

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA:
ASPECTOS GEOGRÁFICOS INTERVENIENTES NA OCORRÊNCIA DA
ENFERMIDADE EM MARINGÁ, PARANÁ.**

GLAUCO NONOSE NEGRÃO

MARINGÁ-PR

2009

GLAUCO NONOSE NEGRÃO

**LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA:
ASPECTOS GEOGRÁFICOS INTERVENIENTES NA OCORRÊNCIA DA
ENFERMIDADE EM MARINGÁ, PARANÁ.**

**Dissertação apresentada ao
programa de pós-graduação em
Geografia da Universidade Estadual
de Maringá como requisito parcial à
obtenção do título de mestre em
Geografia**

**Orientadora: Prof. Dr. Maria
Eugênia Moreira costa ferreira**

MARINGÁ, PR

2009

**DEDICADO À FAMÍLIA, AMIGOS, AMORES E COLEGAS.
AGRADECIMENTO ESPECIAL AOS MESTRES PELA PACIÊNCIA E
ENTENDIMENTO.**

SUMÁRIO

RESUMO / ABSTRACT

1) Introdução.....	11
2) Caracterização da área.....	12
3) Fundamentação teórica.....	15
3.1) Leishmaniose tegumentar americana – aspectos etiológicos, ecológicos e biogeográficos associados.....	15
3.2) O processo saúde – doença.....	22
3.3) Ocorrência e persistência da leishmaniose tegumentar americana nos meios rural, periurbano e urbano, na América Tropical, Brasil e estado do Paraná.....	25
3.4) Fatores de risco e análise espacial geográfica.....	30
3.5) Análise dos aspectos climáticos na ocorrência da leishmaniose tegumentar americana.....	33
4) Justificativa.....	35
5) Objetivos.....	37
6) Metodologia.....	37
7) Apresentação dos dados e discussão dos resultados.....	39
7.1) Ocorrência da leishmaniose tegumentar americana em Maringá no período de 2000 a 2007.....	39
7.2) Aspectos climáticos intervenientes na ocorrência da leishmaniose tegumentar americana em Maringá, PR.....	41
7.3) Localização dos casos de leishmaniose tegumentar americana e análise ambiental das áreas identificadas.....	48
7.3.1) Área abrangendo Ribeirão Maringá, Córrego Nazareth e Cemitério Parque.....	49
7.3.1.1) Considerações sobre a área abrangendo o Ribeirão Maringá, Córrego Nazareth e Cemitério Parque.....	56
7.3.2) Área abrangendo o Ribeirão Morangueiro e Córrego Osório.....	60
7.3.2.1) Considerações sobre a área abrangendo o Ribeirão Morangueiro e Córrego Osório.....	66
7.3.3) Área abrangendo o Horto Florestal e Conjunto Residencial Inocente Vila Nova Júnior – Borba Gato.....	70

7.3.3.1) Consideração sobre a área abrangendo o Horto Florestal e Conjunto Residencial Inocente Vila Nova Júnior – Borba Gato.....	72
7.3.4) Área abrangendo reserva florestal particular localizada entre a Rua São Agostinho e Jorge Benedito Sereval.....	75
7.3.5) Área abrangendo o Parque do Ingá, Parque Florestal dos Pioneiros e Cemitério Municipal.....	78
7.3.6) Área abrangendo o Córrego Osório.....	83
7.3.7) Casos confirmados em meio rural.....	89
7.3.7.1) Área abrangendo trecho da Estrada São Domingos.....	89
7.3.7.2) Área abrangendo trecho da Estrada Santa Maveta.....	91
7.3.7.3) Área abrangendo trecho da Estrada Pinguim.....	93
7.4) Aspectos socioambientais e a correlação com a ocorrência da leishmaniose tegumentar americana em Maringá, Paraná.....	95
8) Conclusões e consideração finais.....	99
9) Anexos.....	106
10) Referências bibliográficas.....	107

NEGRÃO, Glauco Nonose. **Leishmaniose tegumentar americana: aspectos intervenientes na ocorrência da enfermidade em Maringá, Paraná.** Maringá, 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual de Maringá.

RESUMO

Objetivo: a pesquisa teve por objetivo principal identificar as condições geográficas que constituem, potencialmente, fatores de risco associados aos casos autóctones de leishmaniose tegumentar americana no município de Maringá, Paraná, ocorrido no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2007. **Métodos:** fez-se o levantamento geográfico *in loco* para identificação dos fatores ambientais e sociais de risco para a transmissão da leishmaniose, tomando-se por objeto de estudo os locais correspondentes aos 28 casos autóctones; mediante a caracterização das condições peridomiciliares em ambiente urbano e rural, quanto às formas de ocupação urbana e rural, a presença de áreas vegetadas, a posição topográfica, os elementos microclimáticos, os tipos de habitações e as formas de degradação ambiental, identificaram-se as condições geográficas facilitadoras da transmissão da enfermidade. O estudo do clima local, a partir dos dados de temperatura, precipitação, umidade relativa e ventos obtidos junto à Estação Climatológica Principal de Maringá, de 1987 a 2007 permitiu a caracterização dos aspectos sazonais de transmissão. As informações epidemiológicas foram coletadas junto ao banco de dados da Secretaria Municipal de Saúde, Coordenação Municipal de Epidemiologia, Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e Laboratório de Análise Clínicas da Universidade Estadual de Maringá (LEPAC-UEM), sendo utilizados principalmente os dados do LEPAC. Para a identificação da presença de possíveis reservatórios da doença, principalmente na classe dos mamíferos, bem como para identificar a presença de aves, animais comumente procurados para os repastos das fêmeas de flebotomíneos, foram entrevistados moradores de 152 residências ao longo das áreas de risco. **Resultados:** da análise dos 28 casos autóctones registrados junto ao LEPAC, foram identificadas seis áreas, dentro do perímetro urbano de Maringá, de possível risco de transmissão da leishmaniose. Essas áreas aparecem ora como focos locais, quando associadas a reservas florestais, ora como corredores de risco, quando associadas aos cursos de água e fundos de vales vegetados, que permeiam o espaço urbano de Maringá. O acúmulo de matéria orgânica e a proximidade das residências das prováveis áreas de risco, a presença de solos úmidos no peridomicílio, a presença de construções semi-acabadas, isto é, de casas de lajota

sem reboco, formando ocos nas paredes externas, são fatores que podem propiciar a formação de criadouros do flebotômíneo e de esconderijo para os insetos adultos. Da análise temporal dos casos, observou-se que os anos com maior incidência da leishmaniose tegumentar americana no município de Maringá, foram 2000, com 6 casos; 2002, com 13 casos e 2003, com 7 casos. Retroagindo-se 45 dias a partir da data do diagnóstico, ocasião provável da contaminação, observou-se que, possivelmente, as estações de inverno e de outono, parecem ser de maior risco. A faixa etária mais frequentemente atingida foi de 41-50 anos, com 28.5% dos casos confirmados. Dentre as residências avaliadas, pelo questionário em suas respectivas áreas, a presença de animais domésticos, como o cão e sinantrópicos, como o rato, hospedeiros de *Leishmania sp*, ocorrem em 78.76% delas, sendo que a presença de animais silvestres, como o gambá, também é bastante comum; a criação de galinhas foi encontrada em muitas residências das áreas pesquisadas. Com relação à proximidade de áreas vegetadas, seja das inúmeras reservas florestais nativas presentes dentro do perímetro urbano de Maringá, bem como na zona rural, seja das áreas cobertas por vegetação secundária invasora, nos fundos de vale, observou-se que 57.5% dos entrevistados percorrem essas áreas, no seu dia-a-dia. Quanto à presença do vetor no domicílio, tem-se que 60.9% das residências afirmaram que a presença é maior no período noturno; em cerca de 60% dos domicílios avaliados, a direção predominante do vento parece influir na amplitude maior de vôo do inseto, das áreas vegetadas para os domicílios, agravando os riscos de transmissão. A distância encontrada entre a presença do domicílio e a mata varia de 0m (inserida na própria área analisada) a 800m. Quanto à altitude, encontrou-se a cota mínima de 468m e a cota máxima de 579m. **Conclusões:** os casos autóctones confirmados estão sempre próximos de reservas de floresta nativa, mais ou menos alterada e/ou de áreas vegetadas acompanhando os córregos urbanos. Ocorrem três tipos de transmissão nas áreas analisadas: transmissão intraflorestal, transmissão extraflorestal e transmissão domiciliar. A leishmaniose ocorre, em Maringá, principalmente na zona urbana, permeada por inúmeras áreas vegetadas. O perfil urbano e peridomiciliar de transmissão associam-se à presença de matéria orgânica em decomposição, na forma de entulhos de resíduos sólidos, de materiais diversos descartados e de restos vegetais; a presença de ratos foi freqüentemente citada, bem como de gambás; a criação de aves, como galinhas, é fator de atração dos flebotômíneos; as construções semi-acabadas, sem reboco, favorecem a permanência do flebotômíneo no local. Nas zonas rurais, os quatro casos identificados estão relacionados à presença, nas proximidades das residências, de pequenos fragmentos de mata primária, com corredores de vegetações arbustivas, entre a

reserva florestal e as casas, permitindo a passagem dos flebotomíneos da reserva ao peridomicílio, possibilitando condições para a transmissão intra e peridomiciliar.

Palavras-chave: Leishmaniose tegumentar americana, transmissão urbana, risco ambiental urbano, fatores de risco peridomiciliar.

ABSTRACT

Objective: this research had as main purpose identify the geographical conditions that potentially constitute, the factors of risk related to autochthonous cases of american tegumentary leishmaniosis in Maringá municipality, Paraná State occurred in the period from january, 2000 to december, 2007. **Methods:** a geographical research in loco was carried out for identification of environmental and social risky factors of leishmaniosis transmission, having as study object, the locations corresponding to 28 autochthonous cases considering the characterization of peridomiciliary conditions in rural and urban environment related to the form of rural and urban occupation, the presence of vegetated areas, topographical position, microclimatic elements, the type of housing and the forms of environmental degradation, identifying the facilitated geographical conditions of disease. The study of local climate starting from temperature data, precipitation, relative humidity and Wind blow obtained at main climatological station of Maringá from 1987 to 2007, allowing the characterization of seasonal aspects of transmission. The epidemiological information were collected from database of Health Municipal Secretary, Municipal Coordination of Epidemiology, Information System of crises and notification cases and Clinical Laboratory of Maringá State University from which data were mainly used. To identify the presence of possible reservoir of disease, especially among the mammals and to identify the presence of birds, and animals usually searched as food to female of phlebotomineous. One hundred and fifty two residents were interviewed alongside risky areas. **Results:** from the analysis of twenty eight autochthonous cases registered along with LEPAC, six areas were identified inside the urban perimeter of Maringá as facing risk of leishmaniosis transmission. Sometimes these areas appear as local focus when associated to Forest reserves, sometimes as risk corridors when associated to courses of water and at the back of vegetated valleys that surround Maringá urban space. The accumulation of organic material and the proximity of residences near probable risky areas, the presence of humid soil at peridomiciliary places, the presence of semi-built constructions which means houses without floor tiles and cemented walls forming

hollows in the external walls. All of these factors might lead to the formation of phlebotomineous nests and hiding places for adult insects. From the seasonal analysis of cases, it was observed that the years with major incidence of american tegumentary leishmaniosis in Maringá municipality were the year 2000 with 6 cases; 2002 with 13 cases and 2003 with 7 cases. Looking back 45 days from diagnosis date, the probable time of contamination, it was observed that, especially winter and autumn seem to keep greater risk. The age group frequently hit was between 41-50 years old totalizing 28.5% of confirmed cases. Among the evaluated residences by questionnaires in respective areas, the presence of domestic animals such as dog and sinantropic such as rats, hosts of *Leishmania sp* use to occur in 68.76% of residences, considering that the presence of wild animals like skunk is also very common. The breed of chicken were found in several residences of researched areas. As for the proximity of vegetated including countless native Forest reserves inside urban perimeter of Maringá, as well in rural zone and areas covered by intrusive secondary vegetation at the back of the valley, it was observed that 57.5% of the interviewed residents use to walk around these areas in their routine life. As for the presence of shutter in the domiciles, 60.9% of residents affirmed that it's presence is greater at night. Around 60% of evaluated domiciles, the predominant direction of Wind appear to influence the greater amplitude of the insect flight from vegetated areas to domiciles aggravating the risks of transmission. The distance found between the presence of domiciles and the Forest varies from zero meter (insert in the own analysed área) to 800 meters. As for the altitude, it was found the minimum rate of 468 meters and the maximum rate of 579 meters. **Conclusions:** the autochthonous cases confirmed are always near the reserves of native forests, more or less alters and/or near the vegetated areas following the urban stream. Three types of transmission occur in analysed areas: intraforest transmission, extraforestal transmission and domiciliary transmission. In Maringá, leishmaniosis occur neostly in urban zone that is surrounded by countless vegetated areas. The urban profile and peridomiciliary of transmission are associated to the presence of organic material in decomposition in form of garbage of solid residue, diverse disposable materials and vegetal remains. The presence of rats were often cited and skunks as well. Bird breeding such as chickens becomes factor of attraction of phlebotomineous; the constructions semi-built, without cement make easier the permanence of phlebotomineous at the place. In rural zone, the 3 identified cases are related to the presence near of small fragments of primary Forest with corridor of bush vegetations between Forest reserve and the residences allowing the passage of phlebotomineous from reserves to peridomiles leaving conditions to intra and peridomiciliary transmission.

Key words: american tegumentary leishmaniosis, urban transmission, urban environmental risk, factors of peridomestic risk.

1) INTRODUÇÃO

Levando-se em conta que no processo saúde-doença os fatores ambientais são fundamentais para a ocorrência de diversas doenças, o estudo das características ambientais das localidades onde os mesmos ocorrem é uma fonte valiosa para a pesquisa epidemiológica. Uma vez que o processo saúde-doença sempre teve uma dimensão espacial, a Geografia representa um importante papel na pesquisa em saúde.

Maringá, pela sua localização no espaço e evolução histórica, vem construindo e utilizando áreas que traduzem-se em problemas ambientais de natureza e dimensões bem diversas, o que pode ser exemplificado sobre os espaços naturais e da necessidade de conservação e gestão dessas áreas de interesse ecológico e ambiental; evidencia-se através da descaracterização de ecossistemas silvestres por forças imperativas econômicas, problemas de infra-estrutura de saneamento nesse centro urbano e industrial e má qualidade da água, estendendo-se esses problemas ambientais em diferentes escalas espaciais e temporais, tanto em causas como, sobretudo, com seus efeitos (PASSOS & CUNHA, 2001).

O município de Maringá está situado no Norte Central Paranaense, a 23° 25' de latitude sul e 51° 25' de longitude Oeste de Greenwich, sendo cortado pelo Trópico de Capricórnio. Assim sendo, encontra-se em zona de transição dos climas tropicais para os subtropicais e temperados.

O estudo da densidade de população dos vetores da leishmaniose (flebotomíneos) e dos reservatórios (animais silvestres ou domésticos) deve ser feito com base na distribuição ecológica dos mesmos dentro da área geográfica de ocorrência. Análises de variação ou flutuação sazonal, ritmos e demografia informam-nos sobre sua dinâmica, sendo que a delimitação dos domínios vitais dessas espécies revela suas potencialidades de dispersão traduzindo-se na eficiência e alcance como vetores ou agentes infectantes de novos focos. Ainda podemos calcular a biomassa dos hospedeiros, vetores e parasitos, e deduzir daí a contribuição da fauna ao problema humano. Por último, estaremos em condições de constituir modelos tipológicos generalizando nossas conclusões no tempo e no espaço.

2) CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O município de Maringá (**figura 1**) situa-se no terceiro planalto paranaense, altitude entre 542 a 560 metros. A área do município é de 473,06 km²; apresenta precipitação média anual entre 1500 e 1600 mm e temperaturas médias anuais entre 20°-21°C, com média máximas de 27° a 28°C e mínimas entre 16° e 17°C. O clima, segundo a classificação de Köppen, é da categoria mesotérmica cfa de transição para cwa, o que significa clima tropical de transição para subtropical, apresentando temperaturas médias anuais entre 20° e 22°C, com média do mês mais quente superior a 22°C, e invernos brandos com períodos de seca hibernal pouco pronunciada, nos meses de julho a setembro. A região é cortada pelo Trópico de Capricórnio, caracterizando-se como zona de transição, com influência das massas de ar Tropical atlântica (Ta), quente e úmida, Tropical continental (Tc), quente e seca e Polar atlântica (Pa), fria. Esta última tem maior atuação no inverno, provocando frentes frias com ocorrência de chuvas frontais, quando do encontro com a massa Tropical atlântica e estabilidade com tempo frio e seco, no domínio da massa fria de alta pressão. No verão, atuam mais as massas tropicais – Ta e Tc -, com eventuais incursões da massa Equatorial continental (Ec), da Amazônia. Neste período, as precipitações convectivas são mais frequentes, mas ainda há influência das frentes frias, da massa polar, embora atenuadas.

Maringá está entre as bacias hidrográficas dos rios Ivaí (afluente do rio Paraná) e Pirapó (afluente do rio Paranapanema). O município é banhado pelo rio Pirapó, manancial de grande porte que fornece água para o abastecimento da cidade, e por córregos e/ou ribeirões afluentes e/ou subafluentes deste rio e do rio Ivaí. Fazem divisa com Maringá, os municípios de Astorga, Iguaçu, Sarandi, Floresta, Paiçandu e Mandaguaçu. Quanto às águas pluviais do sítio urbano, há necessidade de cuidados especiais, pois os ribeirões que nascem nesses locais, tem pequena quantidade de água. Devido a isso, facilita o desencadeamento do processo de erosão desde suas cabeceiras.

Com relação à Geologia, Maringá tem formação nos derrames dos períodos Jurássico – Cretáceo, da Era Mesozóica. Basalto com estrutura microcristalina de textura pétre e vítrea de coloração escura que origina os nitossolos e latossolos vermelho-escuro, férteis, pela presença de minerais, ferro, magnesianos, formado por siltito argiloso.

Do ponto de vista topográfico, a área pertence ao Terceiro Planalto Paranaense, sendo constituída por derrames de lavas básicas e estratos de arenito, cuja inclinação decai suavemente para Oeste, em direção ao rio Paraná. A paisagem é de planalto levemente

ondulado, com amplos interflúvios e vales abertos, embora os rios possam correr em leitos por vezes encaixados e de margens íngremes, como é o caso do rio Pirapó e mesmo do Ivaí, em alguns trechos, bem como da hidrografia representada pelos ribeirões e córregos.

Geomorfologicamente, Maringá apresenta relevo suave, com grandes extensões e baixa declividade, com altitudes que variam entre 500 a 600 metros. Em algumas áreas, o relevo mostra-se levemente acidentado. Em alguns pontos, os ribeirões apresentam-se em vales encaixados, tendo um alinhamento E-W, formando uma crista topográfica que define um divisor de águas entre os rios Paranapanema ao Norte e Ivaí ao Sul. Este fato cria fundos de vale úmidos e sombreados, principalmente quando há vegetação secundária florestal ou arbustiva acompanhando o curso de água, representando um ambiente favorável ao desenvolvimento do flebotomíneo, principal vetor da leishmaniose tegumentar americana, que se beneficia da presença de umidade do solo e de matéria orgânica em decomposição.

Maringá pertence à Bacia do Prata, tendo como rio principal o rio Paraná, que tem um sistema dendrítico com a orientação N-S dos rios principais e E-W para seus afluentes. A drenagem tem sentido norte em direção do Rio Pirapó e ao sul no Rio Ivaí. Os tributários do rio Paranapanema, a partir da bacia do rio Pirapó-Bandeirantes, são os córregos de Mandaguaçu, Osório, Isalto, Miosótis, Nazareth, Ibitanga e ribeirão Maringá. Os tributários do rio Paraná, a partir da bacia do rio Ivaí, são os córregos Borba Gato, Nhanguaçu, Biriqüi, Cleópatra, Moscados e Merlo, os ribeirões Pinguim, Bandeirantes do Sul, Paiçandu e Floriano.

A bacia do rio Ivaí, incluída em sua totalidade no território paranaense e parte integrante da grande bacia do Paraná, tinha a Floresta Estacional Semidecidual como formação florestal predominante, ocupando praticamente todo o trecho médio e inferior da bacia. Atualmente esta distribuição está completamente descaracterizada pelo avanço acentuado de áreas com vegetação secundária, decorrentes de diferentes atividades antrópicas. O desenvolvimento acelerado destas atividades, que não pouparam nem as florestas ocorrentes ao longo dos rios, resultou na fragmentação de florestas nativas, processo que ameaça a biodiversidade da região pela perda de habitats e isolamento dos remanescentes.

A descrição e análise dos componentes básicos que constituem uma comunidade são fundamentais para o estudo ecológico das zoonoses e das doenças infecciosas e parasitárias, sob o ponto de vista epidemiológico, preventivo ou de saúde pública. Os dados mais gerais referem-se à Geografia e a fisiografia da área, localização, relevo, mesoclima, topografia (AVILA-PIRES, 2000)

A Floresta Estacional Semidecidual é uma formação representada por florestas variáveis fisionomicamente, constituídas por elementos arbóreos (perenifólios ou decíduos), além de elementos arbustivos, lianas e epífitas. Está relacionada em toda a sua área de ocorrência a um clima de duas estações definidas, uma chuvosa e outra seca, em latitudes menores, ou então a uma acentuada variação térmica, especialmente em latitudes maiores que 24° S. Essas características climáticas são fatores determinantes de uma forte estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, como resposta ao período de deficiência hídrica, ou à queda de temperatura nos meses mais frios. Na área de clima subtropical, ocorre um período de acentuada diminuição térmica (+/- 15°C), sem apresentar um período de seca pronunciada (VELOSO, et al, 1991).

No Paraná, tais florestas ocorrem no Norte, Noroeste e Oeste do Estado, em parte coincidindo com a região de ocorrência dos ricos solos corriqueiramente denominados “terra roxa”, caracterizando-se por áreas que podem atingir até 30 metros de altura, sem formar cobertura superior contínua (árvores emergentes), cujos troncos são espessos e de fuste longo, geralmente terminados por esgalhamento ascendente (MILKICH & SILVA, 2000).

Maack (1981) relatou a expressividade do palmito (*Euterpe edulis*), lianas e epífitas, denominando-a genericamente de “Mata Pluvial Tropical Subtropical”. Além disso, distinguiu cinco tipos de florestas que, excetuando-se a “Mata Pluvial Tropical da Serra do Mar”, totalizavam em 1965 cerca de 30.000 km²; as áreas de matas devastadas nesta formação extrapolavam naquela ocasião uma superfície de aproximadamente 60.000 km². Atualmente, estima-se que existam menos de 5% da área total original ocupada pela Floresta Estacional Semidecidual no Paraná, representada por fragmentos florestais de diferentes tamanhos distribuídos irregularmente ao longo da área de distribuição da formação (SOS Mata Atlântica/INPE/ISA, 1998).

A fisionomia da vegetação nos revela o tipo de comunidade que pode existir em um território: ao aspecto fisionômico de uma região associa-se o conceito de habitat. Listas faunísticas e florísticas retratam suas composições taxonômicas.

equacionamento de um problema sanitário. A identificação das barreiras naturais e das áreas de distribuição geográfica e ecológica permitem-nos delimitar as áreas endêmicas com precisão (AVILA-PIRES, 2000).

As zoonoses e outras infecções são resultado de um sincretismo ecológico, perturbada por relações conflitantes do homem com elementos da macrobiota silvestre, doméstica e ruderal, além de sua microbiota indígena, revelando-se mais exacerbado nas áreas onde o desequilíbrio ecológico se faz sentir com maior intensidade. Uma das zoonoses endêmicas cuja manutenção mostra-se consequência direta da necessidade de estudo da fauna e frequência de flebotomíneos no ambiente domiciliar, em abrigos de animais domésticos e nas matas remanescentes é a leishmaniose tegumentar americana (LTA).

Estima-se que a leishmaniose (tegumentar americana e visceral) prevaleça em 12 milhões de casos no mundo, sendo que 350 milhões de pessoas estão ameaçadas de contrair a doença em 88 países, 72 dos quais estão localizados em países em desenvolvimento. Classificadas entre as cinco maiores doenças parasitárias mundiais as leishmanioses estão presentes em 88 países de cinco continentes do mundo. A Organização Mundial de Saúde estima que doze milhões de pessoas já foram acometidas pela doença e 350 milhões vivem nas áreas de risco em países como a Índia, China, na região do mar Mediterrâneo e América Latina.

