

## Vigilância epidemiológica da leishmaniose tegumentar: análise territorial local

Valdenir Bandeira Soares<sup>1</sup>, Andréa Sobral de Almeida<sup>1</sup>, Paulo Chagastelles Sabroza<sup>1</sup>, Waldemir Paixão Vargas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Endemias Samuel Pessoa. Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

### RESUMO

**OBJETIVO:** Propor uma nova unidade operacional na escala de localidade capaz de subsidiar a construção de um sistema de informação orientado para o controle da transmissão da leishmaniose tegumentar nesse nível.

**MÉTODOS:** Uma região de alta endemicidade da Mata Atlântica no sul do estado do Rio de Janeiro de 1990 a 2012 foi selecionada para analisar a adequação dos dados e instrumentos. Uma unidade operacional denominada Unidade de Vigilância Local foi proposta para compatibilizar todos os bancos de dados utilizados por meio de ajustes dos setores censitários. Isso possibilitou a sobreposição das informações e a sua comparação em diferentes períodos.

**RESULTADOS:** O processo de deslocamento da transmissão da leishmaniose tegumentar na região da Baía da Ilha Grande não dependeu de movimentos populacionais importantes, podendo ocorrer tanto em áreas com crescimento como em áreas com decréscimo populacional. Os dados do sistema de informação permitiram a identificação e caracterização adequada do local de residência. Identificaram-se características relevantes do lugar de transmissão, como autolimitados no tempo e não associados a desmatamentos recentes. Os resultados evidenciam também a falta de sincronidade na produção de casos nas unidades territoriais envolvidas no processo endêmico-epidêmico, mostrando que esse processo está em constante movimento.

**CONCLUSÕES:** O processo de transmissão parece estar mais ligado à presença e circulação de roedores que se deslocam continuamente na região do que da densidade local de vetores ou da permanência de cães infectados no domicílio. Novas estratégias de controle orientadas para os focos de transmissão devem ser consideradas. A construção de uma nova unidade operacional, denominada Unidade de Vigilância Local, foi fundamental na análise do processo endêmico-epidêmico.

**DESCRITORES:** Leishmaniose Cutânea, epidemiologia. Localização Geográfica de Risco. Mapeamento Geográfico. Vigilância Epidemiológica.

#### Correspondência:

Andréa Sobral de Almeida  
Rua Leopoldo Bulhões, 1480  
Manguinhos  
21041-210 Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
E-mail: andrea.almeida@ensp.  
fiocruz.br

**Recebido:** 13 ago 2015

**Aprovado:** 2 fev 2016

**Como citar:** Soares VB, Almeida AS, Sabroza PC, Vargas WP. Vigilância epidemiológica da leishmaniose tegumentar: análise territorial local. Rev Saude Publica. 2017;51:51.

**Copyright:** Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte originais sejam creditados.



## INTRODUÇÃO

O Brasil registrou aumento acentuado dos casos de leishmaniose tegumentar (LT) nas últimas décadas<sup>13,14</sup>, ao mesmo tempo em que se constatou a ocorrência de diferentes padrões epidemiológicos desta endemia em distintas regiões geográficas. Na região Sudeste, o padrão apontado é do tipo II, com colonização antiga e presença de matas residuais, e a transmissão ocorre principalmente no domicílio ou peridomicílio<sup>a</sup>.

Uma investigação da epidemia no Rio de Janeiro, RJ, em 1974 registrou as mesmas características epidemiológicas descritas em estudos de focos com padrão de transmissão no domicílio e seu entorno. Permitiu também a identificação de outro comportamento desta endemia: a produção simultânea de focos descontínuos, embora inter-relacionados como uma verdadeira rede de focos, e sua tendência à difusão, por meio da incorporação progressiva de novas localidades à área endêmica com transmissão ativa<sup>10,b</sup>.

Até 1996, a LT não se constituía como um problema orientado para vigilância. O componente de informação do Programa Nacional de Controle da Leishmaniose Tegumentar resumia-se na produção de relatórios padronizados com indicadores operacionais, em que os dados eram consolidados apenas para unidades federadas. O programa tinha como principais objetivos o diagnóstico precoce com tratamento adequado dos casos humanos e a redução do contato homem-vetor por meio de aplicação de inseticida e medidas de proteção individual<sup>12</sup>.

A partir de então, ocorreu a reestruturação do sistema de informação do programa de controle da LT pelo convênio entre a Gerência Técnica de Doenças Transmitidas por Vetores do Centro Nacional de Epidemiologia e a Escola Nacional de Saúde Pública, mais especificamente o Laboratório de Monitoramento de Endemias do Departamento de Endemias Samuel Pessoa. A orientação foi levada também para a vigilância e monitoramento dessa endemia e o município foi a unidade territorial de referência para consolidação dos dados<sup>c</sup>.

Entre os principais objetivos do componente de vigilância do programa reestruturado, estava avaliar a viabilidade de construção de um banco de dados na escala de localidade, para orientar ações de controle direcionadas à redução dos casos novos e do risco de transmissão da LT<sup>c</sup>.

O presente estudo teve como objetivo propor uma nova unidade operacional na escala de localidade capaz de subsidiar a construção de um sistema de informação para o controle da transmissão da LT nesse nível.

## MÉTODOS

Estudo ecológico com base no desenvolvimento de uma nova unidade espacial de análise de agravos no nível local em região de alta endemicidade da Mata Atlântica no sul do estado do Rio de Janeiro.

A região da Baía da Ilha Grande localiza-se no litoral sul do estado do Rio de Janeiro. É composta pelos municípios de Angra dos Reis e Paraty. Nessa região, a Serra do Mar apresenta relevo com altitude variável e acidentada.

O clima da região varia de quente para mesotérmico brando, com pluviosidade elevada, em torno de 1.500 a 2.000 mm anuais. A vegetação predominante é a de floresta ombrófila densa, seja a Mata Atlântica primitiva ou em mata de formação secundária nas áreas em regeneração<sup>19</sup>.

Entre os grandes projetos implantados na região da Baía da Ilha Grande, a partir da década de 1950, a abertura do trecho Rio-Santos da rodovia BR-101 em 1973, foi a maior responsável por transformações sociais e ambientais<sup>d</sup>.

