, 2000).



**Figura 4-** Estado de São Paulo, região administrativa de Campinas e região de estudo



**Figura 5-** Municípios da região de estudo.



**Figura 6** -Rios Capivari; Capivari-Mirim, Jundiá e Atibaia representando os principais corredores da região de estudo

Em função do relevo, observa-se uma paisagem bastante complexa, principalmente em relação à vegetação nativa, bastante desigual aos percentuais de cobertura entre os municípios que compõem a região de estudo. Por esta razão foram consideradas variações relacionadas aos percentuais de cobertura na análise de ocorrência de transmissão de LTA entre os municípios, haja vista a importância da vegetação em estudos desenvolvidos por outros autores, no Estado de São Paulo (CAMARGO-NEVES, 1999; COSTA, 2001; APARICIO, 2001).

A complexidade do relevo também se reflete nas facilidades e dificuldades de urbanização, capacidade de uso da terra e manejo agrícola. Os tipos de culturas foram considerados importantes nas análises da transmissão de LTA, pelo fato de representarem ecossistemas produtores, mantendo assim estreita relação com o ambiente natural (FORATTINI, 1992).

A região de estudo possui área de interface entre Mata Atlântica, com mesma fisionomia da Serra do Mar e as florestas semidecíduas de planalto, representado por fragmentos de matas dispersos. O relevo montanhoso produz gradientes de altitude e de clima responsáveis pela biodiversidade, com grande riqueza, onde muitas espécies são endêmicas e com exemplares presentes das regiões da Mata Atlântica e da Serra da Mantiqueira.

Pela posição geográfica, a região de estudo encontra-se sob a influência das massas de ar tropical atlântica, continental e polar atlântica afetando a distribuição e ocorrência das chuvas bem como o regime térmico. A classificação dos tipos climáticas feitos com base no sistema de Koppen distingue o tipo Cfb sem estação seca, com verão fresco; o Cfa, sem estação seca com verões quentes; e o tipo Cwa, com inverno seco e verão quente.

De um modo geral, as temperaturas médias anuais não são muito elevadas como no oeste do Estado, ficando entre 19 a 23 graus Celsius (°C). Por outro lado, as médias mensais de chuvas históricas medidas entre 1938 a 1997 (Quadro 1) revelam diferenças quantitativas fundamentais entre as sub-bacias. Desse modo foram consideradas

as influências da temperatura e dos índices pluviométricos na análise do clima sobre a expansão da transmissão LTA na região de estudo.

**Quadro 1-** Médias mensais medidas em milímetros (mm) de chuvas entre 1938 a 1997 nas sub-bacias dos rios Atibaia, Capivari e Jundiá região de Campinas estado de São Paulo-Brasil

<b>Sub-bacia do Rio Atibaia</b>											
Jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
268	195	169	86,4	73,3	64,6	37,1	38,7	79,2	135	170	230
<b>sub-bacia do Rio Capivari</b>											
Jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
213	177	135	68,4	65,4	51	34,4	30,8	71,4	123	132	199
<b>Sub-bacia do Rio Jundiá</b>											
Jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
226	190	155	80	75,2	61,8	41,8	39,6	82,8	135	146	222

Fonte: SÃO PAULO-5, (2000)

Foram consideradas as influências de aspectos demográficos da macroregião administrativa sobre a região de estudo. Uma das características examinada foi o aumento populacional observado a partir de 1970 bem acima do verificado para as outras regiões do interior do Estado (CARMO, 1997). Em vista disso, foram analisadas as implicações do crescimento e da densidade populacional em cada município que compõe a região de estudo em relação aos coeficientes de incidência, haja vista a importância destes indicadores em áreas de transmissão da doença relatados por outros autores em áreas distintas (WIJEYARANTE, 1994; KAWA, 1998).



### 3.1.1- Variáveis analisadas e procedimentos

#### 3.1.1.1- Uso e ocupação do solo

Foram analisadas as coberturas das principais culturas agrícolas realizadas pelos municípios, bem como as coberturas da vegetação nativa. A fonte de dados foi o levantamento realizado pela Secretaria Estadual de Recursos Hídricos no ano de 2000. Utilizaram-se os percentuais, para cada categoria no território líquido em hectare de cada município.

A vegetação nativa foi classificada de acordo com a presença de matas, capoeiras, cerrados, campo cerrado. As matas apresentam as características das florestas ombrófilas densas representadas por árvores que variam de médio a grande porte com presença de trepadeiras lenhosas, palmeiras e epífitas em abundância.

A floresta estacional semidecidual está condicionada à dupla estacionalidade climática: uma tropical com épocas de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada e outra sem período seco, mas seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno. Estes climas determinam uma estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, adaptados ora à deficiência hídrica, ora à queda da temperatura nos meses frios.

Os gêneros mais comuns nesta região são *Tabebuia*, *Cariniana*, *Parapiptadenia*, *Lecythis*, *Astronium*, *Peltophorum* e *Copaífera* (SÃO PAULO, 2000).

As capoeiras correspondem à vegetação secundária em diversos estágios sucessionais de regeneração, após ter sido modificada de sua condição original. O cerrado constitui um tipo de vegetação que apresenta amplas características fisionômicas, cujo principal fator ecológico para sua formação é a estação seca prolongada, ao lado das condições edáficas, sendo representado nas formas de campo limpo, campo sujo, cerrado propriamente dito e cerradão.

Foram considerados nas análises da vegetação nativa percentuais de cobertura acima de 1% na região, e, quando menores a este valor, foram incluídos como “outros”.

As principais culturas agrícolas realizadas pelos municípios e a vegetação nativa foram analisadas de acordo com sua importância aos percentuais de cobertura.

Baseou-se na média aritmética de incidência de LTA por 10.000 habitantes, calculada a partir da incidência de cada município no período de estudo e a partir daí foram compostos dois grupos de municípios: 1º acima da média e 2º abaixo da média. O mesmo procedimento foi realizado em relação à média de cobertura da vegetação nativa e das principais culturas agrícolas, compondo grupos de municípios acima da média aos percentuais de cobertura, tanto para vegetação nativa como para as principais culturas agrícolas.

Para analisar as diferenças nas proporções das coberturas/culturas e os coeficientes de incidência da doença foi utilizada a distribuição do Qui-quadrado, considerando-se o nível de significância de 95% ( $\alpha=0,05$ ).

#### **3.1.1.2- Aspectos climáticos**

Em relação ao clima, foram analisadas as informações referentes às isotermas médias anuais e isoietas médias anuais de cada município. Posteriormente foram confrontados aos coeficientes de incidência do período por 10 mil habitantes. As diferenças das médias foram analisadas por meio de análise de variância (ANOVA) considerando o nível de significância de 95% ( $\alpha = 0,05$ ). A evolução histórica das médias pluviométricas e de temperaturas também foi estudada na região em períodos anteriores para verificar possíveis mudanças nestas variáveis. As informações referentes à temperatura e a dados pluviométricos foram obtidas na a Secretaria de Recursos Hídricos (SÃO PAULO, 2000).

#### **3.1.1.3- Crescimento e densidade populacional**

Foram analisados o crescimento e a densidade populacional de cada município em relação aos coeficientes de incidência de LTA. A fonte de dados do crescimento geométrico da população bem como para calcular as densidades por hectares foram obtidas da Fundação SEADE (SÃO PAULO, 2003).

Os municípios foram agrupados por períodos de cinco anos e por grupos. Os grupos foram constituídos em função da média de crescimento e de densidade populacional. Assim foi constituído um grupo de municípios com crescimento e densidade populacional abaixo da média, outro grupo com crescimento e densidade acima da média e dois outros grupos em situações intermediárias, sendo um com crescimento populacional acima da média e densidade abaixo e o outro com crescimento abaixo e densidade acima da média. Os períodos analisados foram de: 1981-1985, 1986-1990, 1991-1995, 1996-2000, considerados importantes devido a anos de silêncio da doença descrito em outros estudos (BENEVUTO Jr, 2000)

Os grupos de municípios e os referidos períodos foram confrontados por meio de análise de variância (ANOVA de vários critérios) (DANIEL, 1995). Deste modo foram avaliados os coeficientes de incidência como variável dependente e os referidos grupos como variáveis independentes considerando nível de significância de 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

### **3.2- DISTRIBUIÇÃO ESPACIOTEMPORAL DA TRANSMISSÃO DE LTA NA REGIÃO DE ESTUDO**

Foi analisada a evolução da transmissão de LTA na região de estudo, sua ocorrência no tempo e no território, como forma de reconstruir o trajeto da expansão da transmissão. Por esta razão, foram considerados os casos incidentes autóctones confirmados e as espécies de flebotômíneos envolvidos nos municípios de transmissão. O início dos sintomas foi considerado importante para compreensão da evolução da transmissão em cada município e também em cada localidade.

Os coeficientes de incidência foram utilizados para medir o risco da aquisição da doença nos diversos municípios de estudo. Nos cálculos levou-se em conta a população do meio do período (JEKEL et al., 2002).

Para obter informações relativas aos casos de LTA e das espécies de flebotômíneos, foi necessário lançar mão de informações contidas no sistema oficial de notificação de doenças - Sistema de Vigilância Epidemiológica (SVE) e da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) responsável pelo controle dos vetores.

As Unidades Básicas de Saúde (UBS) foram os locais de coleta de informações sobre os casos, por meio da Ficha de Investigação Epidemiológica (FIE), (Anexos e 3) e do Sistema Nacional de Notificações de Agravos (SINAN). Todas as informações contidas nas fichas de investigação epidemiológica foram revistas para este estudo e quando necessário o caso foi reclassificado em relação à autoctonia.

Foram ponderadas as dificuldades com relação à notificação dos casos de LTA, em particular a subnotificação. Assim sendo, informações complementares foram obtidas junto às fontes, isto é, aos pacientes notificados às UBS e também junto às unidades de Vigilâncias Epidemiológicas Municipais (VEM).

Diante de um caso, foram desencadeadas visitas aos locais com suspeita de transmissão da infecção pelo SVE em conjunto com a Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN), com objetivo de detectar outros suspeitos portadores da doença e caracterizar inicialmente a relação destes com o ambiente de transmissão. Este trabalho foi complementado com pesquisa entomológica sobre a existência e identificação da espécie do vetor, bem como a caracterização final do ambiente com vistas às medidas de controle recomendadas para o tratamento químico. Este segue atualmente critérios preconizados no Programa de Controle da Leishmaniose Tegumentar Americana pela Secretaria Estadual de Saúde (SÃO PAULO, 1995) o qual estabelece a aplicação de inseticida mediante a presença de dois ou mais casos com período igual ou inferior a 6 meses entre as notificações.

Os flebotomíneos foram capturados com auxílio de armadilha de Shannon, complementado com pesquisa manual no interior das residências e paredes externas. Posteriormente foram identificados segundo a espécie, de acordo com a nomenclatura utilizada por MARTINS et al.; (1978) e YUONG e DUNCAN, (1994).

O trabalho de coleta e acondicionamento dos flebotomíneos foi realizado em período crepuscular/noturno tendo em vista os hábitos destes vetores. Os instrumentos utilizados para coleta das informações das pesquisas entomológicas e ambientais, constam nos Anexos 4 e 5.

A localidade foi classificada como local provável de infecção após o término da investigação. As coletas de flebotomíneos foram realizadas em média 7 semanas após o início da investigação do caso nos anos entre 1985 até 2000.

Atributos pessoais como sexo, idade e ocupação foram incorporadas na análise, além do tipo de lesão, tempo para o tratamento e tempo de residência nas localidades dos casos.

As localidades foram representadas por locais com denominação própria, ou seja, sítios, fazendas ou bairros contendo casos confirmados e classificados como autóctones e investigados quanto à presença do vetor.

As proporções de casos segundo as variáveis referidas (espécie dos vetores e atributos pessoais) foram comparadas utilizando-se o teste Qui-quadrado e ANOVA considerando-se o nível de significância de 95% ( $\alpha=0,05$ ).

As informações foram compiladas e analisadas com auxílio do programa de informática Epi-info versão 6.04 b e Estatística versão 4.03.

### **3.3- ANÁLISE DA EXPANSÃO DAS LOCALIDADES DE TRANSMISSÃO**

Os condicionantes naturais, antrópicos e o processo de ocupação e organização social do espaço são relevantes na análise à medida que indicam modelos teóricos para a compreensão do processo de expansão da transmissão de LTA (KAWA, 1998; MAGALHÃES, 2001).

Optou-se por analisar os condicionantes naturais envolvendo o modelo da ecologia de paisagem, considerando tratar-se de paisagem fragmentada (FORMAN e GODRON, 1986; FORMAN, 1995; ANDRÉN, 1997; METZGER, 1999). Neste modelo os elementos espaciais básicos são constituídos pelas relações horizontais entre manchas, corredores e matriz, que juntos constituem o mosaico interativo. Nesta perspectiva de análise, as localidades foram incluídas como forma de particularizar áreas menores dos municípios possibilitando melhor compreensão por onde a expansão ocorreu. Em vista

disso, foram utilizados mapas temáticos com finalidade de retratar a distribuição espacial das localidades de transmissão da doença, observadas em campo, mapas cartográficos dos municípios e reconhecimento rural realizado pela Superintendência de Controle de Endemias. No mapeamento, procurou-se caracterizar as localidades relacionando-as aos grandes corredores (Figura 6) como sendo o elemento integrante capaz de realçar a característica de “conectividade”, entre os locais de transmissão (BRUSCHI et al., 2002). Desse modo foram construídos para efeito de análise dois grupos de localidades: o primeiro formado por todas as localidades com transmissão de LTA. O segundo grupo constituído apenas por localidades com seus territórios localizadas adjacentes a corredores.

Foi utilizada a técnica de correlação linear simples para estudar a relação entre o aumento de localidades adjacentes a corredores (variável dependente) e o aumento de localidades com transmissão na região de estudo. Considerou-se na análise nível de significância de 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

Para análise da organização do processo de ocupação e organização social do espaço, adotaram-se conceitos do modelo da geografia crítica (SANTOS, 1978,1996). Considerou-se que o Estado é fundamental nas transformações espaciais, oriundas principalmente das necessidades econômicas. Em vista disso, foram observados alguns indicadores do desenvolvimento econômico, como a produção agrícola, a formação do pólo industrial e de serviços nas transformações do espaço urbano/rural da região de estudo levando-se em conta aspectos relativos à expansão da transmissão de LTA.

Também foram utilizados na análise da expansão de LTA conceitos de “ambiente antrópico” e de “ecossistema produtor” propostos por FORATTINI, (1992). O ecossistema produtor refere-se às culturas agrícolas. Sua importância se deve à proximidade e inter-relação com o ambiente natural e por esta razão foi considerado na análise da transmissão de LTA.

Conceitos de “foco natural” e “antropúrgicos” foram utilizados para designar respectivamente locais de transmissão da doença no ambiente natural, sem participação do homem e transmissão em ambiente modificado por ele (PAVLOVSKI, 1964).



## ***4- RESULTADOS***





#### 4.1- DESCRIÇÃO DOS CASOS A REGIÃO DE ESTUDO

Pela Tabela 1 é possível observar os registros dos primeiros casos incidentes autóctones de LTA na região de estudo e a evolução em cada município, destacando-se Indaiatuba, Capivari, Itupeva e Campinas com os maiores números absolutos e anos com transmissão da doença.

**Tabela 1** - Número de casos autóctones de LTA por ano e por município na região de estudo, 1984 a 2001

Município	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	0	1	total
Várzea Pta									4	6	1		2	3				1	17
Indaiatuba	2	5							5	4	27	8	1			2			54
Itupeva									13	2	1	2	4					1	23
Capivari	1								26	13	1	1	3	1	7	5	1	1	60
Monte Mor									2	2	3		1						8
Louveira										1					2				3
Campo L.Pta											1					3		2	6
Mombuca											2								2
Rafard				13							1	1							15
Elias Fausto				1					1			1	1	1					5
Jundiaí									1										1
Campinas									2	13	12	5	1	2	2				37
Vinhedo		1																	1
Valinhos																			
Total	3	6		14					50	39	54	19	11	6	14	10	2	4	232

Anteriormente a 1984 não havia nenhum caso autóctone notificado ao Sistema de Vigilância Epidemiológica nesta região. A partir dos primeiros casos registrados em Indaiatuba e Capivari, outros foram sendo notificados. Com exceção de 1986, e entre os anos de 1988 a 1991, todos os outros foram notificados casos considerados autóctones.

Dos 14 municípios estudados apenas em Valinhos não foi registrado caso da doença que pudesse ser classificado como autóctone. Tanto Vinhedo quanto Jundiá apresentaram apenas um caso da doença.

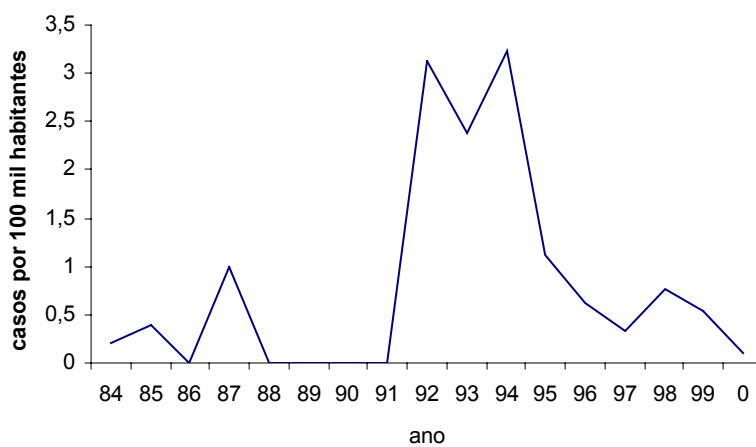
No período de 1984 a 2001 a região apresentou por município incidência média de 0,9 casos de LTA por ano com desvio-padrão de 3,03 e coeficiente de variação de 3,47 (347%). A região apresentou em média 12,89 casos por ano, com desvio-padrão de 17,19 e coeficiente de variação 1,33 (133%).

Pelos dados observados nos coeficientes de incidência na região (Tabela 2), foi possível verificar diferenças importantes entre os municípios. O município de Rafard, por exemplo, apresentou o maior coeficiente de incidência, com valor de 173,5 casos/100 mil habitantes em 1987 enquanto que o município de Campinas apresentou o menor deles com 0,1 casos/100 mil habitantes em 1996.

**Tabela 2-** Coeficiente de incidência de LTA por 100 mil habitantes observado por município na região de estudo, 1984 a 2001

<b>município</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Várzea Pta									5,45	7,89	1,27		2,37	3,45				1,05
Indaiatuba	2,9	6,9							4,76	3,63	23,45	6,65	0,79			1,41		
Itupeva									69,2	10,2	4,86	9,33	17,9					3,8
Capivari	3,6								74,62	36,45	2,74	2,67	7,86	2,56	17,6	12,3	2,4	4,74
Monte Mor									7,51	7,2	10,3		3,16					
Louveira										5,61					9,09	4,36		
Campo																		
L.Pta											1,96					4,88		
Mombuca											2							
Rafard				173,5							11,8	11,8						
Elias																		
Fausto				9,74					8,47			7,94	7,76	15,2				
Jundiá									0,34									
Campinas									0,23	1,49	1,35	0,55	0,1	0,21	0,21			
Vinhedo		4																
Valinhos																		
Região	0,2	0,4		0,99					3,13	2,39	3,24	1,11	0,63	0,33	0,77	0,54	0,1	0,2

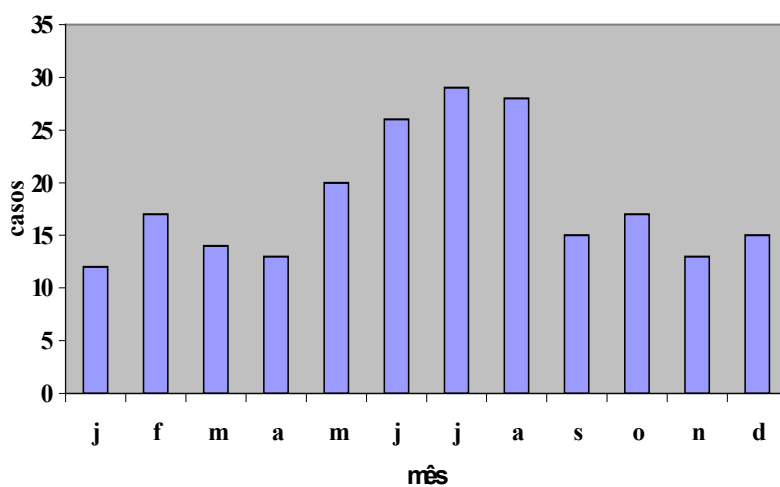
De um modo geral, a região apresentou coeficientes de incidência relativamente baixos com média de 0,78 casos/100 mil habitantes por ano e desvio-padrão de 1,06 sendo o coeficiente de variação 0,73 (73,00%). Foram observadas algumas elevações nos coeficientes de incidência em 1985, 1987, 1992 e 1994 (Figura 7). Neste ano, a região apresentou o maior índice do período com 3,24 casos/100 mil habitantes.



**Figura 7-** Distribuição dos coeficientes de incidência por ano na região de estudo entre 1984 e 2000

Quando se estuda os casos de acordo com o mês de início de sintomas (Figura 8), verifica-se as maiores elevações nos meses de maio, junho, julho e agosto, com queda nos meses de janeiro, março, abril, setembro e novembro, e pequena elevação nos meses de outubro, dezembro e fevereiro.

Na região, foi verificada a cada ano, em média, 18,25 casos por mês no período estudado, com desvio-padrão de 6,11 e coeficiente de variação de 0,33 (33%).



**Figura 8-** Número de casos de LTA por mês de início de sintomas na região de estudo entre 1984 e 2000

#### 4.1.1- Atributos pessoais, tempo de residência e tipo de lesão

Em 31,47% (73) dos casos, os indivíduos permaneceram até dois anos nas localidades de infecção. Por outro lado, em 7,33% (17) o tempo de residência foi de 19 anos ou mais. Em média, o número de anos de residência dos casos nas localidades de infecção foi de 6,89 anos, com desvio-padrão de 8,58 e coeficiente de variação de 1,25 (125 %) (Tabela 3)

**Tabela 3** - Tempo de residência dos casos nas localidades de infecção na região de estudo

anos			número	percentual
0	-	2	73	31,47
3	-	4	37	15,95
5	-	6	35	15,09
7	-	8	22	9,48
9	-	10	10	4,31
11	-	12	5	2,16
13	-	14	2	0,86
15	-	16	9	3,88
17	-	18	3	1,29
19	ou	>	17	7,33
S / inf*			19	8,19
Total			232	100

S/inf\*: sem informações

A LTA incidiu sobre ambos os sexos, e em todas as faixas etárias, com predomínio nos indivíduos do sexo masculino com idade entre 25 a 30 anos (Tabela 4). Importante percentual também foi observado nos indivíduos até 6 anos de idade (9,05 %) e naqueles com idade igual ou superior a 55 anos. A média de idade foi de 28,8 anos com desvio-padrão de 17,32 e o coeficiente de variação 1,66 ( 166 % ).

As faixas de idade dos indivíduos acometidos pela LTA foram analisadas segundo o sexo por meio de análise de variância (ANOVA de um critério). Não foi verificada diferença significativa ( $p>0,05$ ).

Com relação à ocupação (Tabela 5), houve predomínio de 18,53% de ocupações relacionadas aos lares, seguida de estudantes (15,95%), menores de 7 anos sem frequência à escola (10,78%) e também caseiros (7,33%). Das ocupações mais frequentes, acima de 7%, algumas mostraram diferenças proporcionalmente significativas ( $p<0,05$ ) entre os municípios com mais de 20 casos no período: lavrador, caseiro e ocupações dos lares.

**Tabela 4** - Número de casos de LTA segundo sexo e faixa etária na região de estudo

Idade	masculino	feminino	total	
			nº	%
0 -- 6	7	14	21	9,05
7 -- 12	21	8	29	12,5
13 -- 18	14	13	27	11,64
19 -- 24	16	10	26	11,21
25 -- 30	19	13	32	13,79
31 -- 36	9	13	22	9,48
37 -- 42	11	12	23	9,91
43 -- 48	11	5	16	6,9
49 -- 54	9	6	15	6,47
55 e >	10	11	21	9,05
Total	127	105	232	100

Em Campinas registrou-se apenas uma ocupação relacionada à lavoura, enquanto Capivari apresentou apenas um caso com ocupação de caseiro e Indaiatuba somente um caso relacionado à ocupação do lar. Em relação às outras ocupações, acima de 10% a diferença entre a proporção de ocupações dos indivíduos acometidos não foi significativa ( $p>0,05$ ).