A LTA já foi descrita em todos os continentes, exceto na Oceania, estimando-se em cerca de 1.850.380.000 pessoas sob o risco de infecção, com a ocorrência de 295.900 casos anuais sendo 59.300 nas Américas, onde se distribui amplamente, desde o Texas até o norte da Argentina, não havendo relato de casos apenas no Canadá, Chile e Uruguai. (FOLLADOR, 1999).

A LTA atinge o homem em qualquer idade, desde a primeira infância à senilidade. Ambos os sexos são acometidos, havendo prevalência do sexo masculino, pelo modo de vida, propício à maior exposição ao contágio.

Também conhecida popularmente como ferida brava, na maioria das vezes apresenta-se como uma lesão ulcerada única. A lesão ulcerada é a mais comum e se caracteriza por úlcera com bordas elevadas, em moldura. O fundo é granuloso, com ou sem exsudação. A doença humana é caracterizada por úlcera cutânea, única ou múltipla, cuja principal complicação é a metástase por via hematogênica para as mucosas da nasofaringe, com destruição desses tecidos.

A leishmaniose tegumentar americana tem sido notificada em todos os estados do Brasil, com 605.062 casos relatados de 1980 a 2005. Numerosos casos da doença continuam a

ser registrados em todo o território nacional, onde a leishmaniose tegumentar continua a existir de forma endêmica. (BASANO & CAMARGO, 2004).

Entre 1980 a 2005, registram-se 13.206 casos da doença no Estado do Paraná, principalmente no norte e oeste, correspondendo a 98.7% do total do sul do Brasil (TEODORO, 2007). No Brasil, as regiões Sul e Sudeste apresentam coeficiente de detecção bem inferiores às demais, sendo que o Estado do Espírito Santo apresentou em, 1999, o maior coeficiente (30,11/100.000 hab).

Na região Sul do Brasil, esta doença apresenta um caráter de transmissão peridomiciliar, principalmente pela adaptação do inseto vetor aos ambientes naturais modificados, possibilitando, desta forma, o envolvimento de animais domésticos.

A incidência da LTA no Brasil não apresenta dados fidedignos e muito provavelmente está aquém do real, embora tenham sido feitas várias estimativas, dentre elas no período de 1980 a 1990, onde se chegou a um total de 154.103 casos. Outra estimativa, abrangendo os valores absolutos e o coeficiente de detecção, houve um aumento de 13.654 casos/anos para 30.550 casos/ano, e de 10.45 casos/100.000 habitantes para 18.63 casos/100.000 habitantes nestes dois períodos, respectivamente. Vários estudos brasileiros apontam para a ocorrência da leishmaniose tegumentar americana e seus vetores em todo o território brasileiro, porém apresentando-se com diferentes coeficientes de incidência.

No Estado do Paraná, a LTA também vem sendo registrada desde o início do século, com relato de casos até 1958. Voltou a ser notificada oficialmente pela Superintendência da Campanha da Saúde Pública (SUCAM) partir de 1980, com ocorrência de casos em 276 dos 399 municípios, concentrando-se nas regiões Norte e Oeste do Paraná, apesar do desmatamento de mais de 90% do território deste Estado. É possível que a parasitose tenha ocorrido em anos anteriores, segundo relatórios de atividades da Regional de Saúde - Distrito Sanitário de Londrina, Paraná, face à existência de foco da leishmaniose em localidades dos município de Terra Boa e Jussara.

No Estado do Paraná esta dermatose também é endêmica, atingindo proporções epidêmicas em 1993, 1994 e 1995, com 819, 1361 e 962 casos notificados, respectivamente (SILVEIRA, T.G.V. *et al.*, 1999).

Na região Norte do Estado do Paraná, a colonização iniciou-se na década de 20 e alcançou seu apogeu nas décadas de 30 e 40, com a substituição da floresta original por plantações de café. Naquela época a leishmaniose não era doença de declaração obrigatória e por isto é difícil de estimar o número de casos anuais ocorridos. Um dos poucos registros é o

de Miranda *et al* que relatam os primeiros casos no Paraná registrados em 1918 (Guaíra) e 1920 (Jacarezinho). (CASTRO, 2002).

Este caráter, tipicamente silvestre, permanece ainda hoje em regiões do norte e centro-oeste do Brasil, regiões que somente agora estão sendo colonizadas e com um intenso processo de exploração. É uma doença endêmica do Norte do Estado do Paraná, relacionando-se com áreas que vêm sendo ocupadas desde a década de 40, quando se iniciou extenso desmatamento nessa região. A vegetação nativa, já em grande parte destruída, era constituída de mata densa tropical de transição para subtropical (Floresta Estacional Semidecidual submontana e montana), com queda parcial de folhas de algumas espécies arbóreas na estação desfavorável de inverno, quando ocorre seca pouca pronunciada. A raras manchas de floresta tropical/subtropical de transição encontram-se, ainda, precisamente nas margens ou várzeas do rio Ivaí, Paranapanema, Paraná e seus afluentes.

A ocorrência da leishmaniose tegumentar americana em zonas urbanas de cidades de grande e médio porte vem sendo assinalada no Brasil desde o início do século XX. No Estado do Paraná, há notificação de casos da doença nas zonas urbanas de cidades de pequeno (Cianorte) e médio porte (Maringá). Portanto, houve interesse de se estudar a ecologia dos flebotomíneos na área urbana do Município de Maringá, pois esses insetos transmitem os protozoário do gênero *Leishmania*, que atuam como agentes etiológicos das leishmanioses tegumentares.

Como área de endemismo, observa-se que as condições em que ocorre a transmissão permanecem estáveis, sob condições normais, durante muito tempo (anos). Em caso de alteração dessas condições, em uma localidade específica, como mudanças extremas de clima, novos casos surgem em maior proporção na população atingindo as faixas etárias de indivíduos mais jovens.

No final dos anos 80 e início dos anos 90, houve um aumento de número de pacientes, atingindo cifras na ordem de 1359 em 1994. *Silveira et al*, realizaram trabalhos no Norte Central Paranaense assinalando a presença de *Leishmania (Viannia) braziliensis* e *Leishmania (Leishmania) amazonensis*. A eliminação sumária de predadores e o distúrbio das comunidades nativas permitem a expansão da área e a multiplicação das populações de outras espécies, que passam a invadir e colonizar novos habitats.

No período entre abril de 1986 a dezembro de 1997, foram avaliados 1418 pacientes suspeitos de leishmaniose tegumentar, atendidos pelo LEPAC/UEM, de todo o Estado do Paraná. Desses, 804 com diagnóstico laboratorial positivo e que provavelmente infectaram-se no Paraná, 557 (69,3%) tinham profissão relacionada à área rural ou residiam na área rural,

227 (28,2%) eram da área urbana e de 20 (2,5%) não foi possível determinar a profissão e moradia. (SILVEIRA, *et al.*, 1999). Dos pacientes que provavelmente infectaram-se no Estado do Paraná, 263 (32,7%) tinham um ou mais tipos de animais domésticos como cães, galinhas, suínos e equídeos próximos à habitação, em ambientes domiciliar e peridomiciliar. Assim, estes animais poderiam, além de servirem como fonte de sangue para os flebotômíneos, estarem, assim como o homem, servindo de hospedeiros acidentais de *Leishmania sp.*

Em mais de 40 espécies de mamíferos silvestres do Novo Mundo detectou-se a injeção natural de *Leishmania*; predominando em roedores, marsupiais e desdentados além de representante dos primatas e carnívoros. A definição do quadro epidemiológico, hoje representado por um complexo de espécies de *Leishmania sp.*, inclui animais reservatórios e insetos transmissores, compondo diferentes ciclos de transmissão.

Várias espécies de animais silvestres vêm sendo sugeridas como reservatórios para as diferentes espécies de *Leishmania*. Do cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) foi isolado a *Leishmania chagasi* (CERQUEIRA *et al.*, 2000; Silveira *et al.*, 1982). *Leishmania braziliensis guyanensis* foi isolado de gambá (*Didelphis marsupialis*), de preguiça de dois dedos (*Choleopus didactylus*) e de tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) (ARIAS & NAIFF, 1981). *Leishmania (Viannia) lainsoni* foi isolada de paca (*Agouti paca*) (SILVEIRA *et al.*, 1991). *Leishmania (Viannia) shawi* foi observada nas espécies de macaco-prego (*Cebus apella*), macaco cuxiú (*Chiropetes satanus*), quati (*Nasua nasua*) (LAINSON *et al.*, 1989). A *Leishmania (L.) mexicana* foi isolada de rato escalador de orelha grande (*Otodylomys phyllotis* e *Oryzomys melanotis*), rato mexicano (*Peromyscus yucatanicus*) e rato de algodão (*Sigmodon hispidus*) (CANTO-LARA *et al.*, 1999). Parasitos do gênero *Leishmania* foram encontrados em tatu galinha (*Dasypus novemcinctus*) (LAINSON *et al.*, 1979; LAINSON, *et al.*, 1982), em raposa do campo (*Lycalopex vetulus*) (SILVEIRA *et al.*, 1982) e em pequenos roedores (*Akodon arviculoides* e *Oryzomys nigripes*) (FORATTINI *et al.*, 1973). A *Leishmania (Viannia) braziliensis* também tem sido isolada de rato preto (*Rattus rattus*), (OLIVEIRA *et al.*, 2005), comum nas zonas urbanas.

As enfermidades que dependem da existência de hospedeiros não-humanos podem persistir sob a forma enzoótica, e afetar mesmo as populações esparsas ou os indivíduos isolados que penetram em sua área de distribuição. A distribuição geográfica ampla de uma zoonose é indicativa, na maioria das vezes, de seu baixo grau de especificidade, da grande tolerância ou valência em face dos fatores ambientes, da adaptabilidade ou plasticidade do agente patogênico e da possibilidade de existência de mecanismos de manutenção e de cadeias epidemiológicas e epizootiológicas (AVILA-PIRES, 2000).

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) é uma doença causada por protozoários do gênero *Leishmania*, transmitidas ao homem pela picada de flebotomíneos (Ordem: *Diptera*; Família *Psychodidae*; Sub-família *Phlebotominae*).

A presença de *Lutzomyia whitmani*, *Lutzomyia intermedia*, *Lutzomyia miyoni* e *Pintomyia fischeri* em ambientes antrópicos tem sido observado no Estado de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo (TEODORO, *et al.*, 1991). O nítido predomínio de *Lutzomyia whitmani* e *Lutzomyia intermedia* pode ser explicado por estes estarem sofrendo provável influência de efeito marginal (GOMES, 1986), além de possibilitar de possuírem maior valência ecológica.

As espécies de *Leishmania* envolvidas na etiologia da leishmaniose tegumentar americana (LTA) no Brasil são: *L. (L.) amazonensis*, *L. (V.) braziliensis*, *L. (V.) guyanensis*, *L. (V.) lainsoni*, *L. (V.) naiiffi*, *L. (V.) shawi* e *L. (V.) lindenberg* (SILVEIRA *et al.*, 2004). Além disso, novas espécies de *Leishmania* de origem silvestre vêm sendo descritas nos últimos anos.

Atualmente, são conhecidas 30 espécies de *Leishmania* que infectam mamíferos (SHAW, 1994; CUPOLILLO *et al.*, 2000 IN VOLTARELLI, 2006), dos quais pelo menos 11 causam doenças no homem.

No Brasil, até a década de setenta do século XX, todos os casos de LTA eram atribuídos a *L. braziliensis*. Com o aprimoramento das técnicas de análise e intensificação dos estudos ecológicos e epidemiológicos, outras espécies foram descritas. Existem no País, atualmente, 6 espécies de *Leishmania* responsáveis pela doença humana. Trabalhos mostram que a fauna de flebotomíneos soma pelo menos dez espécies presentes nas matas remanescentes no perímetro urbano de Maringá, com alternância de predomínio das espécies *L. whitmani* e *L. neiva*. Por se tratar de ambientes parcialmente alterados e circunscritos numa área bastante alterada, aqui representada pelo ambiente urbano, pressupõe-se que poucas espécies de flebotomíneos são capazes de se adaptar em tal situação, destacando-se *L. whitmani*. Este flebotomíneo tem mostrado melhor adaptação aos ambientes das matas residuais alteradas e sugere-se que ocorra um hematofagismo eclético desta espécie dentro do perímetro urbano de Maringá. Por se tratar de uma espécie potencialmente vetora, a predominância quase absoluta de *L. N. whitmani*; alta frequência desses insetos no ambiente domiciliar, em abrigos de animais domésticos, e nas matas remanescetes torna as áreas investigadas possíveis focos de infecção por *Leishmania*.

A presença de animais domésticos e silvestres no peridomicílio atrai um grande número de flebotomíneos, conseqüentemente, algumas espécies que são vetoras de leishmanioses, contribuem assim para o aumento de risco de transmissão de *Leishmania sp.*

O estudo do conteúdo estomacal de insetos hematófagos é de grande importância ecológica e epidemiológica, pois além de permitir a identificação dos hospedeiros sobre os quais os flebotomíneos se alimentam, pode indicar os reservatórios potenciais de leishmânias. Os dados da literatura mostram que o caráter oportunista parece predominar na alimentação desses insetos que podem sugar ampla variedade de vertebrados.

As *leishmanias* apresentam-se sob a forma amastigota em seus hospedeiros vertebrados. São estruturas arredondadas ou ovaladas sem flagelos, que parasitam o hospedeiro vertebrado em seu sistema linfomonocitário, alojando-se nos fagossomos dos monócitos, histiócitos e macrófagos onde vivem e se multiplicam por divisão assexuada até romperem a célula, disseminando-se pela via hematogênica e linfática, iniciando uma reação inflamatória e proporcionando a atração de outros macrófagos gerando um ciclo vicioso.

Os vetores, flebotomíneos (Ordem *Díptera*, Família *Psychodidae*; Sub-família *Phlebotominae*) constituem um grupo de insetos hematófagos, responsáveis pela transmissão das leishmanioses; geralmente não ultrapassam 0.5cm de comprimento, tendo pernas longas e delgadas, e o corpo densamente piloso. Têm como característica o vôo saltitante e a manutenção das asas eretas, mesmo em repouso, ao contrário dos outros dípteros. Geralmente são de cor parda (“mosquito palha”), sendo que apenas as fêmeas estão adaptadas com o respectivo aparelho bucal para picar a pele de vertebrados e sugar o sangue, junto com as formas amastigotas de um animal infectado, que se alojam em partes de seu intestino levando-as a se transformar em promastigotas. Esta forma é alongada e apresenta um longo flagelo livre. No sistema digestivo dos vetores, multiplicam-se por aparente divisão simples e assexuada e migram para a probóscide do inseto após aproximadamente 4 a 5 dias. A esta altura, bloqueiam o proventrículo, de onde podem ser inoculados na pele do hospedeiro vertebrado, junto com a saliva.

Nas áreas perturbadas pelo homem, rompe-se o equilíbrio intra e interespecíficos, os mecanismos controladores ou estabilizadores das populações deixam de operar e o incremento e redução demográficos tornam-se imprevisíveis e desordenados. Tais populações não chegam a constituir comunidade equilibradas e sua variação passa a ser caótica. Dessa condição resultam as epizootias e as epidemias.

O trânsito de um hospedeiro para outro envolve mecanismos variados e adaptações extremamente complexas, que dependem de padrões de comportamento, sincronização de atividades e relações interespecíficas desenvolvidas no curso de um longo processo de co-evolução. Esses padrões podem depender da capacidade de localização, atração, reconhecimento, coincidência de ritmos circadianos ou sazonais e da presença de vetores.

Para um parasito metaxênico (cujo ciclo inclui mais de um hospedeiro, sendo que parte do ciclo de vida se completa dentro de um vetor), a passagem de um hospedeiro a outro envolve riscos consideráveis, e a abundância de hospedeiros suscetíveis constitui fator de importância para sua sobrevivência. Tal mecanismo determina a incidência e a prevalência das infecções e parasitoses. A abundância de alimento constitui um dos fatores preponderantes no equilíbrio biológico e um dos elementos limitantes do tamanho das populações. Além disso, alterações ambientais e o uso de inseticidas alteram também a biodiversidade da fauna, o tamanho da população e a proporção das espécies de flebotomíneos.

A correta avaliação do papel de hospedeiros não-humanos na manutenção dos focos endêmicos implica, além do estudo da dinâmica de suas populações, a análise da estrutura e do funcionamento das comunidades que integram.

Embora raramente possa ser responsável diretamente pela morte, a leishmaniose tegumentar é uma doença mutilante que produz diminuição da capacidade de trabalho, além de lesões que causam grande efeito psicológico e estético em seus portadores. Nas formas mais graves, sobretudo nas localizadas nas mucosas naso-buco-faríngeas, pode provocar fenômenos respiratórios graves e facilitar a introdução de germes no aparelho respiratório, o que pode levar os doentes à morte, por doenças intercorrentes.

A informação a respeito da distribuição espacial de leishmaniose tegumentar americana é importante pois permitem formular hipóteses sobre os principais determinantes ambientais da produção da doença e auxiliam no planejamento das ações de saúde, principalmente nas atividades de controle de vetores (TEODORO, et al, 2008).

3.2. O processo saúde-doença

Segundo Burnet e White, 1972, “em uma relação bem equilibrada entre parasito e hospedeiro, a infecção subclínica é a regra, a doença, a exceção, e a morte, uma raridade”. A adaptação constitui uma das propriedades mais gerais e características dos organismos, e o equilíbrio natural resulta da dinâmica das adaptações para a competição, cooperação, exploração oportunista de um nicho ecológico para a sobrevivência, reprodução e perpetuação das espécies.

Sob o ponto de vista ecológico, o estado de doença seria é consequência do mecanismo de adaptação, feições de natureza adaptativa que ainda não lograram atingir nível completo. Faz-se necessário considerar como ponderável o papel desempenhado pelo processo e adaptação na gênese do estado da doença ou, em termos gerais, de agravo à saúde.

Enfim, saúde seria como a perfeita e contínua adaptação do organismo ao seu ambiente (FORATTINI, 1992). Idéia evolutiva que deve-se considerar no estudo do processo, como um todo, e dos mecanismos das alterações estruturais fisiológicas que o caracterizam.

O incremento demográfico e a industrialização progressiva nos países em desenvolvimento, exigem a ocupação e integração de áreas devolutas extensas e a utilização em escala crescente de recursos naturais renováveis. Isso implica a introdução da espécie humana em biótopos equilibrados em clímax com resultados desastrosos. O homem adquiriu, nos últimos cem anos, o poder de alterar os padrões de distribuição geográfica e a dinâmica de populações animais e vegetais, modificando, profundamente, a organização e o equilíbrio na biosfera. A maioria desses processos de organização são acidentais ou não intencionais e resultam de intervenções locais ou regionais de efeito inicial desprezível (AVILA-PIRES, 2000).

Ainda de acordo com Milano; Dalcin (2000), as práticas sociais econômicas e tecnológicas vêm imprimindo, de maneira generalizada, uma marca espacial no meio urbano, o desrespeito à base natural e, como consequência, ambientes desequilibrados ecologicamente.

Ecosistemas equilibrados são necessários para a manutenção de condições sócio-econômicas satisfatórias, sendo que as condições sanitárias sejam mantidas de acordo a impedir o aparecimento e a endemização das zoonoses comuns entre as populações rurais desorganizadas.

Não é apenas o simples contato do homem com elementos da fauna comensal, ruderal doméstica ou silvestre que facilita a eclosão de surtos epidêmicos, mas a promiscuidade e o desequilíbrio ecológico, provocados pelas práticas agrícolas primitivas, exploração florestal predatória, introdução de espécies importadas e pelo manejo inadequado dos ecossistemas; aliados à falta de condições básicas de higiene pessoal e social e à tradicionalização de certos hábitos e procedimentos que passam a integrar o patrimônio cultural.

Quanto à ecologia dos flebotomíneos (Ordem *Díptera*; Família *Psychodidae*; Sub-família *Phlebotominae*), pouco se sabe de seus criadouros, encontrando-se as formas imaturas em detritos de fendas de rocha, cavernas, raízes do solo e de folhas mortas e úmidas, e também nas forquilhas das árvores em tocas de animais – ou seja, em solo úmido e em detritos ricos em matéria orgânica em decomposição (Basano & Camargo, 2004).

No contexto de saúde pública, a LTA tem aumentado significativamente sua importância devido ao crescente processo de urbanização. Inicialmente, a doença tinha caráter eminentemente rural e, mais recentemente, vem se expandindo para áreas urbanas de

médio e grande porte. Em franca expansão geográfica, é considerada uma das infecções dermatológicas mais importantes, não só pela frequência, mas principalmente pelas dificuldades terapêuticas, deformidades e seqüelas que pode acarretar.

As transformações no ambiente, provocadas pelo intenso processo migratório, o processo de urbanização crescente e as pressões sócio-econômicas acarretam a expansão das áreas endêmicas e o aparecimento de novos focos. Desse modo, as espécies de flebotomíneos, que de alguma forma, resistem às condições adversas conseguem explorar novos ambientes, aproximando-se cada vez mais dos peridomicílios, facilitando a transmissão da doença.

A existência de ambiente favorável à reprodução de flebotomíneos associado à presença de animais domésticos pode apresentar fatores que explicam o grande número de insetos nesse ambiente. A ocorrência de flebotomíneos em algumas áreas pode também estar relacionada com alguns fatores climáticos como temperatura, pluviosidade e umidade relativa. De acordo com essa hipótese, a chuva beneficia os flebotomíneos quando em níveis moderados ao longo da estação chuvosa, mas os prejudica quando inunda o chão, destruindo os criadouros e matando as pupas no solo. Os habitats naturais dos flebotomíneos caracterizam-se por possuírem uma pequena variação na temperatura e umidade, o que favorece a presença desses insetos, já que os mesmo são sensíveis à dessecação. O aumento da população de vetores da LTA tem como fatores favoráveis a umidade e as temperaturas elevadas, tendo implicação direta com risco de infecção numa determinada região.

Ainda segundo pesquisas existentes (Forattini, 1973; Gomes & Galati, 1989; Miranda et al, 1996; Dourado et al, 1989; Gomes et al, 1989; Corte et AL, 1996; Costa, 2001), o alcance de vôo máximo dos flebotomíneos pode variar entre 200 e 1000 metros (Aparício & Bitencourt, 2004). No presente estudo, foi assumido um alcance médio de 300m. Além de se encontrada em florestas virgens, o agente etiológico também já foi observado em regiões modificadas pelo homem, como matas de segunda formação e capoeiras.

A mudança no contexto da doença, induzida pela adaptação dos vetores à nova realidade urbana é fato comprovado. A devastação de áreas silvestres para exploração econômica traz a doença para a periferia dos centros urbanos, sendo que tanto os vetores como os hospedeiros são obrigados a migrar para o peridomicílio humano em busca de alimentos, transmitindo ao mesmo tempo o agente da doença. O clima úmido, a declividade (boqueirões), fonte de alimento e outros parâmetros ecológicos determinam a distribuição e a possível ocorrência do ciclo da doença.

Considerando-se, porém, que o estado do Paraná apresenta significativa ocorrência de leishmaniose tegumentar em regiões caracterizadas por noites frias e baixas temperaturas hibernais, como é o caso em áreas de topo de cuevas no Norte Pioneiro, pode-se atribuir a proliferação do vetor mais à presença de umidade em áreas sombreadas, do que propriamente ao calor. E muitas vezes, a estação fria contribui, com as baixas taxas de evaporação e com a menor insolação, para a manutenção de um maior teor de umidade no ambiente, principalmente em áreas de fundo de vale, boqueirões, e outras áreas fortemente sombreadas.

3.3. Ocorrência e persistência da leishmaniose tegumentar americana nos meios rural e urbano, na América tropical, no Brasil e no estado do Paraná.

As cidades representam os pontos mais significativos de mudanças físicas como resultado de ações antrópicas, onde a primeira natureza é transformada de acordo com os interesses políticos e econômicos. Com a expansão urbana, ocorre a adaptação de algumas espécies de animais silvestres no meio urbano em fragmentos florestais no centro das cidades.