A população, que era de 56.210 habitantes em 1970, aumentou 368,0% até 2010. Esse crescimento populacional e a especulação imobiliária gerada pelo desenvolvimento turístico levaram a população excluída desse processo a ocupar, de modo não organizado, preferencialmente as periferias das áreas urbanizadas<sup>e,f</sup>.

<sup>a</sup> Valim C. Transmissão da *Leishmania (Viannia) brasiliensis* no Ceará [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz; 1993.

<sup>b</sup> Sabroza PC. O domicílio como fator de risco na leishmaniose tegumentar americana: estudo epidemiológico em Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz; 1981.

<sup>c</sup> Fundação Nacional de Saúde. Vigilância e monitoramento da leishmaniose tegumentar no Brasil: relatório da reunião técnica do programa da leishmaniose tegumentar. Brasília (DF); 2003.

<sup>d</sup> Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Área de Proteção Ambiental Cairucu: nossa história: as estradas e o turismo. Paraty (RJ): ICMBio; 2005 [citado 2015 jul]. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cairucu/quem-somos/nossa-historia.html?start=2>

<sup>e</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico, 1970. Rio de Janeiro; 1970. p.152 e 157 [citado 2015 jun]. Disponível em: [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/69/cd\\_1970\\_v1\\_t16\\_rj.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/69/cd_1970_v1_t16_rj.pdf)

<sup>f</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico, 2010: resultados do universo agregados por setores censitários. [citado 2015 jun]. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo\\_Demografico\\_2010/Resultados\\_do\\_Universo/Agregados\\_por\\_Setores\\_Censitarios/](ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Resultados_do_Universo/Agregados_por_Setores_Censitarios/)

Os registros de casos de LT foram obtidos da seguinte forma: de 1990 a 1995 foi utilizado o banco de dados da Superintendência de Campanha de Saúde Pública (SUCAM); de 1996 a 1999 foi utilizado um banco individual da coordenação do programa de controle da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e de 2000 a 2012 os dados incorporados ao banco tiveram origem no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Com a finalidade de analisar as características da LT em nível submunicipal por meio das fontes de informação utilizadas, foi construída uma base gráfica digital que permitisse a sobreposição das informações e a sua comparação em diferentes períodos.

As localidades da área de estudo foram georreferenciadas em um ponto central de sua localização. Para obter esta rede de pontos, dois métodos foram propostos:

- Para o Município de Angra dos Reis, com Plano Diretor, já existia uma base territorial georreferenciada no município, representando cada uma das localidades. O ponto central de cada localidade foi definido pelo centroide do polígono pelo aplicativo TerraView 4.2.2. Para ajustar esses centroides aos locais de maior pressão antrópica na localidade, foi utilizada uma imagem do sensor Landsat 7 ETM+, bandas 5,4 e 3 para o ano de 2002 ortorretificada.
- Para o Município de Paraty, sem Plano Diretor, foram captadas as coordenadas geográficas dos centros populacionais de cada localidade, utilizando o Sistema de Posicionamento Global (GPS). Essas coordenadas foram ajustadas quando necessário pela imagem de satélite.

A rede de localidades usada para analisar as características da LT em nível submunicipal não foi adequada para análise dos dados populacionais. Isso porque o IBGE disponibiliza seus dados somente por setor censitário (SC) urbano e rural, que muitas vezes não correspondem às localidades de cada município. Para superar esse problema, foram propostas as Unidades de Vigilância Local<sup>g</sup> (UVL) e seus limites demarcados utilizando o aplicativo TerraView 4.2.2.

Foi realizado um ajustamento da base territorial do setor censitário urbano e rural do Censo Demográfico de 1991<sup>h</sup> com a base territorial do Censo de 2000<sup>i</sup>. Essa base territorial ajustada foi recortada, utilizando como ponto de corte a cota de nível com altitude de 500 m. Assim, foi separada a área habitada de maior ocupação humana daquela de ocupação rarefeita, representada principalmente pelas áreas de preservação ambiental, nas encostas da Serra da Bocaina. À camada resultante do ajustamento destes setores censitários foi sobreposta a outra com a rede de localidades. Cada setor recebeu o nome da localidade mais representativa, normalmente a mais populosa. Os bancos de dados em nível de UVL foram obtidos pela soma de todas as variáveis dos diversos bancos de dados de nível local.

Foram identificadas 33 UVL na região da Baía da Ilha Grande após a compatibilização das bases (Figura 1).

Um gráfico foi utilizado com a distribuição anual dos casos de 1990 a 2012 para identificar as flutuações na ocorrência de casos de LT nessa região endêmica. Foi utilizado um alisamento da curva por meio das médias móveis para atenuar essas variações, o que possibilitou definir períodos segundo a magnitude de ocorrência da LT.

Foi construída uma tabela por UVL, para definição daquelas com maior importância na intensidade da transmissão e para observação da estabilidade dos casos utilizando a densidade líquida. Densidade líquida é o número de casos dividido pela área (km<sup>2</sup>) edificada e ocupada pela população humana da UVL, e multiplicado por 10. Essas áreas foram identificadas por meio da classificação da imagem de satélite Landsat 7 ETM+ de 2002.

Foi utilizado um indicador ambiental sobre desmatamento (percentual de redução de vegetação), a partir de uma imagem do sensor TM, bandas 5, 4 e 3 do satélite Landsat 5 para 1986, e outra imagem do sensor ETM+, bandas 5, 4 e 3 do satélite Landsat 7 para 2002. Foi realizada ortorretificação, segmentação e classificação das imagens, pelo aplicativo Spring 5.0. A segmentação foi feita por meio do agrupamento de *pixels* em regiões segundo

<sup>g</sup> Soares VB. Proposta de vigilância epidemiológica da leishmaniose tegumentar em nível local: análise de indicadores para região endêmica da mata atlântica no estado do Rio de Janeiro de 1990 a 2004 [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz; 2006.

<sup>h</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Malha digital de setores censitários, 1991. Rio de Janeiro. CD do IBGE com dados do Censo Demográfico de 1991.