**Tabela 5** - Frequência dos casos segundo a ocupação na região de estudo

Ocupação	número	percentual
do lar	43	18,1
estudante	37	15,95
lavrador	36	15,51
menores	25	10,78
caseiro	17	7,33
serviços gerais	7	3,02
aposentados	5	2,16
outros	52	21,98
sem informação	11	4,74
Total	232	100

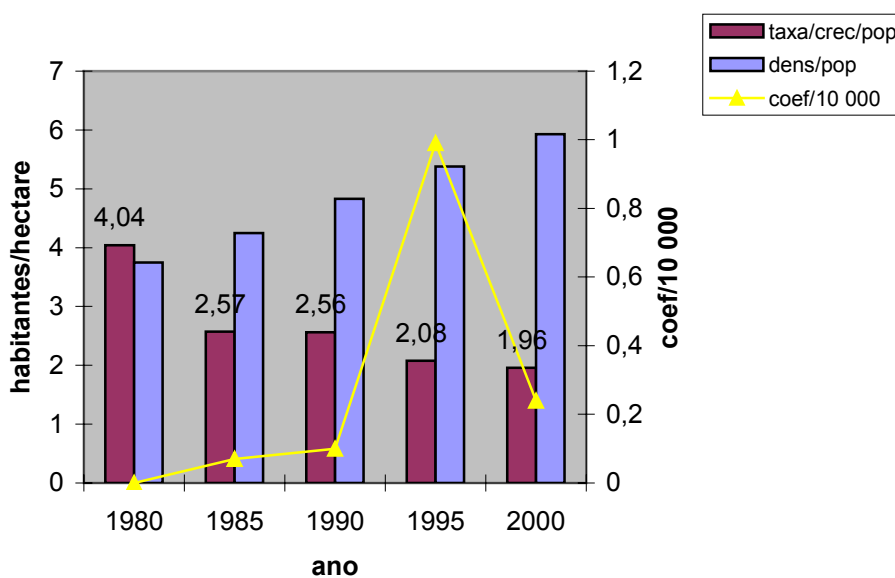
Nas demais ocupações, os percentuais foram menores, abaixo de 7,00%. Em 21,98 % dos casos as ocupações foram variadas, não chegando a 1,00 % do total de casos analisados neste estudo (Anexo 1). Em 4,74 % dos casos autóctones de LTA, não foram reveladas as ocupações nas localidades de residência.

Em 93,97 % (218) dos casos, as lesões foram cutâneas, e 1,72 % (4) foram cutânea-mucosas. Em 4,31% (10) não foram relatados o tipo de lesão. Em 212 indivíduos foi registrado o número de lesões: lesão única em 59,48 % (138), duas lesões 13,79 % (32), três lesões 6,04% (14), 4 a 10 lesões 12,07 % (28) e em 8,62 % (20) não foi informado o número de lesões. Os tempos entre o início dos sintomas e o início do tratamento foram: 1 mês 15,52% (36), 2 meses 21,12% (49), 3 meses 20,26% (47), 4 meses 10,78% (25), 5 a 10 meses 14,66% (34), acima de 10 meses 17,67% (41).



#### 4.1.2- Crescimento/densidade populacional; uso/ocupação do solo e aspectos climáticos

Pela Fig. 9 é possível verificar, a cada período de cinco anos, a incidência de LTA e em conjunto ao crescimento e densidade populacional por hectare na região de estudo.



**Figura 9-** Evolução dos coeficientes de incidência de LTA por período; do crescimento populacional e da densidade demográfica na região de estudo

Algumas diferenças podem ser observadas na evolução destes indicadores em alguns anos do período. A LTA teve um crescimento inicial nos anos 80 com pico nos anos 90, atingindo o ponto máximo em 1994, e posterior queda nos coeficientes, nos anos subsequentes. O crescimento populacional foi decrescente a partir dos anos 80, com queda menos acentuada nos anos 90. A densidade populacional, avaliada por hectare, teve comportamento inverso às taxas de crescimento populacional, aumentando progressivamente.

No Quadro 2 é possível verificar diferenças das taxas de crescimento e densidade populacional, entre os vários municípios. Em Capivari, estas variáveis populacionais foram inferiores à média dos municípios, contudo os coeficientes de incidência se mantiveram superiores em dois períodos. O município de Várzea Paulista apresentou o maior crescimento e a maior densidade populacional entre todos os municípios, sem que os coeficientes de incidência apresentassem a mesma evolução. Observa-se que os municípios de Mombuca e Rafard apresentaram crescimento populacional negativo, sendo Mombuca nos períodos de 1981-1985; 1986-1990 e Rafard nos períodos 1991-1995 e 1996-2000. Estes mesmos municípios tiveram transmissão em períodos em que suas taxas de crescimento populacional foram positivas.

Não foi observada diferença significativa entre as variáveis populacionais e os grupos de municípios (Quadro 3), quando analisados em função dos coeficientes de incidência. A análise de variância revelou existência de homogeneidade entre eles ( $p > 0.05$ ).

**Quadro 2-** Evolução dos coeficientes de incidência; do crescimento populacional\* e da densidade populacional por município e por período na região de estudo

município	1981-1985			1986-1990			1991-1995			1996-2000		
	dens/hect	cresc/anual	c/incidência	dens/hect	cresc/anual	c/incidência	dens/hect	cresc/anual	c/incidência	dens/hect	cresc/anual	c/incidência
Campinas	9,5	2,27	0	10,6	2,16	0	11,3	1,57	0,451	12,2	1,47	0,053
Capivari	1	2,88	0,366	1,1	2,75	0	1,2	2,31	11,497	1,4	2,06	4,522
Elias Fausto	0,4	3,18	0	0,5	3,05	0,945	0,6	2,17	1,659	0,6	1,78	1,493
Indaiatuba	2,5	5,53	1,068	3,2	5,38	0	4	4,64	4	4,7	3,97	0,22
Monte Mor	0,83	5,65	0	1,1	5,53	0	1,38	4,58	2,521	1,6	4,03	0,581
Rafard	0,5	3,49	0	0,6	3,37	16,776	0,6	-0,26	2,35	0,6	-0,29	0
Valinhos	3,94	3,07	0	4,6	2,95	0	5,16	2,37	0	5,6	2,15	0
Vinhedo	3,1	4,12	0,411	3,8	4	0	4,6	4,08	0	5	3,55	0
Campo L. Pta	3,5	6,92	0	4,9	6,79	0	6,16	4,14	0,204	6,8	3,59	0,844
Itupeva	0,7	5,4	0	1	5,26	0	1,1	4,48	9,152	1,3	3,97	2,066
Jundiaí	6,3	1,05	0	6,6	0,93	0	7,2	1,29	0,033	7,5	1,22	0
Louveira	2,5	4,26	0	3	4,14	0	3,8	4,6	0,561	4,7	4,05	0,063
Varzea Pta	15,5	6,72	0	21,3	6,6	0	26,2	3,64	2,701	30,8	3,18	0,69
Mombuca	0,2	-0,17	0	0,2	-0,25	0	0,2	2,07	7,38	0,2	1,87	0
Média	3,605	3,88	0,13	4,464	3,916	1,27	5,25	2,977	3,04	5,929	2,614	0,7523
* Fonte: SEADE, 2003												

**Quadro 3-** Posição dos municípios em relação à medida de densidade de habitantes e da média do crescimento populacional na região de estudo

<b>1981-1985</b>			
dens/hect. ↓	dens/hect. ↑	dens/hect. ↓	dens/hect. ↑
cresc/pop. ↓	cresc/pop. ↑	cresc/pop. ↑	cresc/pop. ↓
Capivari	Varzea Paulista	Indaiatuba	Campinas
Elias Fausto		Monte Mor	Jundiaí
Rafard		Vinhedo	Valinhos
Mombuca		Campo L.Pta	
		Itupeva	
		Louveira	
<b>1986-1990</b>			
Capivari	Campo L.Pta	Indaiatuba	Campinas
Elias Fausto	Varzea Paulista	Monte Mor	Valinhos
Rafard		Vinhedo	Jundiaí
Mombuca		Itupeva	
		Louveira	
<b>1991-1995</b>			
Capivari	Campo L. Pta	Indaiatuba	Campinas
Elias Fausto	Varzea Paulista	Monte Mor	Jundiaí
Rafard		Vinhedo	Valinhos
Mombuca		Itupeva	
		Louveira	
<b>1996-2000</b>			
Capivari	Varzea Paulista	Indaiatuba	Campinas
Rafard	Campo L. Pta	Monte Mor	Jundiaí
Elias Fausto		Vinhedo	valinhos
Mombuca		Itupeva	
		Louveira	
abaixo da média			
acima da media			

↓ abaixo da média

↑ acima da média

Nos Quadros 4 e 5 é possível observar a cobertura da vegetação nativa, para cada município, sendo basicamente composta por resíduos de matas e capoeiras. As matas ocupam cobertura média de 1,44 % para cada município, variando de 0% em Elias Fausto até 6,40% em Jundiá. As capoeiras possuem percentuais maiores de coberturas, sendo em média 6,25 % para cada município, variando de 1,1 % em Campinas a 18,8 % em Jundiá. Outras categorias de cobertura vegetal não chegaram a 1% na média, e nenhum município teve coberturas maiores. Observa-se que os municípios com os maiores percentuais de cobertura de vegetação nativa estão localizados no Planalto Atlântico. O município de Jundiá com 25,00%; Várzea Paulista com 14,00%; Campo Limpo Paulista com 11,50% e Itupeva com 11,00%. Destes municípios apenas Itupeva apresentou coeficiente de incidência no período, acima da média.

Em relação às culturas agrícolas (Quadros 4 e 5), desenvolvidas nos diversos municípios, a cultura da cana de açúcar chama atenção com média de 17,65% de cobertura. Em alguns deles, como nos casos de Rafard e Capivari, os percentuais chegam a 56,13% e 55,92 %, respectivamente. Quando estudada a diferença proporcional somente para cana-de-açúcar, os resultados não foram significativos ( $p > 0,05$ ). Porém analisando-se o conjunto das culturas e seus percentuais de cobertura, observa-se diferença significativa ( $p < 0,005$ ).



**Quadro 5- Outras culturas realizadas nos municípios da região e no período de estudo**

Município	goiaba %	capim napier %	alface %	capim gordura %	beringela %	café %	tomate %	batata docê %	figo %	feijão %	arroz %	batata inglesa %	sorgo %	pinus %	outros %
Valinhos	2,65	1,17	0,07	2,4	0	0,98	0	0	1,78	0	0	0	0	0,18	2,15
Vinhedo	0	0,11	0	3,98	0	0,36	1,06	2,72	0,09	0,31	0,29	0	0	0,38	1,24
Elias Fausto	0	0,33	0	0,13	1,34	0	1,44	0,23	0	0,96	0	0,65	0	0	1,26
Monte Mor	0	0,08	0	0	0,2	0	1,04	0	0	1,97	0,1	2,79	0,83	0	0,36
Campo L.Paulista	0	0,26	0	7,37	0	0,01	0	0,01	0	0,17	0	0	0	0,27	0,68
Indaiatuba	0,08	0,44	0,11	0	0	1,83	0,28	0	0	0,78	0,51	0,45	0	0,29	1,22
Itupeva	0	0,35	1,08	0	0	1,06	1,08	0	0	1,01	0	0	0	0,71	3,96*
Jundiaí	0	0,43	0,42	0,62	0	0	0	0	0	0,23	0	0	0	2,57	2,1
Campinas	0,3	0,95	0,29	0,11	0	1,39	0	0	0,14	0,16	0	0	0,17	0,11	1,11
Louveira	0,25	0,59	0,24	0,41	0	1,04	0	0	0,12	0,12	0	0	0	0	4,35**

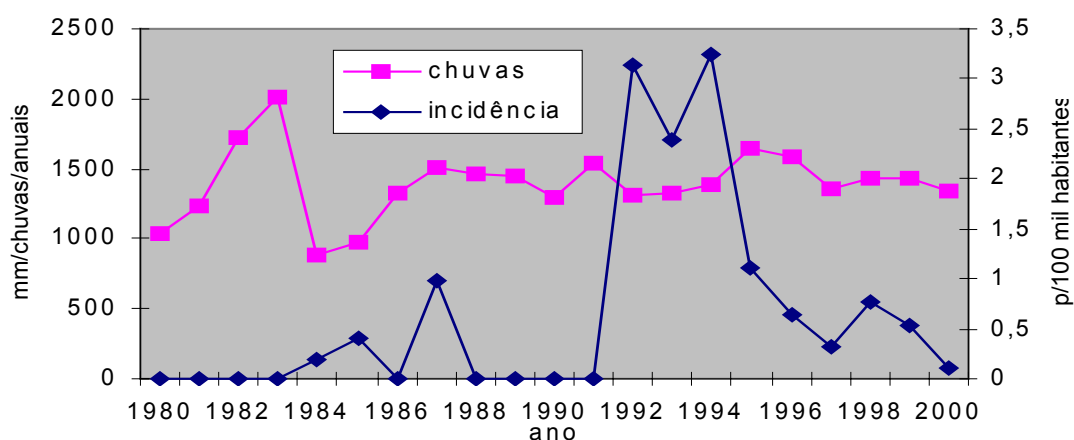
\*couve 0,40 ; couve flor 0,55 ; quiabo 0,55 ; outros  
2,46

\*\* caqui 2,18          outros 2,17

Fonte: UGRHI 5, 2000

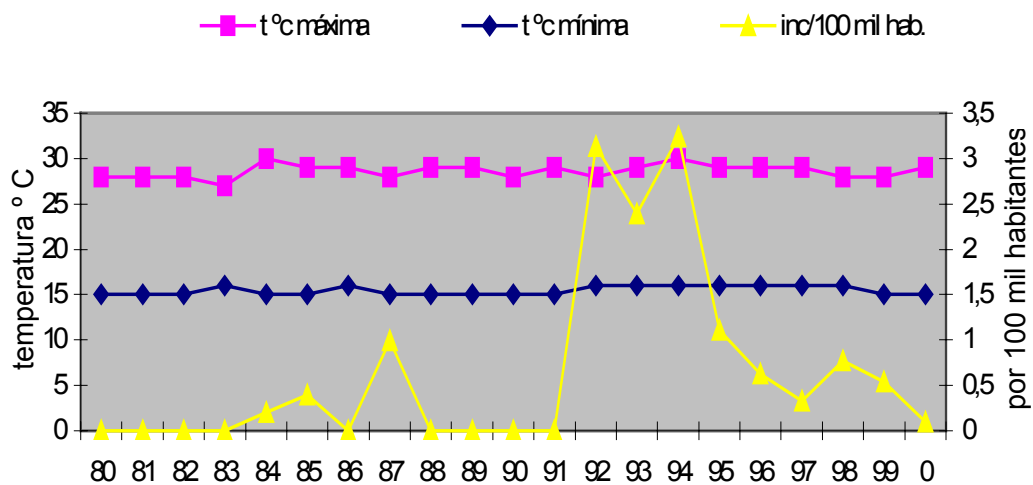
Nos 14 municípios, depois da cana-de-açúcar, a cultura mais comum foi a pastagem ou campo antrópico (braquiária e os vários tipos de capins).

As isotermas médias anuais revelaram similaridade entre os municípios da região de estudo, enquanto os índices pluviométricos apresentaram diferenças importantes. Os municípios de Capivari, Monte Mor, Elias Fausto, Rafard e Mombuca apresentaram índices anuais médios de 1300 mm de chuvas. Nos demais municípios os índices foram superiores, sendo os valores médios anuais de 1400mm de chuvas anuais. Quando avaliada a diferença das médias em relação aos coeficientes de incidência, os resultados não se mostraram significativos ( $p>0,05$ ). As oscilações dos índices de chuvas no período foram pouco expressivas em relação às elevações dos coeficientes de incidência (Figura10). Todavia, observa-se que os primeiros casos de LTA na região de estudo foram precedidos por elevação dos índices totais de chuvas, sem mudanças expressivas na temperatura (Figuras 10 e 11). A evolução histórica destas variáveis não demonstrou grandes variações (Figuras 12 e 13).

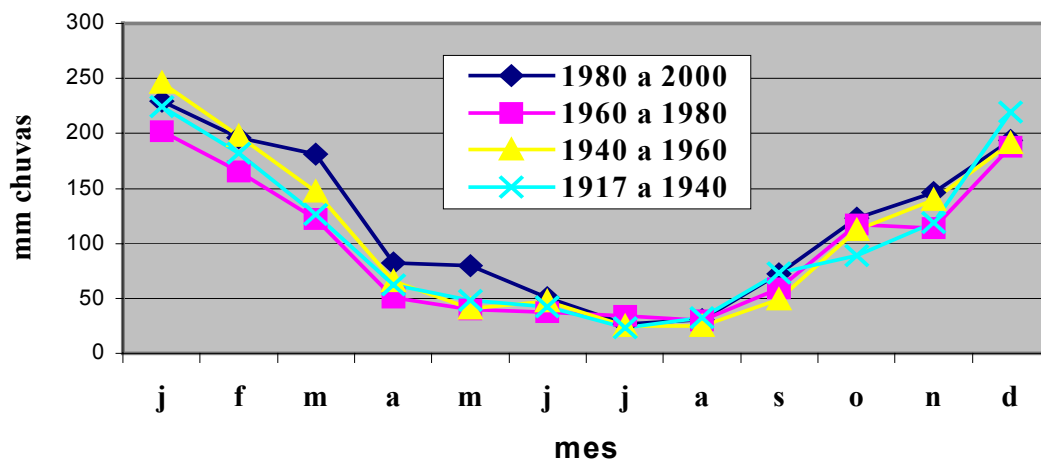


**Figura 10** - Evolução dos índices de chuvas e dos coeficientes de incidência na região de estudo

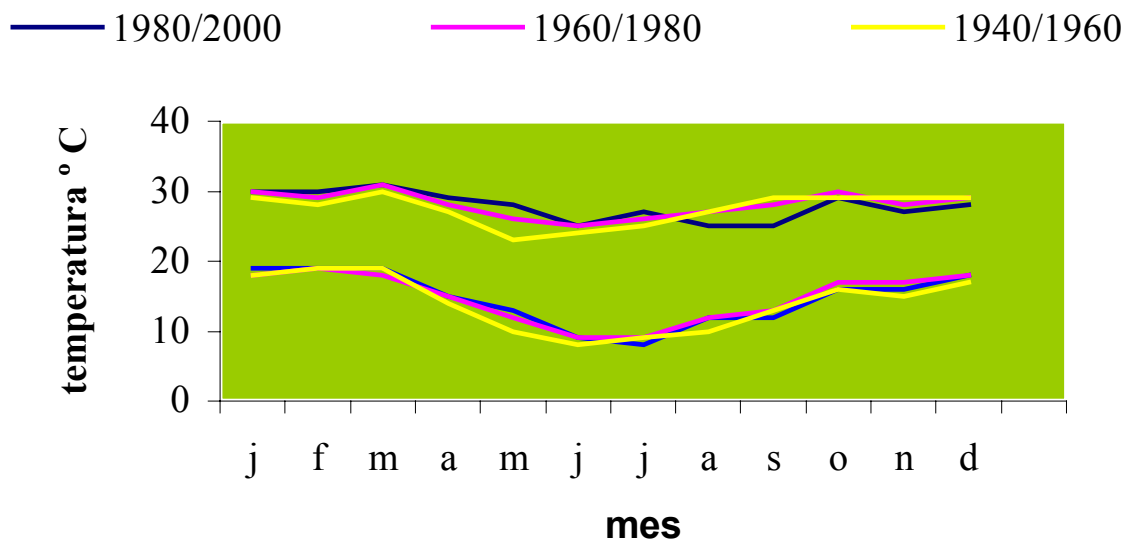




**Figura 11-** Evolução das médias de temperatura máxima e mínima e dos coeficientes de incidência na região de estudo



**Figura 12 -** Evolução histórica das médias dos índices de chuvas por mês e período na região de estudo



**Figura 13** - Evolução histórica das médias de temperatura mensal e período na região de estudo

### 4.1.3-Vetores

Na Tab. 6, é possível observar a frequência absoluta e relativa dos vetores envolvidos na transmissão de LTA. Observa-se diferença significativa na proporção de *L.intermedia* s.l. em relação às demais espécies ( $p < 0.05$ ). *L.whitmani* e *L.migonei* compareceram com 15,92% e 8,23% respectivamente. Outras espécies somaram juntas 10% do total de indivíduos coletados. Foram observadas 14 espécies de *Lutzomyia* ssp e um representante de *Brumptomyia* sp não identificado em nível de espécie.

**Tabela 6-** Número e percentual de indivíduos por espécie coletados na região de estudo

espécie	n°	percentual
<i>L.intermedia s.l</i>	1087	66,04
<i>L.migonei</i>	135	8,2
<i>L.whitmani</i>	261	15,86
<i>L.pessoai</i>	9	0,55
<i>L.fischeri</i>	59	3,58
<i>L.longipalpis</i>	1	0,06
<i>L.cortelezzi</i>	1	0,06
<i>L.firmatoi</i>	34	2,07
<i>L.alfabetica</i>	13	0,79
<i>L.borguemieiri</i>	8	0,49
<i>L.sordelli</i>	1	0,06
<i>L.amarali</i>	2	0,12
<i>L.monticola</i>	8	0,49
<i>L.lloid</i>	26	1,59
<i>Brumptomyia</i> sp	1	0,06
Total	1646	100

A Tab. 7 mostra a distribuição dos vetores nos municípios e ambiente de coleta, destacando-se o domicílio e peridomicílio. Verifica-se que a predominância de *L.intermedia* s.l não é igual para todos os municípios da região estudada. Em Indaiatuba *L.whitmani* predomina sobre essa espécie com diferença significativa ( $p<0.05$ ). No município de Itupeva não houve diferença significativa entre *L.intermedia* s.l e *L.migonei* ( $p>0.05$ ). As demais espécies coletadas no domicílio e peridomicílio foram pouco frequentes, destacando-se *L.lloyd* em Várzea Paulista com 35,00 % (Tabela 8).

Em alguns focos de LTA observados na região de estudo não houve diferenças consideradas importantes entre a distancia do peridomicílio e a margem da mata, isto é, pela proximidade da mesma ao domicílio, a menos de 10 metros. As Tabs. 9 e 10 revelam a frequência das espécies nestes ambientes, com destaque para *L migonei* com maior predominância (42%), seguida de *L.whitmani* (24%) no município de Indaiatuba. Das outras espécies coletadas (Tabela 10) *L. firmatoi* compareceu com maior frequência (49%) no município de Indaiatuba. Pela Tab. 11 pode-se observar a relação entre a predominância de *L.intermedia* s.l. segundo trimestre/ano no período de estudo.