A ocorrência de doenças infecciosas depende da concomitância de três fatores: grau de contato entre infectantes e suscetíveis adequado para a transmissão do agente etiológico, presença de fontes de infecção e proporção suficiente de suscetíveis nessa população. No caso de doenças metaxênicas, a dinâmica populacional dos vetores adquire especial importância, à medida em que representa um dos principais fatores que determinam o grau de contato entre infectantes e suscetíveis.

Os insetos hematófagos da subfamília phlebotominae são os hospedeiros intermediários. O homem é considerado hospedeiro acidental, sem importância da perturbação do ciclo, a não ser nos casos de transmissão inter-humana através do inseto, nas épocas de surtos epidêmicos (ROSA, 2005).

No Brasil, a leishmaniose ocorre em quase todos os estados, aparecendo essa endemia com mais intensidade na Amazônia, áreas úmidas do Nordeste e do leste brasileiro. É frequente na região Centro-Sul, São Paulo e norte do Paraná. Têm-se verificado um desaparecimento da leishmaniose à medida que o desflorestamento vai se intensificando. Observa-se esse fenômeno no Estado de São Paulo, onde essa parasitose praticamente desapareceu com a derrubado de suas reservas florestais e nas áreas endêmicas, deslocando-se por frentes pioneiras para o Norte do Paraná e sul do Mato Grosso, no desbravamento de novas terras para a agricultura e pecuária.

Com a destruição total das matas do Noroeste de São Paulo e do leste de Minas Gerais, diminuiu muito a intensidade das doenças nesses grandes focos endêmicos. Outros focos, de menor importância, ainda ligados à mata, tinham sido registrados por Forattini (1954) na bacia do rio Paraná, entre os Estados de São Paulo, Paraná e Mato Grosso, remanescentes do grande foco paulista do início do século passado.

A expansão agropecuária para as áreas de cerrados da região Centro-Oeste vem sendo acompanhada por aumento no número de casos humanos de leishmaniose tegumentar, conforme registros em Goiás, nas décadas de 60 a 80, Mato Grosso do Sul, desde o final da década de 80 e região Centro-Oeste como um todo, na década de 80 a início da de 90. Nessa região, essa parasitose possui seus focos naturais em ambientes primitivos ou pouco alterados e o homem passa a ser atingido, de modo acidental, em decorrência desses novos processos de produção promovidos pela expansão da fronteira agrícola, a exemplo do que ocorreu na região Sudeste do Brasil, nas primeiras décadas do século XX.

A LTA está presente em duas áreas geográficas distintas no Paraná apresentando comportamento epidemiológico diferente. Em uma das áreas, localizada no Vale do Rio Ribeira, a doença é conhecida desde o começo do século XX. Na outra, no norte do Paraná, têm sido assinalados casos de LTA desde o início de sua colonização.

Na região Norte do Estado do Paraná, a colonização teve início na década de 20 e alcançou seu apogeu nas décadas de 30 e 40 com a substituição da floresta original por plantações de café. Naquela época a leishmaniose não era doença de declaração obrigatória e por isto é difícil estimar o número de casos anuais ocorridos. Um dos poucos registros encontrados é o de *Miranda et al* que relatam os primeiros casos no Paraná registrados em 1918 (Guaíra) e 1920 (Jacarezinho). Até meados do século 20 ocorreram aproximadamente 40 mil casos de leishmaniose em diversas localidades do território brasileiro. Acreditavam os autores que a introdução da leishmaniose no Paraná teria tido duas origens: uma oriunda do Mato Grosso e Paraguai e outra de São Paulo e uma pandemia teria ocorrido entre 1920 e 1944.

A ocupação do solo, especialmente intensa nesta porção do Estado, fez com que a cobertura vegetal originária restasse apenas algumas áreas testemunhas (ilhas residuais) ou associada à presença de cursos de água (floresta ciliares). A colonização, as estradas rodoviárias e ferroviárias, mas, em especial, a atividade agrícola, foram os responsáveis pela transformação acelerada da paisagem. Esta região foi colonizada nos anos 30 e 40, com a expansão da cultura cafeeira, destruindo a floresta original para dar lugar aos pés de café. Hoje a população da área rural representa, em alguns municípios, menos de 20% da população total. A densidade

demográfica nos municípios mais populosos atinge 202.3 hab/km², sendo que a maioria reside em zona urbana.

As alterações de ambientes provocadas pelo povoamento humano influem no grau de isolamento dos vetores, facilitando as comunicações, pela destruição de barreiras ou pelo transporte voluntário ou involuntário de indivíduos contaminados, ou ainda, dificultando-as. As reações à aproximação do homem e às modificações diretas ou indiretas do hábitat influem significativamente na constituição e na permanência desses agentes.

A LTA é uma doença que acompanha o homem desde a antiguidade, existindo relatos e descrições na literatura desde o séc. I d.C. Nas Américas, foram encontradas cerâmicas pré-colombianas, datadas de 400 a 900 anos d. C, feitas pelos índios no Peru, que apresentavam mutilações de lábios e narizes, características da leishmaniose cutâneo-mucosa. Posteriormente, através de estudos de paleomedicina, foram descobertas múmias com lesões de pele e mucosas características da leishmaniose. A transmissão da leishmaniose cutânea por certos dípteros, por sua vez, já era suposta no Peru, desde 1764, como afirma Bueno *in* Avila-Pires, 2000.

A primeira referência de LTA no Brasil encontra-se no documento da Pastoral Religiosa Político-Geográfica de 1827, citado no livro de Tello intitulado “Antiguidad de la Syphilis en el Peru”, onde ele relata a viagem de Frei Dom Hipólito Sanches de Fayas y Quiros de Tabatinga (AM) até o Peru, percorrendo as regiões do vale amazônico (BASANO; ALMEIDA, 2004).

O primeiro a observar o parasita do gênero *Leishmania* foi Cunningham (1885), na Índia, em casos de leishmaniose visceral. No Brasil, Cerqueira, em 1885, observara a existência da moléstia de pele, identificando-a clinicamente como Botão de Biskra, porém sua comprovação parasitológica somente foi feita por Lindenberg e por Carini e Paranhos em 1909 (MAGALHÃES, 1981). Em 1895, na Itália, Breda, descreveu a moléstia em italianos provenientes de São Paulo.

Como já foi dito anteriormente, as leishmanioses patogênicas para o homem pertencem a vários complexos e produzem uma variedade de doenças conhecidas sob designações diversas, como: úlcera de Bauru, Botão da Bahia, no Brasil; Uta no Peru; ucera de los chicleros no México e leishmaniose cutânea difusa. No velho mundo, é conhecido como botão do Oriente (ROSA, 2005). Nas Américas, a LTA é considerada uma zoonose primária de mamíferos silvestres (roedores, marsupiais, edentados e primatas). Desta forma, o homem adquire a infecção ao entrar em contato com as áreas florestais onde existem as enzootias pelas diferentes espécies de *Leishmania*.

No Brasil, a LTA tem assegurada a sua distribuição em todo o território nacional, onde, atualmente todos os Estados federativos têm registros da enfermidade, que pode se apresentar, basicamente, com três perfis:

- leishmaniose tegumentar puramente silvestre: ocorrendo através de surtos epidêmicos associados à derrubada das matas (construção de estradas, instalação de povoados em regiões pioneiras) e à exploração desordenada das florestas (extração de madeira, agricultura, mineração), ocorrendo na Amazônia de um modo geral;

- leishmaniose tegumentar silvestre modificada: ocorre através de surtos epidêmicos sazonais, em áreas com pequenos focos residuais de mata primária. A infecção tem lugar na interface da área peridomiciliar e nas áreas de mata, onde o homem costuma desenvolver atividades ligadas à agricultura, estando ligada às flutuações da densidade populacional dos flebotomíneos e ocorrendo, por exemplo, no vale do rio São Francisco, Caratinga-MG e Viana-ES.

- leishmaniose tegumentar periurbana e urbana: ocorre de forma endemo-epidêmica, endo ou peridomiciliar, em áreas de colonização antiga onde há suspeita da participação de animais domesticados como reservatórios (cães e equinos), ocorrendo, por exemplo, em áreas da cidade do Rio de Janeiro; também ocorre em cidades onde há a interpenetração das formações florestais primárias ou secundárias, ou nos casos em que a cidade se expande por áreas adjacentes ainda florestadas.

Entretanto, no Brasil, a natureza leishmaniótica das lesões cutâneas e nasofaríngeas só foi confirmada, pela primeira vez, em 1909, por Lindenberg, que encontrou formas de *Leishmania*, idênticas à *Leishmania tropica* (WRIGHT, 1903) da leishmaniose do Velho Mundo, em lesões cutâneas de indivíduos que trabalhavam nas matas do interior do Estado de São Paulo. Já nessa ocasião, a doença avançava na região nordeste do Estado de São Paulo, então ainda coberta de florestas, principalmente entre os operários empregados na construção da Estrada de Ferro Norte Central Paranaense do Brasil, cujo ponto inicial era a cidade de Bauru (MAGALHÃES, 1981).

Gaspar Vianna, por considerar o parasito diferente da *L. tropica*, o batizou de *L. braziliensis*, ficando assim denominado o agente etiológico da “úlceras de bauru”, “ferida brava” ou “nariz de tapir”.

Magalhães, 1981; calcula que entre 1913 e 1919, cerca de 15.000 pessoas adoeceram de leishmaniose em São Paulo, sendo estimados em mais de 30.000 o número de doentes somente nas zonas rurais da região considerada como sendo de alta endemicidade. Mais tarde a doença avança com intensidade em Minas Gerais, por ocasião da construção da Estrada de Ferro Vitória-

Minas e do desbravamento da região florestal dos rios Mucuri e Doce, sendo registrados casos da doença em todos os Estados brasileiros.

Na Ilha Grande, no litoral do estado do Rio de Janeiro, um estudo sobre a prevalência diferencial da leishmaniose tegumentar revelou que havia mais casos entre agricultores do que entre os pescadores de largo, ou de alto-mar, como era de esperar. Os primeiros sofrem constantemente o ataque dos flebotomíneos infectados, enquanto que os períodos de exposição dos pescadores são mais curtos e espaçados (ARAUJO, 1978 *in* AVILA-PIRES, 2000).

Os resultados de investigações realizadas no Estado do Paraná mostram que *Pintomyia fischeri*, *Nyssomyia intermédia*, *Migonemyia migonei*, *Pintomyia pessoai* e *Nyssomyia whitmani* são as espécies mais frequentes, destacando-se *N. Whitmani* e *N. Intermédia s.l.*. Assim, há predomínio de uma ou ambas dessas duas espécies, de acordo com as características dos ambientes e os métodos usados nas pesquisas.

Das cinco espécies de flebotomíneos mais abundantes constatadas no Paraná, quatro foram assinaladas com infecção natural por protozoários do gênero *Leishmania* em outras regiões do Brasil. Assim, a infecção de *L. intermédia* e *M. migonei* comprova o potencial vetorial desses dípteros. Recentemente, no Estado do Paraná comprovou-se a infecção de *L. whitmani* por *Leishmania (Viannia) braziliensis*.

A notificação do LTA em diversos município no Norte do Estado do Paraná mostra a necessidade de estudos direcionadas à diversidade da fauna e a frequência de flebotomíneos no ambiente domiciliar e peridomiciliar, em abrigos de animais domésticos, nas matas remanescentes, nas áreas onde essa doença é endêmica, tendo em vista a busca de meios para diminuir a densidade da população de flebotomíneos no domicílio e peridomicílio (MEMBRIVE *et al.*, 2004).

No norte do Estado do Paraná as espécies *Lutzomyia (Pintomyia) fischeri*, *Lutzomyia (Nyssomyia) intermedia*, *Lutzomyia migonei*, *Lutzomyia (Pintomyia) pessoai* e *Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani* têm sido, via de regra, predominantes nos ambientes antrópicos (TEODORO, 1997).

3.4. Fatores de risco e análise espacial geográfica

Na epidemiologia, o uso do conceito do espaço acompanhou o desenvolvimento teórico da Geografia, especialmente na vertente chamada Geografia da Saúde (CZERESNIA e RIBEIRO, 2000). Buscando a especificidade desses assuntos, destaca-se a importância da teoria da transmissão de germes com estrutura nuclear da agressão da relação entre espaço e campo, constituindo-se também em limite epistemológico à intenção de compreender o espaço como uma totalidade integrada. A ideia de circulação de agentes específicos no espaço é fundamental a esse desenvolvimento conceitual, constituindo-se vertentes explicativas desse conceito em epidemiologia (CZERESNIA e RIBEIRO, 2000) como Pavlovsky, na década de 30, na qual o conceito de foco natural expressa uma apreensão espacial que integra os conhecimentos das doenças transmissíveis com a Geografia e a ecologia; Max Sorre foi além

ao trabalhar a importância da ação humana na formação e dinâmica de complexos patogênicos.

Nesse sentido, a idéia de circulação de agentes específicos, especialmente no contexto de doenças transmitidas por vetores, foi fundamental à objetivação de um conjunto de elementos, capazes de dar materialidade à relação entre espaço e produção de doenças, tanto no contexto de abordagem ecológica quanto no espaço socialmente organizado. A sua história natural é descrita sobre uma tríade de fatores: hospedeiro, agente e ambiente, onde, para muitas doenças, incluindo-se a leishmaniose, é útil adicionarmos o quarto fator, o vetor.

Pelo origem biológica dos estudos epidemiológicos, têm-se cunhado a noção de história natural da doença, que pressupõe o encadeamento de 3 fatores fundamentais: o agente, o suscetível e o ambiente (Leavell & Clark, 1976). Este princípio, originalmente direcionado às doenças infecciosas, sofreu adaptações, de acordo com os agravos causados à saúde, na qual têm esbarrado com várias dificuldades conceituais. Com a evolução dos conhecimentos ecológicos, passa-se a levar em conta a presença de fatores determinantes, na gênese da doença.

O emprego do termo “ecologia da doença” considera os determinantes de natureza física, biológica e social, como propiciatórios das condições necessárias para a ocorrência da doença e do nível da qualidade de vida, incluindo a exposição, suscetibilidade e as características do meio, determinados por esses fatores. Para que este conjunto atue como agravo à saúde, há de se admitir a existência de situação preexistente ao desencadeamento.

A análise ecológica do risco é caracterizada pelo enfoque e funcionamento do ecossistema, pela estrutura e funcionamento do ecossistema em questão. Assim, a análise ecológica da leishmaniose tegumentar americana vai interessar-se pelas características do ambiente peridomiciliar, vetores, hospedeiros e características locais, sendo que estes fatores exógenos estabelecem as condições do meio, propiciando a exposição do organismo e a possibilidade de agravo à saúde, sendo aí incluídos aspectos físicos, populacionais, comunitários e sociais que permitem ou impedem a existência de hospedeiros responsáveis por sua disseminação, dispersão e colonização. O homem entra na análise como um elo do ciclo ecológico.

Fatores biológicos de risco são aqueles inerentes ao indivíduo e, em especial, seu grau de suscetibilidade e resistência ou imunidade. Suscetível é o indivíduo capaz de ser infectado, isto é, penetrado, invadido, colonizado, por um parasita, por não possuir defesas específicas ou inespecíficas, herdadas ou adquiridas artificialmente. Suscetibilidade é um

fator inerente ao indivíduo e depende de circunstâncias ou características como idade, sexo, estado nutricional, estresse e de outros agravos à saúde.

Fatores abióticos são os do chamado meio físico. Solo, ar, água, altitude, pressão atmosférica, radiações, clima, têm suas influências discutidas e questionadas desde a antiguidade clássica. Alterações de temperatura e umidade parecem correlacionar-se com certos tipos de infecção, mas há outros fatores atuantes.

Com base nestes fatores, podemos presumir os motivos de sua instalação em determinado tempo e espaço, além de compreender os procedimentos que formam o objeto das atividades de prevenção dos agravos à saúde

A vigilância epidemiológica abrange desde a detecção do caso, a sua confirmação, o registro de sua terapêutica, o registro das variáveis básicas, fluxo de atendimento e informação, até finalizar com as análises de dados distribuídos e indicadores epidemiológicos (casos autóctones em valores absolutos e os coeficientes gerais e proporcionais) e indicadores operacionais (proporção de métodos diagnósticos auxiliares, cura, abandono e tratamento regular), visualizando e caracterizando a distribuição da doença e de seu perfil epidemiológico.

Esses estudos epidemiológicos efetuados junto a indivíduos e grupos sociais específicos permitem a compreensão do perfil de fatores de risco em nível local, estabelecendo, como objetivo, uma hierarquia das medidas e das formas de intervenção que podem ser empregados para a redução da transmissão de uma enfermidade.

O estudo das patocenoses deve ser realizado em etapas sucessivas. Em primeiro lugar, necessitamos traçar os limites geográficos de sua área de ocorrência atual e potencial e investigar a natureza dos meios de disseminação e dispersão e das barreiras à distribuição dos organismos interessados. Em seguida, precisamos delimitar a sua distribuição ecológica, plotando a localização exata dos biótopos-focos. O cálculo da densidade real de hospedeiros ou vetores deve ser feito em relação à área de distribuição ecológica e não a área de distribuição geográfica. Com base nesses dados pode-se, finalmente, esquematizar um plano de ação que permita a previsão e o controle racional dos surtos (Avila-Pires, 2000).

3.5. Análise dos aspectos climáticos na ocorrência da LTA

Sabe-se que alterações nestes fatores climáticos já têm sido detectadas em áreas urbanas, afetando a população, com grandes perdas de vidas humanas, afetando a economia, agricultura, saúde, com impactos graves no ecossistema.

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (*International Panel on Climate Change – IPCC*) concluiu no seu Terceiro Relatório de Avaliação TAR (IPCC 2001 a), que a temperatura média da atmosfera tem aumentado em $0.6^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ durante o século XX. Os modelos globais do IPCC têm mostrado que entre 1900 e 2100 a temperatura global pode aquecer entre 1.4° e 5.8°C , o que representa um aquecimento mais rápido do que aquele detectado no século XX e que, aparentemente, não possui precedentes durante, pelo menos, os últimos 10.000 anos (Marengo, 2006).

A década de 1990, no fim do século XX, foi a mais quente desde que as primeiras medições foram efetuadas, correspondendo este aumento ao uso do combustível fóssil. O ano de 1988 foi o mais quente desde o início das observações meteorológicas, em 1861, com $+0.54^{\circ}\text{C}$ acima da média histórica de 1961-90. Já no século XXI, a temperatura do ar a nível global em 2005 foi de $+0.48^{\circ}\text{C}$ acima da média, sendo este o segundo ano mais quente do período observacional, sendo o ano de 2003 o terceiro mais quente ($+0.44^{\circ}\text{C}$ acima do normal) (Marengo, 2006).

A Terra sempre passou por ciclos naturais de aquecimento e resfriamento, da mesma forma que períodos de intensa atividade geológica lançaram à superfície quantidades enormes de gases que formaram de tempos em tempos uma espécie de bolha gasosa sobre o planeta, criando um efeito estufa natural. Ocorre que, atualmente, a atividade industrial está afetando o clima terrestre na sua variação natural, o que sugere que a atividade humana é um fator determinante no aquecimento.

Desde 1750, nos primórdios da Revolução Industrial, a concentração atmosférica de CO_2 , gás que impede que o calor do Sol se dissipe nas camadas mais altas da atmosfera e se perca para o espaço, aumento 31%, e mais da metade desse crescimento ocorreu de 1950 até hoje. Durante os primeiros séculos da Revolução Industrial, de 1760 até 1960, estima-se que os níveis de concentração de CO_2 atmosférico aumentaram de uma estimativa de 277 partes por milhão (ppm) para 317 ppm, um aumento de 40 ppm. Nas últimas quatro décadas, de 1960 até 2001, as concentrações de CO_2 aumentaram de 317 ppm para 371 ppm, um acréscimo de 54 ppm (Marengo, 2006).

O IPCC (2001) estima que próximo ao ano 2100, a temperatura média global aumentará entre 1,6°C e 5,8°C, representando taxas de aquecimento de 0,1°C a 0,4°C por década. Estes valores são comparáveis à taxa de 0,15°C por década observada desde os anos 1970. O aquecimento varia entre as estações do ano, com valores entre 0,1° C e 0,4° C por década para os meses de dezembro até fevereiro, e 0,2 C a 0,6 C por década para a estação entre junho e agosto.

A identificação da influência humana na mudança do clima é um dos principais aspectos analisados pelo IPCC-TAR (IPCC, 2001), que tem demonstrado que as mudanças observadas de clima são pouco prováveis devido à variabilidade interna do clima, ou seja, a capacidade do clima de produzir variações de considerável magnitude em longo prazo sem forçamentos externos. As mudanças observadas são consistentes com respostas estimadas devido a uma combinação de efeitos antropogênicos e forçamentos naturais.

Os climas mais quentes provocados pelo aquecimento global podem aumentar a incidência de casos de doenças emergentes, seja por causa da piora nas condições de saúde, devido à disseminação destas enfermidades, ou por causa da diminuição do suprimento de água. Muitas das principais moléstias que atingem os países pobres são extremamente sensíveis às condições climáticas.

No caso de zonas tropicais, com fauna e flora luxuriantes, a agressão biológica mais pronunciada, umidade e calor favorecendo a proliferação de numerosos germes e de seus eventuais vetores, rica variedade de animais reservatórios de numerosas doenças infecciosas e parasitárias e, ao lado desses fatores, a presença das chamadas "condições sociais negativas", criam-se, com facilidade, vários "complexos patogênicos", bem como "nichos ecológicos naturais", circunscritos ou difusos.

Os fatores climáticos como temperatura, umidade e pluviosidade influenciam de modo variável a população de flebotomos, dependendo da região analisada. A sazonalidade dos flebotomíneos está relacionada com os padrões de distribuição de chuvas que agem modificando as condições dos criadouros no solo, sendo encontrados em altas densidades durante os meses mais quentes e úmido, sendo ainda encontrados, em algumas áreas de exceção, durante os meses mais frios.

A climatologia aplicada enfatiza a aplicação do conhecimento climatológico e dos princípios climatológicos nas soluções dos problemas práticos que afetam a humanidade, sendo a mesoclimatologia preocupada com o estudo do clima em áreas relativamente pequenas, entre 10 a 100 quilômetros de largura, adequada ao estudo do clima urbano.

Dos vários elementos meteorológicos, a temperatura segue como um ponto de partida fundamental para análise da organização natural de qualquer área, fundamental para o planejamento dos espaços urbanizados.

4) JUSTIFICATIVA

Diante desses questionamentos levantados, podemos ressaltar o perfil do município de Maringá como tendo uma malha urbana caracterizada pela presença de pelo menos vinte e uma áreas verdes, por esse motivo denominada “cidade-verde”, conhecida como uma das cidades mais arborizadas do Brasil, de forma atípica, com uma vegetação exuberante em toda seu perímetro urbano e a escassez fora dele, em função da atividade agrícola. A atipicidade configura-se pela presença de muitas áreas verdes inseridas na zona urbana, algumas de acesso à população e outras apenas cercadas e isoladas, a par de uma zona rural na qual as reservas de mata são raras e muito alteradas, dada a intensidade da ocupação agrícola, em um dos solos mais ricos do Brasil..

O município de Maringá, Paraná, foi escolhido para o estudo da epidemiologia da LTA porque a paisagem ambiental, principalmente do meio urbano, tem um perfil favorável à transmissão, domiciliar ou peridomiciliar, de *Leishmania sp.* São áreas urbanas de grande proximidade de domicílios e anexos de matas remanescentes, com a possibilidade de persistirem focos enzoóticos de *Leishmania sp.*

Nesse sentido, é necessária a discussão em função das condições sócio-ambientais que se intensificam, principalmente nas áreas verdes da cidade, pois a atuação antrópica vem impondo uma verdadeira degradação aos ambientes urbanos. A LTA era uma doença praticamente silvestre, característica de ambientes naturais, que tem sofrido uma mudança no perfil epidemiológico, fundamentalmente causada por modificações sócio-ambientais, como o desmatamento e o processo migratório de populações humanas e caninas originárias de áreas rurais onde a doença é endêmica, observando-se que as condições em que ocorre a transmissão permanecem estáveis, sob condições normais, durante muito tempo.

Somado a isso, o crescimento desordenado das cidades, levando à destruição do meio natural, associado ao agravamento da crise social, são fatores apontados como principais fatores promotores das condições adequadas para a ocorrência da LTA em ambientes urbanos. Alie-se a isso o fato de que as manchas de florestas residuais em ambientes modificados podem fornecer à *N. whitmani* e a animais silvestres e/ou sinantrópicos, estes últimos eventuais reservatórios do agente, possibilidade de envolvimento na manutenção do ciclo, e ainda

permitir que, a partir destas áreas, o vetor possa frequentar as matas e/ou invadir os domicílios, aumentando os riscos da população humana contrair leishmaniose.