<sup>i</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geociências, 2000. Rio de Janeiro: malha digital de setores censitários. [citado 2017 fev]. Disponível em: [http://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_geociencias.htm](http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm)

critérios de similaridade espectral. A classificação foi realizada, resultando em regiões agrupadas em três classes: área edificada, área de ocupação humana e área de vegetação densa. Nesta última, foram incluídas as áreas definidas como áreas de preservação ambiental. Essa classificação foi vetorizada e importada para o aplicativo TerraView 4.2.2, no qual foram realizadas edições para corrigir erros oriundos da etapa de classificação. A classificação visou identificar as áreas edificadas e de ocupação humana para serem utilizadas no cálculo da densidade líquida de casos da doença. A classificação da área de vegetação densa foi útil na análise do indicador de redução de vegetação<sup>2,8</sup>.

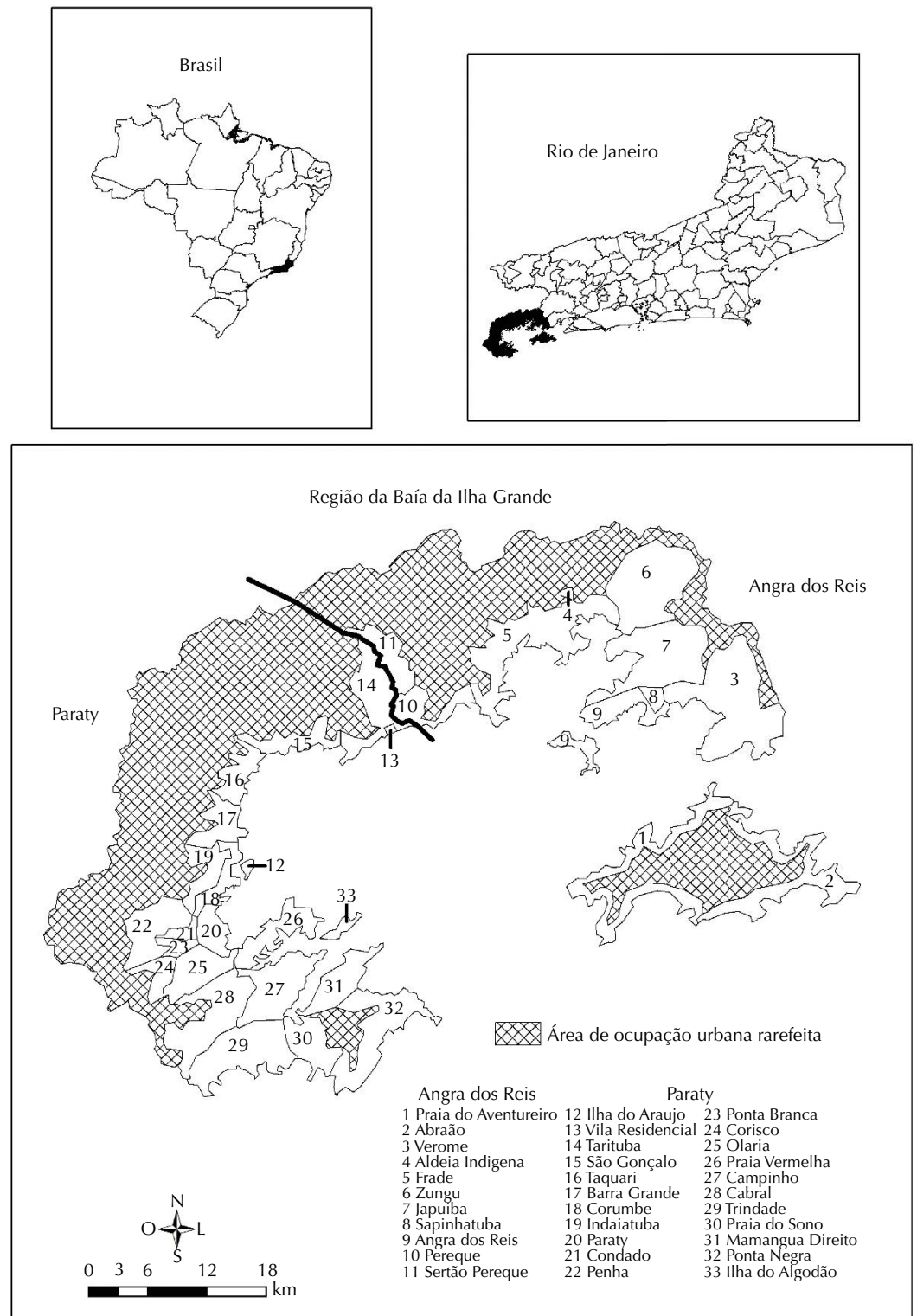


Figura 1. Mapa de localização da região da Baía da Ilha Grande por unidade de vigilância local.

Para verificar possíveis erros na classificação das cenas foram identificados no campo pontos georreferenciados representando as três classes por meio do GPS. A área de cada classe e o percentual de desmatamento para cada UVL foi calculada.

Para o nível de UVL, foi utilizado o estimador de Kernel dos casos de LT, com raio de 3 km, definido com base na distância média entre as UVL e a função quártica. Este foi vetorizado para a definição de áreas de maior intensidade de produção de casos da doença. As áreas identificadas pelo Kernel foram sobrepostas aos indicadores: percentual de domicílios ligados à rede geral de água (REGERAGUA), percentual de responsáveis com rendimento até um salário mínimo (RESPREND), e percentual de incremento populacional 1991 a 2000 (Incremento) para caracterização dessas unidades territoriais submunicipais.

Para análise temporal, foi elaborado um gráfico com as cinco UVL que tiveram as maiores produções de casos de 1990 a 2006.

As UVL que concentraram a maior parte dos casos no início da série estudada (1990), Paraty e Corisco, foram marcadas para indicar o movimento do processo epidêmico-enzootico da LT na região estudada. A cada ano seguinte, foram identificadas as UVL a partir da análise da tendência, ou seja, as unidades que tiveram número de casos maior que cinco e aumento em relação ao ano anterior, procurando diferenciar o início de um surto epidêmico da ocorrência de casos esporádicos. O caminho e a direção do processo epidêmico-epizootico foi indicado por setas, conectando as principais UVL que fizeram parte do processo.