**Tabela 7-** Frequência das cinco principais espécies de *Lutzomyia* coletados nos domicílios e peridomicílios na região de estudo

município	Espécie									
	<i>L.intermedia</i>		<i>L.migonei</i>		<i>L.whitmani</i>		<i>L.pessoai</i>		<i>L.fischeri</i>	
	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P
Indaiatuba	44	76	10	16	25	155	0	1	6	8
Varzea Paulista	6	25	0	2	0	4	0	0	2	4
Monte Mor	21	53	1	0	2	1	0	0	0	0
Louveira	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0
Rafard	19	10	0	0	8	0	0	0	0	0
Elias Fausto	0	137	1	0	2	1	0	0	0	0
Itupeva	21	28	29	8	12	2	2	2	3	3
Capivari	224	245	0	4	0	0	0	0	0	0
Campinas	68	67	0	0	5	7	0	0	1	3
<b>total</b>	<b>403</b>	<b>642</b>	<b>41</b>	<b>30</b>	<b>54</b>	<b>174</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>18</b>

**D = Domicílio**

**P=Peridomicílio**

**Tabela 8** - Frequência das outras espécies de *Lutzomyia* coletadas no domicílio e peridomicílio na região de estudo

Município	Espécie																			
	<i>L.longipalpis</i>		<i>L.firmatoi</i>		<i>L.alfabetica</i>		<i>L.borguemieri</i>		<i>L.sordeli</i>		<i>L.shannoni</i>		<i>L.amarali</i>		<i>L.monticola</i>		<i>L.lloydy</i>		<i>Brumptomya</i>	
	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P	P	D
Indaiatuba	0	0	4	4	1	3	2	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0
Varzea Paulista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0
Monte - Mor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Itupeva	0	0	1	0	2	6	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capivari	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Campinas	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	0	0	5	9	3	9	5	1	0	1	0	1	0	1	5	2	0	24	0	1

**D=domicílio**

**P=Peridomicílio**

**Tabela 9-** Frequência das principais espécies de *Lutzomyia* coletadas por município na margem da mata na região de estudo

Município	espécie					
	<i>L.intermedi</i>	<i>L.migonei</i>	<i>L.whitmani</i>	<i>L.pessoai</i>	<i>L.fischeri</i>	<i>L.longipalpis</i>
	<i>a</i>					
Campo L.Pta	4	0	0	0	0	0
Capivari	9	1	0	0	0	0
Indaiatuba	15	59	34	16	16	0
Itupeva	7	4	0	0	0	1
Jundiaí	7	0	0	0	0	0
Total	42	64	34	16	16	1

**Tabela 10-** Frequência das outras espécies de *Lutzomyia* coletadas por município na margem da mata na região de estudo

Município	espécie						
	<i>L.cortezzi</i>	<i>L.firmatoi</i>	<i>L.alfabetica</i>	<i>L.borguemieri</i>	<i>L.shannoni</i>	<i>L.monticola</i>	<i>L.lloyd</i>
Campo L.Pta	0	0	0	0	0	0	2
Capivari	0	0	0	0	0	0	0
Indaiatuba	0	20	1	2	1	1	0
Itupeva	1	0	0	0	0	0	0
Jundiaí	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	20	1	2	1	1	2

**Tabela 11-** Relação comparativa da predominância de *L.intermedia* s.l. segundo trimestre do ano no período analisado

trimestres do ano				
1º trimestre	2ºtrimestre	3ºtrimestre	4ºtrimestre	relação comparativa *
0.63971	0.72016	0.58947	0.832250	p = 0.488074

\* análise de variância

É possível verificar que a predominância deste vetor foi maior no quarto trimestre do ano, com 83,23 %, embora não fosse estatisticamente significante. Na Tab. 12 pode-se comparar a média de ocorrência desta espécie e o tipo de relevo. Na Depressão Periférica sua predominância foi maior com 89,14 % em relação ao Planalto Atlântico, onde a predominância foi menor, com 51, 63% .

**Tabela 12** - Relação comparativa da predominância de *L.intermedia* s.l. segundo tipo de relevo no período analisado

relevo		
depressão periférica	planalto atlântico	analise comparativa*
0.8913677	0.5216296	p=0.0008

\* análise de variância

Verifica-se que a diferença das médias de ocorrência dos vetores entre a Depressão Periférica e o Planalto Atlântico foi estatisticamente significante p=0,0008 .



Em relação à presença ou ausência de corredores, verificou-se maior predominância de *L.intermedia* s.l. em localidades situadas adjacentes a corredores (Tabela 13), com média de ocorrência da espécie de 73,78 % .

**Tabela 13-** Relação comparativa da predominância de *L. intermedia* s.l. segundo a presença de corredores no período analisado

corredores		
presente	ausente	análise comparativa*
0.737812	0.6133	p= 0.414973

\* análise de variância

Todavia este resultado não foi significativo em relação às outras localidades ( $p = 0.4150$ ).

## 4.2- DISTRIBUIÇÃO ESPACIOTEMPORAL E EXPANSÃO DA DOENÇA

### 4.2.1- Na paisagem

É possível observar na Fig. 14 evolução temporal e espacial dos primeiros casos de LTA na região de estudo em cada município entre os anos 80 e 85. A figura indica também o ano em que ocorreu a transmissão, a distância da residência em relação às matas, e a proximidade da localidade na paisagem em relação aos grandes corredores.

É possível verificar no período que a transmissão de LTA ocorreu em três municípios e seis localidades diferentes. O município de Indaiatuba foi o que apresentou o maior número de localidades e casos de LTA, mas não foram verificadas localidades adjacentes aos corredores ripários do Rio Jundiaí. Três das localidades no município de Indaiatuba estão localizados na porção Sudeste do município, enquanto outras duas estão na porção Centro- oeste, e mais distantes entre si.

Nos municípios de Capivari e Vinhedo foram observados casos em uma localidade de cada município.

Diferentemente do período anterior, nos anos de 1986 a 1990, foi observado surto epidêmico no município de Rafard. Em apenas uma localidade foram observados 13 casos em 1987, sem precedentes epidemiológicos (Figura 15). Esta localidade está distante 2 km do Rio Capivari e não foi considerada adjacente ao mesmo. Além de Rafard apenas Monte Mor apresentou um caso em localidade isolada .

A partir deste período, a transmissão de LTA evoluiu com mais intensidade. Em Capivari o número de casos em 1992 elevou-se para 26 (Figura 16). No município de Itupeva foram notificados 13 casos. Observam-se várias localidades adjacentes a corredores. Nos municípios de Monte Mor Indaiatuba e Campinas também foi observada transmissão da doença, embora com menor número de casos em relação à Capivari e Itupeva.

No ano de 1993 (Figura 17), foi observada elevação do número de casos em Campinas, à semelhança do que se observou em Capivari em 1992. Tendo ocorrido dois casos em 1992, o número de casos elevou-se para 13 em várias localidades adjacentes a corredores do Rio Atibaia.

Em Capivari o número de casos manteve-se relativamente alto no ano de 1993. Outros municípios apresentaram poucos casos notificados, quando comparados a Campinas e Capivari neste ano.

No ano de 1994 (Figura 18), o município de Indaiatuba apresentou 27 casos, sendo que este município até então vinha apresentando maior frequência de anos com transmissão. Neste ano a transmissão foi mais intensa em Indaiatuba, com localidades situadas adjacentes a corredores do Rio Jundiá e do Rio Capivari-Mirim.

Em Campinas a transmissão manteve-se com a mesma intensidade do ano anterior, com 12 casos, sendo a maior parte nas mesmas localidades.

Em 1995 (Figura 19) houve queda no número de casos em todos os municípios, mantendo-se Indaiatuba e Campinas com os maiores números absolutos. A partir de 1995 houve tendência geral de queda, com pequena elevação no município de Capivari e casos esporádicos em outros municípios como Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista (Figuras 20, 21, 22, 23 e 24).

Pela Tab. 14 e a Fig. 25, pode-se observar a correlação linear do aumento de localidades com transmissão e o aumento daquelas adjacentes a corredores ripários em cada ano.

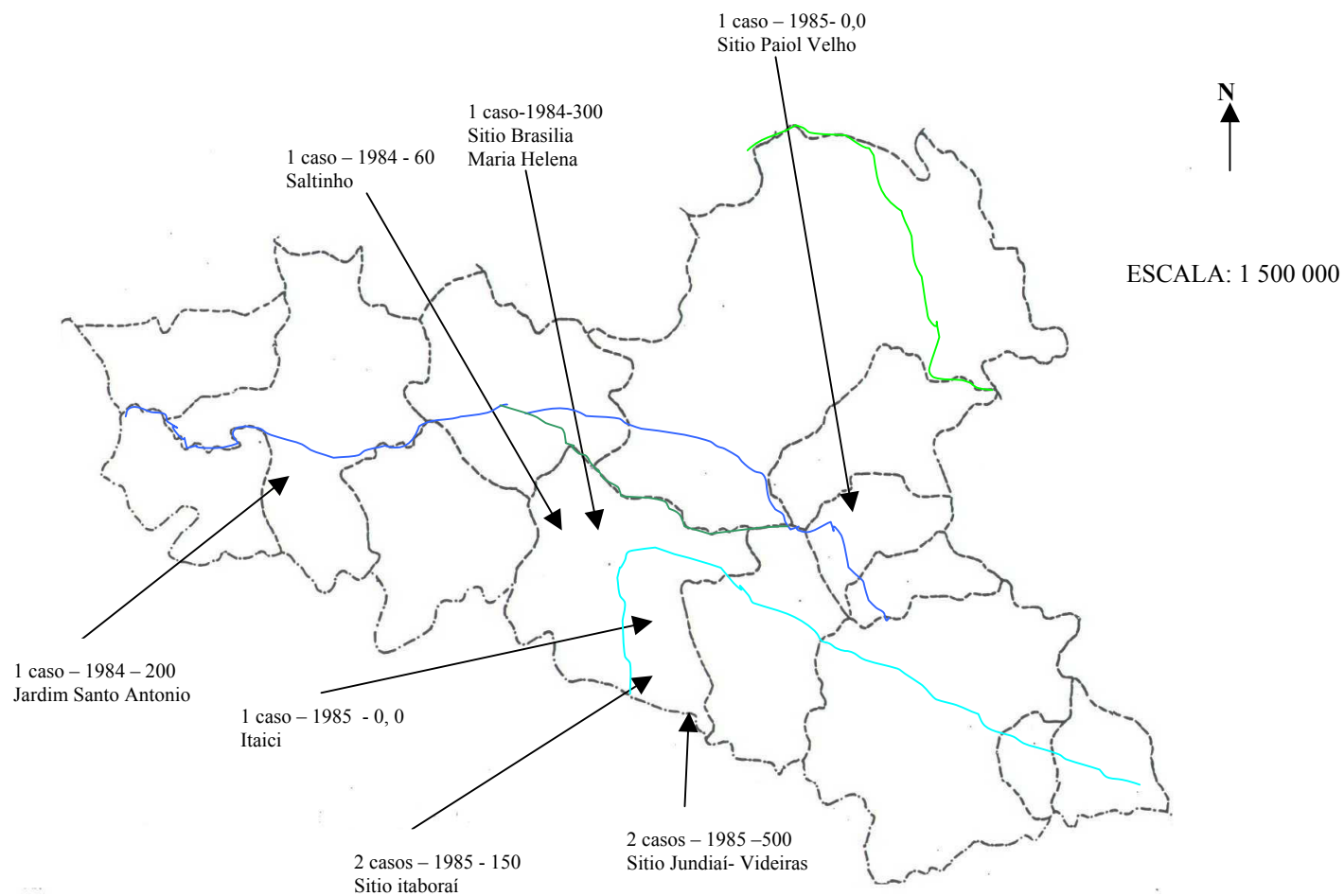
**Tabela 14** - Número de localidades com transmissão de LTA e de localidades adjacentes aos principais corredores ripários da região de estudo

<b>Ano</b>	<b>Total de localidades</b>	<b>Adjacentes a corredores</b>
1984	3	0
1985	4	0
1987	2	0
1992	22	14
1993	32	21
1994	26	10
1995	12	5
1996	11	3
1997	5	2
1998	10	5
1999	7	3
2000	2	2
<b>total</b>	<b>136</b>	<b>65</b>

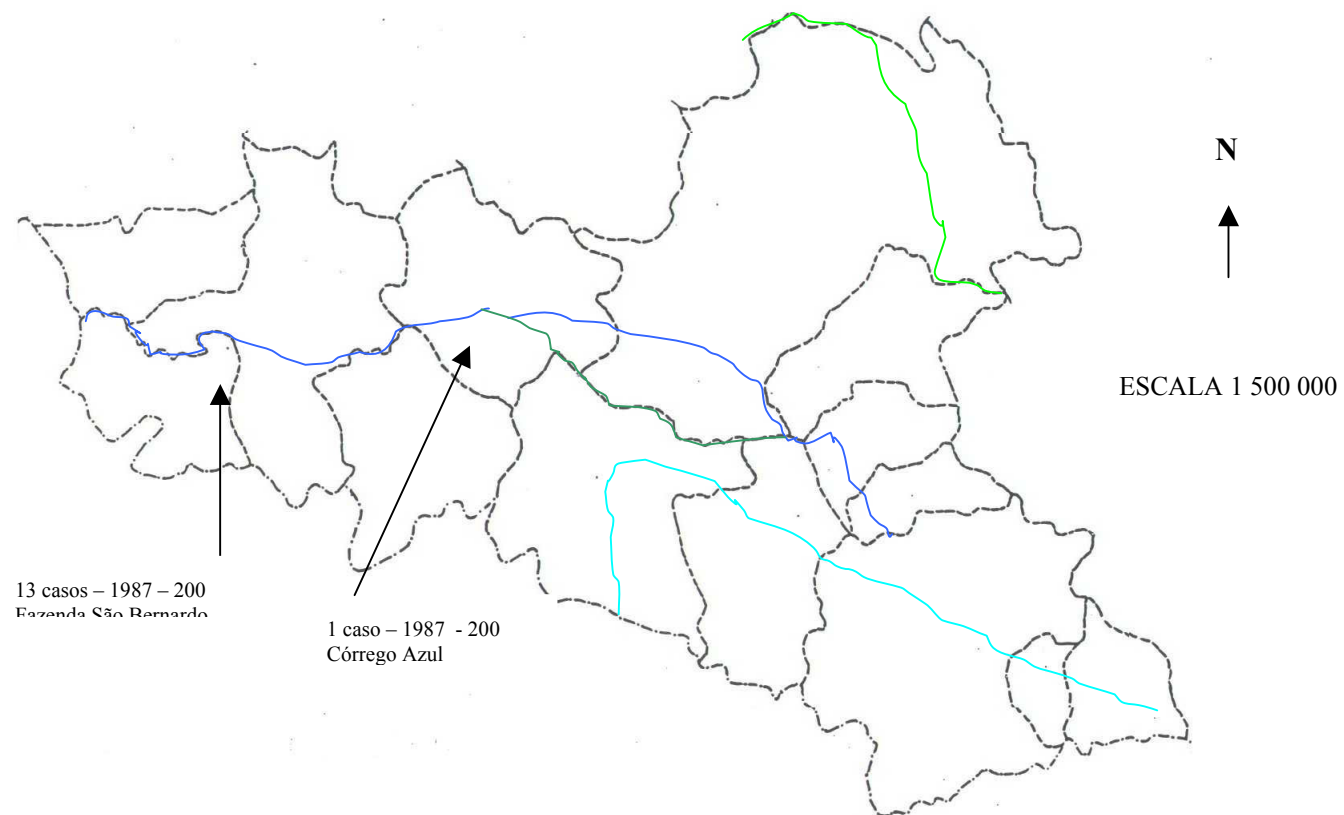
Pelos resultados obtidos verifica-se que em 90,00% o coeficiente de determinação explica de maneira significativa ( $p < 0.05$ ) que o aumento de localidades na região de estudo esteve relacionado ao aumento das localidades adjacentes aos principais corredores ripários.

Observa-se correlação positiva entre as variáveis (*beta* 0.943) de maneira significativa ( $p < 0.05$ ).

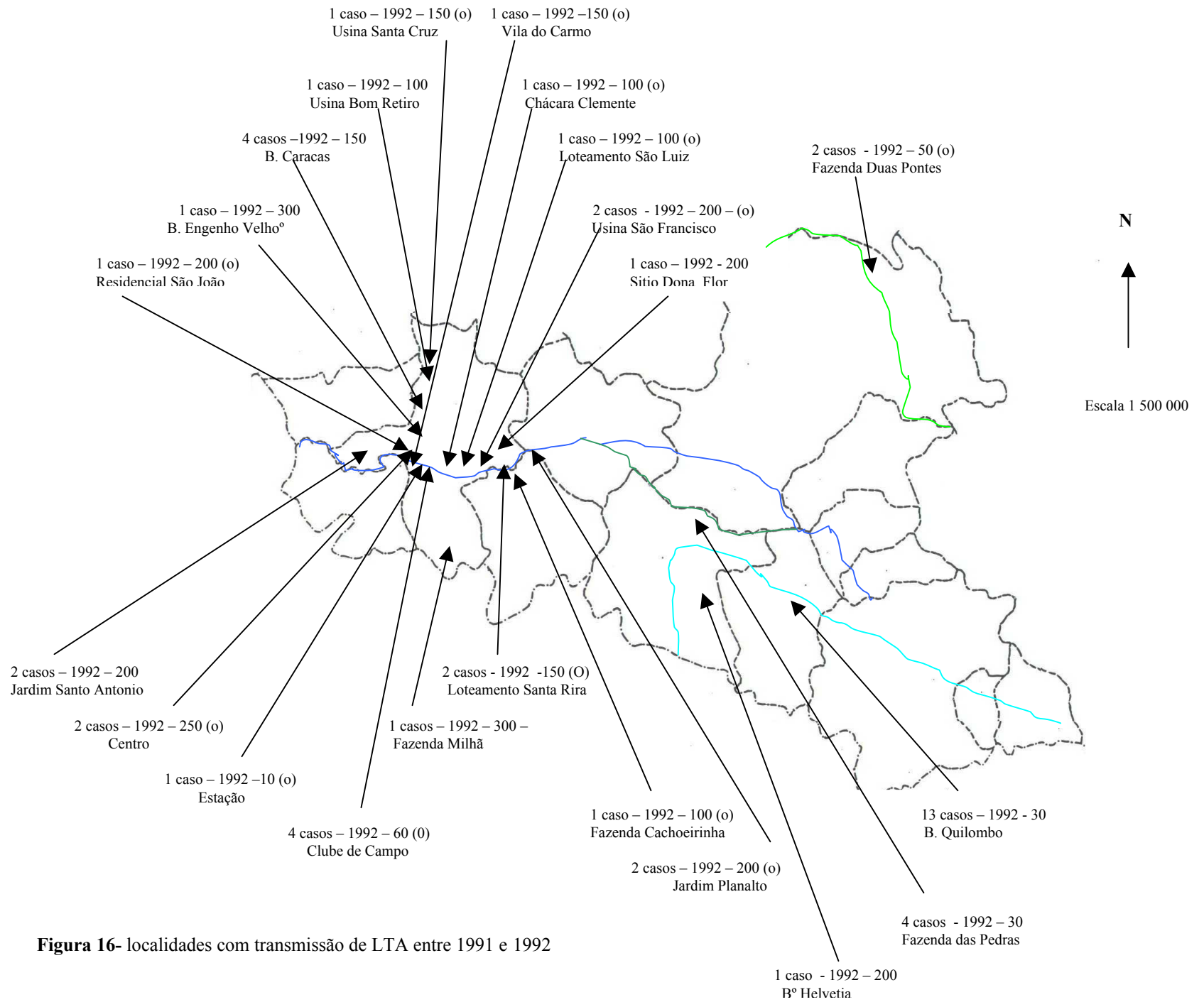
Nº casos – ano – distância em metros da mata  
Localidade - ( o ) corredor



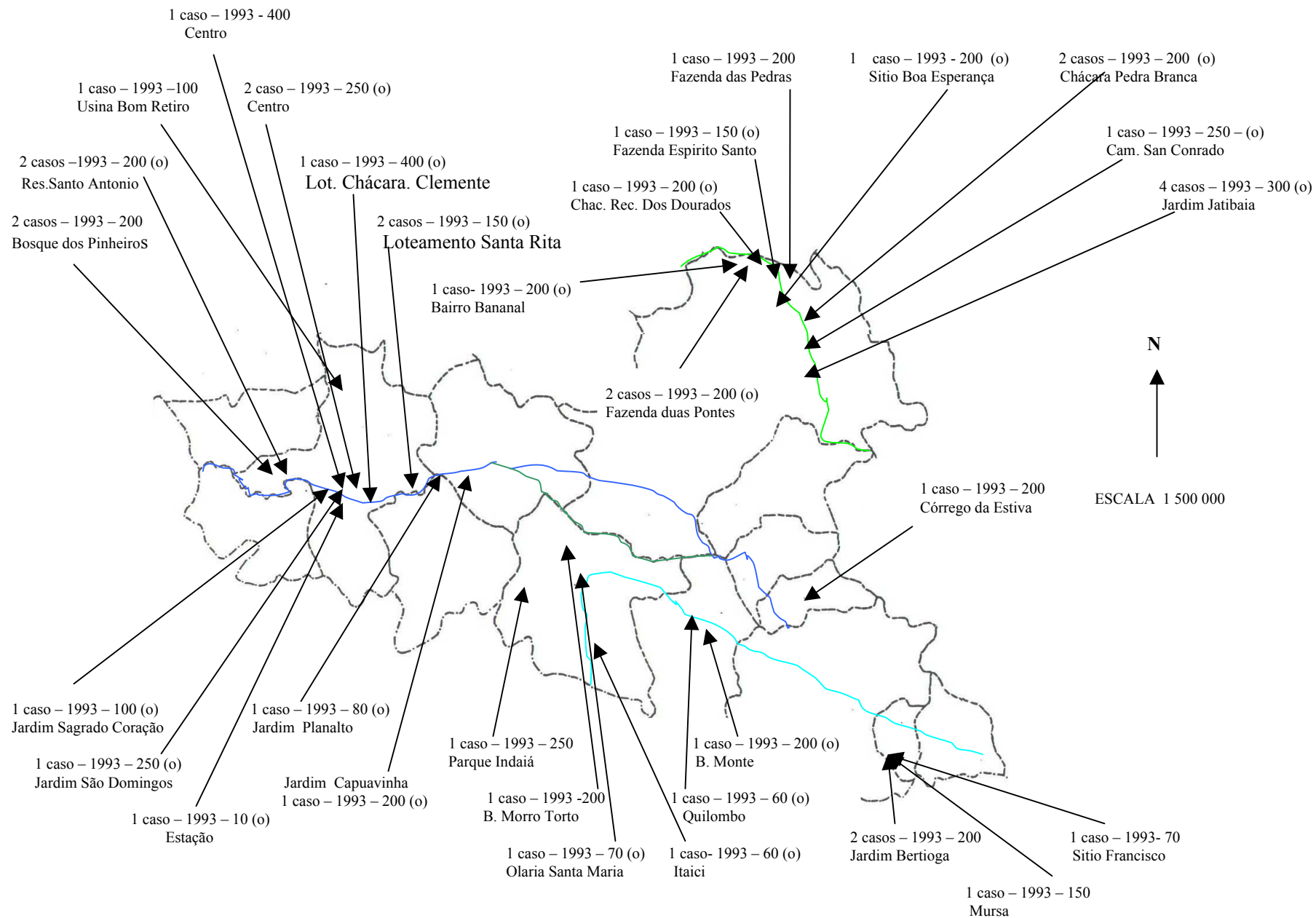
**Figura 14-** localidades com transmissão de LTA entre 1980 e 1985 na região de estudo