Segundo Desjeux (2001), os principais fatores de risco relacionados à leishmaniose cutânea zoonótica, em diversas regiões do mundo, são a urbanização, o desmatamento, o estabelecimento de novos povoados, a domesticação do ciclo de transmissão e o desenvolvimento de agricultura com construção de represas para irrigação (embora o flebotomíneo não tenha seu ciclo de vida dependente da água) Na Região Sudeste do Brasil, esta doença apresenta um caráter de transmissão peri-domiciliar, principalmente pela adaptação do inseto vetor aos ambientes naturais modificados, possibilitando, desta forma, o envolvimento de animais domésticos.

Sua incidência e disseminação pela área urbana, já pode caracterizá-la uma "doença urbana", na qual ela foi retirada do seu ecótopo (habitat), adaptando-se às condições e variações do ambiente urbano, ajustando-se a essas condições mesológicas. O conceito de que a leishmaniose tegumentar americana é endemia ligada às florestas deve ser revista. Podem atualmente ser observados dois tipos epidemiológicos, com focos primitivos nas florestas, como corre na região amazônica, onde ela é uma zoonose de roedores. Podem atingir o homem quando este entra em contato com os focos zoonóticos. Assim surgem os surtos epidêmicos em trabalhadores de áreas pioneiras ou penetrações civilizatórias.

A presença de animais domésticos no peridomicílio e distância dos abrigos dos animais em relação ao domicílio pode ser um fator determinante da quantidade de flebotomíneos no domicílio. A frequência e a densidade de flebotomíneos no domicílio e peridomicílio, no norte do Paraná, depende da presença de mata e da distância desta em relação àqueles ambientes.

As áreas verdes urbanas são apresentadas como sistemas de refúgio da vida silvestre que, dentro de um ciclo natural, preconiza a sobrevivência das espécies que nela habitam. Assim, as referidas áreas que, ao mesmo tempo apresentam-se como referência de aproximação e sociabilidade do homem com a natureza, também passam a ter o caráter de "espaço agravante", criando formas de vida dentro de um sistema de desequilíbrio que possam infectar o indivíduo. Por isso as áreas verdes urbanas precisam passar por estudos científicos e de planejamento para a sua destinação quanto ao uso social, resguardando suas funções e possíveis impactos para própria sociedade. Faz-se necessário estudos científicos e de planejamento para a sua destinação quanto ao uso social, resguardando suas funções e possíveis impactos para própria sociedade.

O Parque do Ingá, o Parque Florestal dos Pioneiros e o Horto Florestal são áreas localizadas dentro do perímetro urbano de Maringá, onde constatou-se a presença de flebotomíneos no interior das matas, principalmente em abrigos de animais silvestres, possibilitando a existência do ciclo enzoótico de *Leishmania* (Ross, 1903), além de várias espécies de mamíferos silvestres, potenciais reservatórios de *Leishmania*.

A presença, em Maringá, de loteamentos urbanos confinando com áreas florestadas, às vezes bem preservadas, faz da cidade uma área de risco e objeto deste estudo. Também o fato de a maior parte dos córregos urbanos não serem canalizados, correndo a céu aberto e ladeados quase sempre por uma vegetação invasora arbóreo-arbustiva, embora raramente florestal, pode favorecer a fauna de flebotomíneos. Sendo estes fundos de vale áreas úmidas e muitas vezes degradadas pelo descarte irregular de resíduos sólidos, é de se supor que a presença de animais sinantrópicos como roedores, possam constituir importantes reservatórios da leishmaniose tegumentar.

5) OBJETIVOS

O objetivo geral é a caracterização dos aspectos geográficos da incidência de LTA no município de Maringá, no período de 2000 a 2007.

Os objetivos específicos são:

- Mapeamento dos casos e identificação dos locais de risco;
- Análise dos fatores ambientais e sociais de risco no meio urbano: cobertura vegetal, presença de resíduos orgânicos, condições de proliferação e de deslocamento do vetor e presença de reservatórios; análise das formas de urbanização e de habitação; análise de hábitos e modo de vida da população, intervenientes na ecologia da LTA.
- Análise da incidência anual, e correlação com os aspectos climáticos, no período 2000/2007;
- Definição de estratégia de controle.

6. METODOLOGIA

Foi estudada a relação leishmaniose tegumentar americana – ambiente a partir do ponto de vista do habitat do flebotomíneo transmissor – os remanescentes ou fragmentos de

mata. A metodologia utilizada para este trabalho partiu de um levantamento de casos de LTA, no período de 2000 a 2007, junto ao Laboratório de Ensino e Pesquisa de Análises Clínicas – LEPAC, Universidade Estadual de Maringá, em outubro e novembro de 2008; bem como de dados de registros notificados junto à Secretaria Municipal de Saúde de Maringá, junto à Coordenação Municipal de Epidemiologia sendo os dados epidemiológicos levantados pertencentes ao Sistema de Informação dos Agravos de Notificação (SINAN), durante o período de janeiro e fevereiro de 2008.

A caracterização climática local tomou por base as informações obtidas na *Estação Climatológica Principal de Maringá (ECPM)*, que se localiza no campus da Universidade Estadual de Maringá. As coordenadas geográficas da *ECPM* são: 23 25`S latitude, 51 57` SW longitude, numa altitude de 542 m, feitas com o intuito de compreender a variabilidade climática deste município, durante fevereiro e março de 2008.

Posteriormente, passou-se à fase de análise de dados na qual verificou-se a presença da doença por área de estudo e suas relações com as áreas de mata nativa inseridas no ambiente urbano, que supostamente poderiam ser locais de hábitat/proliferação do vetor da doença.

Cruzando informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Saúde de Maringá e dados do LEPAC – UEM, foram registrados 28 casos confirmadamente peridomiciliares no município de Maringá, Paraná, durante o período de janeiro de 2000 à dezembro de 2007, os quais foram visitados e fotografados com a finalidade de localização geográfica dos locais onde houve a doença, e também da identificação de alvos terrestres de interesse, como os remanescentes florestais. Partiu-se do pressuposto de que os remanescentes encontrados na área de estudo, próximos aos casos da doença, são habitats dos flebotomíneos transmissores e dos animais reservatórios da LTA, independentemente do seu tamanho, e que são homogêneos quanto às necessidades de umidade e temperatura para os vetores.

Os pontos onde houve um ou mais casos de LTA, ocorridos entre 2000 à 2007 no município, foram localizados no campo com o auxílio de um GPS (*global position system*). Foram também utilizados uma bússola, um fluxotermohigroanemômetro, para obtenção dos dados de umidade relativa do ar, luminosidade, velocidade e direção do vento, no ato da observação, realizadas durante dezembro de 2008.

Na fase seguinte, relacionada com a caracterização da área quanto à presença de condições peridomiciliares anexas aos casos confirmados, um questionário com perguntas simples e compreensíveis à população foi aplicado às residências vizinhas àquelas em que ocorreram os casos autóctones de leishmaniose tegumentar. No caso de crianças menores de 12 anos ou de pessoas ausentes no momento da entrevista, as respostas foram obtidas do chefe

da família e, na ausência deste, pela dona de casa ou pelo adulto mais velho presente. Sempre que necessário, certificou-se quanto à compreensão do interrogado sobre as questões formuladas, às vezes reformulando-as com outras palavras, a fim de garantir a confiabilidade das respostas. Interrogou-se sobre: idade, conhecimento sobre a doença e sua incidência sobre a área, condições peridomiciliares e presença de possíveis vetores na área de estudo. Questões relacionadas ao tipo e condições estruturais da habitação, presença de cães e equinos no peridomicílio, horta, presença de entulho e plantas ornamentais foram checadas localmente pela equipe de pesquisa (**anexo 1**). O questionário foi aplicado entre os dias 02 a 18 de dezembro de 2008.

Por fim, foram consultadas as bases cartográficas fornecidas pelo programa Google Earth e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para identificação das áreas de estudo.

7. Apresentação dos dados e discussão dos resultados

7.1. Ocorrência de leishmaniose tegumentar americana em Maringá no período de 2000 a 2007.

De acordo com os dados do LEPAC - Laboratório de Ensino e Pesquisa de Análises Clínicas - Universidade Estadual de Maringá (UEM), colhido durante o período de outubro de 2008, Maringá apresentou, no período de janeiro de 2000 à dezembro de 2007, **152** casos foram confirmados como residentes em Maringá (**tabela 1**), sendo **28** (18.42%) peridomiciliares, dentro do perímetro urbano do município (**tabela 2**).

Anos	casos
2000	16
2001	9
2002	30
2003	31
2004	16
2005	10
2006	11
2007	29
TOTAL	152

Tabela 1: Notificação anual de leishmaniose tegumentar americana- casos autóctones - em Maringá.

Os casos confirmados residentes em Maringá, embora não autóctones, se constituem em risco devido à presença da tríade de transmissão no município (flebotomíneo, doente e parasito).

Ano	Casos
2000	5
2002	13
2003	7
2004	2
2005	0
2006	1
2007	0
TOTAL	28

Tabela 2: Notificação anual de leishmaniose tegumentar americana – casos peridomiciliares - em Maringá.

Para conferência, foram levantados os endereços por ficha correspondente no arquivo do LEPAC –UEM. (**tabela 3**).

23°23'11"S 52°01'39" O	2002 Estrada São Domingos, lote *
23°23'21.85"S 51°57'38.88" O	2003 Rua Arlindo Pedrakli, n. *
23°24'05"S 51°57'58.00" O	2002 Estrada Roseira, lote *
23°24'41.19"S 51°52'13.75" O	2003 Rua Horalino José de Moraes, n. *
23°24'8.94"S 51°54'34.49" O	2003 Rua Colômbia, n. *
23°25'1.05"S 51°57'36.84" O	2002 R. Vereador Arlindo Planas, n. *
23°25'40"S 51°01'07" O	2000 Estrada Santa Maveta, lote * km *
23°27'7.29"S 51°58'0.73" O	2004 Rua das Tipuanas, n. *
23°29'30"S 51°59'44" O	2002 Estrada Pinguim, lote *
23°23'24.03"S 51°54'1.90" O	2000 Rua Pion Bruno Bluthgen, n. *
23°23'33.78"S 51°58'3.92" O	2002 Rua Surucuá, n. *
23°23'42.12"S 51°54'26.11" O	2002 Rua Shibazaburo Katazato, n. *
23°23'42.20"S 51°58'48.94" O	2002 Rua Jorge Benedito Sereval, n. *
23°23'44.22"S 51°58'23.16" O	2002 Rua Curió, n. *
23°23'49.98"S 51°58'7.05" O	2000 Av. Alziro Zarur, n. *
23°23'55.86"S 51°53'1.56" O	2002 Rua Itapuã, n. *
23°24'17.13"S 51°57'49.06" O	2000 Rua Senador Accioly Filho, n. *
23°24'22.73"S 51°57'51.94" O	2000 Rua Max Richard Curt Philipp, n. *
23°24'28.42"S 51°54'57.47" O	2003 Av. Jinroku Kubota, n. *
23°24'34.60"S 51°54'48.55" O	2002 Rua La Paz, n. *
23°24'6.89"S 51°53'37.82" O	2003 Rua Rio Barreiro, n. *
23°25'17.61"S 51°53'34.77" O	2004 Rua Almícar Vechi, n. *
23°25'35.86"S 51°57'2.93" O	2000 Rua Princesa Isabel, n. *
23°25'6.58"S 51°53'25.87" O	2002 R.Dr. Rui Carnassali, n. *
23°25'9.15"S 51°56'10.40" O	2003 Av. Herval, n. *

23°26'32.79"S 51°58'38.25" O	2002 Avenida Pion. Antônio Ruiz Saldanha lote *
23°26'9.23"S 51°55'35.88" O	2002 Rua Marciano Halchuk n.*
23°27'15.73"S 51°57'36.84" O	2006 Rua Clemente Zaquim, n.*

Tabela 3: Localização, ano de diagnóstico e endereço dos casos confirmadamente peridomiciliares de leishmaniose tegumentar americana. Org: NEGRÃO, Glauco N. Obs: Dados relacionados à numeração do domicílio foram omitidos por privacidade aos casos diagnosticados.

Dentro do perímetro urbano de Maringá foram registrados 20 (71.4%) casos do sexo masculino e 8 (27.5%) casos do sexo feminino.

A faixa etária atingida pela LTA mostrou-se bastante significativa na maturidade, com cerca de 7.1% (2 casos) até 20 anos; 17.8% (5 casos) entre 21 à 30 anos; 17.8% (5 casos) de 31 à 40 anos; 28.5% (8 casos) de 41-50 anos; 17.8% (5 casos) entre 51 à 60 anos e 14.2% (4 casos) entre 61 à 70 anos.

7.2. Aspectos climáticos intervenientes na ocorrência de leishmaniose tegumentar americana em Maringá, PR.

Com relação à análise climática, tem-se que Maringá sofre as ações do “macroclima da região”. As massas de ar polares, atlânticas, tropicais que vêm do Equador em direção ao Sul, chegam até Maringá, descaracterizando o clima que, segundo Maack (1968) é subtropical úmido pertencente ao tipo Cfa (clima mesotérmico úmido, de verão quente). Os dados médios de chuva para Maringá caracterizam essa região como estacional, com duas estações bem definidas: uma chuvosa com início em setembro e término em maio do ano seguinte, e outra ligeiramente seca nos meses de inverno.

Anjos *et al* (1999) analisaram a direção predominante dos ventos de 1980-1998, e concluíram que os ventos de Nordeste, são predominantes em Maringá e sopram durante todos os meses do ano. Em segundo lugar de importância, observam-se os ventos de Leste. Os ventos de Sudeste, Sudoeste e Sul manifestaram-se com maior frequência durante os meses de outono e inverno, por rajadas. São menos frequentes, porém, podem ser de forte intensidade. Os ventos de Norte, Noroeste e Oeste caracterizam-se como de menor frequência.

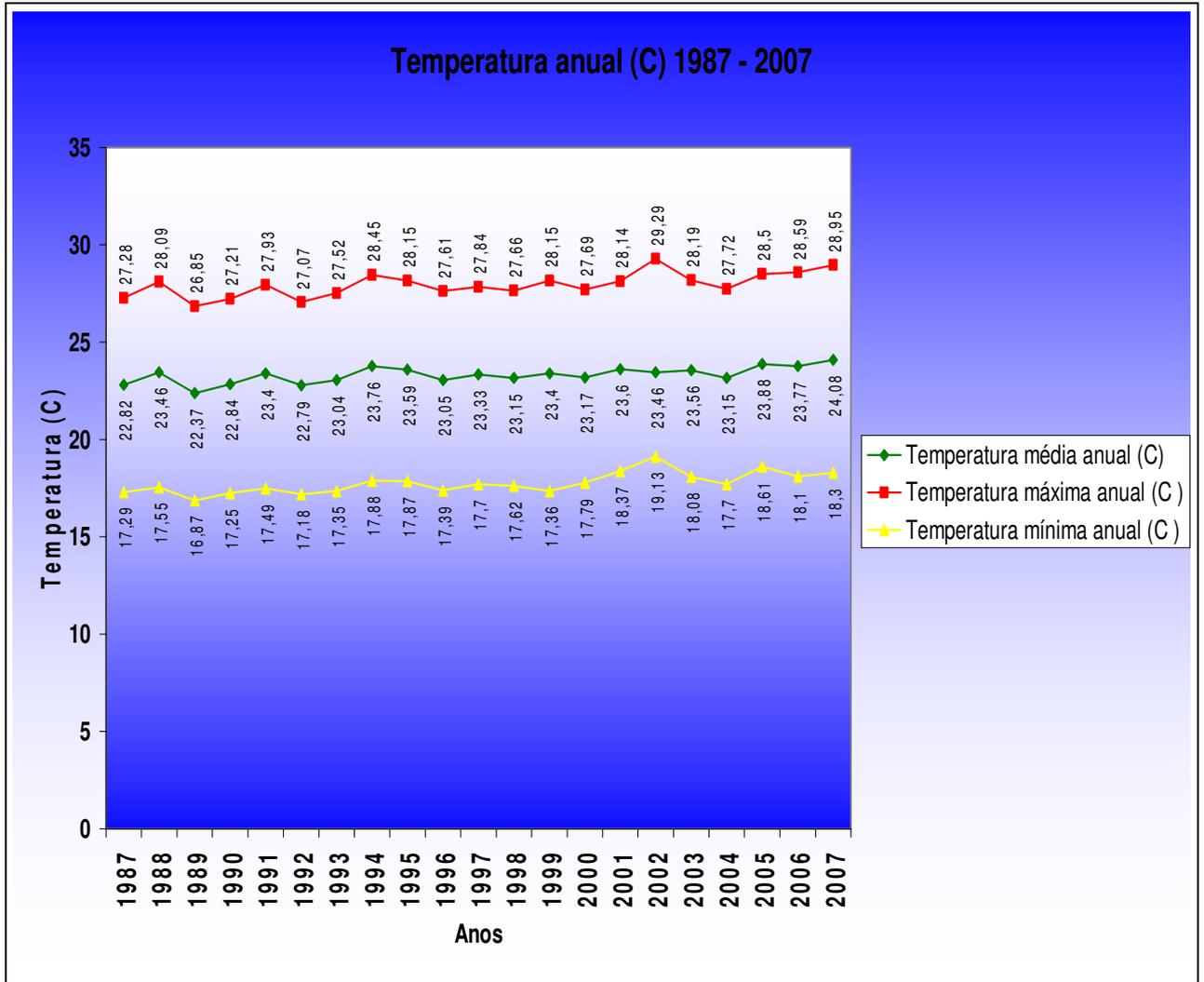


Gráfico 1: Temperatura máxima, média e mínima anual entre 1987 a 2007.

Quanto às temperaturas (**gráfico 1**), a maior temperatura média anual foi encontrada no ano de 2007, com 24.08°C e a menor, em 1992, com 22.8°C; a maior média da temperatura máxima anual com 29.2°C foi encontrada em 2002 e a menor, em 1992, com 27.07°C e a maior média da temperatura mínima anual foi encontrada em 2002, com 19.1°C e a menor média da temperatura mínima anual foi em 1989, com 16.8°C.

No período de janeiro de 1987 a dezembro de 2007, foi possível constatar que a precipitação (**gráfico 2**) teve um comportamento bastante normal, ou seja, períodos mais chuvosos e períodos frios mais secos. A menor média de chuvas 24 h mm total (anual) foi encontrada em 1988, com 106.71mm e a maior média em 1997, com 179.18mm.

A coleta de maior número de flebotômicos no município de Maringá coincide com o período do ano em que a pluviosidade e a temperatura são mais elevadas (TEODORO *et al*, 2003). No estudo dos dados mensais de precipitação observou-se que os meses mais chuvosos

foram dezembro, janeiro, e fevereiro, com maior ocorrência de dias de chuva e os meses mais secos (julho e agosto), com menores números de dias com chuvas.

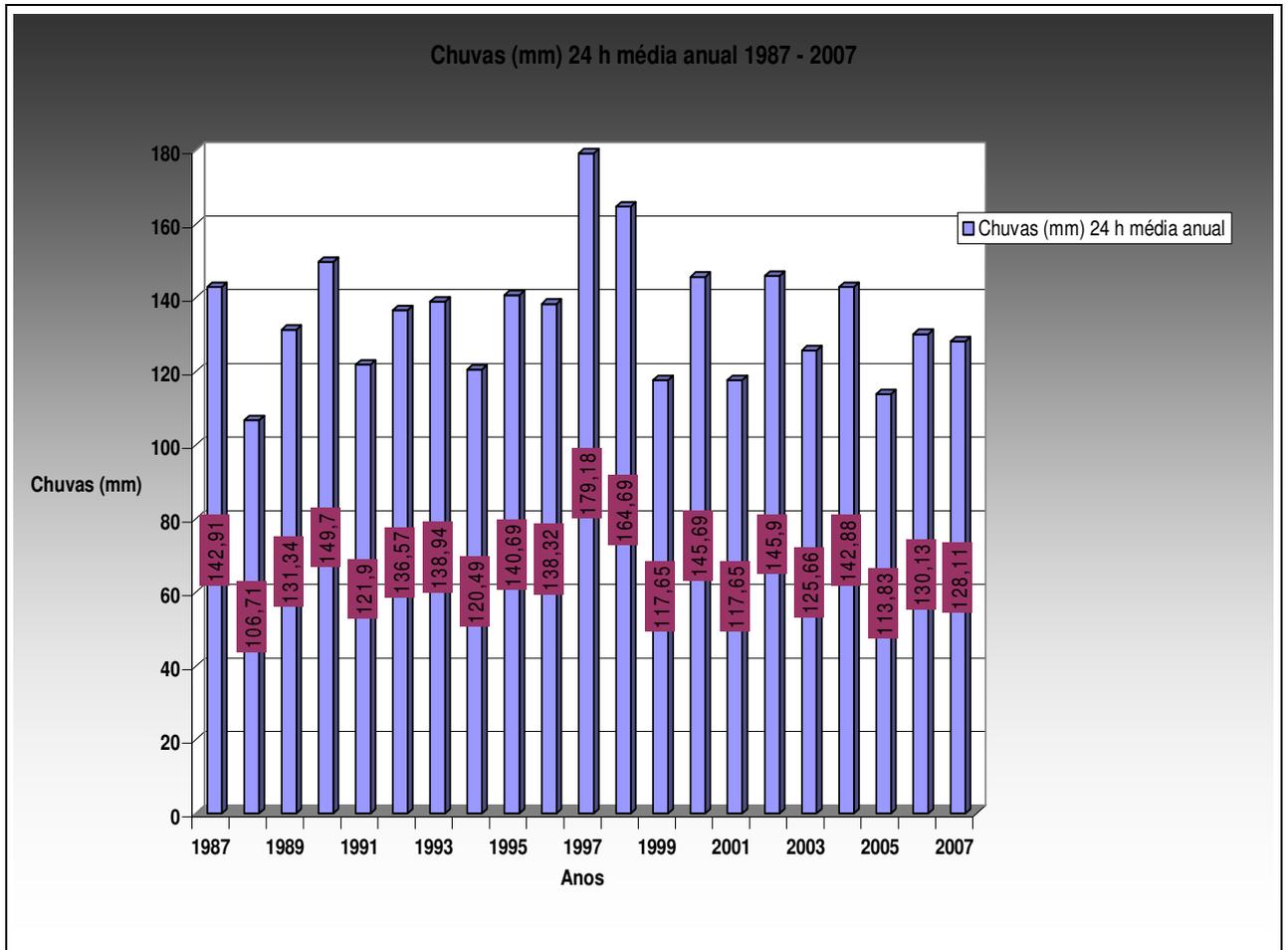


Gráfico 2: Chuvas 24h média anual entre 1987 a 2007.

Pode-se observar que existem dois padrões bem definidos de chuvas em Maringá, sendo que o período mais úmido (principalmente de dezembro a fevereiro) as chuvas estão associadas a sistema frontais e sistemas convectivos. Esses sistemas convectivos, algumas vezes denominados Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) tem sua gênese na liberação de calor sensível e latente da Amazônia. Essas bandas convectivas se estendem desta região, em direção ao Oceano Atlântico. Desta forma, a precipitação, na área de estudo, é mais intensa durante a primavera e verão. A partir de setembro pode-se observar as mudanças nos padrões de circulação da atmosfera, com a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) começando a atuar sobre o continente sul americano.

A variabilidade mensal está associada à localização de Maringá sobre o Trópico de Capricórnio (região de significativa confluência de energia). Muitas vezes os sistemas

frontais, predominantes no inverno (maior intensidade neste período) sofrem influência de ar mais úmido proveniente de regiões tropicais.

O regime de precipitação pluviométrica de Maringá é sazonal, com verão chuvoso e inverno seco, configurando-se praticamente duas estações, sendo uma chuvosa, que se inicia em setembro com ligeira queda em novembro, crescendo novamente, a partir de dezembro, outra seca apresentando seu início em maio, sendo mais acentuado em agosto. Isso se explica por Maringá estar situado numa região de transição (Trópico de Capricórnio), sendo, portanto, um local de confluências de energias de massas polares, massa tropical continental e massa equatorial continental, principalmente. Podem-se estabelecer dois regimes de precipitação pluviométrica bem definidos: verão, denominado período úmido (sob o domínio essencialmente de bandas convectivas) e inverno, denominado de período seco (sob influência de massas polares).