Este estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (Protocolo 68/05 em 1/7/2005).

## RESULTADOS

Foram notificados 1.250 casos de LT em três períodos até o ano de 2006, em função da magnitude da ocorrência de casos da doença (Figura 2). O maior número de casos de LT (543 notificações) ocorreu no primeiro período, de 1990 a 1995. O segundo, de 1996 a 2000, foi um período de queda da transmissão, embora tenham sido registrados 235 casos da doença e o terceiro, de 2001 a 2006, houve recrudescimento nas notificações, com 417 novos casos. Os anos de 2007 a 2012 foram excluídos da análise pela ocorrência de casos esporádicos na região (55 notificações).

Cinco UVL destacaram-se pela intensidade da transmissão de LT nos períodos: Corumbê, Cabral, Sapinhatuba, Corisco e Mamanguá Direito (Tabela).

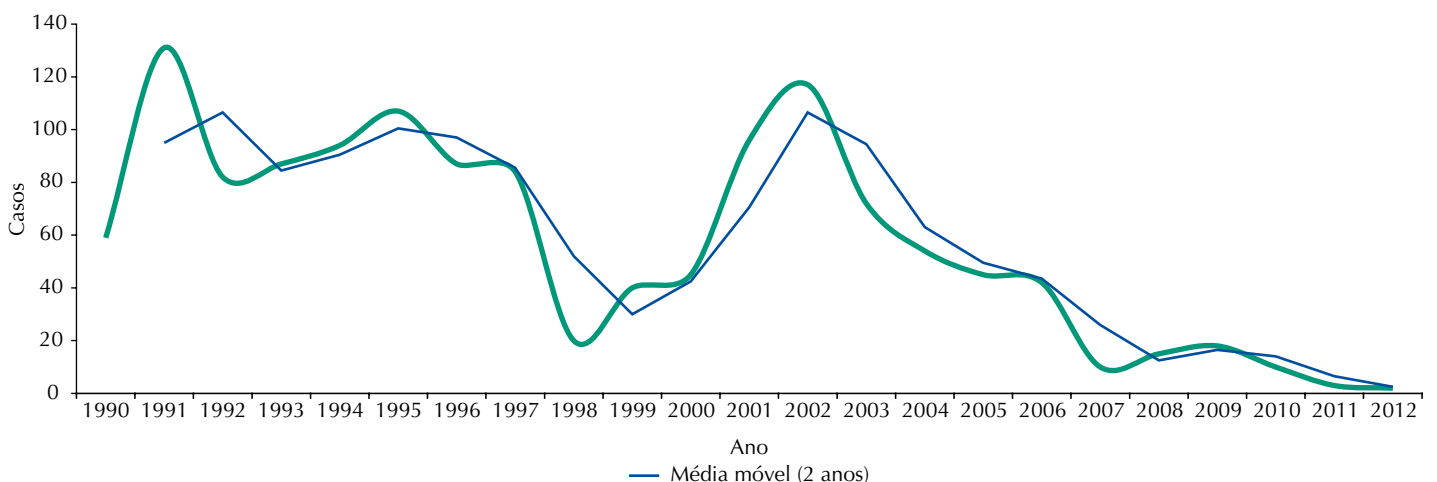


Figura 2. Distribuição dos casos de leishmaniose tegumentar. Região da Baía da Ilha Grande, RJ, 1990 a 2012.



**Tabela.** Características dos casos de leishmaniose tegumentar por unidade de vigilância local. Região da Baía da Ilha Grande, RJ, 1990 a 2012.

Unidade de vigilância local	Casos 1990 a 2012	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Densidade líquida de casos 2003 a 2005 (km <sup>2</sup> ) (X10)	Densidade líquida de casos 2006 (km <sup>2</sup> ) (X10)
Corumbê	159	69	38	46	6	22,07	12,42
Cabral	111	58	20	31	2	4,66	0
Sapinhatuba	95	11	18	57	9	71,28	13,36
Corisco	89	57	15	17	0	13,09	0
Mamanguá Direito	88	32	41	12	3	3,88	6,99
Frade	72	19	9	36	8	4,77	3,41
Campinho	69	50	5	12	2	1,89	5,68
Paraty	62	26	9	23	4	22,05	6,01
Barra Grande	57	32	3	21	1	7,84	0
Verolme	54	21	9	19	5	1,16	0,58
Japuiba	53	19	15	17	2	2,26	1,51
Angra dos Reis	49	30	9	9	1	2,69	2,02
Taquari	42	19	6	17	0	9,80	0
Penha	38	22	5	10	1	1,95	1,47
Ponte Branca	37	16	5	16	0	17,70	0
Ponta Negra	22	13	3	2	4	0,77	0
Praia do Aventureiro	22	6	3	12	1	1,95	5,86
Abraão	21	4	2	11	4	2,16	0
Ilha do Araújo	19	8	2	7	2	12,82	0
Perequê	19	8	7	4	0	0,82	4,92
Ilha do Algodão	12	7	4	1	0	0	0
Olaria	11	2	2	7	0	0	0
Trindade	11	6	2	3	0	1,14	0
Zungú	11	0	0	11	0	0,24	7,11
São Gonçalo	8	4	1	3	0	1,22	0
Praia Vermelha	6	3	1	2	0	0	0
Indaiatuba	3	0	0	3	0	2,78	0
Praia do Sono	3	0	0	3	0	1,19	0
Condado	2	0	0	2	0	5,28	0
Tarituba	2	1	1	0	0	0	0
Vila Residencial	2	0	0	2	0	40,78	0
Sertão do Perequê	1	0	0	1	0	1,24	0
Aldeia Indígena	0	0	0	0	0	0	0
Baía da Ilha Grande	1.250	543	235	417	55	3,16	2,19