**Figura 15-** localidades com transmissão de LTA entre 1986 e 1990 na região de estudo

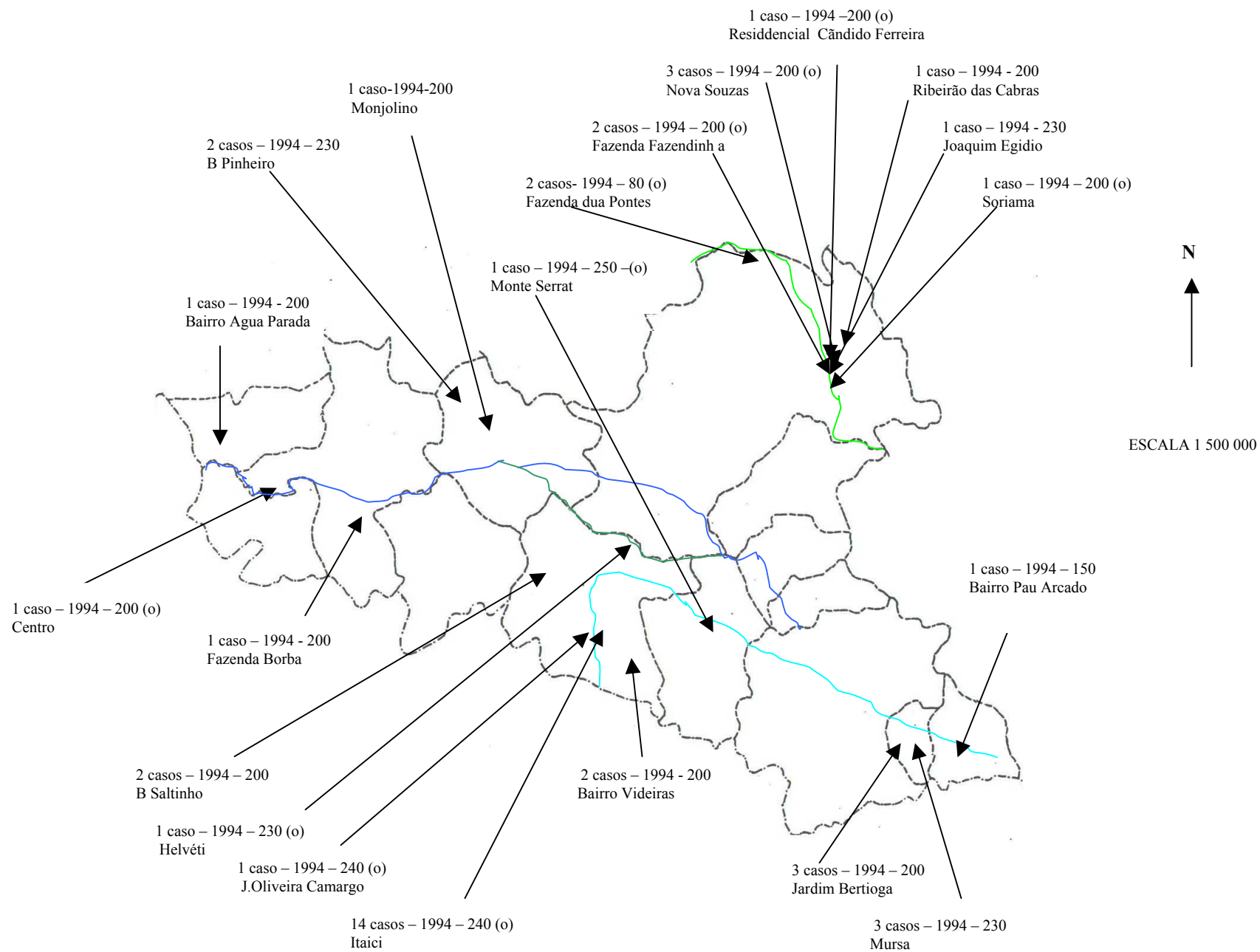


**Figura 16-** localidades com transmissão de LTA entre 1991 e 1992

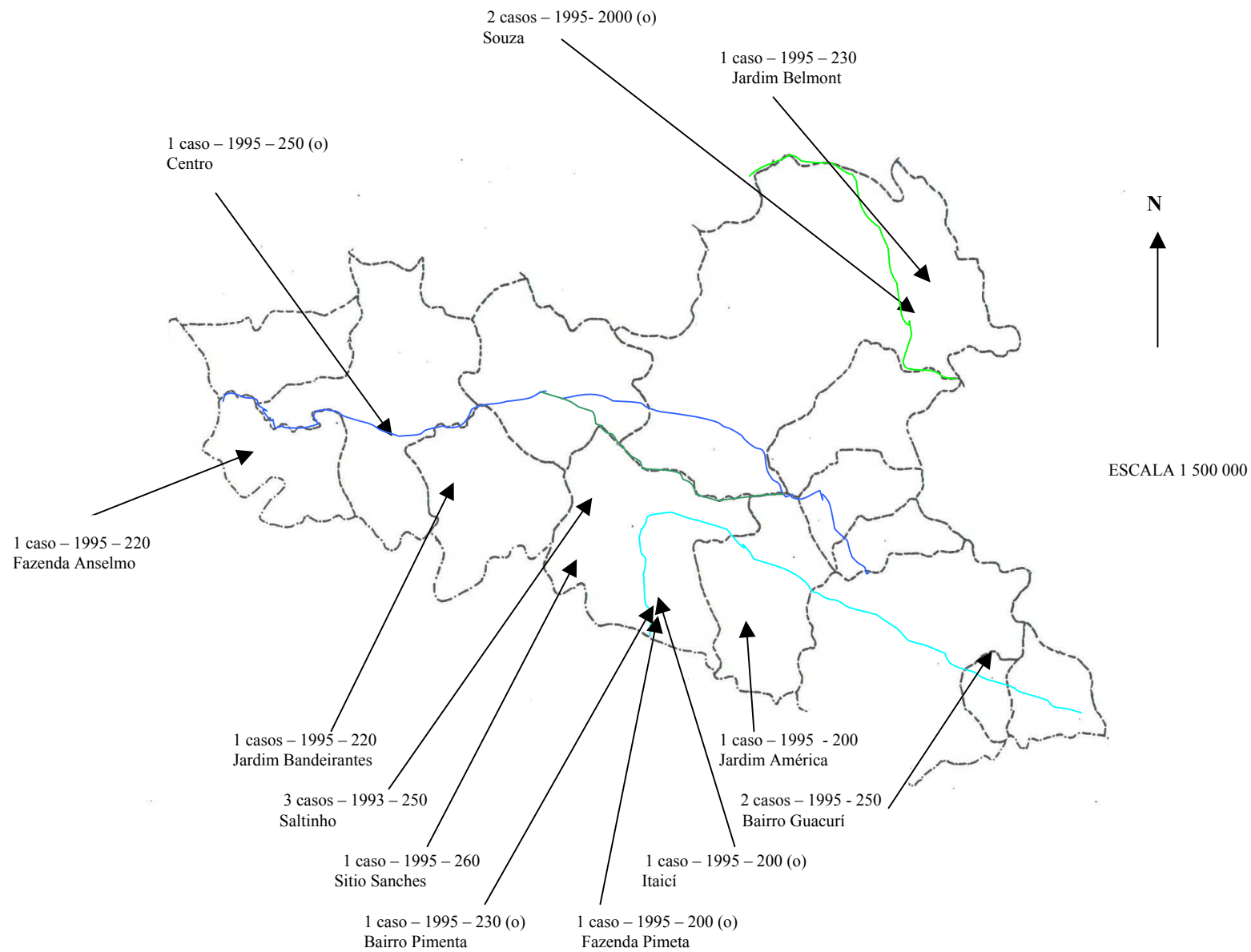


**Figura 17-** Localidades com transmissão em 1993 na região de estudo

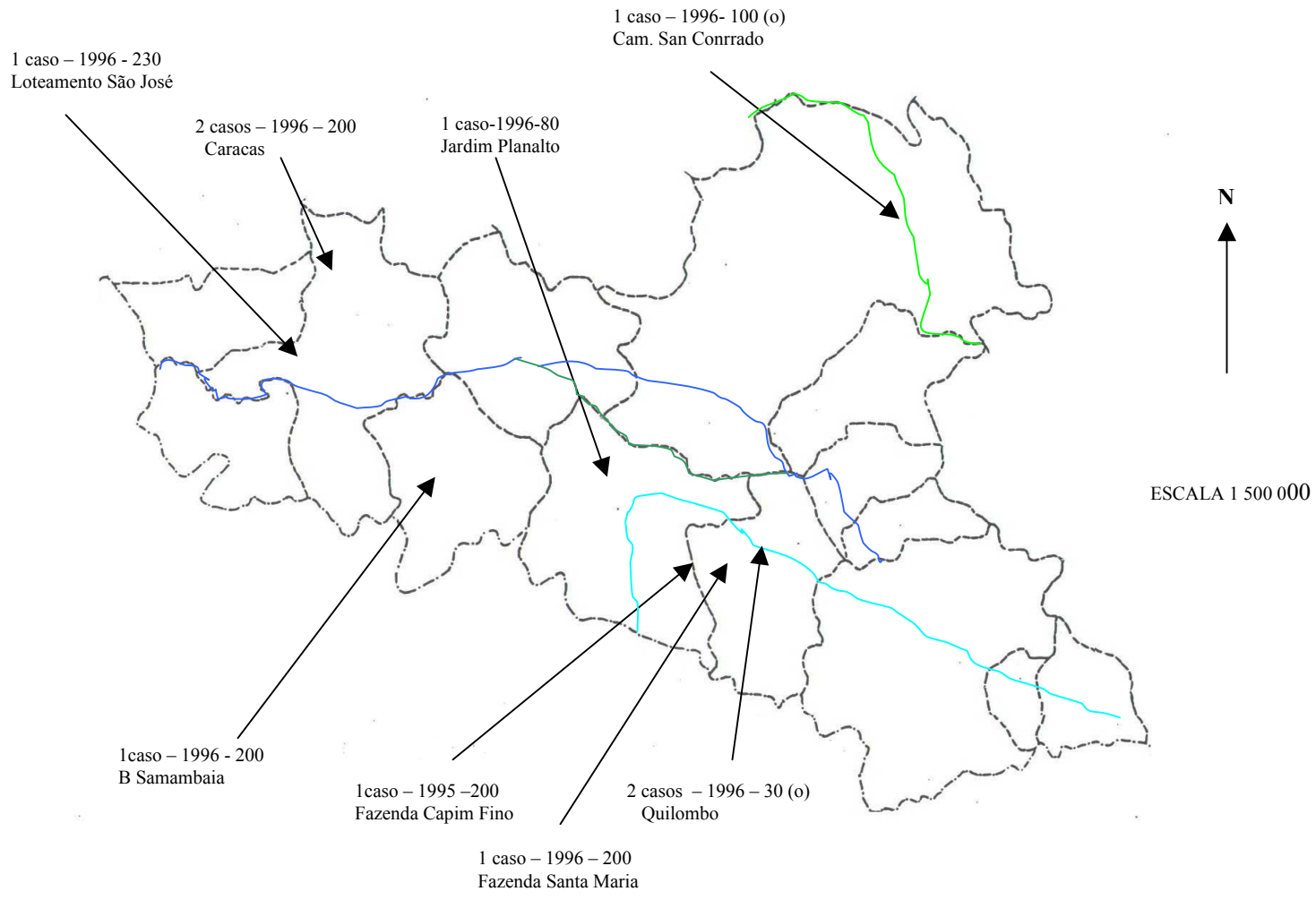




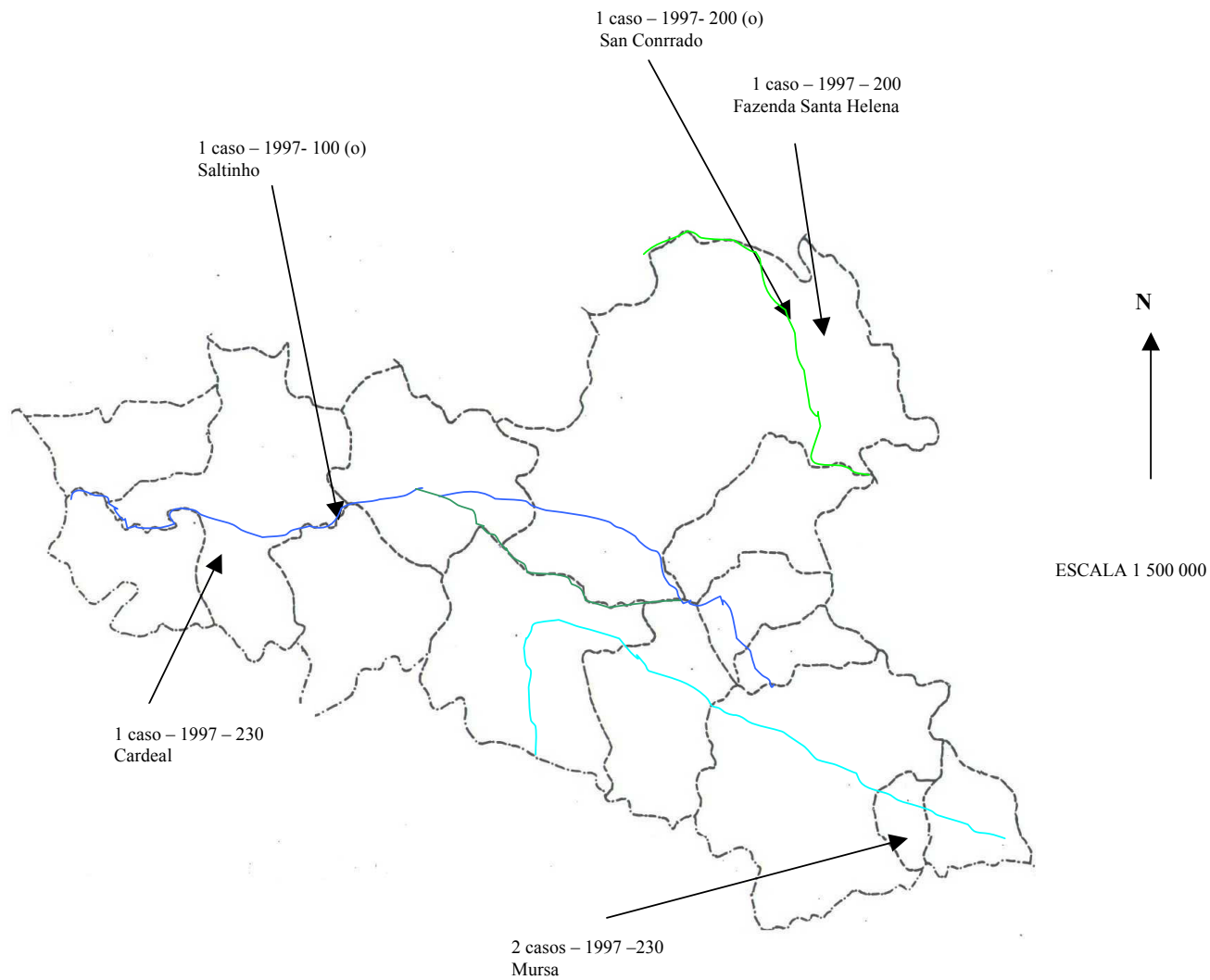
**Figura 18-** localidades com transmissão de LTA em 1994 na região de estudo



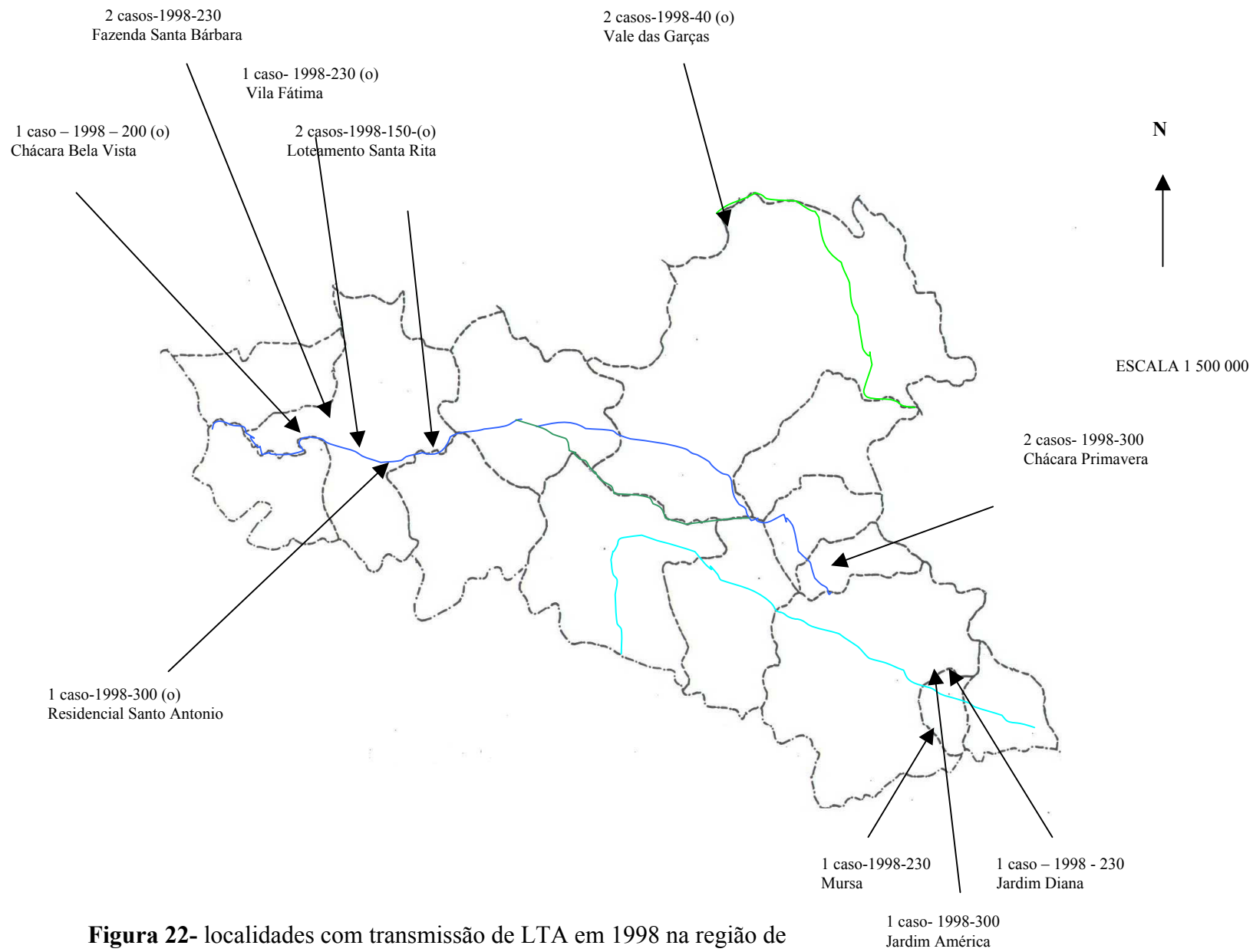
**Figura 19-** localidades com transmissão de LTA em 1995 na região de estudo



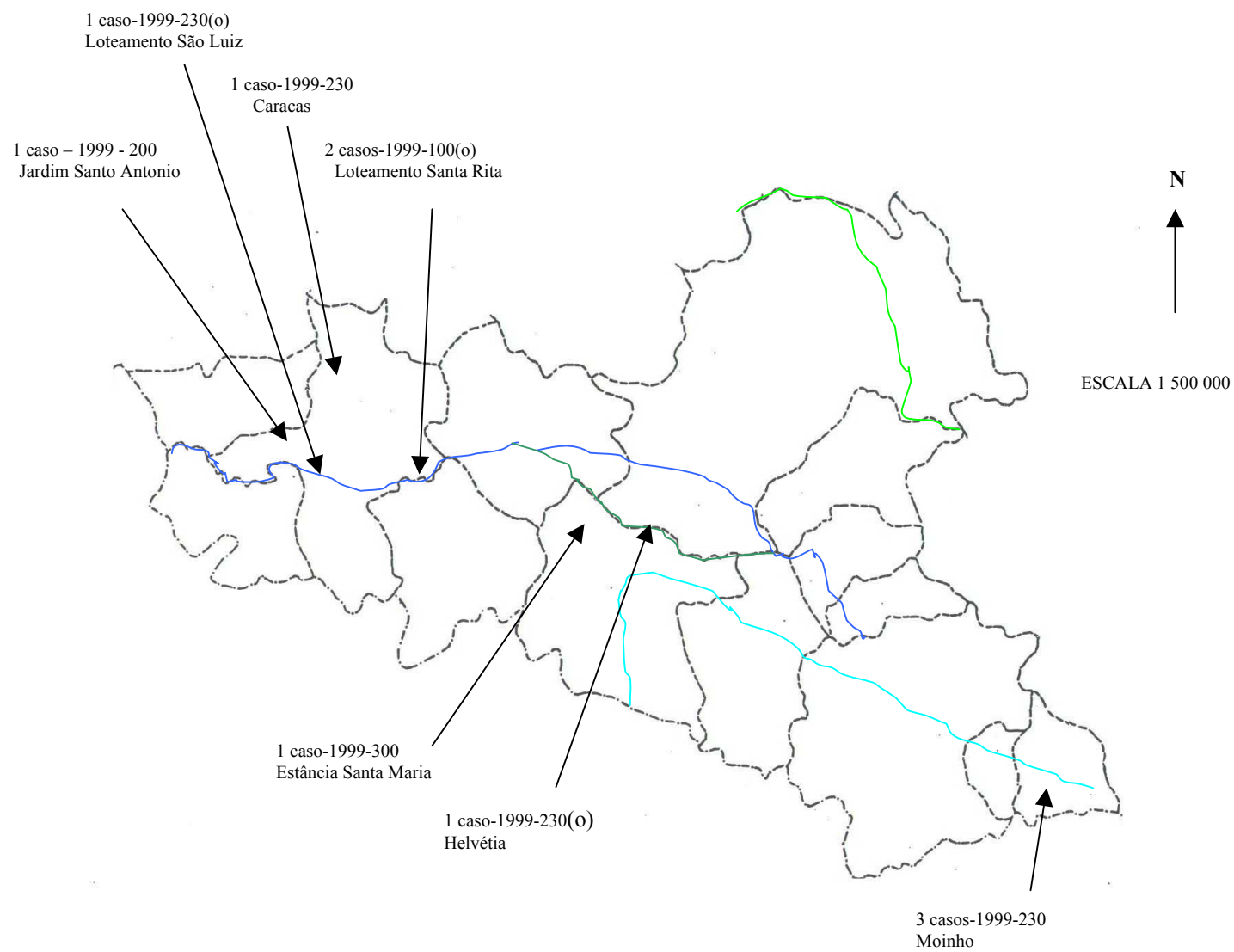
**Figura 20** - localidades com transmissão de LTA em 1996 na região de estudo



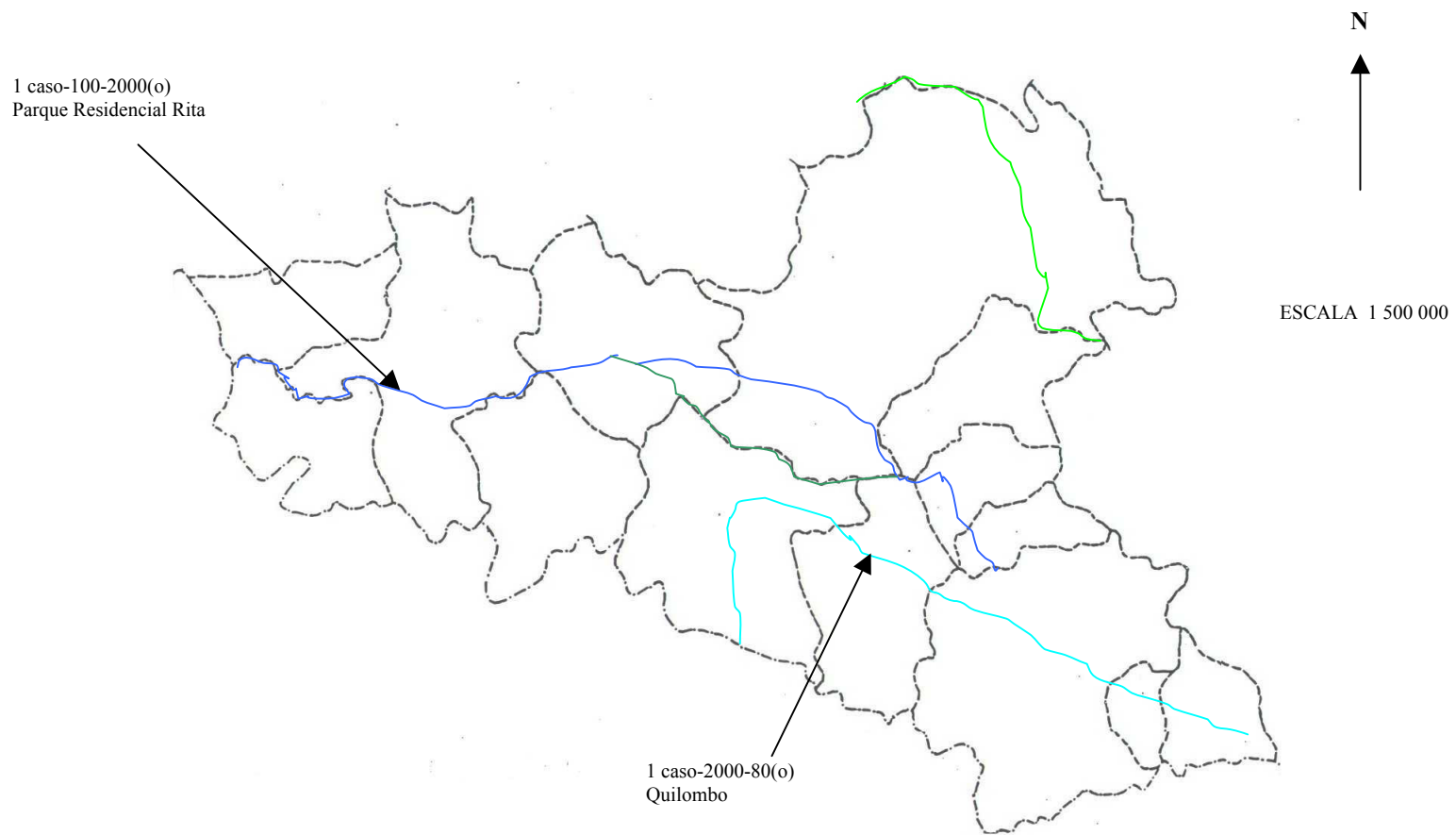
**Figura 21-** localidades com transmissão de LTA em 1997 na região de estudo



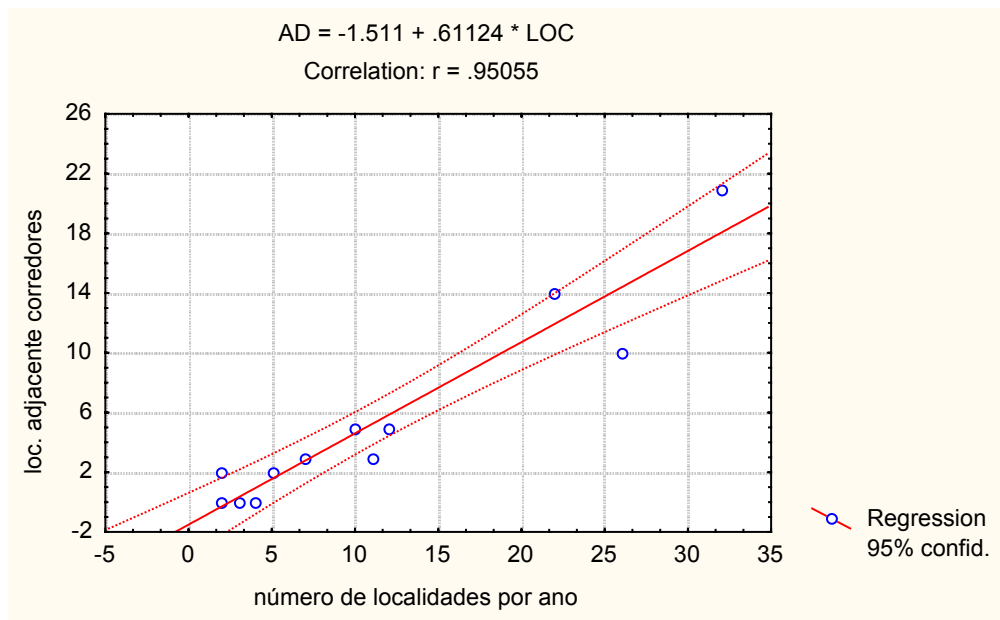
**Figura 22-** localidades com transmissão de LTA em 1998 na região de estudo



**Figura 23-** localidades com transmissão de LTA em 1999 na região de estudo



**Figura 24** - localidades com transmissão de LTA em 2000 na região de estudo



**Figura 25-** Resultado da correlação entre o aumento geral de localidades com transmissão de LTA na região de estudo e o aumento de localidades



#### **4.2.2- Processo de ocupação e organização do espaço**

Na região de estudo, as intervenções iniciais sobre o ambiente natural não foram acompanhadas de forma imediata pela ocorrência de leishmaniose, como ocorrido na região Oeste do Estado, em meados do século XX. Nenhum fato epidêmico ligado à transmissão da doença foi relatado desde suas descrições iniciais até os anos de 1940. Entre os estudos sobre a distribuição geográfica realizados até o referido ano, pode-se considerar a região de estudo, inserida em uma vasta zona endêmica de casos esporádicos da doença (SILVEIRA, 1919; PESSOA e BARRETO, 1944).