Em relação à umidade relativa do ar (**gráfico 3**), a menor média foi encontrada em 1988, com 64,08% e maior foi em 1998, com 72%.

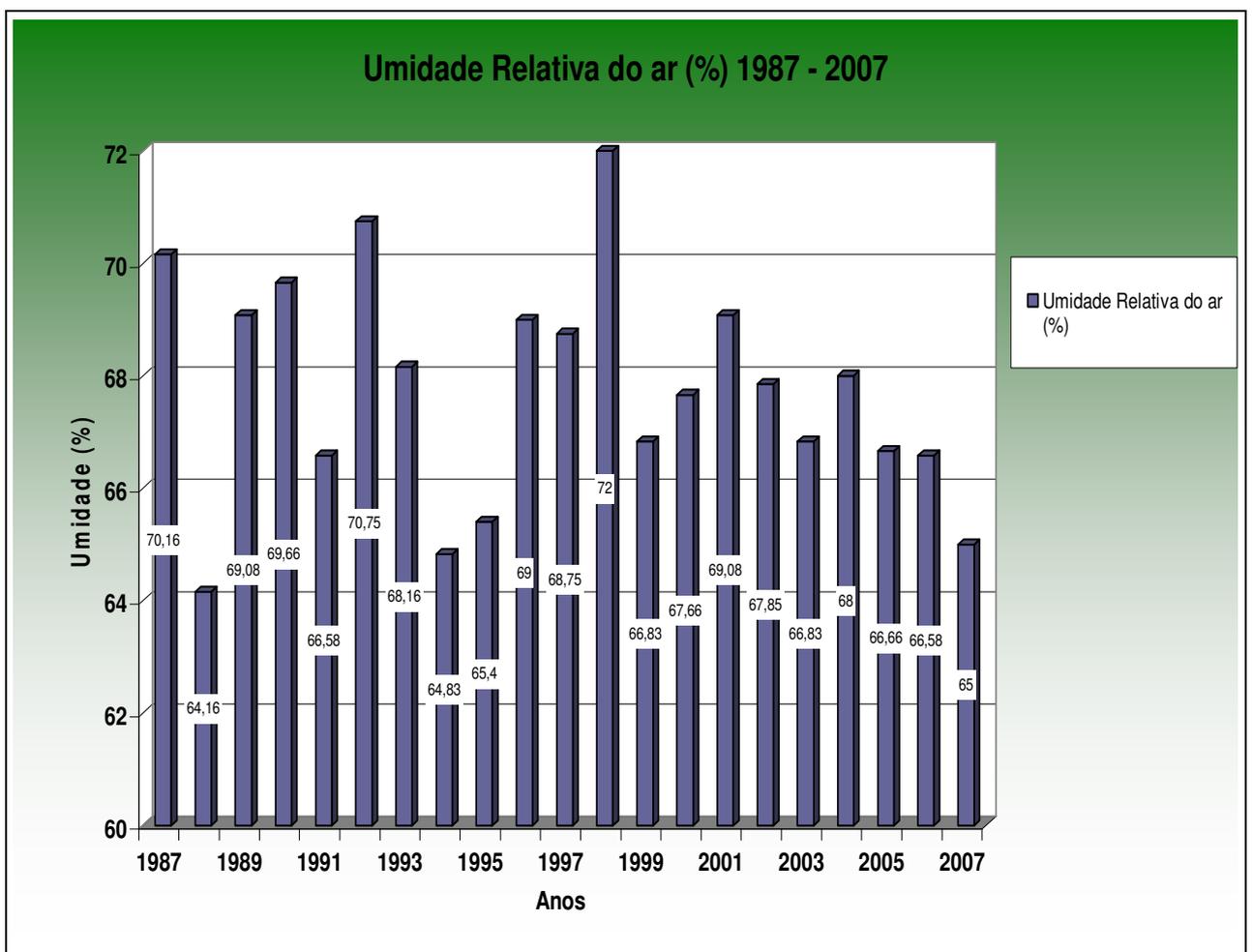


Gráfico 3: Umidade relativa do ar média anual (%) entre 1987 a 2007.

Levando em consideração o tempo de incubação da LTA, abrangendo o período de 10 dias à 3 meses, foi feita uma retrospectiva de dois meses (60 dias), de acordo com a entrada do paciente, segundo ficha cadastral, para deduzir-se um possível período de contágio (**Tabela 4**). Entre janeiro de 2000 e dezembro de 2007, temos no Outono, período entre 21 de março à 21 de junho, 6 casos; no Inverno, período entre 21 de junho à 23 de setembro, 11 casos; na Primavera, período entre 23 de setembro à 21 de dezembro, 6 casos e no Verão, período entre 21 de dezembro à 21 de março, 5 casos.

Localização	ano	provável contágio	mês diagnóstico
23°23'11"S 52°01'39" O	2002	Verão	Fevereiro
23°23'21.85"S 51°57'38.88" O	2003	Verão	Abril
23°24'05"S 51°57'58.00" O	2002	Inverno	Setembro
23°24'41.19"S 51°52'13.75" O	2003	Verão	Abril
23°24'8.94"S 51°54'34.49" O	2003	Outono	Julho
23°25'1.05"S 51°57'36.84" O	2002	Inverno	Setembro
23°25'40"S 51°01'07" O	2000	Outono	Agosto
23°27'7.29"S 51°58'0.73" O	2004	Primavera	Novembro
23°29'30"S 51°59'44" O	2002	Outono	Agosto
23°23'24.03"S 51°54'1.90" O	2000	Primavera	Setembro
23°23'33.78"S 51°58'3.92" O	2002	Inverno	Agosto
23°23'42.12"S 51°54'26.11" O	2002	Verão	Fevereiro
23°23'42.20"S 51°58'48.94" O	2002	Primavera	Dezembro
23°23'44.22"S 51°58'23.16" O	2002	Outono	Setembro
23°23'49.98"S 51°58'7.05" O	2000	Primavera	Novembro
23°23'55.86"S 51°53'1.56" O	2002	Outono	Junho
23°24'17.13"S 51°57'49.06" O	2000	Inverno	Agosto
23°24'22.73"S 51°57'51.94" O	2000	Inverno	Setembro
23°24'28.42"S 51°54'57.47" O	2003	Verão	Abril
23°24'34.60"S 51°54'48.55" O	2002	Inverno	Agosto
23°24'6.89"S 51°53'37.82" O	2003	Outono	Julho
23°25'17.61"S 51°53'34.77" O	2004	Inverno	Outubro
23°25'35.86"S 51°57'2.93" O	2000	Inverno	Setembro
23°25'6.58"S 51°53'25.87" O	2002	Inverno	Setembro
23°25'9.15"S 51°56'10.40" O	2003	Primavera	Novembro
23°26'32.79"S 51°58'38.25" O	2002	Inverno	Outubro
23°26'9.23"S 51°55'35.88" O	2002	Inverno	Agosto
23°27'15.73"S 51°57'36.84" O	2006	Primavera	Dezembro

Tabela 4: Estação de possível infecção por LTA. Org: NEGRÃO, Glauco N.

Levando-se em consideração a média de 60 dias, estipulada para o possível contágio, encontramos 6 casos em 2000, todos supostamente com contágio no inverno/primavera. Destes, 1 caso em junho, 3 casos em julho, 1 caso em setembro e 1 caso em agosto. A temperatura máxima mensal neste período, em junho, foi de 24.4°C, temperatura média

mensal de 20°C e 14.7°C para temperatura mínima; em julho temperatura máxima média mensal de 21.8° C, temperatura média mensal de 16.5°C e temperatura mínima mensal de 10.8°C; em agosto, encontramos temperatura máxima média mensal de 25.8°C, temperatura média mensal 21°C e temperatura mínima mensal de 16.7°C. Quanto à pluviosidade média mensal, encontramos em junho 106.6mm, julho 73.5mm e agosto 160mm. A umidade relativa do ar, em junho foi de 68%, julho 63% e agosto 65%.

Em 2002, foram diagnosticados 13 casos, sendo 2 casos com possível contágio durante o verão/outono, 3 casos no outono/inverno, 1 caso na primavera/verão e 7 casos durante o inverno/primavera. Em janeiro, a temperatura mensal máxima média foi de 30.1°C, a temperatura média mensal de 24.9°C e a mínima mensal 20.7°C. Em fevereiro, a temperatura mensal máxima média foi de 29.9° C, a temperatura média mensal de 24.5°C e a mínima mensal de 20.3°C. Em março, a temperatura máxima média mensal foi de 33.1°C, a temperatura média mensal de 27°C e a mínima mensal de 22.5°C. Quanto à pluviosidade média mensal, encontramos em janeiro 310.7mm, em fevereiro 116.8mm e março 39.9mm. A umidade relativa do ar foi, em janeiro 75%, em fevereiro 71% e março 66%.

Durante o outono, observamos que a temperatura mensal máxima média foi, no mês de abril, 33°C, a temperatura média mensal 26.4°C e a mínima mensal 21.5°C. Em maio, a temperatura média mensal máxima foi 26°C, a temperatura média mensal 20.8°C e a mínima mensal 17.6°C. Em junho, a temperatura média máxima mensal foi de 27.6°C, a temperatura média mensal 21.5°C e a mínima mensal 17.2°C. Quanto à pluviosidade média mensal, encontramos em abril 8mm, em maio 346.3mm e junho 2.4mm. A umidade relativa do ar, em abril foi de 60%, em maio 77% e junho 67%.

Durante o inverno, observamos que a temperatura média máxima mensal foi, em julho, de 23.6°C, a temperatura média mensal de 18°C e a mínima mensal 14° C. Em agosto, a temperatura máxima média mensal foi de 28.3°C, a temperatura média mensal 22.2°C e a mínima mensal 18°C. Em setembro, a temperatura máxima média mensal foi de 27.2°C, a temperatura média mensal de 20.8°C e a mínima mensal de 15.8°C. Quanto à pluviosidade média mensal, encontramos em julho 64.5mm, em agosto, 59.9mm e setembro 176.7mm. A umidade relativa do ar, em julho, foi de 71%, em agosto 59% e setembro 60%.

Durante a primavera, observamos que a temperatura máxima média mensal foi, em outubro, 31.9°C, a temperatura média mensal foi 25.7°C e a mínima mensal 20.8°C. Em novembro, a temperatura máxima média mensal foi de 29.6°C, a temperatura média mensal 24°C e a mínima mensal 19.6°C. Em dezembro, observamos que a temperatura média mensal máxima foi de 31.2°C, a temperatura média mensal de 25.8°C e a mínima mensal 21.6°C.

Quanto à pluviosidade média mensal, em outubro foi de 65.7mm, em novembro 358.8mm e dezembro com 201.2mm. A umidade relativa do ar foi, em outubro, de 64%, em novembro 72% e dezembro 72%.

Em 2003, foram diagnosticados 6 casos, sendo 3 supostamente de contágio no verão, 1 no inverno e dois no outono/inverno. No verão, em janeiro a temperatura média máxima mensal foi, em janeiro, 29.8°C, a temperatura média mensal 25.8°C e a mínima mensal 21.7°C. Em fevereiro, a temperatura máxima média mensal foi de 30.8°C, a temperatura média mensal 26.1°C e a mínima mensal de 21.9°C. Em março, a temperatura média máxima mensal foi de 30.6°C, a temperatura média mensal de 26°C e a mínima mensal 20.5°C. Em relação à pluviosidade média mensal, janeiro foi de 309.9mm, em fevereiro 219mm e março 69mm. A umidade relativa do ar foi, em janeiro, 79%, em fevereiro 76% e março 69%.

No inverno, em julho, a temperatura média máxima mensal foi de 25.3°C, a temperatura média mensal 21.1°C e a mínima mensal 16°C. Em agosto, a temperatura média máxima mensal foi de 24.4°C, a temperatura média mensal 19.2°C e a mínima mensal de 12.7°C. Em setembro, a temperatura média máxima mensal foi de 28°C, a temperatura média mensal de 22.7°C e a mínima mensal de 26.4°C. Em relação à pluviosidade média mensal, julho obteve 46,7mm, agosto 75.2mm e setembro 109.8mm. A umidade relativa do ar foi, em julho, de 63%, em agosto 56% e setembro 61%.

No outono, em abril, a temperatura média máxima mensal foi de 28.6°C, a temperatura média mensal foi de 24.1°C e a mínima mensal de 19°C. Em maio, a temperatura média máxima mensal foi de 24.7°C, a temperatura média mensal foi de 20.1°C e a mínima mensal foi de 14.6°C. Em junho, a temperatura média máxima mensal foi de 26.6°C, a temperatura média mensal 22°C e a mínima mensal 16.7°C. Em relação à pluviosidade média mensal, em abril obtivemos 100.2mm, em maio 62.7mm e junho 58.7mm. A umidade relativa do ar foi, em abril, 67%, em maio 66% e junho 70%.

Em 2004, tivemos dois casos confirmados, supostamente de contágio na primavera, eventualmente no fim do inverno. Na primavera, em outubro, a temperatura média máxima mensal foi de 27.7°C, a temperatura média mensal foi 22.8°C e a mínima mensal de 17.2°C. Em novembro, a temperatura média máxima mensal foi de 29.1°C, a temperatura média mensal foi de 24.7°C e a mínima mensal de 19.1°C. Em dezembro, a temperatura máxima média mensal foi de 30°C, a temperatura média mensal foi de 25.5°C e a mínima mensal de 19.8°C. A precipitação média mensal foi, em outubro, de 345.6mm, em novembro 231mm e dezembro 158.8mm. A umidade relativa do ar foi, em outubro, 68%, em novembro 68% e dezembro 69%.

No inverno, em julho, a temperatura média mensal foi de 22.2°C, a temperatura média mensal foi de 10°C e a mínima mensal 14.1°C. Em agosto, a temperatura média máxima mensal foi de 27.3°C, a temperatura média mensal foi de 22°C e a mínima mensal de 14.6°C. Em setembro, a temperatura máxima média mensal foi de 30.8°C, a temperatura média mensal foi de 25.8°C e a mínima mensal de 19.8°C. A precipitação mensal foi, em julho, de 128.2mm, em agosto 0.4mm e setembro 67 mm. A umidade relativa do ar foi, em julho, 74%, em agosto 52% e setembro 51%.

Em 2006, tivemos um caso confirmado, supostamente com contágio na primavera/verão. Em outubro, a temperatura máxima média mensal foi de 30.2°C, a temperatura média mensal foi de 25.5°C e a mínima mensal de 19.4°C. Em novembro, a temperatura máxima média mensal foi de 30.6°C, a temperatura média mensal de 25.8°C e a mínima mensal de 19.9°C. Em dezembro, a temperatura máxima média mensal foi de 30.6°C, a temperatura média mensal de 26.3°C e a mínima mensal de 21.1°C. A precipitação mensal foi, em outubro, 95.7mm, em novembro 86.4mm e dezembro 238.3mm. A umidade relativa do ar foi, em outubro, 67%, em novembro 64% e dezembro 73%.

7.3 Localização dos casos de LTA e análise ambiental das áreas identificadas.

Usando a ferramenta Google Earth, podemos visualizar a espacialização dos casos. Com isso, facilitou-se a demarcação utilizando áreas fragmentadas. Foi dividida a espacialização em 5 áreas, cada uma com uma característica biogeográfica determinante.

Foram analisadas as condições biogeográficas favoráveis ao desenvolvimento da leishmaniose tegumentar americana, no município de Maringá, Estado do Paraná, em 28 domicílios dentro do perímetro urbano. A presença de mata nas intermediações, animais domésticos e silvestres e o ambiente peridomiciliar com presença de horta, sombreado e com entulhos favorecem o desenvolvimento e reprodução do vetor.

Nesse sentido, observa-se a importância das áreas verdes entre os elementos que formam o sistema urbano, pois estas garantem um equilíbrio nas relações entre o homem e o ambiente, assim como, nas relações de interdependência entre eles. As áreas verdes devem ser consideradas vitais nos centros urbanos, pois estas se tratam de espaços integrados em tal sistema com o intuito de fornecer condições assemelhadas às condições normais da natureza (TROPMAIR, 1995).

7.3.1 Área abrangendo o Ribeirão Maringá, Córrego Nazareth e Cemitério Parque (figura 1).

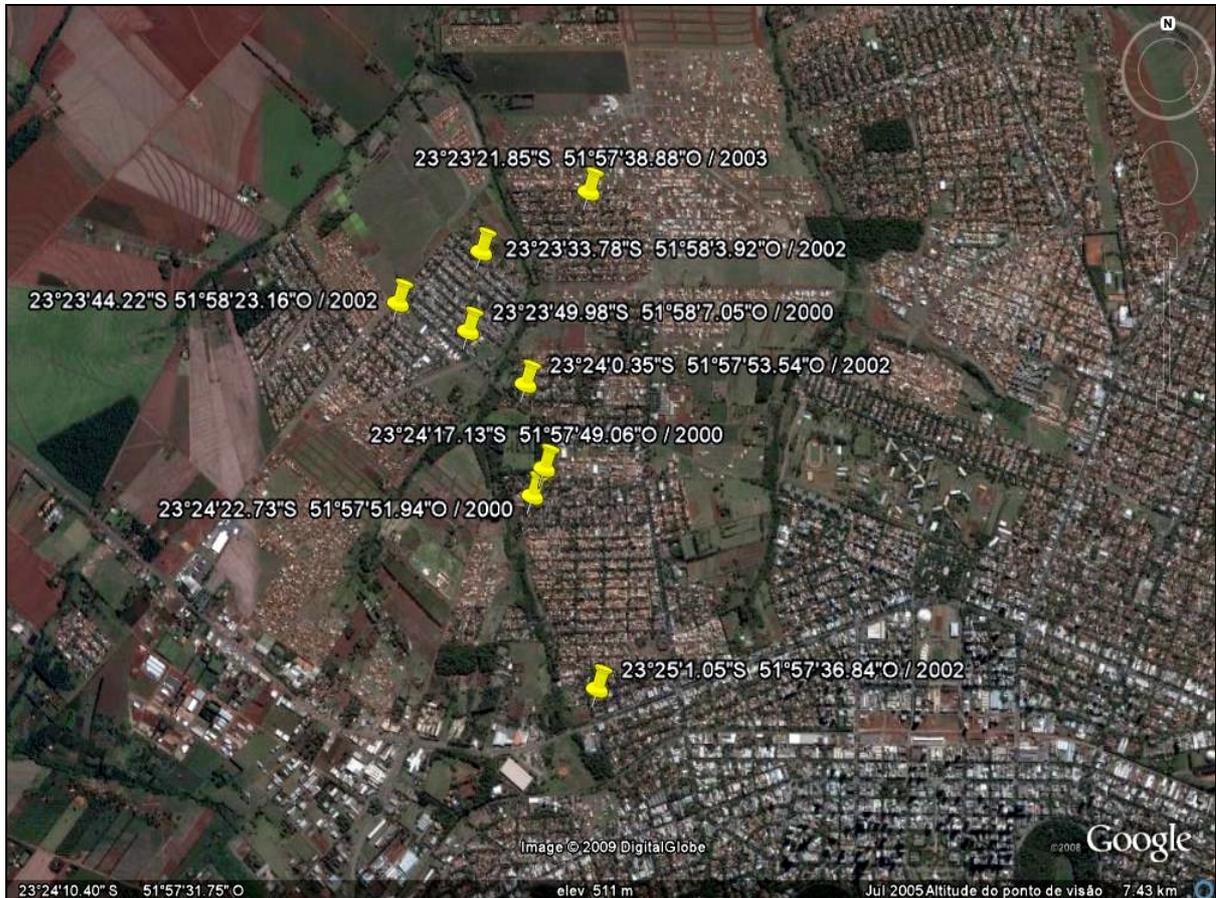


Figura 1: Casos analisados correspondentes à área 7.3.1.

No primeiro caso analisado correspondente a essa área, localizado em $23^{\circ}25'1.05''\text{S}$ $51^{\circ}57'36.84''\text{O}$ (**figura 1.2**), altitude de 545m, ano de diagnóstico 2002, encontramos um ambiente peridomiciliar com solo úmido, lixo e entulho, com habitação de madeira, com a presença de animais domésticos, horta, galinheiro e presença de terrenos baldios nas intermediações, com a face frontal do domicílio voltado para Sudoeste. Dados coletados no dia 15/12/2008 indicaram a velocidade e direção do vento de 1.4m/s Noroeste, com presença de mata à 190m Sudoeste. A presença de mata nas intermediações e o vento podem estar auxiliando no vôo dos vetores. A temperatura, a umidade relativa do ar e a luminosidade eram, no ato da coleta, respectivamente, 29.6C, 61.1% e 1907.



Figura 1.2) Presença de horta e mata peridomiciliar, em área do Córrego Nazareth.

No segundo caso, localizado em $23^{\circ}24'22.73''S$ $51^{\circ}57'51.94''$ O (**figura 1.3**), ano de diagnóstico 2000, encontramos uma altitude de 482m, ambiente peridomiciliar com presença de horta, solo úmido, habitação mista de madeira e alvenaria, com presença de animais domésticos, galinheiro e terrenos baldios nas intermediações. A frente do domicílio, voltada para Oeste, presença da mata à 150m Norte (figura 1.3) e a direção e velocidade do vento, obtida no dia 15/12/2008, de 0.2 m/s pode indicar uma atuação do vento, auxiliando na distância de vôo do vetor. A temperatura, umidade relativa do ar e luz, no ato da coleta, era de 30.1C, 45% e 970.



Figura 1.3) Fachada domiciliar e presença de vegetação no entorno da residência.

No terceiro caso analisado nesta área, localizado em $23^{\circ}24'17.13''S$ $51^{\circ}57'49.06''O$ (**figura 1.4**), ano de diagnóstico 2000, encontramos uma altitude de 483m, face frontal do domicílio voltado para Sul; ambiente peridomiciliar com presença de lixo, entulho, terrenos baldios nas intermediações e habitação de alvenaria com presença de animais domésticos. A velocidade e direção do vento, indicada no dia 15/12/2008, foi de 1.9m/s Nordeste. A proximidade com os fundos do Cemitério Parque (70m/Norte) e a atuação dos ventos pode colaborar com maior distância de vôo do vetor. A temperatura, umidade relativa do ar e luminosidade era, no ato da coleta, 31.8C, 47.4% e 1901.



Figura 1.4) Presença de mata ao norte, fundos do Cemitério Parque.



Figura 1.5) Ambiente peridomiciliar característico.

No quarto caso, localizado em $23^{\circ}23'44.22''\text{S}$ $51^{\circ}58'23.16''\text{O}$ (**figura 1.5**), ano de diagnóstico 2002, altitude de 501m, não encontramos presença de mata. Ocorre presença de animais domésticos, sem horta com ambiente peridomiciliar sombreado, residência de alvenaria com presença de terrenos baldios. A face frontal do domicílio é voltada para o Sudoeste e a temperatura, umidade relativa do ar, luminosidade velocidade e direção do vento, eram, no ato da coleta, realizadas no dia 15/12/2008, 32C, 46.8%, 860 e 1.2 m/s Leste.

No quinto caso, no entorno do Cemitério Parque, na Avenida Alziro Zahur, localizada em $23^{\circ}23'49.98''\text{S}$ $51^{\circ}58'7.05''\text{O}$, ano de diagnóstico 2000, altitude 498m, encontramos moradores (**figura 1.6, 1.7**) cujos relatos são esclarecedores, citando exemplos de casos já confirmados de leishmaniose tegumentar americana na área. As habitações, simples, de baixa qualidade e conservação, situadas à margem do Cemitério Parque, encontram-se em ambiente sombreado, presença de lixo, entulho e mata secundária. Ocorre presença de pequenas propriedades, de aspecto diferenciado, com horta adequada e manejo biológico.



Figura 1.6) Área próxima ao Córrego Nazareth, na Avenida Alziro Zahur.



Figura 1.7) Moradias próximas ao córrego Nazareth, na Avenida Alziro Zahur.