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

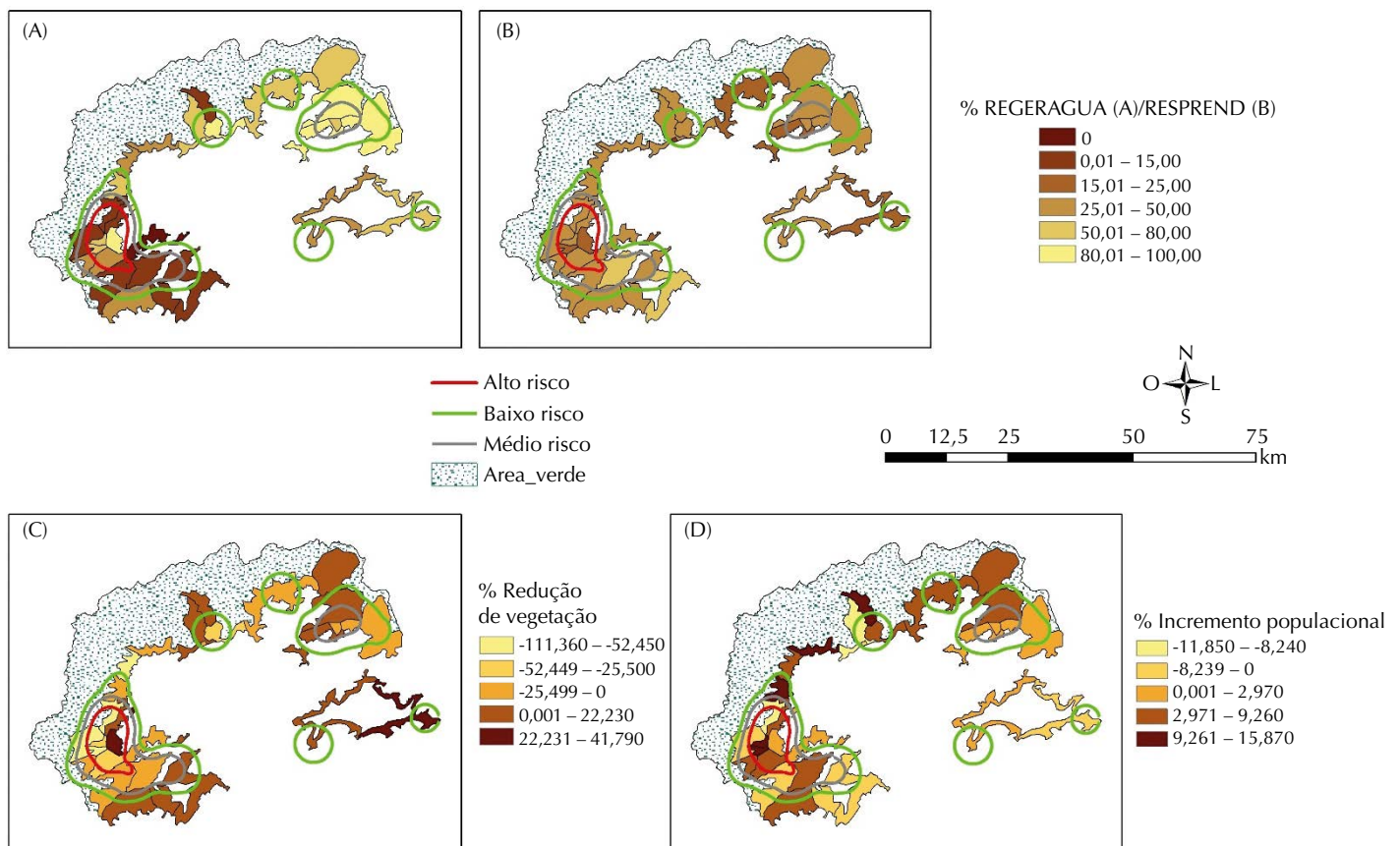
Avaliando o risco de transmissão nos lugares em 2006 comparativamente à média dos três anos anteriores (2003 a 2005), observa-se a instabilidade da doença no nível submunicipal. Algumas UVL com grande média de densidade líquida de casos em 2003 a 2005, como Sapinhatuba com 71,2 casos por 10 km<sup>2</sup> e Corumbê com 22,1 casos, tiveram diminuição da densidade líquida em 2006, com 13,4 e 12,4 casos por 10 km<sup>2</sup> respectivamente. Algumas UVL chegaram a interromper a transmissão neste último ano, como Cabral e Corisco. Outras UVL com baixa média de densidade líquida em 2003 a 2005, como Mamanguá Direito com 3,9 casos por 10 km<sup>2</sup> e Campinho com 1,9, tiveram aumento substancial da densidade líquida em 2006, apresentando respectivamente 7,0 e 5,7 casos de LT por 10 km<sup>2</sup> (Tabela).

As UVL do município de Paraty, exceto a sede, apresentaram-se mais carentes quanto aos domicílios ligados à rede geral de água e ao rendimento do responsável desses domicílios (Figura 3, A e B). Notou-se importante ocorrência de casos em UVL que apresentam bons valores desses indicadores em áreas com maior intensidade de casos de LT tanto quanto naquelas onde os valores não foram tão bons. Isso indica que a situação socioeconômica não foi determinante para ocorrência de casos da doença na região.

A área de maior intensidade de casos compreende uma UVL central (20 – Paraty) que apresenta grande redução de vegetação, embora tenha como vizinhos próximos UVL que tem fronteira com áreas de preservação ambiental que mantiveram sua área verde e outras com aumento de vegetação, além de fronteiras com áreas de preservação ambiental propriamente dita (Figura 3, C). Não se observaram diferenças quanto ao incremento populacional em áreas identificadas com grande intensidade de casos de LT (Figura 3, D), podendo ocorrer tanto em áreas com incremento quanto em áreas com decréscimo populacional.