O processo histórico de ocupação e formação do território de estudo vincula-se à produção do espaço brasileiro e paulista, especialmente a partir do século XVIII. Em vista disso, tem-se atribuído a denominação de região de colonização antiga quando comparada ao oeste do Estado de São Paulo, embora suas feições tenham adquirido novas configurações num processo contínuo e impactante sobre o meio ambiente, por conta do desenvolvimento regional progressivo, com reflexos na paisagem.

O desenvolvimento nesta região guarda relação com o ciclo do ouro e com a autonomia que a então província buscou, marcada pelo incentivo ao povoamento e efetivada pelo governador Morgado de Mateus, que atraiu famílias especialmente de Taubaté no Vale do Paraíba (SÃO PAULO,, 2000). Este primeiro período foi marcado pela presença de atividades de subsistência, apoio às atividades mineradoras e de ação dos bandeirantes (SÃO PAULO, 1981; SÃO PAULO, 2000).

Aos poucos as atividades de subsistência foram substituídas pela produção de cana-de-açúcar, que de fato fincaram os marcos constitutivos da região pelo acréscimo populacional, estruturas de produção, comercialização e viabilizando conexões com outras áreas.

Outra importante consequência do ciclo do açúcar foi o crescimento, a melhoria e diversificação do sistema viário. Até fins do século XVIII, as principais vias de comunicação em São Paulo eram a ligação com o Vale do Paraíba e o Rio de Janeiro (norte), o caminho do sul para Curitiba, passando por Sorocaba, a via das Monções para

Mato Grosso, usando o Rio Tietê a partir de Porto Feliz, e o caminho de Goiás, que ligava São Paulo a Jundiaí, Campinas, Mogi-Mirim, Casa Branca e Franca. Uma ligação de Porto Feliz e Itu com Piracicaba estabeleceu-se no começo do século XIX. As duas últimas estradas e as ligações de Itu a Jundiaí com a capital constituíram o essencial do sistema viário no quadrilátero do açúcar (SÃO PAULO, 2000).

Segundo SILVA (1999), a lavoura de cana para exportação no Estado de São Paulo estabeleceu-se em fins do século XVIII no referido quadrilátero: Sorocaba, Jundiaí, Piracicaba e Mogi-Guaçu, sendo mais intenso o cultivo nas proximidades de Campinas, Capivari e Itu, triângulo inserido no quadrilátero. Neste triângulo citado pelo autor, encontram-se vários dos municípios da região de estudo: Capivari, Elias Fausto, Monte Mor, Campinas e Indaiatuba e , todos se encontram inseridos no quadrilátero do açúcar. Registra-se em Indaiatuba a construção do primeiro engenho horizontal para moer cana com cilindros de madeira da província de São Paulo (INDAIATUBA, 2003).

É importante ressaltar neste período o relato de BREDA, 1885 *apud* SILVEIRA, R. Frequência e distribuição da leishmaniose tegumentar em São Paulo. 1919 (Tese – DOUTORADO- Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo.sobre italianos com leishmaniose que retornaram do Brasil. O autor fez referência à Piracicaba, cidade limítrofe a Capivari, como um dos municípios de onde se constituíam os primeiros focos da doença.

Também não foram desconsiderados os casos descritos por este autor como sendo adquiridos em alguns dos municípios da região de estudo entre 1914 a 1919: Campinas (4), Indaiatuba (3), Jundiaí (3), Monte-Mor (1), Capivari (1) e Campo Limpo (8).

A organização das fazendas do período se fundamentava no sistema de grande propriedade e na mão-de-obra escrava; eram menos importantes e menos duráveis do que as da cultura do café (SILVA, 1999). Segundo o autor, a cultura do café foi sendo introduzida na região dividindo suas terras com a cana, ainda que esta não desaparecesse por completo.

A centralidade de Campinas decorrente inicialmente das condições naturais do Estado de São Paulo e das atividades econômicas dominantes nos séculos XVII e início do XIX foi aos poucos se consolidando e, de uma vila desmembrada de Jundiaí, atinge a condição de capital agrícola deste Estado com o desenvolvimento da produção cafeeira e constituição do denominado “complexo cafeeiro paulista” que criou possibilidades para o estabelecimento das bases industriais da região.

Mesmo no período de maior crise da economia cafeeira, no início dos anos 30, a região pôde construir formas de superação pela introdução de novas culturas e desmembramento de propriedades que igualmente foram bases para a constituição regional das décadas que se seguiram.

Nos anos de 1900, a região de estudo contava apenas com cinco municípios: Campinas, Capivari, Monte-Mor, Jundiaí e Indaiatuba. Na Tab. 13 pode-se observar a população de cada município no referido ano e no final dos anos de 1940 (SÃO PAULO, 2003).

**Tabela 15-** Número de habitantes na região de estudo por município nos anos de 1900, 1920 e 1940

município						
ano	Campinas	Capivari	Monte Mor	Jundiaí	Indaiatuba	total
1900	67 694	10 809	5 706	14 990	7 137	106 336
1920	115 602	25 591	10 058	44 437	9 944	205 632
1940	112 038	14 886	6 130	51 127	10 290	194 471

Fonte: SEADE, 2003

No período acima, muitos dos locais onde nas décadas de 1980 e 1990 foi observada transmissão importante de LTA já se encontravam ocupados. Os distritos de Sousas e Joaquim Egídio em Campinas tiveram suas origens no século XVIII em função da produção cafeeira que justificou a implantação de linha férrea nos núcleos urbanos em formação, para garantir o rápido escoamento da produção (CAMPINAS, 1995).

Em Indaiatuba, no ano de 1891, a localidade de Helvétia contava com 412 habitantes. Nos limites da cidade com Campinas até a Fazenda Sete Quedas, incluindo a região do Aeroporto de Viracopos, havia sido ocupada desde 1862 (INDAIATUBA, 2003).

Muitas famílias de imigrantes europeus se espalhavam por toda região em fins do século XIX e início do século XX, desenvolvendo atividades agrícolas em sítios, fazendas e vilas (SÃO PAULO, 2000; INDAIATUBA, 2003).

A população total em 1900, 1920 e 1940 dos cinco municípios existentes representava respectivamente 4,66%, 4,48% e 2,71% em relação à população do Estado.

O tamanho da população acompanhou o processo econômico na região, representado principalmente pela cana-de-açúcar e o café, que mesmo com queda na exportação nos anos 30 despertou para uma fase pré-industrial (SÃO PAULO, 1981).

Analisando o levantamento realizado por PESSOA e PESTANA (1940), dos casos de LTA ocorridos no Estado de São Paulo entre 1934 e 1939, observou-se que nenhum deles ocorrera na região de estudo.

Os vetores foram pouco estudados neste período. Mesmo porque vetores importantes como *Lutzomyia whitmani* e *Lutzomyia pessoai* foram descritos somente neste período. Atenção maior à questão foi dada à região oeste do Estado considerada zona de alta endemicidade. Todavia, nas coletas entomológicas realizadas no final dos anos de 1930, foram assinaladas entre outras espécies menos importantes, a presença de *Lutzomyia intermedia* s.l e *Lutzomyia fischeri* no município de Campinas (BARRETO, 1943).

Ao lado das condições agrícolas e da urbanização, que foram favorecidas pelo complexo cafeeiro, foi grande a contribuição de imigrantes, notadamente os de origem européia, que se estabeleceram em várias colônias, destacando os municípios de Campinas, Jundiá e Indaiatuba.

O processo de desconcentração industrial da região metropolitana de São Paulo nos anos 70 trouxe reflexos com grandes transformações na economia, com destaque para a elevada diversificação de sua base produtiva e para a importância de plantas industriais intensivas em capital e tecnologia.

A localização dessa região, junto aos eixos viários de ligação entre a região metropolitana de São Paulo, representou forte fator de atração para empresas que buscaram localizar-se fora da região de São Paulo. A agroindústria desenvolveu-se de forma intimamente vinculada à melhoria tecnológica, com destaque para a produção de açúcar e álcool.

O crescimento da região metropolitana de São Paulo em direção ao eixo da Rodovia Anhangüera, provocou uma conurbação praticamente contínua entre os principais centros de aglomeração constituídos por Campinas e Jundiaí. Campinas é o centro de aglomeração urbana que inclui Valinhos, Vinhedo, Monte-Mor e Indaiatuba enquanto Jundiaí é o centro de aglomeração urbana formada pelos municípios de Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista. Juntos constituem os principais eixos de ligação entre São Paulo e a região, por meio das rodovias Anhangüera e dos Bandeirantes.

A partir dos anos 70, a indústria automobilística impulsionou sensivelmente o desenvolvimento de Jundiaí, com instalações de indústrias satélites que criaram os alicerces para seu surto industrial. A localização das indústrias deu-se por toda área urbana com algumas aglomerações ao longo da Via Anhangüera e ao longo do Rio Jundiaí.

A expansão industrial verificada a partir dos anos de 1950 criou condições para receber mão-de-obra dirigida tanto no setor primário quanto no setor secundário. Houve uma intensa atração migratória decorrente não só do crescimento industrial e de seus serviços urbanos, mas pela importância dada ao campo com a ampliação do cultivo da cana diante dos planos do governo ao Proálcool, e o aumento de cultivo destinado à exportação de produtos como o café, laranja, milho e feijão (SÃO PAULO, 1981). O número de habitantes nos anos de 1960 e 1980 na região de estudo pode ser visto na Tab. 16.

Observa-se que o aumento da população foi maior nas cidades onde houve maior crescimento industrial. Municípios onde predominaram atividades agrícolas como Capivari, Rafard, Elias Fausto e Mombuca o crescimento da população foi menor ou negativo, como no caso de Mombuca. Campinas é o município que apresentou maior contingente populacional onde até a década de 50 não houve expansão significativa da ocupação urbana. A partir daí, surgiram loteamentos de pequeno porte de forma mais acelerada, ampliando seus limites urbanos.

**Tabela 16-** Número de habitantes por município nos anos de 1960 e 1980 na região de estudo

<b>município</b>	<b>1960</b>	<b>1980</b>
Campinas	211529	664356
Capivarí	16355	25140
Elias Fausto	5633	8287
Indaiatuba	19485	56132
Mombuca	3180	2653
Monte Mor	6271	14008
Rafard	4350	5930
Valinhos	18266	48953
Vinhedo	7869	21627
Campo L. Pta.	4148	21835
Itupeva	3783	10209
Jundiaí	104400	258773
Louveira	5247	10319
Várzea Pta	5501	33835
Total	416017	1182057

**Fonte: SÃO PAULO, 1981**

Nos anos de 1970 e 1980 foi realizado parcelamento de glebas para loteamentos maiores e periféricos destinados à população de renda mais elevada (CAMPINAS, 1996).

O processo de parcelamento das glebas foi ocorrendo na medida em que as obras de acesso e infra-estrutura foram sendo realizadas, com respectiva valorização da terra. Em vista disso observam-se glebas não parceladas remanescentes de antigas fazendas situadas principalmente na margem esquerda do Rio Atibaia ao lado de áreas loteadas (CAMPINAS, 1996).

As observações realizadas em campo em áreas onde foi registrada transmissão de LTA, mostraram áreas de ocupação a partir dos anos 70 com transmissão importante a partir dos anos 80. As localidades apresentaram aspectos diversificados. Observou-se a presença de condomínios de classe média-alta, como no caso dos Condomínios São Conrado em Campinas e o Recanto das Flores em Indaiatuba, até áreas com características de favelas, como no bairro São Luiz e no loteamento Santa Rita no município de Capivari. Também foram registrados casos em localidades de ocupação anterior a 1970 e predominantemente rurais como nos casos da Fazenda Espírito Santo em Campinas e o Bairro Quilombo em Itupeva.

O que foi observado em comum entre os municípios e as localidades acima foi a presença da doença nas proximidades de resíduos de matas em áreas com baixa densidade demográfica, e nas imediações dos Rios Capivari, Capivari-Mirim, Jundiá e Atibaia (Anexos 6, 7, 8 e 9).

Por outro lado houve a ocupação de bairros em áreas com resíduos de matas, tanto antigos como recentes, sem o registro de transmissão de LTA. Nas proximidades da mata Santa Genebra, importante reserva natural urbana de Mata Atlântica no distrito de Barão Geraldo em Campinas, observa-se núcleos habitacionais e favelas ao lado de atividades agrícolas como plantações de alface e outras culturas. Nenhum caso de LTA foi registrado nesta área.

De maneira semelhante observam-se chácaras e sítios, bem como condomínios de médios e grandes lotes nas proximidades de reserva da Serra do Japi em Jundiá, área de maior remanescente natural de Mata Atlântica na região de estudo.

A população do município de Várzea Paulista e de Campo Limpo Paulista representaram no ano de 1980, respectivamente, 6,2 e 5,3 vezes mais a população de 1960. Todavia as áreas de ocupação onde ocorreu transmissão nos anos subseqüentes foram representadas pela franja urbana mais rarefeita da cidade composta por chácaras, sítios destinados a lazer em fins de semana, com menor densidade populacional e com presença de matas em suas proximidades.

Nestes municípios o crescimento urbano deveu-se em grande parte à Jundiá que funcionou como pólo de atração industrial e expandiu-se por continuidade em direção aos seus respectivos territórios. Embora exista um percentual acima de 10% de cobertura de vegetação nativa nos três municípios, a mata ciliar do Rio Jundiá em área urbana, é quase inexistente, em razão da intensa ocupação de indústrias, bairros residenciais ou pelas canalizações realizadas em suas margens.

No município de Capivari, bem como aqueles de predomínio agrícola, a ocupação urbana vem ocorrendo de forma mais lenta. Capivari foi o que mais cresceu e o que teve maior importância na transmissão de LTA. Sua população em 1980 apresentou 1,5 vez a mais a de 1960. A ocupação do município deveu-se em grande parte à cultura de cana-de-açúcar. Em função disto observa-se redução acentuada da vegetação nativa em seu território, porém a mata ciliar manteve-se relativamente preservada e percorre boa parte da área urbana margeando vários bairros residenciais do município. Grande parte das localidades, onde foi observada transmissão nas décadas de 80 e 90, localiza-se próxima às matas ciliares.

De forma geral, embora tenha sido registrada intensa urbanização, ampliação dos limites urbanos em toda região de estudo, as localidades onde ocorreu transmissão de LTA situam-se próximas a manchas de matas, a fragmentos de vegetação de áreas de colonização antigas e recentes, em imediações dos rios referidos, preferencialmente situadas em áreas ainda semi-urbanizadas com baixa densidade demográfica.





## *5- DISCUSSÃO*



Grande parte das investigações referentes à leishmaniose tegumentar americana (LTA) tem-se baseado no sistema de notificação dos casos da doença como fonte de informação (DOMINGOS, 1997; KATZ, 1997). Nos estudos em que se utilizam abordagem histórica e contextual da doença, a importância de bancos secundários se torna maior, tanto nesta como em outras endemias (KAWA, 1998; LIMA, 1999). Em vista disso, vários autores têm alertado para o fato da subestimação da magnitude da doença, em razão da cobertura dos serviços de saúde, sua capacidade de diagnosticar e também da qualidade do sistema de informação da rede de serviços (KAWA, 1998).

Considerando-se os aspectos acima, os dados gerados no sistema oficial de informação relativa à doença e seus vetores têm contribuído para o crescente conhecimento da LTA e para pesquisas da transmissão no Estado de São Paulo, bem como em outros estados (KAWA, 1998; CAMARGO-NEVES, 1999; COSTA, 2001; CASTRO et al, 2002).

No presente estudo, foi preciso saber inicialmente onde e como a transmissão estava ocorrendo, antes de analisar sua expansão. Desse modo, o Sistema de Vigilância Epidemiológica (SVE) foi fundamental para reconhecer tanto os municípios, como as localidades com transmissão, a partir dos casos notificados e investigados.

Quando se analisa a doença em números absolutos por município e ano de transmissão (Tabela 1) verifica-se grande variação na ocorrência dos casos. O coeficiente de variação foi estimado em 347%. No estudo desenvolvido por DOMINGOS, (1997) no Vale do Ribeira, os dados demonstram coeficiente de variação de 167% em 12 municípios estudados entre 1981 a 1995.

Para GOMES (1992), a endemicidade da LTA nas regiões Nordeste e Sudeste, está fundamentada atualmente na ocorrência de pequenos surtos ou casos esporádicos da infecção humana, provavelmente decorrentes da influência antrópica nestas regiões. Por outro lado, tanto um como outro são intercalados às vezes por períodos de silêncio sem infecção, mas podendo conter focos de enzootia silvestre em áreas naturais poupadas à destruição (FORATTINI, 1973). Em virtude disso, a transmissão da LTA tem-se configurado de forma intermitente na ocorrência dos casos humanos. Esse fato pode ser claramente observado no município de Rafard em 1987, na localidade fazenda

São Bernardo (Tabela 1 e Figura 15). Após ocorrência de treze casos autóctones, sem precedentes epidemiológicos, não mais foi verificada a ocorrência da doença. Em Indaiatuba em 1984 e 1985, após ocorrência de sete casos no município, a doença manifestou-se somente seis anos depois.

Existem poucos estudos sobre a estrutura epidemiológica da doença, fazendo com que os fatores envolvidos neste aspecto particular da incidência humana permaneçam praticamente indeterminados (GOMES, 1992). O comportamento intermitente da transmissão provavelmente também refletiu-se na grande variação dos casos observado no presente estudo.

Do início da transmissão em 1984 até 1991, apenas 10% dos casos tinham sido notificados (Tabela 1). A partir de 1992 a doença foi detectada com mais intensidade e com maior número de municípios envolvidos na transmissão. Este comportamento observado na transmissão de LTA não foi peculiar à região de estudo. Vários trabalhos têm demonstrado que, após ter sido detectada a transmissão inicial, esta fica circunscrita em locais menores em um certo período de tempo, e depois acaba por disseminar-se em uma maior área de transmissão (GOMES, 1985; KAWA, 1998; BENEVENUTO Jr, 2000; BRITO et al., 2002).

De um modo geral, os coeficientes de incidência foram pouco expressivos. Os índices registrados na região de estudo foram bem abaixo dos observados na região do Vale do Ribeira por DOMINGOS (1997), e mais próximos dos valores registrados no Estado de São Paulo (Tabela 17).

As diferenças verificadas entre as regiões têm na população parte da explicação, haja vista que no Vale do Ribeira encontram-se as menores densidades populacionais do Estado e na região de estudo uma das densidades mais elevadas.

**Tabela 17-** Distribuição dos coeficientes de incidência por 100 mil habitantes por ano no Estado de São Paulo, região de estudo e Vale do Ribeira

	Ano																			
Região	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	0
Estado*	0,7	0,6	0,3		0,4	0,5	1,1	0,9	0,5	0,4	0,7	1,1	2,6	2,5	2	1	0,6			
R.Estudo	0	0	0	0,2	0,4	0	1	0	0	0	0	3,1	2,4	3,2	1,1	0,6	0,3	0,8	0,5	0,1
V.Ribeira**	36	22	13	5	14	13	31	20	11	9,4	28	47	112	37	17					

\* Fonte: Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo CVE

\*\*Fonte:Domingos, 1997

Observações em municípios de baixas densidades demográficas na região de estudo, tais como Rafard, Itupeva e Capivari (Tabela 2), revelam alguns coeficientes de incidência tão altos quanto os observados no Vale do Ribeira.

Outro aspecto refere-se à população de risco para a estimativa dos coeficientes. A utilização da população por divisões administrativas pouco retrata a população de risco. Por outro lado, as dificuldades em se obter dados populacionais relativos aos locais de transmissão têm sido relatadas por vários autores, somente sendo possível em estudos prospectivos (GOMES, 1985; KAWA, 1998; BENEVUTO Jr, 2000). Nestes casos, as “perdas” de indivíduos dos grupos de seguimento têm sido consideráveis GOMES, (1992). relatou 60% por evasão da população da área de estudo no Vale do Ribeira. Em vista disso, além de necessitarem maiores recursos muitas vezes os estudos prospectivos de LTA ficam inviabilizados.

Foi observada na região de estudo a ocorrência de casos de LTA o ano todo, com maior frequência nos meses de maio, junho, julho e agosto (Figura 8). Considerando-se o início dos sintomas e período de incubação da doença de em média 60 dias, a transmissão possivelmente ocorreu com mais intensidade no período mais quente do ano.

BARRETO (1943) demonstrou a relação entre as densidades de flebotomíneos e o aparecimento de casos novos de LTA no município de Pompéia, SP. Foram observados casos da doença o ano todo, com maior frequência nos meses de abril, maio e novembro. Segundo o autor, a transmissão no município teria ocorrido nos meses quentes do ano.

No norte do Estado do Paraná em 1993 e 1994, CASTRO e et al. (2002) encontraram casos de LTA o ano todo, sendo as maiores elevações nos meses de julho e agosto.