No sexto caso confirmado, localizado em 23°23'33.78"S 51°58'3.92" O, ano de diagnóstico 2002, altitude de 507m, encontramos um ambiente peridomiciliar sombreado, habitação de alvenaria com terrenos baldios nas intermediações e presença de animais domésticos. A face frontal do domicílio encontra-se voltada à Nordeste, com presença de mata à 300m Leste. A velocidade e direção do vento, no ato da coleta, no dia 15/12/2008, eram de 1.2m/s Leste, indicando que esse fator pode estar influenciando no vôo dos vetores. A temperatura, a umidade relativa do ar e a luminosidade eram, no ato da coleta, 30°C, 72.4% e 949.

No sétimo caso confirmado, localizado em 23°23'21.85"S 51°57'38.88" O, ano de diagnóstico 2003, altitude de 510m, encontramos um ambiente peridomiciliar sombreado, habitação de alvenaria com presença de terrenos baldios nas intermediações, com presença de animais domésticos. A face frontal é voltada para Sul, sem presença de horta nem presença de mata nas intermediações. A habitação é de alvenaria e a temperatura, umidade relativa do ar, luminosidade, velocidade e direção do vento eram, no dia da coleta, realizadas no dia 15/12/2008, de 31.5°C, 64.3%, 864, 3.2 m/s NE.

No oitavo caso confirmado, localizado em 23°24'0.35"S 51°57'53.54" O (**Figura 1.8**), ano de diagnóstico 2002, altitude de 468m, residência de madeira, encontramos um ambiente peridomiciliar com solo úmido, sombreado, presença de lixo, entulho e horta, com presença de animais domésticos, aves e terrenos baldios. A presença de mata nas intermediações está à 30 metros leste dos limites do domicílio. A face frontal do domicílio encontra-se à Oeste, sendo que, no dia da coleta (14/01/2009), a velocidade e a direção do vento, eram de 2.2m/s Noroeste. A temperatura, a umidade relativa do ar e a luminosidade eram, no ato da coleta, 25.3°C, 70.2% e 845 Lux.



Figura 1.8) Ambiente peridomiciliar com presença de mata e plantas frutíferas ao fundo.

7.3.1.1 Considerações sobre Área 1:

A bacia hidrográfica do rio Pirapó insere-se na região fisiográfica denominada Terceiro Planalto Paranaense, especialmente no polígono delimitado por 22 30' e 23 30'S e 51 15' e 52 15'W, possuindo uma área de drenagem de aproximadamente 5076 Km² (SANEPAR 2002), sendo relativamente industrializada e urbanizada. Devido à localização de Maringá sobre um espigão divisor de águas, vários cursos d'água de dimensões reduzidas nascem na zona urbana, recebendo influência direta dos impactos antrópicos estabelecidos pelo meio urbano, sendo este o caso do córrego Nazareth (primeiro, segundo e terceiro caso).

A bacia do ribeirão Maringá encontra-se no quadrante Norte do Município de Maringá, ocupando uma área de aproximadamente 52 Km². No Setor Sul da bacia é verificado um avanço considerável da malha urbana, prejudicando as nascentes dos córregos que fluem para o Norte, indo desaguar no rio Pirapó.

No entorno do Ribeirão Maringá, foram constatados problemas quanto à suscetibilidade aos processos de erosão do solo, em decorrência das propriedades físicas, declividade do terreno e ao uso inadequado. É visível o avanço acelerado da urbanização, onde ocorre um

aumento da impermeabilização dos solos, interferindo no comportamento hídrico da bacia, ocasionando prejuízos ambientais nas áreas de vale, principalmente dos córregos e bacias da respectiva bacia. Como ocorre na maior parte da hidrografia local, o leito dos rios e córregos é encaixado no regolito bastante decomposto, com afloramentos de basalto no fundo e margens retilíneas, com três a cinco metros, em média, de altura. A vegetação desses vales é predominantemente invasora, com destaque para a leucena (*Leucaena leucocephala*) tanto na forma arbórea como na forma de indivíduos jovens de porte arbustivo, formando grandes adensamentos de vegetação. A vegetação remanescente de floresta estacional semidecidual, nesta primeira área de análise, aparece sobretudo nas proximidades do Cemitério Parque, com exemplares de espécies típicas da formação, como os cedros e acácias. Nesses fundos de vale há descarte de lixo e entulhos de construção civil, bem como materiais diversos como sofás, colchões, pneus, dentre outros materiais. Sendo áreas sombreadas e úmidas, devido ao encaixamento do relevo e à densa vegetação invasora ou florestal secundária, o ambiente é propício à proliferação dos flebotomíneos, pela presença de matéria orgânica vegetal e de resíduos sólidos urbanos, em decomposição.

Os fatores descritos acima aparecem, de forma similar, em todas as áreas ribeirinhas pesquisadas, junto às quais ocorreram os casos autóctones de leishmaniose, objetos deste estudo.

Foram avaliadas 42 residências com características peridomiciliares favoráveis à LTA (**figura 1.9**) durante os dias 09 e 15 de dezembro de 2008, onde 18 (43.9%) disseram ter conhecimento sobre a doença, 31 (75.6%) possuíam jardim no domicílio, 27 (65.8%) possuíam entulho, 5 (10.6%) possuíam horta, 3 (6.38%) possuíam aves e 1 (2.12%) era coberto.



Figura 1.8) Residência com horta, mangueira e muro sem reboco.

Quanto à presença de animais domésticos, 31 (75.6%) domicílios afirmaram possuir. A presença de animais silvestres nas intermediações, como o rato já foi sentida por 36 (87.8%), gambá por 27 (65.8%), primata por 18 (43.9%), tatu por 3 (7.31%) dos domicílios avaliados. A ausência de animais silvestres nas intermediações ou não souberam responder, foi de 3 (7.31%) dos domicílios avaliados.

Quanto ao uso das áreas de vegetação ribeirinha e florestal, 18 (43.9%) dos domicílios afirmaram utilizar, destes, 7 (17%) para lazer e 12 (29.2%) para trajeto rotineiro.

Em relação à presença do possível vetor, 29 (70.7%) domicílios afirmaram a presença no período noturno, 12 (29.2%) no período vespertino, 5 (12.1%) no período diurno e ausente em 6 (14.6%) dos domicílios avaliados.

Quanto às características peridomiciliares, encontramos, entre as residências analisadas, casos concentrados nos anos 2000 (3 casos), 2002 (3 casos) e 2003 (2 casos). A altitude é variável, entre 482m, para a cota mínima e 545m, para a cota máxima. Em 2 domicílios, encontramos a presença de horta, ambiente sombreado, presença de lixo, entulho, proximidade da mata, face frontal e direção do vento favoráveis ao desenvolvimento do vetor. Residência do tipo alvenaria encontramos 5 casos, sendo uma residência de madeira e 1 residência mista,

de alvenaria e madeira. Conforme se depreende das fotos deste sub-item e dos demais, é comum a presença de casas de alvenaria sem reboco, com exposição das lajotas. Considerando que o flebotomíneo, na sua fase alada, procura se proteger em locais escuros, em ocos de árvores e reentrâncias diversas, pode-se aventar a hipótese das reentrâncias das lajotas constituírem bom local de permanência do inseto adulto (**figura 1.9**).



Figura 1.9) Residência de alvenaria, na área avaliada pelo questionário aplicado.



Figura 1.10) Habitações precárias no entorno do Cemitério Parque.

A proximidade da mata varia entre zero (**figura 1.10**) até 300m. Dois domicílios não possuíam mata nas intermediações, mas a presença de terrenos baldios foi encontrada em todos os casos, o que pode influenciar o desenvolvimento do ciclo ecológico da doença. Quanto à velocidade e direção do vento, encontramos variações entre 0.2m/s a 4.3m/s, sendo 5 casos possíveis de serem influenciados pelo vento, auxiliando no vôo do flebotomíneo,.

7.3.2) Área abrangendo o Ribeirão Morangueiro e Córrego Osório (figura 1.11)

O ribeirão Morangueiro tem como afluente os córregos Morangueiro, Osório e Água de Pirapó. A sua bacia possui uma área de 41.9 km², nascendo no Nordeste da cidade Maringá e possui uma extensão de 12.5 Km de direção NE-SW até desaguar no Ribeirão Sarandi e depois no Rio Pirapó. Cerca de 60% dessa drenagem encontra-se em área rural e por ela é extremamente influenciada (BARROS, 2003)



Figura 1.11) Casos analisados referentes à área 7.3.2.

O primeiro caso, localizado em $23^{\circ}24'28.42''\text{S}$ $51^{\circ}54'57.47''\text{O}$ (**figura 1.12**) (abaixo, à Sudoeste), datado de 2003, apresenta uma altitude de 537m, constando no ambiente peridomiciliar a presença de solo úmido, sombreado, lixo e entulho; habitação do tipo alvenaria, com a presença de horta e animais domésticos, além da presença de terrenos baldios. Consta com uma proximidade de 30 m Sudeste do Ribeirão Morangueiro. A face frontal do domicílio é Oeste, com a direção e velocidade do vento, dados coletados no dia 09/12/2008, Sul e 1.8m/s. A proximidade do Ribeirão Morangueiro, presença de animais domésticos, direção do vento e uso do trajeto como lazer e rotina podem estar influenciando a incidência de casos nessa área. A umidade relativa do ar no dia da coleta foi de 48.2%, com a temperatura de 32.5°C e luminosidade de 702.



Figura 1.12) Presença de animais domésticos em domicílios próximos ao Parque Nyeffeler.

O segundo caso localizado nesta área, em $23^{\circ}24'8.94''\text{S}$ $51^{\circ}54'34.49''\text{O}$ (**figura 1.13**), datado de 2003, possui uma altitude de 535m, com a presença de mata, terrenos baldios, horta e animais domésticos; com o ambiente peridomiciliar sombreado, presença de solo úmido, lixo e entulho; habitação mista de madeira e alvenaria. A presença de mata à 800m na frente do domicílio, voltado pra Sudeste, com a velocidade e direção do vento, coletados no dia 09/12/2008, 4.9m/s Oeste, pode ser um fator decisivo para esse contágio, além da utilização rotineira desse trajeto, ao longo do Ribeirão Morangueiro. A temperatura constatada no dia da coleta foi de 32C, com umidade relativa do ar de 46.2% e luminosidade de 426 Lux.



Figura 1.13) Ambiente peridomiciliar sombreado com horta ao fundo.

No terceiro caso, localizado em $23^{\circ}23'42.12''\text{S}$ $51^{\circ}54'26.11''\text{O}$ (**figura 1.14**), com uma altitude de 480m, ano de diagnóstico 2002, presença de mata à 60m Sudeste, com a face frontal do domicílio voltada pra Norte, com presença de horta, com ambiente peridomiciliar sombreado, habitação de madeira sem presença de animais domésticos e sem terrenos baldios nas intermediações. A velocidade e direção do vento, coletados no dia 09/12/2008, foram de 3.3 m/s Nordeste. Esses dados podem indicar a influência do vento e incidência vetor no domicílio. No dia da coleta, os dados referentes à temperatura foram de 37.5°C , com umidade relativa do ar de 40.7%, sem a possibilidade de medir o índice de luminosidade, pela falta de área sombreada nas intermediações.



Figura 1.14) Presença de horta domiciliar e bananeiras ao fundo, gerando muito folhado junto ao solo.

No quarto domicílio analisado nesta área, localizado em 23°23'24.03"S 51°54'1.90" O (figura 1.15), com a incidência de caso no ano 2000, com altitude de 531m, encontramos um ambiente peridomiciliar sombreado, com presença de animais domésticos, habitação de alvenaria e com presença, nas intermediações, de terrenos baldios. Na frente do domicílio, encontramos uma mata degradada e restos de entulhos de construção, possíveis áreas de ocorrência do vetor. A posição da frente do domicílio é Sudeste, à 50m do Ribeirão Morangueiro. A coleta de dados sobre a velocidade e direção do vento, efetuada 09/12/2008, indicou 0.6m/s Nordeste, o que pode estar auxiliando no vôo dos vetores para essa área de incidência. Além disso, os dados referentes à temperatura, umidade relativa do ar eram, respectivamente, 34.9C, 40% e 948 Lux.



Figura 1.15) Ambiente peridomiciliar com entulho e ausência de reboco, com presença de ocos no muro, locais de esconderijo possível para os flebotomíneos alados.

No quinto caso confirmado de LTA nesta área, localizado em 23°24'6.89"S 51°53'37.82" O (**figura 1.16**), com altitude de 514m, com ano de diagnóstico de 2003, não encontramos presença de mata nas intermediações. O domicílio é de alvenaria, presença de animais domésticos e horta, com ambiente peridomiciliar sombreado, com presença de entulhos e terrenos baldios. A posição da face frontal do domicílio é Sudoeste, sendo a velocidade e direção do vento, coletados no dia 09/12/2008, de 0.6m/s Sudoeste, portanto, favorável ao vôo do flebotomíneo. No horário da coleta, a temperatura era de 37.4°C, com umidade relativa do ar de 36.7% com luminosidade 755 Lux.



Figura 1.16) Ambiente peridomiciliar com entulhos e jardim.

No sexto caso, localizado em $23^{\circ}24'34.59''\text{S}$ $51^{\circ}54'48.43''\text{O}$, encontramos uma altitude de 534m, ano de diagnóstico 2002, encontramos um ambiente peridomiciliar com solo úmido, sombreado, lixo, entulho, horta e presença de animais domésticos. A habitação é de alvenaria e encontra-se, nas intermediações, presença de terrenos baldios. A face frontal do domicílio é voltada para Nordeste, com mata à 90m localizada à Noroeste do domicílio. A velocidade e direção do vento, no ato da coleta, realizada em 15/12/2008, foram de 1.6 m/s Sul. A presença de mata e a atuação do vento podem estar influenciando a ocorrência da LTA nesta área. A temperatura, a umidade relativa do ar e a luminosidade, no ato da coleta, eram de 30.4°C , umidade relativa do ar 35.7 e a luminosidade 890 Lux.

7.3.2.1) Considerações sobre Área 2

Nesta área de análise, encontramos, portanto, um caso confirmado em 2000, dois casos em 2002 e três casos em 2003. A altitude encontra-se variável, entre 480 à 537m, com presença de mata, horta e terrenos baldios nas intermediações em cinco casos, sendo um domicílio em madeira, um domicílio misto e quatro domicílios em alvenaria. A presença de

mata, juntamente com a incidência de vento, parece favorecer três casos, dos cinco acima analisados. Todos os domicílios possuem animais domésticos, possíveis intermediários da LTA (figura 1.17).



Figura 1.17) Proximidade domiciliar com a mata pertencente ao Cemitério Parque.

Em 2 casos, o vento parece exercer influência na locomoção dos vetores, sendo que, em 3 casos, a proximidade da mata é decisiva para a incidência da LTA. Quase todos os locais nos quais se evidenciaram os casos de LTA estão a oeste ou noroeste do fundo de vale do córrego Morangueiro, que apresenta o mesmo perfil de vegetação invasora e secundária descrito no

item anterior, sendo a frente das casas voltadas para sul ou sudeste. Considerando-se que foram encontradas correntes de ventos locais vindos de sudeste, bem como que a provável data da contaminação associa-se ao trimestre de outono ou ao inverno, supõe-se que os ventos de sul, SW e SE possam ter influído no trajeto do vetor. Paralelamente, observa-se que a frente das casas está a barlavento dos ventos do quadrante sul e a sotavento das áreas florestadas. Neste sentido, há possibilidade de que os flebotomíneos associados a esse fundo de vale, densamente vegetado e com muito entulho e lixo orgânico a céu aberto, voem preferencialmente de sudeste para nordeste, atingindo com maior frequência as residências da margem esquerda do córrego Morangueiro.

O Parque Alfredo Werner Nyeffeler, possui uma área de lazer de 104.867,82 m². É comum a utilização por parte dos moradores dessa área para uso de lazer e trajetos rotineiros. Encontra-se em uma área de vegetação secundária, com a presença de entulhos e lixo (**figura 1.18**).



Figura 1.18) Presença de entulhos nas proximidades do Parque Nyeffeler.

Foram analisadas, ao longo do trajeto do Ribeirão Morangueiro e Córrego Osório, durante os dias nove e quinze de dezembro de 2008, 28 domicílios com características

similares e possibilidade de abrigar possíveis vetores da LTA. Desses, 12 (44.44%) tem conhecido sobre a moléstia.

Em relação ao ambiente peridomiciliar, encontramos entulho em 16 (59.25%) residências, 2 (7.04%) residências sem jardim nem entulhos, 25 (92.59%) residências com jardim e 17 (62.96%) residências com jardim e entulho.

Quanto à presença de animais domésticos, encontramos 20 (74.27%) residências entrevistadas que afirmam possuir. A presença de gambá nas intermediações foram lembradas por 10 (37.03%) residências, rato foram lembradas por 25 (92.59%) residências, primatas em 7 (25.92%) residências e 3 (11.1%) residências não souberam responder ou desconheciam a presença de possíveis hospedeiros nas intermediações. Destaca-se, aqui, a presença do rato, considerado um dos reservatórios importantes da *Leishmania* no meio urbano.

O trajeto é usado como rotineiro e lazer por 13 (48.14%) dos residentes dos domicílios analisados, como lazer (atividades esportivas e recreação) por 3 (11.1%) domicílios e não utilizam a área foram 10 (37.03%) dos residentes nos domicílios avaliados.

A presença de possíveis vetores foi sentida no período noturno por 18 (63.63%), vespertinos por 4 (14.81%), diurno por 1 (3.7%) e ausente por 7 (36.36%) dos domicílios avaliados.

7.3.3) Área abrangendo o Horto Florestal e Conjunto Residencial Inocente Vila Nova Júnior – Borba Gato (figura 1.19).



Figura 1.19) Casos analisados referentes à área 7.3.3.

No primeiro caso analisado, localizado em $23^{\circ}27'7.29''\text{S}$ $51^{\circ}58'0.73''\text{O}$ (**figura 1.20**), com ano de diagnóstico 2004, encontramos uma altitude de 495m, com presença de mata à 400 m Sul, face frontal do domicílio voltada ao Norte, com ambiente peridomiciliar sombreado com entulho, habitação de alvenaria, sem presença de animais domésticos, horta ou terrenos baldios. De acordo com medições efetuadas no dia 09/12/2008, a velocidade e a direção do vento eram, respectivamente, 0.5 m/ s Sudoeste. A presença de mata próxima e a atuação do vento parecem favorecer o vôo do vetor da LTA. No ato das medições, a temperatura, a umidade relativa do ar e a luminosidade eram, respectivamente, 34.4C, 35.1% e 510 Lux.



Figura 1.20) Presença de entulho em ambiente peridomiciliar nas proximidades do Conjunto Residencial Vila Nova Júnior.



Figura 1.21) Ambiente peridomiciliar próximo ao Córrego Borba Gato.

No segundo caso analisado nesta área, localizado em 23°26'32.79"S 51°58'38.25" O, ano de diagnóstico 2002, altitude de 498m, encontramos um ambiente peridomiciliar sombreado, com presença de entulho e residência de alvenaria voltada para Noroeste. Ocorre a presença de animais domésticos e presença de mata, distante 570m / Nordeste. A temperatura, umidade relativa do ar, luminosidade, velocidade e direção do vento eram, no ato da coleta, realizadas no dia 09/12/2008, 35.2°C, 34,1, 630 Lux e 1.2 m/s Sudoeste, respectivamente.

No terceiro caso analisado, localizado em 23°27'15.73"S 51°57'36.84" O, ano de diagnóstico 2006, altitude de 502m, encontramos um ambiente peridomiciliar sombreado, com presença de entulho, residência de alvenaria, com presença de animais silvestres (**figura 1.21**). A face frontal do domicílio é voltada para Sul sendo a temperatura, umidade relativa do ar, luminosidade, velocidade e direção do vento eram, no ato da coleta, realizada no dia 09/12/2008, 36.3°C, 35%, 540 Lux e 2.5 m/s Sudoeste, respectivamente.

7.3.3.1) Considerações sobre Área 3

Em 2003, verificou-se um aumento do número de casos de LTA, devido a um surto da doença localizado no Conjunto Residencial Inocente Vila Nova Júnior, no início do mês de setembro, com 9 casos da doença, segundo a Coordenação Municipal de Vigilância Epidemiológica e Vigilância em Saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Maringá (CARFAN, et al, 2004). Este bairro é composto por uma área de mata nativa, com a presença do ribeirão Borba Gato, inserida no meio urbano que, comprovadamente, é um local de habitat e proliferação do vetor da LTA.

Foram analisadas 31 residências nestas intermediações (**figura 1.22**), sendo que em 22 (73.3%) os entrevistados conheciam e já haviam ouvido falar da doença. A presença de jardim foi observada em 100% dos domicílios, com 18 (60%) residências com presença também de entulho e 2 (6.6%) com presença de horta. Animais domésticos foram observados em 100% dos domicílios.



Figura 1.22) Residência com muro sem reboco e áreas sombreadas.



Figura 1.22) Residência com áreas sombreadas e próxima a área de reserva florestal.

O uso do Parque Borba Gato e suas intermediações foram confirmadas por 16 (53.3%) dos residentes dos domicílios analisados, sendo 12 (40%) para lazer e 4 (13.3%) para trajeto rotineiro. A presença do possível vetor foi descrita como noturna em 24 (80%) dos domicílios, vespertino em 12 (40%) e diurno em 6 (20%). Esse parque ainda apresenta uma mancha de floresta estacional semidecidual bem preservada, com presença de árvores de até 20 metros de altura, animais silvestres (gambás, macacos) e sub-bosque denso, com muitas lianas. O fundo de vale do córrego Borba Gato, nas imediações desse parque, apresenta-se, nesse trecho, vegetação variável, com áreas abertas e outras de vegetação invasora e secundária mais adensada (**figura 1.23**).

Quanto às características peridomiciliares, encontramos, entre as residências analisadas, casos concentrados nos anos 2002 (1 caso) e 2004 (1 caso) e 2006 (1 caso). A altitude é variável, entre 495m, para a cota mínima e 504m, para a cota máxima. Nos 3 domicílios, de alvenaria, não encontramos a presença de horta mas ambiente sombreado, presença de lixo e entulho. A proximidade da mata, face frontal e direção do vento favorável ao desenvolvimento do vetor ocorre em um dos casos. A proximidade da mata varia entre 40 (inserida na área analisada), até 570m. A presença de terrenos baldios foi encontrada em todos os casos, o que pode influenciar o desenvolvimento do ciclo ecológico da doença. Quanto à velocidade e direção do vento, encontramos variações entre 0.5m/s à 2.5m/s. Nesse local, era comum o descarte de materiais de podas de jardins, feito por carroças, nas pequenas vielas (ruas sem saída) que terminam na cerca do parque. Ressalte-se que há um renque de casas que confinam com a área do parque, ao fundo, as quais apresentaram casos de LTA detectados pelo serviço municipal de saúde. Na ocasião do surto, em 2003, ocorrido ao final do inverno e quando havia muita umidade nessas vielas, procedeu-se ao desbaste da vegetação florestal do parque em uma faixa de cinco metros a partir dos muros das casas.

7.3.4) Área abrangendo reserva florestal particular localizada entre a Rua São Agostinho e Jorge Benedito Sereval. (figura 1.18).



Figura 1.23) Casos analisados referentes à área 7.3.4.

O caso notificado em $23^{\circ}23'42.20''\text{S}$ $51^{\circ}58'48.94''\text{O}$ (figura 1.25), datado de 2002, encontra-se em uma altitude de 494m, com a presença, no ambiente peridomiciliar, solo úmido, sombreado, presença de lixo, hortas e entulho, com habitação do tipo alvenaria, com a presença de animais domésticos e terrenos baldios nas intermediações. O domicílio encontra-se em uma área próxima à mata (figura 4.2), 60 m, com a face frontal voltada para Sudeste, com a direção do vento e velocidade, segundo dados coletados no dia 15/12/2008, Leste e 1.2m/s. Isso pode influenciar a presença de flebotomíneos nesta área, por facilitar o vôo desses vetores. A temperatura, no dia da coleta, era de 30.3°C , umidade relativa do ar 70.4% e 749 Lux.

Foram avaliados onze domicílios nas intermediações (figuras 1.26 e 1.27). Destes, 50% (cinco) afirmaram conhecer a LTA, 80% dos domicílios possuíam jardim e entulhos, todos com presença de animais domésticos. A presença de gambá foi lembrada por sete entrevistados, ratos por dez entrevistados e macaco por sete. Ainda, 70% dos domicílios

conferidos possuem membros que utilizam essa área, como lazer e trajeto rotineiro. A incidência foi vetor citada com maior no período noturno (50% dos casos), seguido de vespertino (30%) e vespertino/noturno (20%).