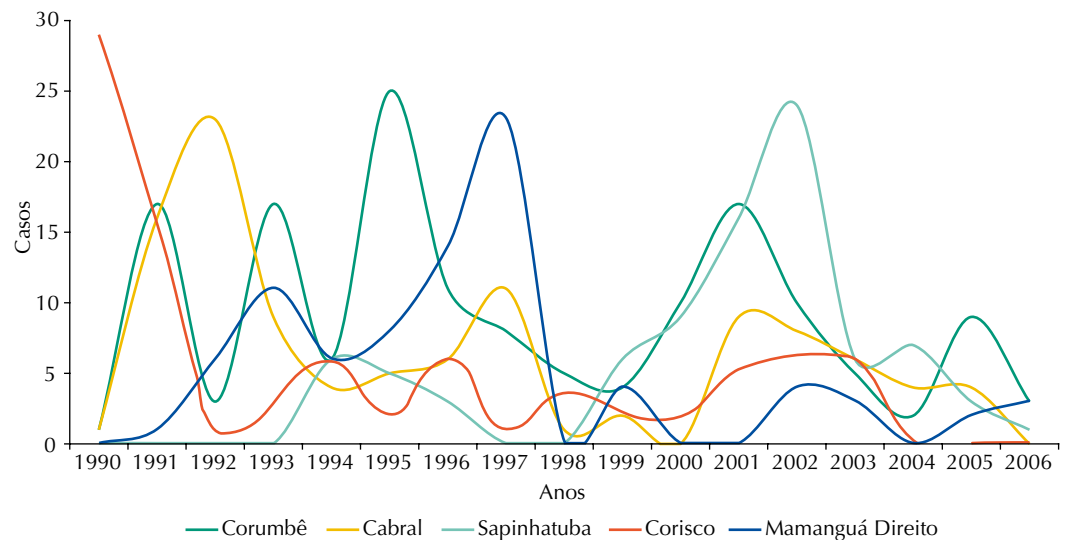
A análise da dispersão temporal (Figura 4) nas cinco UVL (Corumbê, Cabral, Spinhatuba, Corisco e Mamanguá Direito) com maior produção de casos de LT de 1990 a 2006, mostrou grande variação na ocorrência do agravo entre as unidades, a continuidade da transmissão na região e a não sincronicidade do processo epidêmico nas UVL de maior relevância. Isso sugere um deslocamento do processo de transmissão entre os focos de maior atividade.

Identificou-se um centro de dispersão inicial da LT, constituído pelas UVL de Paraty e Corisco, e três trajetos de maior relevância durante o período: de Paraty até Taquari, de 1990 a 1993; de Corisco até o Mamanguá, de 1990 a 1993; de Verolme até Perequê, de 1993 até 1995 e um foco isolado na UVL de Abraão em 2002 (Figura 5), que já havia relato de ocorrência da doença na década de 1970<sup>1</sup>.

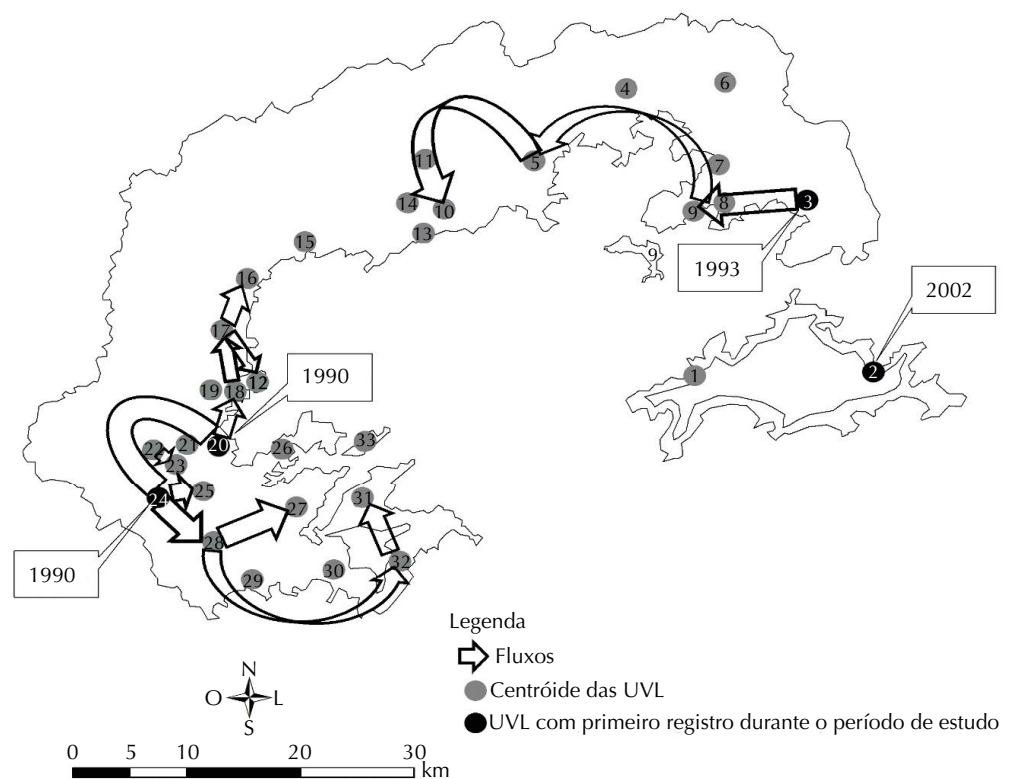


REGERAGUA: Percentual de domicílios ligados à rede geral de água.  
RESPREND: Percentual de responsáveis com rendimento até um salário mínimo.

**Figura 3.** Áreas com maior intensidade de casos de leishmaniose tegumentar e indicadores por unidade de vigilância local. Região da Baía da Ilha Grande, RJ, 1991 a 2000.



**Figura 4.** Distribuição dos casos de leishmaniose tegumentar nas cinco unidades de vigilância local com maior ocorrência de casos. Região da Baía da Ilha Grande, RJ, 1990 a 2006.



**Figura 5.** Principais fluxos da leishmaniose tegumentar por unidade de vigilância local (UVL). Região da Baía da Ilha Grande, RJ, 1990 a 2006.

## DISCUSSÃO

Como principal achado desse estudo, indica-se a construção de uma nova unidade operacional para análise no nível local, sendo esta fundamental na análise do processo endêmico-epidêmico da LT. Isso porque as disponíveis na base de dados não se mostraram completamente compatíveis. A UVL pode ser a unidade operacional para a programação das ações de controle da transmissão, tanto no controle antivetorial, quanto no controle de reservatórios.