KAWA, (1998), baseando-se no número de casos por mês de início de sintomas, estimou que o período de maior transmissão no município do Rio de Janeiro entre 1975 a 1988 foi entre novembro a maio, ou seja, provavelmente nos meses quentes do ano. Diferenças locais, relacionadas à exposição dos indivíduos ou à sazonalidade dos vetores podem influenciar na predominância dos meses, em cada local de transmissão. No Estado do Espírito Santo, por exemplo, não foi verificado nenhum mês com predominância na transmissão da LTA entre 1989 e 1998 (BENEVUTO Jr, 2000).

Em relação ao clima, os dados analisados referentes às isotermas médias anuais e isoietas médias anuais por município não revelaram diferenças em relação aos coeficientes de incidência de cada município de maneira significativa.

Nas investigações desenvolvidas por MIRANDA et al. (1989) em Lagoinha, SP, os autores não encontraram nos dados meteorológicos nenhum incremento dos possíveis fatores de risco. No entanto, analisando os coeficientes padronizados de incidência no Estado de São Paulo entre 1986 e 1995, CAMARGO-NEVES (1999) verificou que os maiores índices foram registrados nos municípios com isotermas entre 21° e 23° C. Em relação às isoietas médias anuais, esta autora verificou a existência de colinearidade com o tipo de vegetação de mata.

Por se tratar de área relativamente pequena em relação ao Estado, existe grande homogeneidade com relação às variáveis climáticas na região de estudo. Também não foram verificadas alterações na tendência temporal destas variáveis. Todavia, os primeiros casos surgidos na região de estudo foram precedidos pelo aumento dos índices totais de chuvas (Figura 10)

Foi analisado o tempo de residência dos indivíduos com LTA nas localidades de infecção (Tabela 3). Verificou-se que 44 % permaneceram em períodos superiores a quatro anos. Para alguns autores, esta variável explicaria melhor o risco de adquirir LTA do que a variável idade, tendo em vista a mobilidade dos indivíduos entre regiões (SABROSA, 1981; KATZ, 1997). Os indivíduos adquiriram a doença quando já residiam em média 6,89 anos, e em 8,19% foram em indivíduos com 17 anos ou mais, o que reforça a hipótese de transmissão recente nesta região.

A análise por sexo e faixa etária demonstra padrões semelhantes aos observados em outras regiões do Estado de São Paulo e, em outros estados, ou seja, a LTA incidiu em ambos os sexos, em todas as faixas etárias sem diferenças significativas (Tabela 4) (GOMES, 1992; CASTRO, et al. 2002).

Em mais de 90,00% dos casos as lesões foram cutâneas, e 59,48% apresentaram lesão única. Aproximadamente 80,00 % dos indivíduos receberam tratamento até doze meses, a partir do início dos sintomas. Estes achados estão de acordo com outros estudos da região Sudeste (SESSA, et al., 1985; CASTRO et al., 2002).

A principal ocupação dos indivíduos acometidos foi relacionada aos lares, seguida de lavradores e estudantes, embora a diferença verificada tenha sido discreta. Diferenças observadas entre municípios com mais de 20 casos no período, relacionados aos lavradores, caseiros e profissões do lar, provavelmente se devem ao número reduzido de observações, não sendo possível correlacionar a peculiaridades de cada local. Pela grande variação de ocupações sem predomínio significativo de nenhuma em particular, acredita-se que a transmissão segue o padrão da região Sudeste do País.

Vários autores têm relatado transmissão no ambiente domiciliar ou peridomiciliar, sem relação com a ocupação específica como foi no passado, em épocas do desbravamento destas regiões (GOMES, 1992; MARZOCHI, 1992; GRIMALDI, 1989). Contudo, mesmo diante de vários trabalhos já realizados, questões relativas a este aspecto ainda permanecem abertas. A grande discussão que se trava é a mesma relacionada ao sexo e à faixa etária, ou seja, avaliar qual o risco com que os indivíduos contraem a LTA no ambiente do domicílio ou ambiente silvestre.



A presença de matas próximas das casas, a falta de caracterização do reservatório doméstico, hábitos pessoais e as distâncias entre os dois ambientes têm sido entraves para caracterizar uma ou outra modalidade de transmissão em determinadas áreas.

As observações do presente estudo sobre as distâncias entre o ambiente domiciliar e o silvestre mostraram que na maioria das vezes ela é de 200 a 300 metros, chegando em alguns casos a menos de 10 metros (Figuras 14 a 24). Dificilmente se observou entre os resíduos de matas e as residências, área totalmente isenta de vegetação. Na maioria das vezes entre um e outro ambiente existem plantações de subsistência ou vegetação menos densa, o que faz com que não seja possível assinalar um verdadeiro ciclo domiciliar.

Por outro lado, a presença de flebotomíneos em grande parte dos domicílios (tabela 7) favorece a interpretação de que a transmissão ocorra neste ambiente. Diante disto, parece lógico admitir que os ciclos silvestres que se mantêm nas matas acabam por alcançarem eventualmente as residências através da migração de reservatórios silvestres e flebotomíneos vetores e desta forma transmitir a doença. Por outro lado, os indivíduos poderiam adquirir a LTA diretamente no ambiente silvestre. Nesta situação concorreriam variáveis relacionadas aos hábitos pessoais, como dormir no local de trabalho ou fora do quarto, práticas de caçar ou pescar como sendo importantes na transmissão da doença fora do domicílio, fato este demonstrado por SOSA-ESTANI et al (2001) na Argentina, CASTRO et al. (2002) no norte do Paraná, e não avaliados no presente estudo.

Pelas razões expostas, admite-se haver dificuldades em avaliar ambientes de risco para transmissão de LTA somente analisando os fatores idade, sexo ou ocupação, haja vista que atualmente não se observam desmatamentos de dimensões como foi no passado no Estado de São Paulo, mas pessoas morando ou transitando freqüentemente em atividades de lazer, próximas a resíduos de mata onde possam conter focos enzoóticos da doença.

A investigação de DOURADO et al., (1989) em Lençóis, no Estado da Bahia retrata bem a dificuldade em estabelecer ambientes de risco para a LTA. Mesmo em grupos supostamente de risco, como garimpeiros e lavradores, não foi possível distinguir

ambientes de risco. Concluíram os autores que a prevalência superior da doença nestes profissionais em relação à população total se deveu à dupla exposição, tanto no local de trabalho quanto nos seus domicílios.

Embora possa haver evidências na região administrativa de Campinas, da possibilidade de encontrar criadouros do vetor no ambiente domiciliar, constitui-se ainda em perspectivas a se confirmar, não sendo possível fazer generalizações a respeito de suas implicações para melhor elucidar o ambiente de transmissão (CASANOVA, 2001).

Observou-se no presente estudo que municípios com percentuais acima da média de cobertura com culturas agrícolas estavam associados aos coeficientes de incidência também acima da média. Já municípios com percentuais de vegetação nativa acima da média apresentaram coeficientes abaixo da média. Este achado revela que a transmissão da doença na região de estudo não necessitou de grandes coberturas de vegetação nativa, mas sugere um número maior de pessoas morando ou trabalhando próximas aos focos naturais da doença, em áreas de baixa densidade demográfica, uma vez que ecossistema produtor tem maior contato com meio natural e de certa forma restringe altas densidades demográficas.

A análise do vetor demonstrou nítida predominância de *L.intermedia* s.l em municípios da região da Depressão Periférica. Observação semelhante foi verificada em Conchal-SP por CASANOVA et al., (1995). Esta espécie predominou também em localidades adjacentes a corredores, embora sem significância estatística.

No geral *L.intermedia* s.l. predominou sobre todas as espécies durante todos os trimestres analisados. Em alguns municípios situados na região do Planalto Atlântico como Indaiatuba e Itupeva, esta espécie compareceu nas coletas entomológicas em igual ou menor proporção à *L.whitmani* e *L.migonei*. Estudos complementares poderão retratar melhor a predominância destas espécies nesta “linha divisória” entre as regiões da Depressão Periférica e Planalto Atlântico (Figura 6).

No Estado de São Paulo, os estudos de distribuição atual do vetor baseado na nova classificação de *L.intermedia sensu stricto* (s.s.) têm sido referidos para as regiões do Litoral, enquanto para o Planalto Paulista caberia a *L.neivai* s.s (MARCONDES, 1998 a). Isto porque a primeira espécie distribuiu-se por regiões mais baixas em relação à segunda

(MARCONDES, 1998b). Todavia, devido à investigação do presente estudo referir-se desde 1984, preferiu-se manter a identificação anterior em razão da impossibilidade de revisar todos os exemplares capturados desde aquela data. De qualquer modo, deverá ser considerado que nos focos do Planalto Paulista a espécie em questão poderá trata-se de *L.neivai* s.s.

No presente estudo, foi analisada a evolução da transmissão em relação ao crescimento e aumento da densidade populacional em cada município (Figura 9). Os resultados obtidos por meio de análise de variância não foram significativos.

Segundo FORATTINI, (1973), a presença de novos contingentes populacionais próximos aos focos naturais da doença poderiam explicar o aumento da incidência de LTA, uma vez que indivíduos não imunes correriam risco de adquirir a doença. Desta forma, variáveis relacionadas ao crescimento, densidade populacional e a urbanização representam perspectivas explicativas, tanto para o aumento da incidência quanto para a expansão da doença (WIJEYARATNE, et al., 1994).

Para KAWA (1998), o crescimento da população e as taxas de densidade populacional seriam indicadores indiretos do processo de ocupação e organização do espaço. Riscos maiores seriam áreas não consolidadas em processo de expansão urbana. Nos estudos desenvolvidos por zonas geográficas no município do Rio de Janeiro, esta autora demonstrou haver correlação entre as maiores incidências e as zonas onde há maior crescimento e menores densidades demográficas. Para ela, os altos índices de crescimento e as baixas densidades populacionais corresponderiam às regiões de expansão urbana, onde a chegada de uma população susceptível pressionaria os focos de LTA, que seria responsável pela nova intensidade da transmissão.

Fato semelhante foi considerado por PROENÇA e MULLER, (1979) na cidade de São Paulo. Nos anos 60 e 70, surgiram vários loteamentos nas zonas Sul e Norte da cidade e vários casos de LTA ocorreram.

Na região de estudo, tanto Indaiatuba como Itupeva tiveram ao longo do período crescimento acima e densidade populacional abaixo da média dos municípios estudados. Os coeficientes de incidência estiveram acima da média para ambos em um

período: 1991-1995. Nos demais períodos, Indaiatuba apresentou coeficientes acima da média em 1981-1985 e Itupeva 1996-2000 (Quadro 2). Quando foram incorporadas aos demais municípios em situação semelhante, estas variáveis não se mostraram significativas, e, em vista disso, não é possível fazer generalizações em relação às variáveis populacionais. Enquanto é possível saber em que direção a cidade está crescendo em seu território, o mesmo não se pode dizer em relação aos focos naturais da doença.

O grande desafio na LTA consiste em estabelecer correlação e identificar semelhanças entre uma e outra área de transmissão. Desta maneira, fica compreendida a necessidade de incorporar um arcabouço teórico capaz de abranger diferenças específicas de cada local, com vistas a elucidar em que parte do território do município estas variáveis têm importância na transmissão da doença.

Uma das formas de melhor compreender estas diferenças na região de estudo foi analisar também as localidades de transmissão, no sentido de particularizar áreas menores dos municípios. Em várias situações, as observações de campo permitiram melhor detalhamento na avaliação dos locais de risco.

## **5.1- AS LOCALIDADES DE TRANSMISSÃO E A EXPANSÃO DA LTA**

Analisando novamente os municípios de Indaiatuba e Itupeva, particularizando agora situações diretamente relacionadas a aspectos particulares das localidades, pode-se compreender onde as variáveis populacionais tiveram influência na expansão da LTA nesta região.

Em Itaici, localidade com maior número de casos em Indaiatuba, houve seus primeiros registros nos anos de 1910, quando SILVEIRA, (1919), relatou dois casos. Até 1980 são desconhecidos outros registros da doença. Vários loteamentos foram aprovados pelo município nos anos 70. Até então haviam chácaras, sítios e fazendas isolados na área da localidade. Iniciou-se então a formação de vários condomínios, intensificando o processo de ocupação desta área. Nos anos subsequentes, vários casos de LTA foram observados (Figuras 14, 17, 18 e 19).

Na situação acima se observa similaridade em relação às observações de KAWA, (1998) no Rio de Janeiro e também de PROENÇA e MULLER, (1979) em São Paulo. Isto vem demonstrar a influência das novas ocupações sobre a expansão da doença. Todavia, há que se considerar que a urbanização do município de Indaiatuba ocorreu em várias direções e não somente em Itaiaci. A região Oeste onde se localiza o Bairro Morada do Sol cresceu de maneira muito mais intensa que Itaiaci. Nenhum caso de LTA foi registrado nesta área. A diferença é que Itaiaci está localizado às margens do Rio Jundiáí, onde foram observados, além das matas ciliares, manchas remanescentes de florestas entre os condomínios, chácaras e residências que ali se localizam.

Características semelhantes referem-se à localidade de Helvétia. Como em Itaiaci, esta localidade reporta sua ocupação inicial anterior ao ano de 1900. Mas foi a partir dos anos 70 que a ocupação foi intensificada. A partir daí, os casos de LTA começaram a surgir (Figura 16). Nesta localidade, tanto residências como chácaras e condomínios apresentaram em comum com Itaiaci a proximidade com manchas residuais de florestas. A diferença é que Helvétia está localizada nas proximidades da mata ciliar do Rio Capivari Mirim e não no Rio Jundiáí. De qualquer modo, tanto Itaiaci como Helvétia reforçam a hipótese de que o processo de ocupação na área da localidade teve papel fundamental na expansão da doença. Semelhante à Itaiaci encontra-se o Bairro Oliveira Camargo (Figura 18).

No entanto, nem todas as localidades com transmissão de LTA em Indaiatuba apresentaram características de ocupações recentes à semelhança de Itaiaci e Helvétia. Foram observadas outras localidades, sem qualquer referência de ocupações recentes neste município. É o caso do Bairro Pimenta, Fazenda Pimenta e Fogueteiro. Todas localizadas adjacentes ao Rio Jundiáí ou Capivari-Mirim (Figuras 18 e 19).

Em Itupeva, por exemplo, o Bairro Quilombo representou a principal localidade com transmissão de LTA no município. Foram notificados 69,00% (16) do total de casos neste município (Figuras 16, 17, 20 e 23). Sua ocupação inicial é anterior ao ano de 1900. Contudo, não foram observadas mudanças em relação à ocupação inicial do bairro desde sua formação. Em algumas residências consta o ano de 1928 e 1929 como sendo o ano de construção das casas. Neste bairro não houve crescimento urbano com a respectiva

formação de condomínios ou residências novas como observado em Indaiatuba. A princípio, não há razão para justificar a expansão da doença em decorrência do processo de urbanização.

As residências estão localizadas próximas a matas, algumas a menos de 10 metros de manchas de florestas. Apresentam em comum com as localidades de Indaiatuba os resíduos de florestas e a presença do Rio Jundiá. Já o Bairro Monte Serrat, onde foram registrados casos, o crescimento urbano foi recente. (Figuras 17 e 18).

Percebe-se assim, nos dois municípios, que existem localidades onde se verificam ocupações recentes a partir dos anos 70, e outras semelhantes, à descrição de Quilombo. Chama a atenção o fato de as localidades apresentarem transmissão quase que concomitante, independente de serem ocupações novas ou antigas, revelando que a paisagem representou fator importante na expansão da doença.

Analisando as localidades com transmissão no município de Campinas observa-se similaridade em relação à Indaiatuba e Itupeva.

Em Campinas vários condomínios e loteamentos no distrito de Souza's tiveram sua aprovação nos anos 70 e 80. Entre eles alguns apresentaram transmissão de LTA nos anos 90: Caminhos de San Conrado, Jatibaia, Residencial Cândido Ferreira. O distrito de Souza's, onde se situam estas localidades, reporta sua ocupação inicial anterior ao ano de 1900 e, embora a urbanização tenha sido intensificada nos anos 70 e 80, mantém arquitetura ainda de antigas fazendas, sítios e chácaras que também apresentaram transmissão de LTA. Em comum observou-se nestas localidades a presença de resíduos de florestas e da mata ciliar do Rio Atibaia. Todavia, como em Indaiatuba, a urbanização do município ocorreu em várias direções. Destaca-se o distrito de Barão Geraldo, onde está localizada a mata urbana de Santa Genebra. Observa-se em suas proximidades ocupações recentes, atividades agrícolas e acadêmicas, no entanto a LTA só veio a se manifestar em bairro mais distante, na localidade Vale das Garças, onde está o corredor do Rio Atibaia.

Aspectos semelhantes aos anteriores podem ser observados em Capivari. Neste município o loteamento Santa Rita foi a localidade que apresentou o maior número de casos e o maior número de anos com transmissão de LTA. Este loteamento teve início nos anos 80 e está localizado adjacente à mata ciliar do Rio Capivari.

De maneira semelhante, outros loteamentos foram sendo incorporados nas proximidades deste corredor: loteamento São Luiz, Residencial São João, Parque Residencial Santa Rita e Chácara Clemente. Apresentaram em comum a mata ciliar do mesmo rio em suas proximidades. Todavia, como observado nos municípios descritos anteriormente, existem várias outras localidades que não apresentaram crescimento urbano, mas que tiveram importante transmissão de LTA. São os casos da Usina São Francisco, Vila do Carmo, Clube de Campo, Centro e Estação (figuras 15 e 17). Compartilham as mesmas características das localidades anteriores, ou seja, a presença constante das matas ciliares do Rio Capivari e pequenas manchas de florestas.

Em suma, as observações mostraram que a expansão da transmissão de LTA ocorreu tanto nas localidades em processo de ocupação recente, como em localidades mais antigas, de maneira quase que concomitante. O tempo de residência dos casos de LTA observados na região de estudo (Tabela 3), 31,47% residindo menos de dois anos e 28,02% mais de dez reforça este fato. Todavia, o fato de a transmissão da LTA ter sido desencadeada subsequente ao aumento das ocupações faz com que os fatores responsáveis sejam atribuídos ao processo de urbanização das áreas. Resta saber qual é a relação de áreas recentemente ocupadas com outras de ocupação mais antiga que também foram afetadas. Parte desta questão tem ligação com os aspectos da paisagem.

Como foi proposto inicialmente para este estudo, a análise ecológica das localidades foi realizada com vistas à relação de interação com os elementos da paisagem. Assim sendo, os elementos considerados de maior importância foram os corredores dos Rios Capivari, Capivari Mirim, Jundiá e Atibaia (Figura 6).

Pode-se observar na Fig. 25, a existência de forte correlação entre localidades com transmissão de LTA e aquelas que estão localizadas adjacentes aos principais corredores.

A influência de corredores na paisagem para transmissão de LTA conduz a uma discussão centenária iniciada em meados do século XX. Isto porque, desde os trabalhos pioneiros, de uma forma ou de outra, os corredores estiveram relacionados, entre outras variáveis, à transmissão da doença no Estado de São Paulo. Mesmo que o termo corredor,

da ecologia de paisagem, não tenha sido usado, como no presente trabalho, pode-se observar sua referência em diversos estudos de LTA.

SILVEIRA (1919) atribuiu a disseminação da doença entre 1914 e 1919, às formações pantanosas dos cursos d'água, principalmente as do Rio Tietê.

“O rio Tieté é aquelle em cuja bacia existe o maior número de cidades affectadas pela molestia, e onde tem havido o maior número de casos” (SILVEIRA, 1919).

Na cidade de São Paulo, o autor descreveu 45 casos e os relacionou às formações pantanosas do então denominado Rio Tieté e seus afluentes, Pinheiros e Tamanduatehy.

Continuando em suas observações, acrescenta que abaixo da cidade de São Paulo a LTA tem aparecido no referido rio até seu afluente Piracicaba, e afirmou:

“Quanto mais se desce o curso do Tieté, maior é a frequência de casos, até que Baurú em deante, essa frequência attinge ao mais alto gráo” (SILVEIRA, 1919).

Em 1919, este autor descreveu a mais importante e mais antiga área endêmica da região Nordeste do Estado. Segundo ele, a bacia do Rio Pardo e do Mogi-Guaçu constituem uma vasta zona onde existe a úlcera, porém com menor número de casos em relação à frequência observada naquela ocasião, no oeste do Estado. Assim, pode-se ver claramente a relação entre o rio (corredor) e a LTA.

Em recente investigação desenvolvida por SILVEIRA et al. (1990), os autores atribuíram a presença de *Leishmania (Leishmania) amazonensis* no Estado do Paraná à continuidade ecológica do Rio Paraná e Araguaia, onde têm sido registrada a presença do parasito em diferentes roedores e marsupiais.

Em alguns estudos, mesmo quando a relação entre rio (corredor) e LTA não é realizada pelo autor, ela aparece de forma evidente. É o caso das observações de SESSA et al. (1985) sobre a distribuição geográfica da LTA no Estado do Espírito Santo. Durante a discussão do trabalho, os autores afirmam:



“A existência de reserva florestal de Duas Bocas funcionou como centro de difusão do parasito”( SESSA et al. 1985). Segundo a descrição da localização da reserva florestal de Duas Bocas feita pelos autores, ela está localizada adjacente ao rio Formate, o qual divide os dois municípios mais afetados pela doença entre 1972 e 1982. Também se observam em suas descrições várias localidades com transmissão da doença, próximas deste corredor.

A forma como foram realizadas as comparações entre a presença de corredores e a ocorrência de LTA, difere imensamente entre os autores em escalas de grandezas.

Como descrito anteriormente, na a introdução deste trabalho, TAKAOKA (1928) encontrou diferenças em suas pesquisas em relação às de SILVEIRA (1919). Isto porque as matas encontravam-se mais próximas das casas dos doentes em relação à distância dos rios. Assim, aquele autor concluiu que os rios não teriam nenhuma influência sobre a transmissão da doença. Podem-se perceber diferenças entre as escalas de observações. Nas de SILVEIRA (1919), o autor relacionou a frequência de municípios e a presença do rio, enquanto TAKAOKA (1928) a frequência dos casos e a distância do rio em nível local. Ao se incorporar os conceitos da ecologia de paisagem haverá uma perspectiva de combinação destas hipóteses. As análises poderão estar voltadas às possibilidades de interação horizontal e não somente pela presença de ecossistemas (relações verticais) dos habitats, para ocorrência da doença, seja em nível local ou regional.

Duas características observadas por SILVEIRA (1919) chamam a atenção devido a semelhanças na presente investigação. Uma delas diz respeito às observações nos trechos iniciais dos grandes rios onde a frequência da doença foi menor. Embora os corredores menores não tenham sido avaliados nesta investigação, isto remete à seguinte questão. Nos trechos iniciais, os rios de primeira ordem e suas matas ciliares assumem os aspectos dos mananciais menores, os quais também podem desenvolver papel de corredores. No entanto a vegetação linear é mais reduzida, principalmente em extensão. Em vista disso deduz-se que o papel de corredores também é reduzido em relação aos trechos maiores.

Notam-se algumas cidades nos primeiros trechos dos Rios Jundiá e Rios Capivari: Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Jundiá, Louveira e Vinhedo. Nestes municípios o número de casos e localidades com transmissão foram pouco freqüentes, mesmo com os percentuais de cobertura de vegetação nativa acima da média e intenso crescimento populacional (Quadros 2, 4 e 5).

Os corredores menores têm relação também com a presença de algumas localidades com transmissão de LTA, mais distantes do trecho do corredor principal. Isto porque os corredores menores se distribuem na maioria das vezes de maneira perpendicular à calha do corredor principal (FORMAN, 1995), tendo as mesmas funções só que mais reduzidas em relação ao trecho principal.

A outra característica refere-se à importância da relação entre a expansão da LTA e o tempo em que a mesma ocorre. Em Campinas, em 1992, havia dois casos em uma localidade. Em 1993, oito novas localidades apresentaram transmissão, sendo sete delas adjacentes ao rio Atibaia (Figuras 17 e 18).

Nos municípios mais afetados, como Indaiatuba, Capivari e Itupeva pode-se observar similaridade em relação a Campinas (Figuras 17, 18 e 19).