Figura 1.25) Domicílio com presença da reserva particular ao fundo.



Figura 1.26) Ambiente peridomiciliar com a borda da reserva particular ao fundo.



Figura 1.27) Lateral do salão comunitário nas intermediações da mata.

7.3.5) Área abrangendo o Parque do Ingá, Parque Florestal dos Pioneiros e Cemitério Municipal (figura 1.28).



Figura 1.28) Casos analisados referentes à área 7.3.5.

O caso notificado localizado em $23^{\circ}25'9.15''\text{S } 51^{\circ}56'10.40''\text{O}$ não apresenta um ambiente com o perfil do meio urbano encontrado nas demais áreas de incidência. O endereço consta como um comércio durante o possível ano de contágio (2000). Sua altitude é de 520 m, não há presença de mata adjacente, nem presença de horta e animais domésticos ou silvestres, habitação de alvenaria e no local encontra-se entulhos de construção, sendo uma área de alto valor imobiliário. A face frontal da casa encontra-se voltado ao Norte e a direção do vento, medido no dia 15/12/2008, mostrou-se com 2.9m/s, com direção Noroeste e a luminosidade era total (10.000 Lux medidos). À época em que o caso ocorreu, essa área do novo Centro de Maringá passava por obras de grande amplitude, com o rebaixamento dos trilhos da via férrea, e extensa obra de terraplenagem, É possível que a presença de entulhos de construção civil tenha influído na presença de flebotomíneos. Como reservatórios, pode-se atestar no local, apenas a presença de ratos e de muitos cães errantes.

No segundo caso notificado nesta área, $23^{\circ}25'35.86''\text{S}$ $51^{\circ}57'2.93''\text{O}$ (**figura 1.29**), datado de 2000, altitude de 551m, ocorre presença de solo úmido, sombreado, entulho e lixo; além de horta, animais domésticos, habitação de madeira e sem a presença de terrenos baldios. A face frontal do domicílio encontra-se voltada para Oeste e os dados referentes à direção e velocidade do vento, no dia 02/12/2008, foram Noroeste com 1.4m/s.



Figura 1.29) Ambiente peridomiciliar com presença de jardim.

No terceiro caso notificado nesta área, datado de 2003, localizado em $23^{\circ}26'9.23''\text{S}$ $51^{\circ}55'35.88''\text{O}$ (**figura 1.30, 1.31**), altitude de 549m, o ambiente encontra-se sombreado, com presença de lixo e entulho; ocorre presença de terrenos baldios, sem presença de hortas, a edificação é de alvenaria com presença de animais domésticos, com a face frontal voltada para Sudeste. Os dados referentes à direção e velocidade do vento, no dia 09/12/2008, foram de 1.5m/s Nordeste. Ocorre a proximidade de áreas passíveis de contágio, 240 m do Cemitério Municipal (Oeste), 330 m do Parque do Ingá (NE) e 450m do Parque Florestal dos Pioneiros (Bosque II). A direção do vento não parece influenciar esses casos, mas a utilização dessas áreas como trajetos de lazer e rotina podem justificar esse caso.

Nas proximidades do Cemitério Municipal, foram avaliadas, levando-se em consideração as características acima analisadas, vinte e sete (27) domicílios em condições similares às encontradas, sendo que: 53.8% (catorze) dos domicílios avaliados sabem da ocorrência sobre a LTA, dezoito domicílios possuem jardim, destes, catorze possuem também entulho, três possuem horta e três possuem a presença de aves. Dezoito domicílios apresentam animais domésticos. Entrevistados ainda citaram a presença de gambá dezenove vezes, rato 22 vezes, macaco 13 vezes e tatu 2 vezes. Catorze domicílios confirmaram a utilização da área, destes seis para lazer e oito para trajeto rotineiro.



Figura 1.30) Intermediações Cemitério Municipal.



Figura 1.31) Presença de entulho, próximo ao Cemitério Municipal.

Os relatos de capturas de flebotomíneos em áreas urbanas no Brasil têm sido frequentes demonstrando a capacidade de algumas espécies se adaptarem aos ambientes, por vezes, acentuadamente antropogênicos.

A incidência de possíveis vetores, de acordo com o período, foi analisada constando de 11 domicílios relataram a presença de vetores noturnos, dois diurnos, onze vespertinos, sendo que três domicílios não souberam responder. A presença de flebotomíneos já tinha sido constatada por TEODORO, et al, 1998, no Parque do Ingá, no Parque florestal dos Pioneiros (Bosque II) e Horto Florestal, sendo essas áreas de preservação cobertas com matas primitivas mais ou menos modificadas, localizadas no perímetro urbano de Maringá, havendo prevalência de *N. whitmani*, pela sua melhor adaptação a matas residuais alteradas e hematofagismo eclético.

Define-se espaço livre de uso público como “praça, área do loteamento reservada ao uso comum e/ou especial do povo, para recreação, lazer e atividades ao ar livre” (Lei Complementar n. 334/99 do Município de Maringá). A importância deste tipo de espaço se faz

cada vez mais premente, tendo em vista que com o advento da sociedade pós-industrial, o tempo com atividades de lazer das pessoas tende a aumentar e a sociedade deverá aprender a utilizar este tempo livre para seu bem-estar.

No Parque do Ingá, estudos efetuados por TEODORO, et al, 2003, há risco de infecção por *Leishmania* em todo o período noturno, sobretudo entre 20 a 5 horas. Em todas as áreas endêmicas do Paraná, o horário de frequência de flebotomíneos tem sido similar (Teodoro, et al 1991, 1993).

Como já foi dito anteriormente, a frequência e a densidade de flebotomíneos no domicílio e peridomicílio, no norte do Paraná, depende da presença de mata e da distância em relação àqueles ambientes (TEODORO, 2006). A busca por fontes de alimentação é uma resposta comportamental que afeta a reprodução e a densidade populacional nas espécies. Fêmeas requerem sangue dos vertebrados para a maturação de seus ovos. Assim, dependendo do seu grau de adaptação às condições ambientais modificadas pelo homem, algumas espécies podem ser mais facilmente encontradas em ambientes peridomiciliares que outras.

O Parque do Ingá é uma área de preservação coberta com mata primitiva, localizada no perímetro urbano do município de Maringá, com 47.43 ha. A mata é do tipo densa tropical de transição para subtropical, com queda parcial de folhas de algumas espécies arbóreas na estação desfavorável de inverno, com seca pouco pronunciada.

O Parque Florestal dos Pioneiros, também conhecido como Bosque II, encontra-se localizado na região central do perímetro urbano do município de Maringá, com área de 59 ha. Foi declarado como área de preservação permanente pela Lei Municipal n. 1556/82 e ratificada em 1990, pelo artigo 174 da Lei Orgânica do Município. O Parque é fechado à visitação pública e apresenta, no seu interior, problemas de degradação devido às erosões de grande porte. Sua vegetação original foi devastada para fins agrícolas e criações de gado. Após o abandono da área, esta passou a ser progressivamente ocupada pela recuperação da vegetação nativa, chegando até a fase atual.

Quanto às características peridomiciliares, encontramos, entre as residências analisadas, casos concentrados nos anos 2000 (2 casos) e 2003 (1 caso). A altitude é variável, entre 520m, para a cota mínima e 551m, para a cota máxima.

Todos os domicílios eram de alvenaria, sendo que um deles encontrou-se totalmente descaracterizado como possível área de contágio, a não ser pelo fato de que a área passava por grandes obras de urbanização e terraplenagem, na época. Em 2 domicílios, encontramos um ambiente sombreado, presença de lixo, entulho, proximidade da mata, face frontal e direção do vento favoráveis ao desenvolvimento do vetor.

A proximidade da mata varia entre 450m até 660m. Estes casos não possuíam mata nas intermediações, mas a presença de terrenos baldios e a utilização dessas áreas como trajetos de lazer e rotina podem justificar esses casos.

Quanto à velocidade e direção do vento, encontramos variações entre 1.4m/s à 2.9m/s, sendo 2 casos possíveis de serem influenciados pelo vento, auxiliando no vôo do flebotomíneo, principal vetor da LTA.

7.3.6 Área abrangendo Córrego Guaiapó (Figura 1.32)



Figura 1.32) Casos analisados referentes à área 7.3.6.

No primeiro caso analisado nesta área, localizado em 23°25'16.97\"S 51°53'34.48\" O, ano de diagnóstico 2004, altitude 542m, não encontramos presença de mata. A residência é de alvenaria, com presença de animais domésticos, com solo úmido e sombreado. Não ocorre a presença de terrenos baldios, a face frontal do domicílio é voltada para Sudoeste e a

temperatura, umidade, luminosidade, velocidade e direção do vento, no ato da coleta, realizada dia 09/12/2008, foram de 34.5°C, 36.8%, 890 Lux, com 2.3 m/s Noroeste.

Esta área sofre, em parte, a influência de uma área verde de pequeno porte, porém com alguns problemas ambientais: trata-se de uma área residual de floresta nativa bastante alterada, com alta incidência de vegetação de lianas, com um sub-bosque muito intrincado e sombreado. A área é cercada, não permitindo o livre acesso de pessoas. Há entulhos e lixo na periferia interna do parque, pois a cerca apresenta várias aberturas, havendo uma matilha de cães errantes e semi-selvagens vivendo e se reproduzindo no seu interior e sendo alimentados com restos de comida, pelos moradores (**figura 1.33**). Esses animais são reservatórios definitivos da LTA. A presença de animais domésticos e a possibilidade deles virem a participar como fonte sanguínea dos flebotomíneos podem favorecer a aproximação e a manutenção desses insetos no peridomicílio. Conclui-se que a área apresenta problemas sanitários e ambientais, acrescido do fato de ser palco de intensa circulação de pessoas (NIS, ATI, pista de caminhada).



Figura 1.33) Academia da terceira idade e pista de caminhada, com mata em regeneração ao fundo.

No segundo caso analisado nesta área, localizado em 23°25'6.58"S 51°53'25.87" O (**Figura 1.24**), altitude de 579m, ano de diagnóstico 2002, encontramos um ambiente

peridomiciliar sombreado, habitação de alvenaria, com presença de animais domésticos e sem a presença de terrenos baldios. Não ocorre presença de mata nas adjacências. A velocidade e direção do vento, de acordo com medições efetuadas no dia 09/12/2008, eram de 6.2m/s Noroeste, com a face frontal do domicílio voltada ao Oeste. Ainda, a temperatura, umidade relativa do ar e luminosidade eram, no ato da coleta, de 36.8°C, 37.2% e 312 Lux, respectivamente.



Figura 1.34) Ambiente peridomiciliar

No terceiro caso analisado nesta área, localizado em 23°23'55.86"S 51°53'1.56" O (**Figura 1.35, 1.36**), ano de diagnóstico 2002, altitude de 560m, encontramos um ambiente peridomiciliar sombreado, habitação de alvenaria, com presença de horta e animais domésticos. A distância da área verde de mata residual é de 10 m Oeste e a face frontal do domicílio é voltada também para Oeste. Segundo medições efetuadas no dia 09/12/2008, a velocidade e direção do vento eram de 1.6m/s Oeste. Ainda, a temperatura, umidade relativa do ar e a luminosidade eram, no ato da coleta, 37.9°C, 35.7% e 432 Lux, respectivamente.



Figura 1.35) Ambiente peridomiciliar próximo à área verde.

No quarto caso confirmado, localizado em $23^{\circ}24'41.19''\text{S}$ $51^{\circ}52'13.75''\text{O}$, ano de diagnóstico 2003, altitude de 550m, residência de alvenaria, encontramos um ambiente peridomiciliar com solo úmido, sombreado, presença de lixo, entulho e horta, com presença de animais domésticos e terrenos baldios. Não ocorre presença de mata nas intermediações (**figura 1.37**). A face frontal do domicílio encontra-se à Oeste, sendo que, no dia da coleta (09/12/2008), a velocidade e a direção do vento, eram de 1.2m/s Oeste. A temperatura, a umidade relativa do ar e a luminosidade eram, no ato da coleta, 36.6°C , 36.2% e 870 Lux.



Figura 1.36) Pista de caminhada presente na respectiva área.



Figura 1.37) Ambiente peridomiciliar com presença de jardim e horta ao fundo.

Foram analisadas 13 residências nas intermediações com ambiente peridomiciliar propício ao desenvolvimento do vetor. Dessas, 4 (33.3%) das residências possuíam conhecimento sobre a doença. A presença de jardim foi sentida em 12 (100%) das residências, onde 6 (50%) também possuíam a presença de entulhos. A presença de animais domésticos foi constatada em 6 domicílios (50%).

Quanto à presença de hospedeiros vertebrados nas intermediações, o gambá foi lembrado por 7 (31.8%), o rato foi lembrado por 9 (75%) dos domicílios e a presença de primatas foram citadas por 2 (16.6%). A ausência desses hospedeiros foi sentida por 2 (16.6%) das residências.

A utilização da área como trajeto rotineiro e lazer foi constatada em 6 (50%) das residências entrevistadas e a presença de possíveis vetores no período diurno em 1 (12%), vespertino em 3 (25%) domicílios, noturno em 6 (27.27%) residências e ausente em 1 (12%) das residências.

Quanto às residências avaliadas, encontramos casos registrados entre 2002 (2 casos), 2003 (1 caso) e 2004 (1 caso). A altitude variou entre 542m, para cota mínima e 579, para cota máxima. Todas as residências são de alvenaria e possuem animais domésticos. A presença de

mata nas intermediações só foi registrada em 1 caso, sendo também influenciado pela direção e velocidade do vento, que favorece o vôo do vetor da LTA.

7.3.7. Casos confirmados em meio rural.

7.3.7.1) Área abrangendo a Estrada São Domingos (figura 2.1)



Figura 2.1) Casos analisados referentes à área 7.3.7.1.

Este caso confirmado, localizado em $23^{\circ}23'28.01''S$ $52^{\circ}1'42.26''O$ (Figura 2.2, 2.3), ano de diagnóstico 2002, altitude de 566m, residência de alvenaria, encontramos um ambiente peridomiciliar com solo úmido, sombreado, presença de lixo, entulho e horta, com presença de animais domésticos, aves e terrenos baldios. Ocorre presença de mata nas intermediações (40 metros / Sudeste, confinando com o espaço rural cujo uso do solo caracteriza-se pela agricultura temporária de soja/trigo, extensiva e mecanizada. A face frontal do domicílio encontra-se à Noroeste, sendo que, no dia da coleta (14/01/2009), a velocidade e a direção do vento, eram de 6.9m/s S. A temperatura, a umidade relativa do ar e a luminosidade eram, no ato da coleta, 26.6°C, 67% e 936 Lux.



Figura 2.2) Ambiente peridomiciliar em área rural.



Figura 2.3) Ambiente peridomiciliar em ambiente rural, com mata ciliar.

7.3.7.2) Área abrangendo Estrada Santa Maveta (figura 2.4)



Figura 2.4) Casos analisados referentes à área 7.3.7.2.

Este caso, localizado em $23^{\circ}25'40''\text{S}$ $52^{\circ}01'07''\text{O}$ (Figura 2.5, 2.6), ano de diagnóstico 2000, altitude de 465m, residência de alvenaria, encontramos um ambiente peridomiciliar com solo úmido, sombreado, presença de lixo, entulho e horta, com presença de animais domésticos, aves e terrenos baldios. Ocorre presença de mata nas intermediações, à 10 metros / Leste. É visível o uso do solo caracterizado pela agricultura temporária de soja/trigo, extensiva e mecanizada. A face frontal do domicílio encontra-se à Oeste, sendo que, no dia da coleta (14/01/2009), a velocidade e a direção do vento, eram de 8.6 m/s Sudoeste. A temperatura, a umidade relativa do ar e a luminosidade eram, no ato da coleta, 27.7°C , 36.2% e 870 Lux.



Figura 2.5) Ambiente peridomiciliar em área rural.



Figura 2.6) Ambiente peridomiciliar em área rural.

7.3.7.3) Área abrangendo a Estrada Pingüim (figura 2.7)

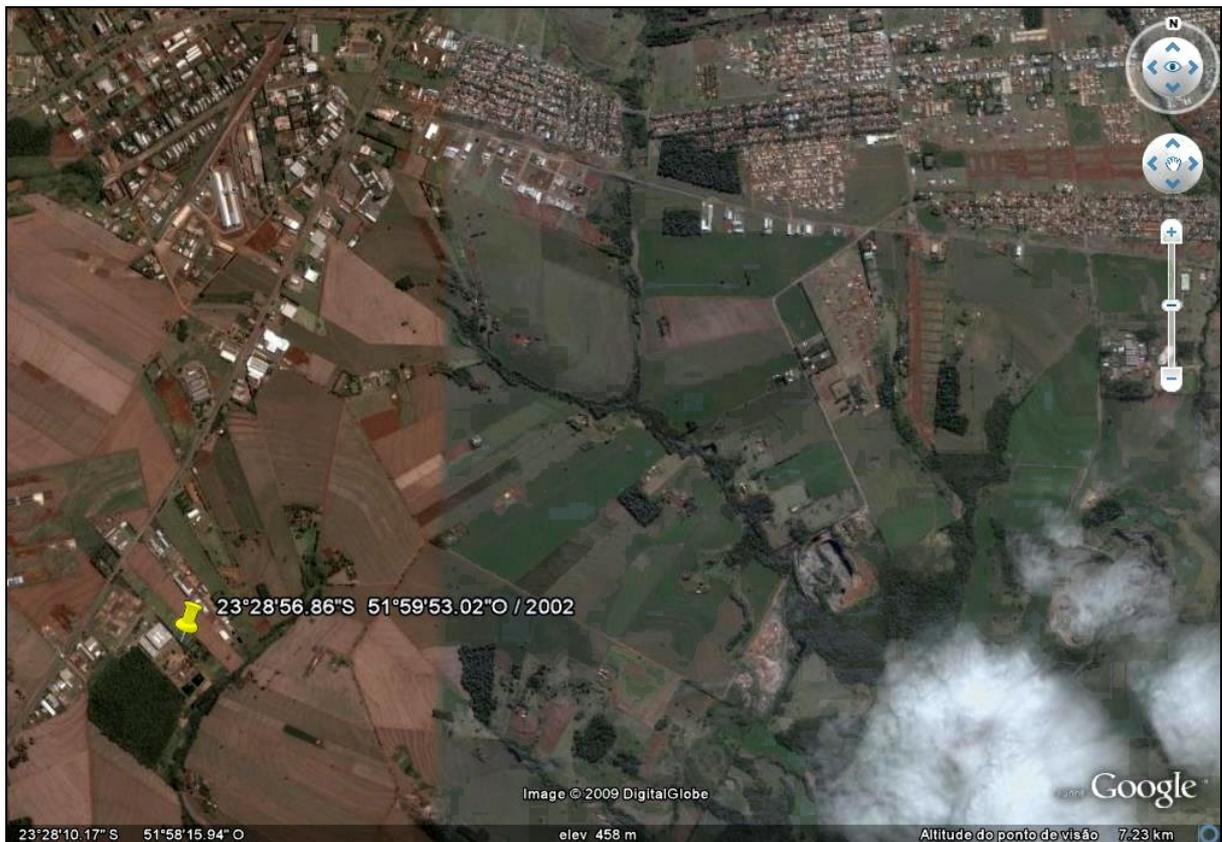


Figura 2.7) Casos analisados referentes à área 7.3.7.3.

Este caso, localizado em $23^{\circ}28'56.86''\text{S}$ $51^{\circ}59'53.02''\text{O}$ (Figura 2.8, 2.9), ano de diagnóstico 2002, altitude de 466m, residência de alvenaria, encontramos um ambiente peridomiciliar com solo úmido, sombreado, presença de lixo, entulho e horta, com presença de animais domésticos, aves e terrenos baldios. Ocorre presença de mata nas intermediações e área está a poucos metros dos limites do perímetro urbano, confinando com o espaço rural cujo uso do solo caracteriza-se pela agricultura temporária de soja/trigo, extensiva e mecanizada. A face frontal do domicílio encontra-se ao Norte, sendo que, no dia da coleta (14/01/2008), a velocidade e a direção do vento, eram de 0.2m/s Noroeste. A temperatura, a umidade relativa do ar e a luminosidade eram, no ato da coleta, 27°C , 78.9% e 540 Lux.



Figura 2.8) Ambiente peridomiciliar em área rural



Figura 2.9) Ambiente peridomiciliar em área rural.

Apenas resíduos de matas permanecem nas áreas ciliares e refúgios esporádicos entre plantações. As características eco-geográficas destas pequenas ilhas de mata favorecem o aparecimento de pequenos focos de leishmaniose pela umidade necessária ao desenvolvimento dos flebotomíneos vetores.

As casas, nas zonas rurais, são construídas ao lado destes refúgios, não distanciando 150 a 300 metros da mata. Nestes casos, a diferença foi menor que 40m. Entre a reserva florestal e as residências, existem plantas frutíferas, bambuzais e outras vegetações arbustivas que permitem a passagem dos flebotomíneos da reserva florestal para o peridomicílio.

As altitudes dessas áreas tiveram como cota mínima 465m e cota máxima 566m, sendo todos os casos possíveis de serem influenciados pelo vento, pela proximidade da provável área de contágio e trajeto rotineiro.

7.4) Aspectos sócioambientais e a correlação com a ocorrência da leishmaniose tegumentar americana, em Maringá, Paraná.

A cidade de Maringá, concebida por uma Companhia Colonizadora na década de 1940, teve seu projeto inspirado nas cidades-jardins de Ebenezer Howard e na Carta de Atenas, produto dos Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna. Diversos fatores intervieram no processo de desenvolvimento de Maringá, como vetores que condicionaram e induziram a apropriação do espaço para fins urbanos e a consolidação de sua estrutura funcional.

A forma da cidade é a resposta para um problema espacial, a materialização dos aspectos de organização funcional (usos e atividades) e quantitativa e dos aspectos qualitativos (tratamento dos espaços, conforto) e figurativos; sendo determinada, geralmente, pelo seu suporte geográfico. Em Maringá, o traçado da linha férrea e a morfologia do terreno foram os determinantes do projeto, e responsáveis pelas linhas harmoniosas e a precoce preocupação ecológica com o sítio urbano. (BELOTO, 2004).

O espaço urbano é dividido em zonas com usos e ocupações homogêneas, justificadas através da densidade populacional, aliada ao nível de infra-estrutura existente e às questões sanitárias dos espaços edificados, ou pelas características naturais do sítio urbano. Com isso, o planejamento urbano, visão técnica da cidade, estabelece que a função das leis urbanísticas seja a de determinar os padrões satisfatórios de qualidade para o ideal funcionamento urbano.

Maringá teve a sua produção espacial vinculada ao poder público local, uma vez que a ação legalista reguladora permeia toda a história da cidade, condicionando a reprodução do capital e o ordenamento espacial – além do processo originário da cidade, que se constitui de

uma iniciativa privada, estando, por isso, diretamente inserido no processo capitalista de produção e reprodução (BELOTO, 2004).

O processo de configuração da cidade de Maringá é calcado no *modelo de controle quantitativo do espaço urbano*, ressalva feita à implantação do projeto inicial pela CMNP (1945) e pelo projeto do sistema viário básico (1979). Quanto ao mais, a partir da firmação do poder público local, a cidade começa a ser regida por leis urbanísticas que tratam da questão da qualidade e controle espacial por intermédio de índices e parâmetros. Guardadas as devidas diferenças, o espaço é produzido pela normatização de ideologias urbanísticas aliada a conveniências econômicas e políticas, como em qualquer outra cidade capitalista.

A malha urbana de Maringá se destaca num contexto regional, declarando a importância da cidade enquanto pólo urbano dentro da rede de cidades do Norte do Paraná. A manutenção das áreas verdes internas e a extensiva arborização de ruas, no projeto original, fizeram dessa cidade uma ilha verde dentro do espaço agrário regional, extensivamente desmatado.

Quanto ao caráter funcionalista do projeto inicial da cidade, este se apresenta articulado por zonas de usos específicos, determinando previamente a localização e função de cada bairro, ou zonas, como são chamados em Maringá os bairros que compõem o projeto inicial, fazendo uma alusão ao zoneamento que já se implantava na cidade.

A separação dos usos urbanos, inclusive por classe social, transparece o interesse da CMNP enquanto importante colonizadora e empresa imobiliária interessada na venda e no sucesso de seu empreendimento. As funções urbanas ordenadas no projeto diferenciavam os espaços intra-urbanos conforme a homogeneidade social que se pretendia alcançar, refletindo, dessa forma, a busca imobiliária por locais diferenciados para valorização de uma área frente a outras.