Uma metodologia clássica utilizada na vigilância e programação do controle das doenças endêmicas é a estratificação territorial. Mas, seja em qualquer nível de estudo, ela não é suficiente para um processo endêmico-epidêmico em constante movimento, como o da LT. Quaisquer que sejam os determinantes e os ciclos biológicos envolvidos<sup>11</sup>, a tentativa de estratificar territorialmente será feita utilizando dados relativos a eventos já ocorridos, que não possibilitam, no nível de localidade<sup>9</sup>, previsões seguras necessárias para o controle em permanente mudança. Assim, um processo dinâmico exigirá um sistema de informação permanentemente ativo, com monitoramento atualizado.

O padrão de infecção para a região de estudo não é aquele em que as pessoas estão se expondo na mata. Tampouco, o padrão em que o vetor está vindo diretamente da mata para o domicílio, mas sim o característico de áreas de transição ocupadas pelos homens, pelos vetores e eventualmente pelos reservatórios sinantrópicos ou silvestres, que se aproximam dessas áreas de transição em busca de alimentos e água, como assinalou Carvalho<sup>j</sup> (1993). A importância do cão como reservatório parece não se sustentar<sup>k</sup>. Em áreas onde certamente a maior parte da população humana ainda não foi infectada, a transmissão para os humanos não se mantém de modo duradouro, mesmo com os cães mantendo-se infectados.

Quanto à participação de animais silvestres, dois movimentos podem estar ocorrendo no ecótono: a chegada dos roedores procedentes diretamente da mata em busca de alimentos e água, trazendo o parasita, e a infecção dos roedores sinantrópicos<sup>4,7,1</sup>, amplificando a transmissão no peridomicílio. Além do homem, seriam infectados os cães, equinos e outros animais domésticos.

O padrão da distribuição espacial e temporal dos casos humanos sugere que o processo epidêmico-enzootico em movimento ocorre em função dos deslocamentos de populações de reservatórios silvestres para perto dos domicílios em busca de alimentos e água, em função das características ambientais da região de Mata Atlântica. É possível que os pesquisadores não encontrassem roedores infectados nos estudos mais antigos<sup>16</sup> por utilizarem procedimentos de baixa sensibilidade e porque as capturas eram realizadas nos períodos em que a transmissão havia terminado. Aqueles roedores do peridomicílio não estariam permanentemente infectados. Os estudos de Brandão Filho et al.<sup>6</sup>, Afonso et al.<sup>1</sup>, Andrade<sup>3</sup> e Azeredo-Coutinho et al.<sup>5</sup> apresentam a importância da infecção nos roedores silvestres e sinantrópicos em regiões de Mata Atlântica.

A importante redução da transmissão de LT, observada a partir de 2006, sugere um esgotamento de suscetíveis. Isso, devido ao grande número de pessoas infectadas no período analisado ou às grandes mudanças observadas no território decorrentes da substituição de um padrão característico de pequenas comunidades voltadas para a pesca, a banana e a mandioca, para outro, em que predominam áreas privadas utilizadas principalmente para o lazer e a especulação imobiliária. Certamente ocorreu diminuição da receptividade das áreas à LT, resultando na queda das populações de vetores e reservatórios no ecossistema modificado. Embora haja redução da receptividade nessas áreas, a ocorrência de casos esporádicos da doença indica a permanência da estrutura epidemiológica adequada a transmissão<sup>17,18</sup>.

A região é uma unidade epidemiológica a ser identificada, a ser operada do ponto de vista da vigilância e do controle<sup>15</sup>, apesar da necessidade do controle ser focal. Essas regiões, que são um conjunto de UVL, são mais estáveis que as localidades que as compõe. Permitem uma operação de controle que não deve estar centrada somente nas localidades com muitos casos, mas sim numa determinada área de risco, por terem as mesmas características daquelas já afetadas.

Alguns problemas foram encontrados na construção das UVL, entre eles a compatibilização das bases territoriais do setor censitário rural do IBGE de diferentes Censos, sem o que é impossível construir qualquer tipo de série populacional. No entanto, a base territorial do setor censitário de maior área (1991) foi utilizada para resolver esta questão.

<sup>j</sup> Carvalho RW. Levantamento de aspectos da fauna de flebotomíneos (Díptera, Phlebotominae) na Ilha do Araújo, Município de Paraty Estado do Rio de Janeiro [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1993.

<sup>k</sup> Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar americana. 2.ed. atual. Brasília (DF): Editora do Ministério da Saúde; 2013 [citado 2015 ago 15]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_vigilancia\\_leishmaniose\\_tegumentar\\_americana\\_2edicao.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_leishmaniose_tegumentar_americana_2edicao.pdf)

<sup>1</sup> Tolezano JE, Taniguchi HH, Bisugo MC, Araújo MFL, Cunha EA, Elias CR, Larosa R. Occurrence of natural *Leishmania (Leishmania)* infection in *Proechimys heringi* in an endemic area of human and canine American cutaneous leishmaniasis due to *Leishmania (Viannia) braziliensis* in Ilhabela, São Paulo, Brasil. In: Resumos da 12. Jornada Paulista de Parasitologia da Sociedade Brasileira de Parasitologia, 2. Jornada Educacional e Biomédica da Superintendência de Controle de Endemias; 1998; Taubaté, SP. p. 9.

As informações epidemiológicas relativas aos lugares de transmissão de LT apresentaram um problema quanto à dificuldade de caracterização da população exposta ao risco. Embora para doenças focais, a unidade mais elementar de análise seja o foco, informações populacionais para esse nível não estão disponíveis no sistema. Mesmo considerando a UVL como a menor unidade submunicipal de análise, a maior parte da população residente nessas áreas não está exposta ao risco de adquirir a LT. Além disso, a variação populacional entre as UVL pode ser grande, apresentando taxas completamente diferentes com apenas um caso. Nessa situação, os coeficientes de incidência ou de detecção não expressam a força de transmissão, mas refletem mais a proporção de expostos. Para tentar reduzir esse problema, foi utilizada a densidade líquida de casos de LT.