De um modo geral nota-se que a doença manifestou-se a partir de 1992, expandindo-se rapidamente até 1995 para várias localidades, em quase todos os municípios da região de estudo, com maior ou menor intensidade (Tabela 1, Quadro7, Figuras de 14 a 24). Não se poderia compreender a expansão da doença em período relativamente curto, analisando de maneira isolada a paisagem ou então somente o processo de ocupação e organização do espaço. Viu-se que o processo de ocupação e organização do espaço se deu de forma paulatina, em mais de três séculos de desenvolvimento econômico. O espaço foi organizado e reorganizado, em razão das várias conjunturas que se sucederam. Portanto haveria razões suficientes para que a expansão da LTA viesse ocorrer nesta região, mesmo que de maneira menos freqüente, levando-se em conta que seus elementos naturais também não se constituíram em barreiras à expansão da doença (SILVEIRA, 1919; BARRETO, 1943; PESSOA e BARRETO, 1944). Por esta razão, parece lógico admitir que processos comuns a ambas as categorias teriam importância para compreender a expansão da LTA.

KAWA e SABROSA, (2002) analisando a espacialização da LTA evidenciaram no município do Rio de Janeiro uma dinâmica espaçotemporal constituída por dois movimentos: a criação de uma estrutura em mosaico pela pressão exercida por uma população com alta mobilidade territorial, e um segundo movimento de preservação ambiental que resultou na conservação da maior floresta urbana do mundo, maciço da Pedra Branca, contendo a biocenose da doença. Os autores afirmam que os dois movimentos foram mediados pelo valor da terra, possibilitando a produção e reprodução da LTA.

No presente estudo, foram observadas diferenças fundamentais em relação ao Rio de Janeiro. Parte das diferenças recai sobre as duas grandes reservas de remanescente de Mata Atlântica da região de estudo: a mata urbana de Santa Genebra no município de Campinas e a mata da Serra do Japi em Jundiaí. Não se tem notícias até o momento de casos autóctones de LTA que pudessem incriminar estes ambientes. Também não se têm comprovações dos ciclos enzoóticos da doença nas referidas matas, mas mesmo que existisse tal comprovação não seria possível compreender a expansão da doença para tantas localidades novas em poucos anos e longe das reservas.

Partindo-se dos relatos de PROENÇA e MULLER (1979) com relação aos casos humanos de LTA na cidade de São Paulo é possível obter determinadas semelhanças com a presente investigação. Durante a devastação realizada na Serra da Cantareira, a doença manifestou-se não entre os operários que a realizavam, mas nas pessoas que residiam próximo ao local devastado. Segundo interpretações de GOMES (1985) de acordo com os relatos dos autores, durante esta modificação do ambiente, houve migração de reservatórios naturais da *Leishmania*, e ao mesmo tempo as residências serviram de abrigo temporário aos hospedeiros silvestres. Em tais circunstâncias e na presença do vetor, a doença foi veiculada ao homem.

Sendo assim, pode-se admitir que as transformações ocorridas naquele local conduziram à mudança do habitat, e que a partir daí determinaram um novo fluxo dos reservatórios naturais da doença. Por fim, os seus efeitos, ou seja, a transmissão da LTA ocorreu em outro local mesmo que considerado próximo.

Em relação as investigações de SOUZA et al.,(2003) sobre a importância da conexão de habitats para a migração dos pequenos mamíferos, poder-se-ia esperar que a mudança na estrutura do habitat acima citada conduziria a uma redefinição das áreas de vida destes animais também para áreas adjacentes, com provável reflexo nos focos enzoóticos.

Um outro aspecto refere-se aos períodos de silêncio na transmissão da doença após suas manifestações iniciais, referidos por vários autores: 50 anos no Rio de Janeiro (KAWA e SABROSA, 2002), mais de 50 anos no Espírito Santo (BARROS et al., 1985) e quase vinte anos no Vale do Ribeira (GOMES, 1985). Segundo os autores, depois deste período a doença retornou com mais intensidade e com maior expansão nas áreas de transmissão. Isto pode ser confirmado nos estudos de BENEVUTO Jr, (2001) no estado do Espírito Santo.

“Observou-se que a partir de 1989, a doença começou a se espalhar pelo Estado de forma rápida, acometendo alguns municípios que não tinham casos anteriormente e aumentando muito o número de casos nos municípios com características já de endemidade” (BENEVUTO Jr, 2001). Ao que tudo indica, parece haver similaridade neste aspecto particular da transmissão entre as regiões.

Para MARZOCHI, (1992), o aumento de casos na região Sudeste coincidiu com o término da campanha de controle da malária e a substituição da queima domiciliar de lenha pela queima do gás natural engarrafado, em fogões nas áreas periurbanas. Não se poderia descartar esta hipótese, mas uma outra interpretação pode ser atribuída, iniciando-se com processo de ocupação e organização social do espaço, como assinala KAWA e SABROZA, (2002) para a cidade do Rio de Janeiro.

“As condições necessárias à transmissão e difusão da LT foram criadas no processo de construção e organização do espaço urbano da cidade do Rio de Janeiro, particularmente na história da incorporação de sua Zona Oeste, iniciado desde meados do século XIX “ (KAWA e SABROSA, 1999).

De igual modo, pode-se atribuir que a expansão da LTA na região de estudo foi resultante da criação de uma estrutura proveniente do processo de ocupação e organização social do espaço, que atendeu às condições necessárias a sua transmissão. Uma delas diz respeito à urbanização, iniciada a partir dos anos 50 e intensificada nos anos 70, 80 e 90 principalmente em função do processo de industrialização. Em visto disso, como foi verificada para várias áreas, a ocupação foi muita mais intensa, a partir desta data, em quase todos os municípios, apresentando importante expansão da endemia em períodos próximos.

A outra condição pode ser representada pela estrutura da paisagem. Assim sendo, uma interpretação complementar baseada nas afirmações de FORMAN (1995), poderia ajudar a entender esta questão.

*“Not only do flows create structure, but structure determines flows“* FORMAN, (1995), ou seja, não somente o fluxo faz criar a estrutura, porém a estrutura determina o fluxo.

Do que foi analisado até o momento pode se deduzir que as ocupações recentes, além de promover uma pressão da população nos possíveis focos pré-existentes, como assinala KAWA, (1998) para a cidade do Rio de Janeiro, ela também alterou a estrutura destes focos, redefinindo-os. Assim parece lógico admitir que o processo de ocupação e organização social do espaço na região de estudo, permitiu alterações na paisagem para expansão da doença em algumas localidades *“...create structure...”* e a partir daí a doença se espalhou para outras, independente daquele processo, porque os elementos da paisagem asseguraram a expansão da doença *“...structure determines flows...”*.

Corroborando com esta interpretação a correlação existente entre as localidades com transmissão e os principais corredores na região de estudo (Figura 25).

Viu-se que a presença de corredores explicou em 90% a presença de localidades com transmissão da doença. Além disso, foi analisada no modelo a presença de localidades com transmissão de LTA a cada ano. Em outras palavras, a paisagem provavelmente assegurou por meio da conectividade a expansão de LTA, ajudando a redefinir as condições

dos focos pré-existentes ou formando novos focos nas localidades de transmissão, em períodos mais curtos, a partir do processo de ocupação e organização social do espaço.

Por outro lado, a conectividade não é uma propriedade assegurada apenas pelos corredores. A conectividade também depende da proximidade dos elementos de habitats, da permeabilidade da matriz e da densidade de “*stepping Stones*” ou pontos de ligação (FORMAN, 1995) (Figura 3). Reforça esta hipótese o fato de que em várias localidades sem a presença de corredores maiores encontravam-se próximas umas às outras. Neste aspecto, futuras investigações ligadas à paisagem poderão optar por este arcabouço teórico da ecologia de paisagens em conjunto ao processo de ocupação e organização social do espaço na tentativa de melhor compreender a expansão da transmissão de LTA.

Um outro aspecto refere-se ao conhecimento pleno do parasito, seus reservatórios e ecologia, como sendo fundamental para elucidar os aspectos aqui levantados. De qualquer forma, futuras ocupações nesta região, principalmente próximas aos corredores ripários, provavelmente serão acompanhadas pelo aumento de casos de LTA nesta região.



## ***6- CONCLUSÃO***





- O crescimento populacional e a densidade demográfica quando analisados por município de forma comparativa não se mostraram associados aos coeficientes de incidência no período e região estudada.
- As análises das localidades com transmissão de LTA permitiram, neste estudo, melhor caracterização do espaço territorial de cada município, por onde o crescimento urbano teve importância para compreender a expansão da doença no período e região estudada.
- As maiores coberturas de vegetação nativa observadas principalmente nos municípios situados no domínio da região do Planalto Atlântico não estiveram associadas aos coeficientes de incidência dos municípios com valores acima da média da região estudada. Já as maiores coberturas de culturas agrícolas verificadas para cada município estiveram associadas aos valores dos coeficientes de incidência acima da média nesta mesma região.
- Entre as espécies coletadas no período de estudo, *L.intermedia* s.l. predominou sobre as demais, embora em Indaiatuba e Itupeva sua ocorrência tenha sido igual ou em menor proporção à *L.whitmani* e *L.migonei*.
- A LTA incidiu em ambos os sexos e todas as idades sem predominância significativa em grupos específicos.
- Não foi verificada diferença significativa em relação a uma ocupação específica para o risco de adquirir a LTA entre os indivíduos acometidos pela doença.
- A temperatura média anual verificada para cada município no período entre 1980 e 2000 não esteve associado aos coeficientes de incidência. Também não foram observadas mudanças significativas durante a evolução histórica das médias de temperatura mensais máximas e mínimas entre 1940 e 2000, que pudessem associar a expansão da doença nesta região.

- Não foi verificada diferença significativa dos índices médios anuais pluviométricos em relação aos coeficientes de incidência entre os vários municípios da região estudada no período entre 1980 e 2000. A análise da evolução histórica entre 1917 e 2000 não demonstrou mudanças significativas nos índices médios de chuvas mensais que pudessem associar a expansão da doença nesta região.
- A ocorrência de transmissão de LTA em localidades com história de ocupação recente e antiga, quase que concomitante, demonstrou haver correlação com a estrutura da paisagem, ressaltando a presença de corredores, para a expansão da doença.
- Diante das muitas lacunas do conhecimento sobre a epidemiologia da LTA, várias disciplinas podem contribuir na composição de hipóteses e na checagem de modelos explicativos sobre os caminhos da expansão da doença.

***7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS***



AGUILAR, C.M.; RANGEL, E.F.; GARCIA, L.; FERNANDES, E.; MOMEN, H.; GRIMALDI Jr, G. et al. Zoonotic cutaneous leishmaniasis due to *Leishmania (Viannia) braziliensis* associated with domestic in Venezuela and Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 79:181-9, 1989.

ANDRÉN, H. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. **Oikos**, 71:355-66, 1994.

APARICIO, C. **Utilização de geoprocessamento e sensoriamento remoto orbital para análise espacial de paisagem com incidência de leishmaniose tegumentar americana**. 2001. (Dissertação – Mestrado – Universidade de São Paulo).

AUDY, J. R. The localization of disease with special reference to the zoonoses. **Transactions of the Royal Society Tropical Medicine and Hygiene**, 52:308-28, 1958.

BARATA, R.B. Epidemiologia e Ciências Sociais. in: BARATA, R.B.; BRICEÑO-LEON, R. org. **Doenças endêmicas-abordagens sociais e comportamentais**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1999. p. 313-30

BARRELLA, W.; PETRERE Jr., M.; SMITH, W.S.; MONTAG, L.F.A de. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. Editora da Universidade de São Paulo, 2000. p.187-207.

BARRETO, A.C.; CUBA, C.C.; VEXENAT, J. A.; ROSA, A. C.; MARSDEN, P.D; MAGALHÃES, A.V. Características epidemiológicas da leishmaniose tegumentar americana em uma região endêmica do estado da Bahia. II Leishmaniose canina. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 17: 59-65, 1984.

BARRETO, M.P. **Observações sobre a biologia em condições naturais dos flebótomos do estado de São Paulo, 1943**. (Tese – Livre docência – Universidade de São Paulo).

BARROS, G.C.; SESSA, P. A.; MATTOS, E.A.; CARIAS, V.R.D.; MAYRINK, W.; ALENCAR, J.T.A. et al. Foco de leishmaniose tegumentar americana nos municípios de Viana e Cariacica, estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, 19:146-53, 1985.

BASTOS, J.M. Observações à margem de surto epidêmico de leishmaniose tegumentar no Vale do Ribeira São Paulo. São Paulo. **Boletim da Divisão Nacional Sanitária**, 37:-86, 1979.

BENEVUTO Jr, P. **Geografia e ecologia da leishmaniose tegumentar no estado do Espírito Santo**, Rio de Janeiro, 2000. (Dissertação – Mestrado – Escola Nacional de Saúde Pública).

BRANDÃO-FILHO, S.P. **Ecoepidemiologia da leishmaniose tegumentar americana associada à *Leishmania (Viannia) braziliensis* na Zona da Mata Atlântica do Estado de Pernambuco**, Brasil, 2001. (Tese - Doutorado - Universidade de São Paulo).

BRITO, M.; CASANOVA, C.; MASCARINI L. M.; WANDERLEY, D.V.M.; CORREA, F.M.A. Phlebotominae (Diptera:Psychodidae) em área de transmissão de leishmaniose tegumentar americana no litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 35(5):431-7, 2002.

BROWN Jr, K.S. Insetos indicadores da história, composição, diversidade e integridade de matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F org. **Matas ciliares conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000 p.223-232.

BRUSCHI Jr, W.; BALBUENO, R.A.; CUNHA, A.S.;DUARTE, M. M.Utilização dos elementos da paisagem como ferramenta de avaliação de impacto ambiental sobre o meio biótico. **Cadernos da biodiversidade**, 3 (1): 27-32, 2002.

CAMARGO-NEVES, V.L.F **Características da transmissão da leishmaniose tegumentar americana no Estado de São Paulo, Brasil**. São Paulo. 1999 (Dissertação – Mestrado – Universidade de São Paulo).

CAMPINAS. Prefeitura Municipal de Campinas. Campinas. **Plano Diretor**. Campinas, 1995.

CARMO, L.R. Dinâmica migratória e demanda por recursos hídricos no Estado de São Paulo. Campinas. **Textos Nepo**, 33: 79-96, 1997.

CARVALHEIRO, J.R.; Patologia geográfica. In: **Anais da Sociedade Brasileira de Ecologia**, Campinas 1981. p. 81-87.

CASANOVA, C.; MAYO, R.C.; RANGEL, O.; MASCARINI, L.M.; PIGNATTI, M.G.; GALATI, E.A.B.; GOMES, A. Natural *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva) infection in the Valley of Mogi-Guaçu River, State São Paulo, Brazil. **Boletín de la Direccion de Malariologia y Saneamiento Ambiental**, 35(1):77-84, 1995.

CASANOVA, C. **Avaliação do potencial biológico de *Lutzomyia intermedia* s.l. como vetor da leishmaniose tegumentar americana na zona rural do município de Conchal, Estado de São Paulo**. São Paulo 2001. (Tese – Doutorado – Universidade de São Paulo).

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): 445-52, 2002.

COELHO, L.H.L Influence of linear habitats in mammal activity: Test of travel lanes hypothesis. **Revista Brasileira de Biologia**, 59(1): 55-8, 1999.

CORREA, F.M.A. Doenças parasitárias e transmissíveis por vetor. In: FÓRUM SAÚDE, 1992 . **ATAS**. São Paulo, 1992. p. 74-94.

COSTA, M.C.N.; TEIXEIRA, M.G.L.C. A concepção de “espaço” na investigação epidemiológica. **Cadernos de Saúde Pública**, 15(2): 271-9, 1999.

COSTA, A.I.P. **Estudos de fatores ambientais associados à transmissão da leishmaniose tegumentar americana através do sensoriamento orbital e sistema de informação geográfica**. São Paulo, 2001. (Tese – Doutorado – Universidade de São Paulo).

DANIEL, W.W. **Bioestatistics. A foundation for analysis in the health Sciences**. 7. ed. New York: John & sons, 1998.

DETET, J.P. Leishmania et leishmanioses du continent américain. **Annales de L'Intitut Pasteur**, 34(1): 3-25, 1993



DIAS, M.; MAYRINK, W.; DEANE, L.M.; COSTA, C.A.; MAGALHÃES, P.A.; MELO, M.N. et al. Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana. I-Estudo de reservatórios em área endêmica do estado de Minas Gerais. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, 19(6):403-10, 1977.

DOMINGOS, M.F. **Aspectos epidemiológicos da leishmaniose tegumentar americana na região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil, período de 1981 a 1995.** (Dissertação – Mestrado – Universidade de São Paulo).

DONALISIO, M.R.C. **O enfrentamento de epidemias: as estratégias e perspectivas do controle do dengue.** Campinas, 1995. (Tese – Doutorado – Universidade Estadual de Campinas).

DOURADO, M.I.C.; NORONHA, C.V.; ALCÂNTARA, N.; ICHIHARA, M.Y; LOUREIRO, S. Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana e suas relações com a lavoura e o garimpo, em localidades do Estado da Bahia Brasil). **Revista de Saúde Pública**, 23: 2-8, 1989.

FALQUETO, A.; COURA, J.R.; BARROS, G.C.; GRIMALDI Jr.; SESSA, P. A.; CARIAS, V.R.D. et al. Participação do cão no ciclo de transmissão da leishmaniose tegumentar no município de Viana, Estado do Espírito Santo, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 81(2): 155-63, 1986.

FALQUETO, A.; SESSA, P.A. Leishmaniose tegumentar americana.in: VERONEZI , R. e FOCCACIA, P.A. org. **Doenças infecciosas e parasitárias.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.p. 750 – 61.

FALQUETO, A.; SESSA, P.A. Leishmaniose tegumentar americana. in: VERONEZI, R. e FOCCACIA P.A org.**Tratado de Infectologia.** São Paulo: Editora Atheneu, 2002. p.1241-53.

FONSECA, G.A.B. small mammal species diversity in brazilian tropical primary and secondary forests of different sizes. **Revista brasileira de Zoologia**, 6(3): 381-422, 1989.

FORATTINI, O.P.; OLIVEIRA, O. Um foco de leishmaniose tegumentar na zona sul do estado de São Paulo. **Arquivos da Faculdade de Higiene de São Paulo**, 11: 23-34, 1957.

FORATTINI, O.P.; PATTOLI, D.B.G.;RABELLO, E.X.; FERREIRA, O.A. Infecções naturais de mamíferos silvestres em área endêmica de leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, 7: 181-4, 1972.

FORATTINI, O.P.; PATTOPLI, D.BG.;RABELLO, E.X.; FERREIRA, O.A. Nota sobre infecção natural de *Oryzomys capito laticeps* em foco enzoótico de leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, 6:255-61, 1973.

FORATTINI, O.P. **Entomologia médica**. São Paulo: Edgard Blucher/Editora da Universidade de São Paulo, 1973.v.4.

FORATTINI, O.P. **Ecologia, epidemiologia e sociedade**. São Paulo: Artes Médicas/Editora da Universidade de São Paulo, 1992, v.1.

FORMAN, R.T.T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. Wiley e Sons Editora New York, 1986.

FORMAN, R.T.T. **Land mosaics: the ecology of landscape and regions**. Cambridge University Press, 1995.

GALIMBERTTI, M.Z.; KATZ, G. A evolução da leishmaniose tegumentar americana. **Boletim informativo CVE**, 45:3-5, 1995.

GIORGIO, S.; DEBERALDINI, E.R.; PACHECO, R.S.; PIRES, M.Q.; MAGALHÃES, E.M.Z.; CORDEIRO, N. et al. Casos de leishmaniose tegumentar americana por *Leishmania (Viannia) brasiliensis* nos municípios de Cosmópolis e Indaiatuba Região de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 29(5): 419-24, 1996.

GOMES, A.C. **Aspectos epidemiológicos sobre a transmissão da leishmaniose tegumentar na região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil.1985**. (Tese – Livre Docência – Universidade de São Paulo).

GOMES, A.C.; COUTINHO, S.G.; PAIM, G.V.; OLIVEIRA, S.M.º; GALATI, E.A.B.; NUNES, M.P. et al. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. Avaliação da atividade enzoótica de *Leishmania (Viannia) braziliensis*, ambiente florestal e peridomiciliar, região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, 32(2): 105-15, 1990.

GOMES, C.A. Perfil epidemiológico da leishmaniose tegumentar americana no Brasil. **Revista de Dermatologia**, 67: 55-60, 1992.

GOMES, A.C.; CAMARGO-NEVES, V.L.F. Estratégias e perspectivas de controle da leishmaniose tegumentar americana no Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 31(6):553-8, 1998.

GONTIJO, B.; CARVALHO, M.L.R. Leishmaniose tegumentar americana. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 36(1): 71-80, 2003.

GRIMALDI, G.J.R.; TESH, R.B. e MACMAHON D.P.M. A review of the geographic distribution and epidemiology of leishmaniasis in the New World. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, 4(6): 687-725, 1989.

HOBBS, R. J. The role of corridors in conservation: solution or bandwagon?. **Tree** 7(11): 389-91, 1992.

INDAIATUBA. Prefeitura Municipal de Indaiatuba. **Povoação inicial**. Disponível em <<http://www.indaiatuba.com.br/história/povoação.asp>>. Acesso em 20/01/2003.

JOHNSON, M. A.; SARAIVA, P.M.; COELHO, D. The role of gallery forests in the distribution of cerrado mammals. **Revista Brasileira de Biologia**, 59(3): 421-7, 1999.

JEKEL, J.F.; ELMORE, G.J.; KATZ, D.L. **Epidemiologia, bioestatística e medicina preventiva**. trad Ricardo Savaris. Porto Alegre: Artmed, 2002. p 328.

KATZ, G. Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana no Estado de São Paulo, período de 1986 a 1995. São Paulo, 1997. (Dissertação – Mestrado – Universidade de São Paulo).

KAWA, H. **Organização do espaço e produção da leishmaniose tegumentar americana**. Rio de Janeiro, 1998. (Dissertação – Mestrado – Universidade Estadual do Rio de Janeiro).

KAWA, H.; SABROZA, P.C. Espacialização da leishmaniose tegumentar na cidade do Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, 18(3): 853-65, 2002.

KILLICK-KENDRICK.R. Phlebotominae vectors of the leishmaniasis: a review. **Medical and Veterinary Entomology**, 4: 1-24, 1990.

LAINSON, R.; SHAW, J.J. Evolution, classification and geographical distribution. In Petrs W & Killick-Kendrick R (Eds). **The leishmaniasis in biology and medicine, academic press, London**, v.1 p, 1-120, 1987.

LAINSON, R.; SHAW, J.J.; SILVEIRA, F.T.; SOUZA, A.A.A.; BRAGA, R.R.; ISHIKAWA, E.A.Y. Leishmanioses. In: VERONEZI, R.; FOCCACIA, P.A org. **Tratado de Infectologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2002. p.1515-8.

LIMA, V.L.C. Esquistossomose no município de Campinas, Brasil: uma abordagem histórica e social.In: BARATA, R.B.;LEOÓN, R.B. org. **Doenças endêmicas abordagens sociais, culturais e comportamentais**. Rio de Janeiro:Editora Fiocruz, 1999. p 167-79.

MAGALHÃES, R.R.S.G. **A leishmaniose tegumentar: estudo do primeiro foco decorrido na cidade do Rio de Janeiro**, 2001. (Dissertação – Mestrado – Escola Nacional de Saúde Pública).

MARCONDES, C.B.; LOZOVEI, A.L.; GALATI, E.A.B.Variações regionais interespecíficas na morfologia de insetos do complexo *Lutzomyia intermedia* (Diptera, psychodidae, Phlebotominae). **Revista de Saúde Pública**, 32(6): 519-25, 1998a.

MARCONDES, C.B.; LOZOVEI, A.L.; VIVELA, J.H. Distribuição geográfica de flebotomíneos do complexo *Lutzomyia intermedia* (Lutz e Neiva, 1912) (Diptera Psychodidae). **Revista da Sociedade de Medicina Tropical**, 31(1): 51-8, 1998b.

MARINHO-FILHO, J.; CASTAL, L.M. Mamíferos das matas ciliares dos cerrados do Brasil Central. In: RODRIGUES, R.R.; FILHO, H.F.L org. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo: 2000. p.209-22.

MARTINS, A.V.; WLLIAMS, P. ; FALCÃO, A.L. **Americam sandflies**. Academia brasileira de Ciências, Rio de Janeiro 195 p. 1978.

MARZOCHI, M. C. Leishmanioses no Brasil: as leishmanioses tegumentares. **Jornal Brasileiro de Medicina**, 63: 82-104, 1992.

MAYO, R.C.; CASANOVA,C.; MASCARINI, L.; PIGNATTI, M.G.; RANGEL, O.; GALATI, E.A.G. et al. Leishmaniose tegumentar americana: flebotomíneos do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 31(4): 339-45, 1998.

METZGER, J.P.; DÉCAMPS, H. The structural connectivity threshold: na hypothesis in conservation biology at landscape scale.**Acta Ecológica**, 18:1-12, 1997.

METZGER, J.P. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. Anais da **Academia Brasileira de Ciências**, 71(3-1):445-63, 1999.

METZGER, J.P. O que é ecologia de paisagens?. **Biota Neotrópica** 1(1-2): 1-9, 2001. Disponível em:<<http://www.biotaneotropica.or.br/v1n12/pt/item?thematic-review>>. Acesso em 20/08/2002.

MIRANDA, C.; MARQUES, C.C.A.; MASSA, J.L. Sensoriamento remoto orbital como recurso para análise da ocorrência da leishmaniose tegumentar americana em localidade urbana da região sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, 32(5): 455-63, 1998.

MIRANDA, C.; MASSA J.L.; MARQUES, C.C. Análise da ocorrência de leishmaniose tegumentar americana através de imagem obtida por sensoriamento remoto orbital em localidade urbana da região Sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, 30(5): 433-7, 1996.

MIRANDA, E.E. (Coord). **Coleção Brasil visto do espaço-SP** [organizado em CD-Rom]. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa-Brasilia, 2002.

NILCE, M.N.; ROSA, M. Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana. Brasil, 1985 – 2000. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA EPI 2002. Curitiba. **Revista Brasileira de Epidemiologia: suplemento especial. Livro dos Resumos** p.318.

OLIVEIRA FILHO, F.J.B.de. **Padrão de desmatamento e evolução da estrutura da paisagem em Alta Floresta (MT)**. 2001. (Dissertação – Mestrado – Universidade de São Paulo).

PASSOS, V.M.A.; FALÇÃO, A.L.; MARZOCHI, M.C.A.; GONTIJO, C.M.F.; DIAS, E.S.; SANTOS, E.G.O.B. et al. Epidemiological aspects of american cutaneous leishmaniasis in a periurban área of the metropolitan region of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 88:103-10, 1993.

PAVLOVSKY, E.N. **Natural nidity of transmissible dieases**. Moscow Peace Publishers, 1964.

PESSOA, S.B.; BARRETO, M. P. **Leishmaniose tegumentar americana**. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde, Serviço de Documentação, 1944. P 527.

PESSOA, S.B.; PESTANA, B.R. Sobre a disseminação da leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo. Resultados de inquérito realizados nos “Centros de Saúde” do interior. **Folha Médica**, 21(3): 20-3, 1940.

PESSOA, S.B. Leishmaniose tegumentar americana. **Anais Paulista de Medicina Cirurgia**, 71(4):275-83, 1956.

PESSOA, S.B.; MARTINS, A.V. **Parasitologia médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1982. p. 73-105.

PROENÇA, N.G.; MULLER, H. Nota sobre a ocorrência de leishmaniose tegumentar americana na Serra da Cantareira, São Paulo, SP., Brasil. **Revista de Saúde Pública**, 13:56-9, 1979.

REITHINGER, R.; DAVIES, C.R. Is the domestic dog (*Canis familiaris*) a reservoir host of American cutaneous leishmaniasis? A critical review of the current evidence. **The American Society of Tropical Medicine and Hygiene**, 61(4): 530-41, 1999.

ROCHA e SILVA, E.O.; CAPINZAIKI, A.N.; KURATOM, I.C.A.; GUEDES, A.C.M. A leishmaniose tegumentar americana no Litoral Sul de São Paulo. **Revista brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, 32: 9-25, 1980.

ROJAS, E.; SCORZA, J.V. Xedodiagnóstico com *Lutzomyia yougi* em casos venezuelanos de leishmaniasis cutânea por *Leishmania braziliensis*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 84(1): 29-34, 1989.

RODRIGUES, R.R. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F org. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. Editora da Universidade de São Paulo 2000. p.187-207.

ROSENBERG, D.K.; NOON, B.R.; MESLOW, E.C. Biological corridors: form, function, and efficacy. **BioScience** 47(10): 677-87, 1997.

SABROSA, P.C. **O domicílio como fator de risco na leishmaniose tegumentar americana- Estudo epidemiológico em Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 1981. (Dissertação – Mestrado – Escola Nacional de Saúde Pública).

SAMPAIO, L.F. O aparecimento, a expansão e o fim da leishmaniose no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Medicina**, 8: 717-21, 1951.

SANTOS, M. **Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica**. São Paulo. Editora Hucitec. 1978. p. 97-218.

SANTOS, M. **A Natureza do espaço**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996. p. 103-10.

SÃO PAULO. Secretaria Estadual da Saúde. Centro de Vigilância Epidemiológica. **Manual de Vigilância Epidemiológica, Leishmaniose tegumentar americana**. São Paulo. 1995. 28p.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. Comitê das Bacias Hidrográficas. Unidade de Gerenciamento dos Recursos hídricos da região 5. **Relatório Zero**. Disponível em: <[http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh\\_cgi.exe/documentos?comite=crh/cbh-pcj&grupo=relatório%20zero](http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh_cgi.exe/documentos?comite=crh/cbh-pcj&grupo=relatório%20zero)>. Acesso em 20/07/2002.

SÃO PAULO. SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS SEADE. Análise demográfica regional – Região de Campinas. **O surgimento de uma nova área metropolitana**. São Paulo, 1983.

SÃO PAULO. SISTEMA ESTADUAL DE ANALISE DE DADOS SEADE. **Informações sobre os municípios paulistas**. Disponível em: <[http://www.seade.gov.br/cgi-bin/lincv98/spd/spd\\_01/ksh](http://www.seade.gov.br/cgi-bin/lincv98/spd/spd_01/ksh)>. Acesso em: 10/10/2003.

SESSA, P.A.; BARROS, C.G.; MATTOS, E.A. CARIAS, V.R.D.; ALENCAR, J.T.A de.; DELMAESTRO, D. et al. Distribuição geográfica da leishmaniose tegumentar americana no Estado do Espírito Santo-Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 18(4): 237-41, 1985.

SHAW, J.J. Taxonomia do gênero *Leishmania* - Conceito tradicionalista x conceito moderno. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, 60(2): 67-72, 1985.

SILVA, A.C.; GOMES, A.C. Estudo da competência vetorial de *Lutzomyia intermedia* (Lutz e Neiva, 1912) para *Leishmania (Viannia) braziliensis*, Vianna, 1911. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 34(2): 1-11, 2001

SILVA, L.J. O conceito de espaço na Epidemiologia das doenças infecciosas. **Cadernos de Saúde Pública**,13(4): 585-93, 1997.

SILVA, L.J. **Evolução da doença de Chagas no Estado de São Paulo**. São Paulo: Editora Hucitec, 1999. 154 p.

SILVEIRA, R. **Freqüência e distribuição da Leishmaniose em São Paulo**. 1919. (Tese – Doutorado-Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo).



SILVEIRA, T.G.V.; TEODORO, U; ARRAES, S.M. A. A.; LONARDONI, M.V.C.; DIAS, M.L.G.G.; SHAW, J.J.; ISHIKAWA, E.A.Y; LAINSON, R. An autochthonous case cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania (Leishmania) amazonensis* Lainson & Shaw, 1972 from the north of Paraná state, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 85(4): 475-6, 1990.

SILVEIRA, T.G.V.; TEODORO, U.; LONARDONI, M.V.C.; TOLEDO, M.J.O.; BERTOLINI, D.A.; ARRAES, S.M. et al. Investigação sorológica em cães de área endêmica de leishmaniose tegumentar no Estado do Paraná, sul do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, 12(1): 89-93, 1996.

SOSA-ESTANI, S.; SEGURA, E.L.; GOMEZ, A.; SALOMÓN, D.; PERALTA, M.; COUTADA, V. et al. Leishmaniose cutânea no norte da Argentina. Fatores de risco identificados num estudo caso-coorte em três municípios de Salta. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 34(6): 1-12, 2001.

SOUZA, S.M.; PARDINI, R.; BRAGA-NETO,R.; METZGER, J.P. Importância da conexão do habitat para pequenos mamíferos em fragmentos de Mata Atlântica. In: VI Congresso de Ecologia. **Ecologia de paisagem**, 145-147, 2003. Disponível em: [http://www.viceb.com.br/downloads/volume\\_ii/ecologia da paisagem cap2.pdf](http://www.viceb.com.br/downloads/volume_ii/ecologia_da_paisagem_cap2.pdf). Acesso em 5/10/2003.

TABACCHI, E.; TABACCHI-PLANTY, A.M. & DÉCAMPS, O. O Continuity and discontinuity of riparian vegetation along a fluvial corridor **Landscape Ecology**,5 (1): 9-20, 1990.

TAKAOKA, S. Estudo topográfico sobre a prevenção contra a “Leishmaniose americana” **Boletim da Sociedade de Medicina e Cirurgia de São Paulo**, 11:32-47, 1928.

TAYLOR, P.P.D.; FAHRIG, L.; HENEIN, K.; MERIAM, G. Connectivity is a vital element of landscape structure. **Oikos**, 68(3): 571-3, 1993.

TOLEZANO, J.E.; TANIGUCHI, H.H.; ARAÚJO, M.F.L. BISUGO, M.C.; CUNHA, E.A.; ELIAS, C.R. et al. Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana no estado de São Paulo , Brasil. II Utilização do antígeno particulado de *Leishmania (Viannia) braziliensis* em inquérito canino em regiões endêmicas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz** 57(2):65-71, 1998.

VIANA, V.M.; PINHEIRO, L.A.F.V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. Série **Técnica IPEF** 12(32): 25- 42, 1998. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicações/tecnica/nr32cap03.p>. Acesso em: 20 maio 2002.

VIVO, M de. Diversidade de mamíferos do Estado de São Paulo. In: JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M.org. **Biodiversidade no Estado de São Paulo, Brasil**, Fapesp. 1998.p 53-66.

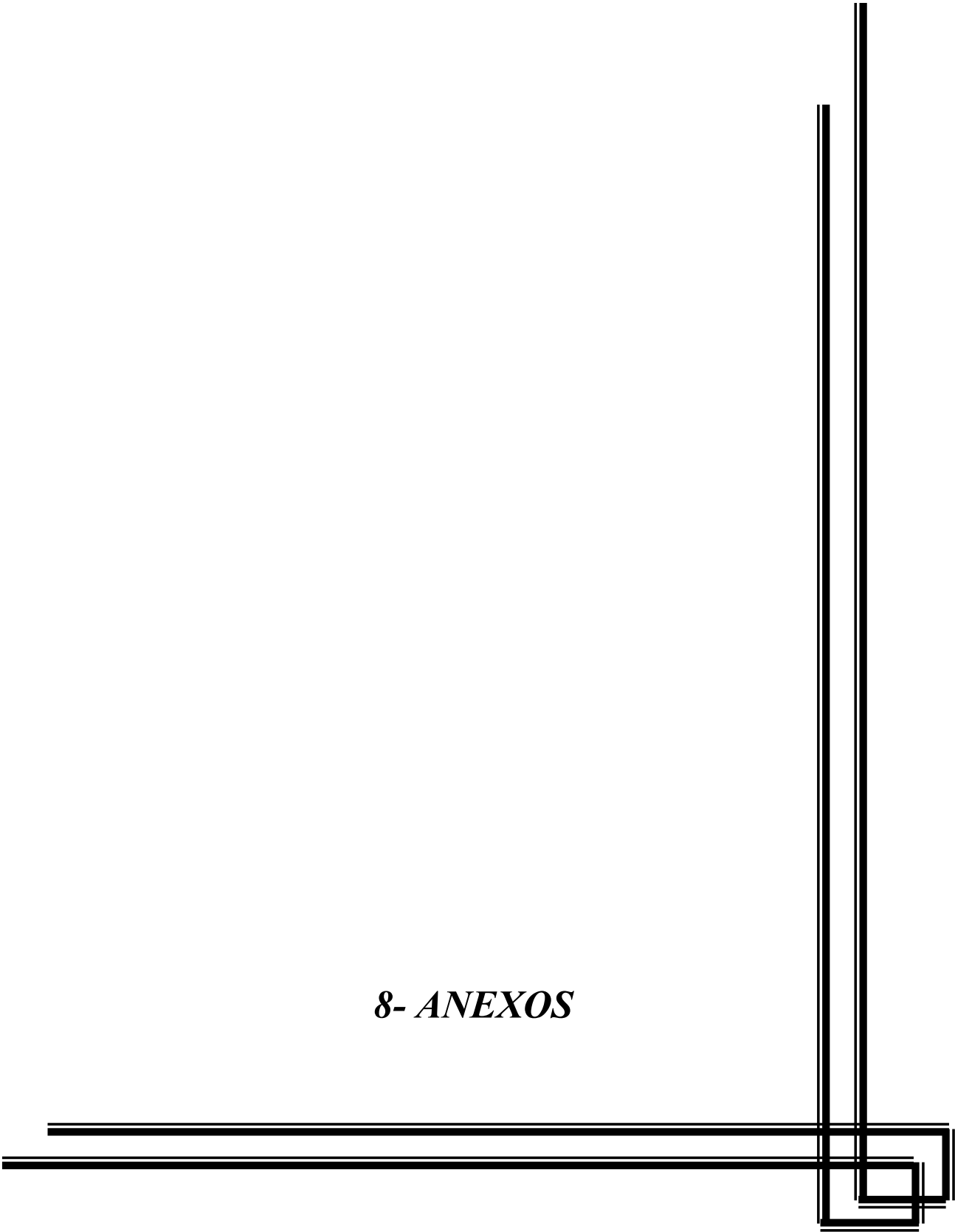
YOUNG, D.G.; DUNCAN, M.A. **Guide to identification and geographic south America (Diptera: Psychodidae)**. Associated Publishers, Gainsville, Florida, USA, 1994.

WEIGEL, M.M.; ARMIJOS, R.X. Gênero e Leishmaniose Cutânea no Equador Rural: risco de doença, gravidade e consequência. In: BARATA, R.B.; BRICÑO-LEÓN org. **Doenças endêmicas: abordagens sociais culturais e comportamentais**.Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000. p.213-30

WIJEYARANTE, P.M. Endemic diseases and development: the leishmaniasis. **Acta Tropica**, 56: 349-64, 1994.



***8- ANEXOS***





## Distribuição dos casos de LTA segundo ocupação "outros" na Região de Estudo

Ocupação	Número	percentual
Principais ocupações sem informação	170	73,28
Vigilante	11	4,74
Vendedor	2	0,86
Vaqueiro	2	0,86
Servente pedreiro	1	0,43
Secretária	1	0,43
Retireiro	2	0,86
Porteiro	1	0,43
Pintor de automóveis	1	0,43
Pedreiro	4	1,73
Operador de máquinas	1	0,43
Operador de bomba	1	0,43
Oleiro	4	1,73
Motorista	2	0,86
Merendeira	1	0,43
Mecânico	1	0,43
Marceneiro	1	0,43
Jardineiro	2	0,86
Industriário	1	0,43
Gráfico	1	0,43
Estampador de sacaria	1	0,43
Escriturária	1	0,43
Engenheiro	2	0,86
Empregador rural	1	0,43
Eletricista	1	0,43
Desempregado	4	1,73
Descarregador de caminhão	1	0,43
Costureira	1	0,43
Comerciante	1	0,43
Canteiro	3	1,29
Campeiro	1	0,43
Cabeleleiro	1	0,43
Bar man	1	0,43
Avicultor	1	0,43
Atendente de enfermagem	1	0,43
<b>Total</b>	<b>232</b>	<b>99,98</b>

Fonte: SVE





















**Município de Itupeva em 2001\* e a principal área de transmissão de leishmaniose tegumentar americana entre 1980 e 2000– Bairro Quilombo-**



\* FONTE: MIRANDA, E.E., (2002)





**Município de Campinas em 2001\* e a principal área de transmissão de leishmaniose tegumentar entre 1980 e 2000- Souza**



\*FONTE: MIRANDA, E.E.,(2002)



**Município de Capivari em 2001\* e as principais áreas de transmissão de leishmaniose tegumentar americana entre 1980 e 2000: vários bairros**



\* FONTE: MIRANDA, E.E.,(2002)

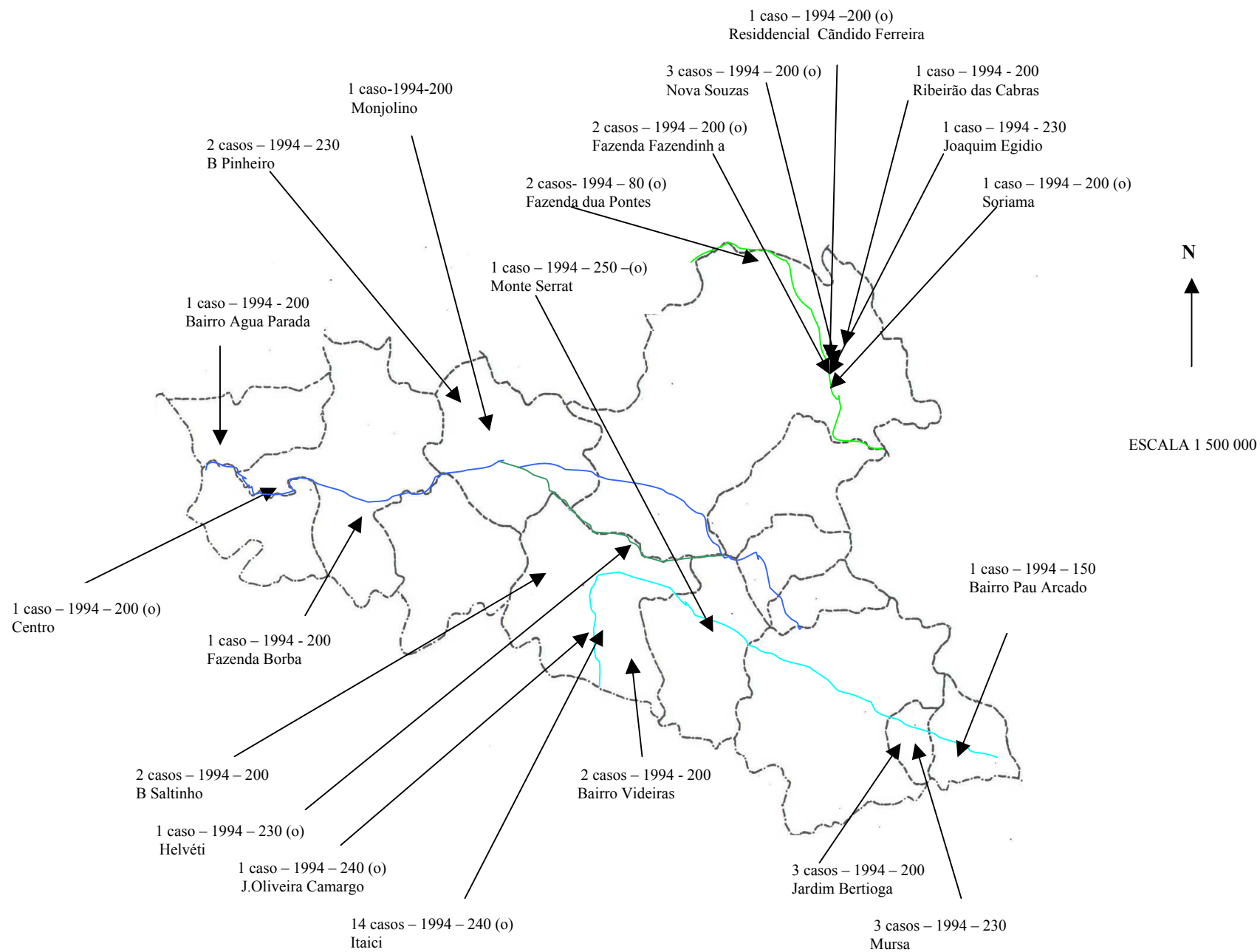


**Município de Indaiatuba em 2001\* e a principal área de transmissão de leishmaniose tegumentar entre 1980 e 2000: Itaici**



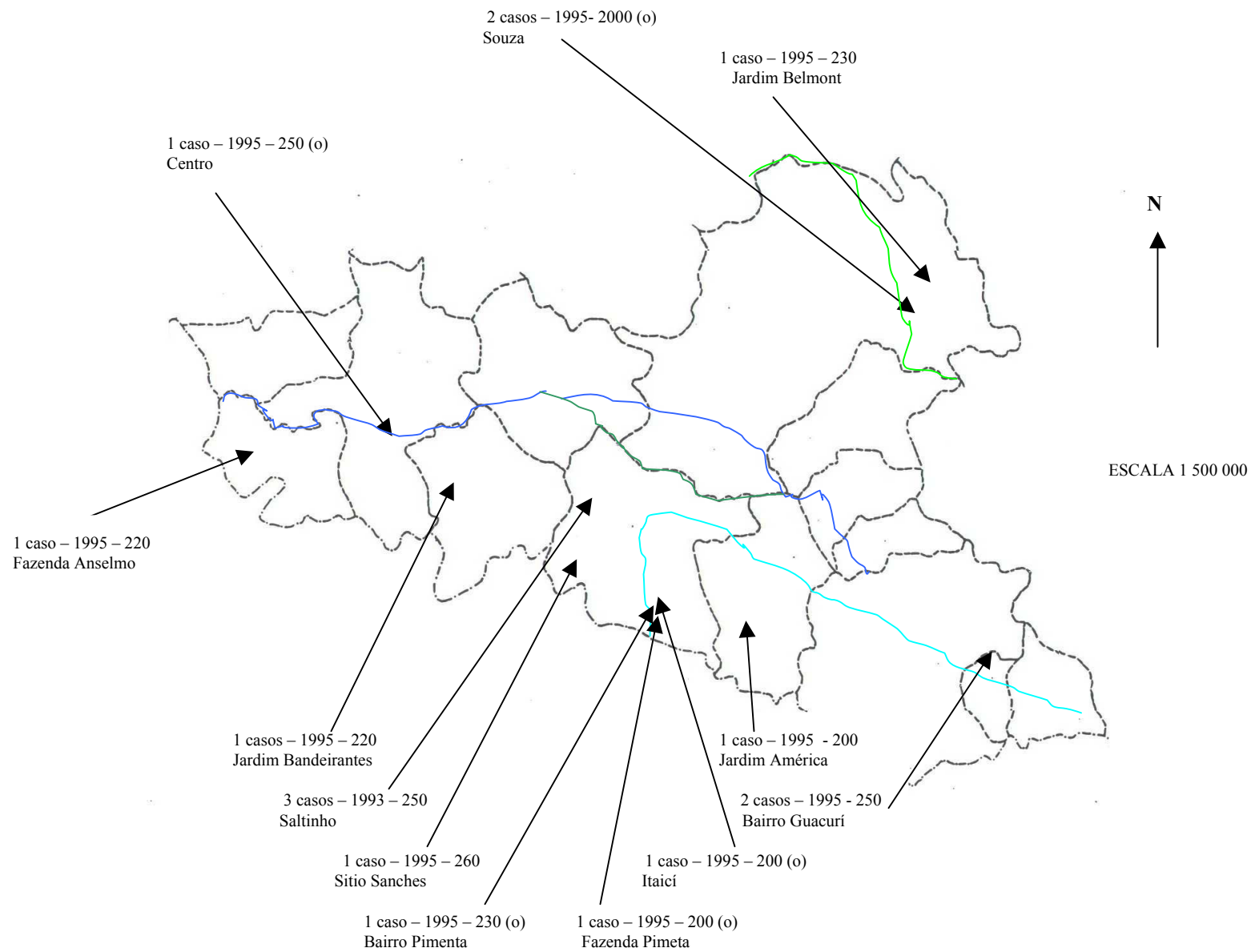
\* FONTE: MIRANDA, E.E., (2002).





**Figura 18-** localidades com transmissão de LTA em 1994 na região de estudo





**Figura 19-** localidades com transmissão de LTA em 1995 na região de estudo