São necessários estudos sobre a dinâmica do processo de difusão, utilizando modelos quantitativos de fluxos para definir trajetórias mais sensíveis e prever os locais de transmissão da LT dentro de uma área endêmica. O processo de transmissão sugere a presença de reservatórios que estejam se deslocando continuamente na região e dificilmente podemos explicar seu padrão de dispersão simplesmente pelo transporte de pessoas, cães ou vetores infectados, pois em nível local, os surtos epidêmicos são sempre transitórios e de curta duração.

## REFERÊNCIAS

1. Afonso MMS, Gomes AC, Menezes CRV, Rangel EF. Studies on the feeding habits of *Lutzomyia* (N.) *intermedia* (Diptera, Psychodidae), vector of cutaneous leishmaniasis in Brazil. *Cad Saude Publica*. 2005;21(6):1816-20. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000600030>
2. Almeida AS, Werneck GL, Resendes APC. Classificação orientada a objeto de imagens de sensoriamento remoto em estudos epidemiológicos sobre leishmaniose visceral em área urbana. *Cad Saude Publica*. 2014;30(8):1639-53. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00059414>
3. Andrade, MS. Caracterização da infeciosidade de pequenos roedores silvestres e sinantrópicos para incriminação de hospedeiros reservatórios de *Leishmania* (*Viannia*) *braziliensis* [tese]. Recife (PE): Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães da Fundação Oswaldo Cruz; 2010.
4. Araújo Filho NA, Coura JR. Leishmaniose tegumentar americana na Ilha Grande, Rio de Janeiro: I. investigação epidemiológica clínica e laboratorial. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1981;14(2):135-43. <https://doi.org/10.1590/S0037-86821981000200002>
5. Azeredo-Coutinho RBG, Conceição-Silva F, Schubach A, Cupollilo E, Quintella LP, Madeira MF, et al. First report of diffuse cutaneous leishmaniasis and *Leishmania amazonensis* infection in Rio de Janeiro State, Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2007;101(7):735-7. <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2007.01.005>
6. Brandão Filho SP, Brito MEF, Carvalho FG, Ishikawa EA, Cupollilo E, Floeter-Winter LM, et al. Wild and synanthropic hosts of *Leishmania* (*Viannia*) *braziliensis* in the endemic cutaneous leishmaniasis locality of Amaraji, Pernambuco State, Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2003;97(3):291-6. [https://doi.org/10.1016/S0035-9203\(03\)90146-5](https://doi.org/10.1016/S0035-9203(03)90146-5)
7. Condino MLF, Galati EAB, Holcman MM, Salum MRB, Silva DC, Novaes Júnior RA. Leishmaniose tegumentar americana no Litoral Norte Paulista, período 1993 a 2005. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2008;41(6):635-41. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822008000600015>
8. Correia VRM, Monteiro AMV, Carvalho MS, Werneck GL. Uma aplicação do sensoriamento remoto para a investigação de endemias urbanas. *Cad Saude Publica*. 2007;23(5):1015-28. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000500004>
9. Gracie R, Barcellos C, Magalhães M, Souza-Santos R, Barrocas PRG. Geographical scale effects on the analysis of leptospirosis determinants. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(10):10366-83. <https://doi.org/10.3390/ijerph111010366>
10. Kawa H, Sabroza PC. Espacialização da leishmaniose tegumentar na cidade do Rio de Janeiro. *Cad Saude Publica*. 2002;18(3):853-65. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2002000300029>
11. Martins LM, Rebêlo JMM, Santos MCFV, Costa JML, Silva AR, Ferreira LA. Ecoepidemiologia da leishmaniose tegumentar no Município de Buriticupu, Amazônia do Maranhão, Brasil, 1996 a 1998. *Cad Saude Publica*. 2004;20(3):735-43. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000300010>

12. Ministério da Saúde (BR), Fundação Nacional de Saúde, Dermatologia sanitária. Guia de controle da leishmaniose tegumentar americana. Brasília (DF); 1992. p.46. (2ª edição).
13. Silva LMR, Cunha PR. A urbanização da leishmaniose tegumentar americana no município de Campinas – São Paulo (SP) e região: magnitude do problema e desafios. *An Bras Dermatol*. 2007;82(6):515-9. <https://doi.org/10.1590/S0365-05962007000600003>
14. Negrão GN, Ferreira MEMC. Considerações sobre a dispersão da leishmaniose tegumentar americana nas Américas. *Rev Percurso*. 2009;1(1):85-103. <https://doi.org/10.4025/revpercurso.v1i1.8898>
15. Negrão GN, Ferreira MEMC. Considerações sobre a leishmaniose tegumentar americana e sua expansão no território brasileiro. *Rev Percurso*. 2014;6(1):147-68. <https://doi.org/10.4025/revpercurso.v6i1.21375>
16. Nunes VLB, Oshiro ET, Dorval MEC, Espíndola MA, Cristaldo G, Rocha HC, et al. Estudos epidemiológicos sobre leishmaniose tegumentar (LT) e Mal de Cadeiras no município de Corguinho, Mato Grosso do Sul: estudo de reservatórios, 1992-1994. *Rev Bras Parasitol Vet*. 1994;3(1):29-35.
17. Sabroza PC, Toledo LM, Osanai CH. A organização do espaço e os processos endêmico-epidêmicos. In: Leal MC, Sabroza PC, Rodriguez RH, Buss PM, organizadores. Saúde, ambiente e desenvolvimento. São Paulo: Hucitec; Abrasco; 1992; 57-77. v.3.
18. Sabroza PC, Kawa H, Campos, WSQ. Doenças transmissíveis: ainda um desafio. In: Minayo MCS. Os muitos Brasis: saúde e população na década de 80. São Paulo: Hucitec; 1995. p.177-244.
19. Sydenstricker I, coordenação geral. Guia sócio-econômico dos municípios do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Gráfica JB; 1993. v.2.

---

**Contribuição dos Autores:** Concepção, planejamento do estudo: VBS, ASA. Análise e interpretação dos dados: VBS, ASA, PCS, WPV. Revisão e aprovação da versão final do manuscrito: VBS, ASA, PCS, WPV.

**Conflito de Interesses:** Os autores declaram não haver conflito de interesses.