Observarmos o contraposto da composição urbanística – forma e função – e a especulação imobiliária que se instaurou praticamente junto com a implantação do empreendimento, visando maior renda sobre o solo.

Este projeto urbanístico traz a possibilidade de renda extra sobre o solo, gerando um valor adicional sobre este, sendo um atrativo à especulação, relacionando a qualidade da morfologia urbana versus valorização imobiliária. O capital se aproveita da valorização de determinadas partes do território criando espaços com baixas qualidades urbanas, gerando ganho sobre a comercialização destes espaços como também a valorização da área situada anteriormente a esta.

Pelo sucesso dos empreendimentos urbanos da região, da própria cidade e pelos preços praticados, vários lotes rurais foram loteados e levados à categoria de áreas urbanas. Foram nove levantamentos abertos no entorno da gleba da CMNP até o ano de 1951 – ano de criação do Município de Maringá, destinados às pessoas de menor poder aquisitivo, tendo em vista o elevado custo do solo urbano na área do projeto da cidade.

Observou-se a especulação imobiliária, pela abertura de novos loteamentos na parte rural e outros contíguos ao núcleo urbano de Maringá valorizavam e elevavam os preços dos lotes intra-urbanos comercializados pela CMNP.

A implantação do projeto elaborado favorecia aos interesses da Cia., pela forma ou função, o projeto enalteceria e, ao mesmo tempo, individualizaria o espaço urbano maringaense, atribuindo-lhe valores diferenciados tanto num contexto regional quanto num contexto intra-urbano, produzindo espaços segregados, socialmente homogêneos e parcelando o solo além do perímetro da gleba destinada à cidade.

Pelo aumento do perímetro urbano, mostra-se a possibilidade de implantação de loteamentos para fins sociais em áreas distantes do núcleo consolidado, vislumbrando a compra de glebas com menores preços e reduzindo o custo dos loteamentos habitacionais.

A implantação de conjuntos habitacionais revela a articulação com os diversos setores sociais e econômicos de ação do Estado sobre o espaço urbano. O exemplo mais significativo da atuação direta do Estado na produção da cidade são justamente os loteamentos de interesse social. Seus vínculos com os interesses privados acima do coletivo se justificam pela expansão horizontal do espaço urbano desarticulado e fragmentado, provocado pela localização dos empreendimentos sociais distantes da área urbana e consolidado. A zona urbana torna-se dimensionada, gerando vazios urbanos que promovem a especulação e a valorização imobiliária. A localização influi no aumento dos custos infra-estruturais e de serviços urbanos desses loteamentos cujo impacto recai sobre a coletividade, e não somente beneficiários de tal situação.

O estigma de ser uma cidade planejada desde sua origem fez com que as leis atingissem tamanho *status*, que seus descumprimentos vão além da simples condição de irregularidades construtivas, e passam pelo fato de se elaborarem outras leis que alteram ou criam determinados parâmetros que satisfaçam às irregularidades pretendidas.

A cidade, que se vangloria de ser planejada e rígida nos seus padrões urbanísticos, apresenta uma fragilidade na sustentação do planejamento técnico, modificado conforme conveniências políticas e econômicas. Possui um segmento social que ostenta o planejamento

urbano como uma forma de agregar valor ao espaço como um todo, automaticamente revertendo-o em renda sobre a terra urbana.

Podemos compreender as conjunturas em que se constituíram as diversas espacialidades que configuraram a referida área ao longo do tempo, bem como analisar o uso do solo na atualidade, estabelecendo relações entre os elementos constituintes deste espaço e as respectivas funções exercidas no momento.

Quanto à morfologia urbana, as áreas excludentes agrupam bairros de características diferentes, mas equivalentes na relação preço e atributos urbanísticos atribuídos pela legislação. São, geralmente, áreas problemáticas.

A dinamização da cidade no espaço e a concretude de suas formas evidenciadas envolvem o cerne do processo de industrialização brasileira, onde correlacionamos as demandas da classe dominante e os interesses e possibilidades do estado brasileiro em determinada época.

Apenas um desses locais constitui área nobre da cidade (zonas 01 e 02); todas as demais áreas constituem zonas de loteamentos populares ou de média/baixa renda: corredores dos córregos Morangueiro/Osório e Maringá/Nazaré, proximidades do Cemitério Parque, conjunto Borba Gato, áreas periféricas ao Jardim Liberdade, na parte leste da cidade e ao Parque Hortência, na parte noroeste da mesma.

As residências avaliadas, geralmente, apresentam um padrão de ocupação tradicional, de baixa renda, com muito entulho (restos de materiais de construção) nos quintais, a presença de hortas, pomares (bananeiras, mangueiras, abacateiros) e criação de galinhas e até de patos, em um caso. A presença de frutos apodrecendo no solo e de folheto em decomposição constitui meio adequado à reprodução do flebotômíneo. Os entulhos e os pequenos vãos nas paredes das casas de lajotas não rebocadas constituem bons locais de proteção do inseto alado, bem como favorecem, junto com a presença de lixo orgânico, a aproximação de ratos.

Já, na zona rural, percebem-se a estreita relação da LTA com as florestas, associadas às derrubadas de matas, apresentando alta prevalência nas frentes pioneiras de colonização, em regiões anteriormente cobertas por matas. As casas nas zonas rurais são construídas ao lado de fragmentos ou reservas de mata primária entre plantas frutíferas, bambuzais e outras vegetações arbustivas, entre a reserva florestal e as residências, permitindo a passagem dos flebotômíneos da reserva ao peridomicílio, possibilitando condições para a transmissão no intra e peridomicílio. De acordo com as informações obtidas neste estudo, à maior parte das casas dos pacientes encontrava-se a uma distância de até 100m da mata, a maioria com plantações de fruteiras e mata secundária nas proximidades.

8. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na investigação da ecologia das doenças infecciosas e parasitárias, dois aspectos relevantes e co-relacionados são o estudo das relações biológicas e socioculturais do homem com os demais elementos da comunidade biótica e com os fatores do meio físico; e a relação humana com a microbiota que interage com o indivíduo.

As epidemias ou enzootias revelam a existência de perturbações profundas e generalizadas no ecossistema e processam-se em um nível de integração ou de complexidade elevado. As razões mais importantes para a persistência das doenças infecciosas, nos nossos dias, residem na deficiência de conhecimentos sobre as inter-relações que existem entre o homem e o seu ambiente ecológico.

Na área urbana, os mais atingidos são os núcleos periurbanos, suburbanos e invasões onde a contaminação do solo, ar e água é freqüentemente devida à aglomeração e à inexistência ou deficiência dos serviços de engenharia sanitária.

Este estudo evidenciou, através da localização das ocorrências de leishmaniose tegumentar, no período entre 2000 a 2007, que a doença está associada principalmente às áreas adjacentes aos fundos de vale dos córregos urbanos, áreas úmidas, de descarte irregular de lixo orgânico e de outros resíduos sólidos. Em outros casos, trata-se de locais a média vertente ou em interflúvios, mas próximos de áreas remanescentes de floresta estacional, mais ou menos preservada.

Ações antrópicas sobre o meio ambiente parecem estar atuando na seleção de espécies de flebotomíneos e manutenção dos reservatórios de *Leishmania*, sendo favorecidos pela presença desses insetos e mamíferos no domicílio e peridomicílio. Além disso, as habitações humanas de má qualidade e em locais inadequados, a construção desordenada de abrigos de animais domésticos no ambiente peridomiciliar e a carência de condições mínimas de saneamento básico são condições comuns em áreas rurais e periféricas de centros urbanos

Deve-se salientar que a ocorrência do perfil urbano de transmissão, em Maringá-PR, está relacionada com problemas de saneamento ambiental, com destaque para a presença de entulhos diversos e lixo orgânico nos fundos de vale, a presença de ratos que se concentram nos “depósitos” de lixo destas áreas e de animais silvestres associados às áreas florestadas ou de vegetação invasora sempre ocorrentes nas proximidades; dentre estes, destaca-se o gambá, inúmeras vezes citados, a par do rato doméstico, pelos habitantes do local. Também cumpre notar a presença de animais domésticos, como cães, eventualmente cavalos e galinhas.

A ocorrência do perfil periurbano de transmissão, está relacionada com a falta de saneamento básico, a situação econômica precária, a migração da população para as periferias das cidades, aos materiais de construção inadequados e ao convívio com animais ermos ou mesmos domesticados que servem de novos reservatórios da doença, aliados ao aumento da população de ratos que se concentram na presença de lixo em local inadequado nestas áreas. Quanto ao uso da área analisada, 57.5% dos entrevistados utilizam as áreas para fins diferenciados. Para lazer, 33.5% dos residentes afirmam utilizar a área em estudo e como trajeto rotineiro, 40.5%.

Dentre as residências avaliadas pelo questionário em suas respectivas áreas, a presença de animais domésticos ocorrem em 78.76% delas, sendo que a presença de animais silvestres é bastante evidenciada. A presença de rato preto (*Rattus rattus*) é sentida em 90.4% dos entrevistados; o gambá (*Didelphis marsupialis*) em 68.4%; macaco-prego (*Cebus apella*) em 44.5% e o tatu-galinha (*Dasyus novemcictus*) em 3.42% das residências entrevistadas.

Entende-se que a extensa e profunda alteração ambiental, causada pelo urbanismo, faz com que várias espécies tenham de se confrontar com novas condições, para sobrevivência. Admite-se que invertebrados e vertebrados de pequeno e médio porte encontrem ali abrigo. Sendo animais onívoros e que se alimentam de resíduos de matéria orgânica degradada, encontrem na cidade recursos bem mais fartos que no meio rural. Em decorrência, essas populações tendem e podem atingir densidades consideráveis.

Esses animais podem tanto representar reservatórios, como é o caso dos mamíferos, como podem ter um papel na atração dos flebotomíneos usados como repasto, como é o caso das aves de criação. Portanto, a presença de animais domésticos no peridomicílio e a distância dos abrigos pode ser um fator determinante da quantidade de flebotomíneos no domicílio.

Além das medidas antivetoriais e de um eficiente sistema de vigilância epidemiológica, a redução da transmissão está intimamente relacionada com a melhoria das condições de vida da população, problemática que foge ao escopo técnico da área de saúde, representando atualmente mais um obstáculo na abordagem do controle de endemias.

Em relação à urbanização, destacam-se as construções inadequadas, casas térreas semi-acabadas, associadas à situação econômica precária, possivelmente à migração da população para as periferias das cidades, O modo de vida também influi, principalmente através da manutenção de entulhos diversos nos quintais, sombreados por mangueiras, abacateiros, com bananeiras (**figura 3**) e com muita matéria orgânica em decomposição. Dentre as residências avaliadas, encontramos jardim em 84.9%, entulho em 60.9%, horta em 10.27% e aves em 4.1% de todas as residências entrevistadas.



Figura 3) Presença de cultivo de frutíferas com grande produção de matéria orgânica em decomposição, em área analisada.

Apesar da artificialidade, esse ambiente converte-se no habitat de variadas espécies, a se desenvolverem em coexistência com o homem. A pressão feita pelo homem leva numerosas populações a se adaptarem a esse ambiente, com risco para a população humana.

O acúmulo de matéria orgânica (lixo doméstico, fezes de animais domésticos e restos de comidas a eles oferecida, folhas e frutos caídos) e a forma inadequada de descarte das águas de uso doméstico que mantêm os solos úmidos, no peridomicílio, são fatores que podem propiciar a formação de criadouros de flebotomíneos (TEODORO, et al, 2008).

As áreas com o maior número de casos confirmados caracterizou-se por locais onde devastações foram praticadas tornando as matas escassas, formando ilhas de vegetação (**figura 4**). Os casos situam-se, de modo geral, próximas aos fundos de vales e aos leitos encaixados dos córregos locais, ladeados por margens altas. Estes fatores sócio-ambientais associados às baixas condições econômicas dos moradores contribuem de forma marcante na transmissão da LTA.



Figura 4) Presença de mata degradada dentro do perímetro urbano.

Do ponto de vista epidemiológico, podemos visualizar uma coincidência entre a localização, distribuição da população, localização e a distribuição de infecção ou focos. A distribuição de uma zoonose ou de uma enfermidade que tenha reservatórios animais reflete a distribuição geográfica dos parasitos e hospedeiros.

As análises efetuadas mostraram, inicialmente, que a transmissão não ocorre apenas dentro do alcance de vôo médio do flebotomíneo, neste trabalho caracterizado em 300m, apesar de 44% dos casos terem ocorrido a menos que 300m da borda de um fragmento. Algumas hipóteses podem estar relacionadas aos casos ocorridos fora do alcance de vôo do flebotomíneo: adaptação do vetor ao ambiente doméstico e/ou reservatórios da LTA que transitam entre a mata e a residência; o mosquito está conseguindo alcançar as casas através de vegetação ao redor das bordas das matas, sendo auxiliados pelo vento; os fragmentos que poderiam ser considerados os habitats dos vetores teriam sido desmatados e o enfermo frequentou a área na época em que adquiriu a doença.

Se a domiciliação ainda não ocorreu, um processo transitório pode estar acontecendo. Possivelmente a passagem destes transmissores ocorreria pelos corredores de vegetação entre o

fragmento e a habitação humana. Isso sugere um padrão paisagístico onde a incidência da doença na área estaria relacionada não apenas à presença de mata, mas também de outros tipos de vegetação ao redor dos fragmentos, suficientemente densa.

Quanto à presença do vetor no domicílio em turnos, 60.9% das residências afirmaram que a presença é maior no período noturno, 26.7% durante o período vespertino e 11.6% no período diurno. Conforme a medição efetuada, observamos que, dos domicílios avaliados no perímetro urbano, 60% são influenciados pela direção e velocidade do vento, que facilitam o vôo do flebotomíneo, principal vetor da leishmaniose tegumentar americana. Além disso, cerca de 44% dos domicílios encontram-se até 300m das áreas analisadas, possíveis áreas de reprodução do vetor. A distância encontrada entre a presença do domicílio e a mata varia entre 0m (inserida na própria área analisada) até 800m, portanto, dentro da área de atuação do flebotomíneo. Quanto à altitude, encontramos a cota mínima de 468m e cota máxima de 579m.

O conhecimento sobre a circulação da doença em determinadas áreas, assim como a percepção da mesma pela população local, é de grande valia para o estabelecimento de campanhas de controle, pois mobiliza a comunidade em ações sanitárias. Além disso, conhecer a população afetada pela LTA em nível local é de fundamental importância para o estabelecimento de medidas eficazes de controle da doença. Tornam-se importantes para compreender a eco-epidemiologia da doença, diagnosticá-la, tratá-la, determinar os mecanismos envolvidos e assim definir estratégias e medidas eficientes de profilaxia e controle.

Observou-se que na maioria das áreas onde ocorreram os casos de leishmaniose, o conhecimento sobre a enfermidade restringia-se, muitas vezes, à pessoas que já tiveram a doença ou àquelas que já tiveram casos na família ou vizinhos, ocorrendo desinformação sobre a transmissão e o tratamento, o que dificulta o estabelecimento de medidas de controle. Quanto ao conhecimento sobre a leishmaniose tegumentar americana, 51.3 % dos domicílios afirmaram conhecer a moléstia.

O perfil etário da população infectada está representado pela faixa de 41-50 anos (28.5%), sendo que 71.4% dos casos são referentes ao sexo masculino. Silveira et al, 1999, realizaram trabalhos no noroeste do Paraná assinalando que 68.9% dos pacientes na faixa etária de 15 a 49 anos e 54.8% eram do sexo masculino, percentuais relativamente coerentes com o trabalho efetuado.

Os anos de maior incidência da leishmaniose tegumentar americana no município de Maringá, foram o de 2000, com 6 casos; em 2002, com 13 casos e 2003, com 7 casos. A maior faixa etária atingida foi entre 41-50 anos, com 28.5% dos casos confirmados. Segundo dados

da estação climatológica principal de Maringá, o ano 2000 teve como temperatura máxima média anual 27.69C, a temperatura média anual de 23.17% e temperatura mínima média anual de 17.79C, com 145.69mm de pluviosidade média anual e média anual da umidade relativa do ar com 67.66%. Foram registrados 3 casos no inverno, 2 na primavera e 1 no outono.

Quanto ao ano de 2002, foram registrados 13 casos. Segundo dados da Estação Climatológica Principal de Maringá, o ano de 2002 possui a maior maior média histórica relacionada ao período de 1987 a 2007, quanto à temperatura máxima média anual (29.2C) e a maior temperatura mínima média anual (19.1C), sendo a temperatura média anual registrada de 23.6C. Em relação à pluviosidade média anual, obtivemos 149.9mm e 67.85% de umidade relativa do ar média anual. Foram registrados 2 casos no verão, 7 no inverno, 3 no outono e 1 na primavera.

Em 2003, foram registrados 7 casos. A temperatura máxima média anual foi de 28.19C, a temperatura média anual foi de 23.56C e a temperatura mínima média anual foi de 18.08C. A pluviosidade média anual encontrada foi de 125.66mm e a umidade relativa do ar média anual foi de 66.83%. Foram registrados 3 casos no verão, 3 no outono e 1 na primavera.

Embora a sazonalidade possa ser melhor representada em observações feitas por períodos mais longos, os dados referentes à incidência e distribuição dos casos confirmados de LTA mostraram no presente estudo, fruto de uma observação de sete anos, mostraram maior densidade durante o período mais seco e frio do ano. No ano de 2000, 2002 e 2003, cuja incidência de casos foi mais significativa, podemos observar a tendência de predomínio durante o período mais seco e frio do ano.

De modo geral, conclui-se que pode haver três tipos de transmissão na área: transmissão intraflorestal, ou seja, que ocorre nos locais onde a casa está localizada dentro do raio de dispersão do flebotômico transmissor (300m); transmissão extraflorestal, possibilitada pela alta porcentagem de área densamente vegetada ao redor dos fragmentos, por onde o flebotômico poderia transitar e transmissão domiciliar, fruto de um possível processo de domesticação, onde os flebotômicos desenvolveriam seu ciclo completo nas dependências das casas e seria possível o trânsito, entre o fragmento e a casa, de animais reservatórios infectados.

O controle da leishmaniose tegumentar americana deve ser abordado, portanto, de maneira abrangente, sob cinco aspectos: vigilância epidemiológica, medidas de atuação na cadeia de transmissão, medidas educativas e administrativas.

As medidas de atuação, em virtude de suas peculiaridades, devem baseadas nas características epidemiológicas em particular, aliados a um sistema de saúde básico capacitado

para diagnóstico precoce e tratamento adequado. Nas áreas de incidência, agentes de saúde e membros de equipes do Programa da Saúde da Família podem ter importante atuação na busca ativa de casos e na adoção de atividades educacionais junto à comunidade.

Medidas de melhoramento e de saneamento básico, coadjuvadas com intervenções oportunas na economia da natureza e orientadas pela análise cuidadosa dos problemas ecológicos regionais, revelam-se mais úteis e menos dispendiosas, a longo prazo, do que as campanhas periódicas ou ocasionais para o combate a hospedeiros, vetores ou parasitos. Deve-se ressaltar a redução do contato vetorial através de inseticidas de uso residual, uso de medidas de proteção individual e de distanciamento mínimo de 300 metros das moradias em relação à mata.

Outra estratégia de controle seria a abordagem dos focos de transmissão peridomiciliar, implementando condições de saneamento para evitar o acúmulo de lixo e de detritos que possam atrair roedores e pequenos mamíferos, somadas as melhorias das condições habitacionais. Além disso, atividades de capacitação continuada dos profissionais de saúde em todos os seus níveis.

O próprio controle sanitário da fauna doméstica visa mais proteção econômica e ao conforto do que à saúde dos quem com ela convivem. Os esquemas mais comuns de prevenção das doenças colocam o homem no ponto focal e deixam de lado as fontes potenciais de infecção, como fatores marginais, enquanto não causam problemas sérios.

9) ANEXOS

9.1) Questionário socioambiental aplicado às áreas de provável incidência.

LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA:
ASPECTOS GEOGRÁFICOS INTERVENIENTES NA OCORRÊNCIA DA
ENFERMIDADE EM MARINGÁ, PARANÁ.

Data: _____ horas: _____

Área analisada:

Endereço de referência:

Residência avaliada:

- 1) Quanto ao termo “zoonoses”, o senhor (a) tem conhecimento sobre o termo?

- 2) Quanto à incidência e implicações socioambientais da leishmaniose tegumentar, o senhor (a) tem conhecimento?

- 3) Dentre esses animais comprovadamente vetores da leishmaniose tegumentar americana, o senhor (a) já observou a presença de destes?
 cachorro do mato gambá preguiça tamanduá paca macaco prego quati rato tatu-galinha raposa do campo.

- 4) Ambiente peridomiciliar com presença de:
 entulho horta jardim animais domésticos presença de área verde
Outros:

- 5) Quanto ao uso de áreas verdes públicas, o senhor (a) costuma utilizar? Qual finalidade?
 atividade física. lazer. trecho rotineiro.
Outros:

10) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, Aziz N. **Demografia, ocupação do espaço e perspectivas das regiões endêmicas de doença de chagas e das leishmanioses no Brasil**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 34(Suplemento III), 2001.
- AFONSO, Margarete Martins dos Santos; et al. **Estudos sobre os hábitos alimentares de Lutzomyia (N.) intermedia (Diptera, Psychodidae), vetor da leishmaniose cutânea no Brasil**. Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, 21(6): 1816 – 1820, nov-dez, 2005.
- AGUIAR, G.M.; et al. **Ecologia dos flebotomíneos em recente foco ativo de leishmaniose tegumentar no norte do Estado do Paraná (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae)**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 84:7-8.
- ANDERSON, T. **Comunicação oral ao congresso: environmental challengers in an expanding urban world and the rob of amazing information technologies**. Lisboa: CONIG, 1997.
- ANDRIUCCI, Lays Regina & SANT'ANNA NETO, João Lima. **A valoração ambiental na perspectiva da climatologia geográfica brasileira – estudo de caso na cidade de Maringá, PR**. Maringá: Boletim de Geografia/Universidade Estadual de Maringá, ano 25, n.1, 2007.
- ANJOS, Isabel Barbosa dos, et al. **Estudo da precipitação pluviométrica e balanço hídrico de Maringá**. Maringá: Boletim de Geografia / Departamento de Geografia / UEM, ano 19, n. 1, 2001.
- ANJOS, Isabel Barbosa dos. **Caracterização climática para a região de Maringá**. Maringá: (dissertação Mestrado) Universidade Estadual de Maringá, 2000.
- APARICIO, Cristina & BITENCOURT, Marisa Dantas. **Modelagem espacial de zonas de risco da leishmaniose tegumentar americana**. Rev. Saúde Pública 38(4):511-6, 2004.
- AVILA-PIRES, Fernando D. de. **Princípios da ecologia médica**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2000. 328 p. 2.ed.
- AYOADE, J.O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. São Paulo: DIFEL, 1986.
- BALDO, Maria Cleide; et al. **Análise da estrutura da precipitação pluviométrica na região sul do Brasil**. Maringá: Boletim de Geografia / Departamento de Geografia / UEM, ano 19, n. 1, 2001.
- BARATA, Ricardo Andrade; et al. **Aspectos da ecologia e do comportamento de flebotomíneos em área endêmica de leishmaniose visceral, Minas Gerais**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 38(5):421-425, set-out, 2005.

BARRETO, A.C.; et al. **Características epidemiológicas da leishmaniose tegumentar americana em uma região endêmica do Estado da Bahia, Brasil.** Boletim de la Oficina Sanitária Panamericana, 80: 415-423, 1981.

BARRETO, M.P.; et al. **Leishmaniose tegumentar americana.** Rio de Janeiro: Serviço de Documentação, Ministério da Educação e Saúde, 1948.

BARROS, Vera Lúcia Lopes; et al. **Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) de capoeira do município do Paço do Lumiar, Estado do Maranhão, Brasil.** Área de transmissão de leishmaniose. Cad, Saúde Pública, Rio de Janeiro, 16(1):265-270, jan-mar, 2000.

BASANO, Sérgio de Almeida & CAMARGO, Luís Marcelo Aranha. **Leishmaniose tegumentar americana: histórico, epidemiologia e perspectivas de controle.** Rev. Bras. Epidemiol. Vol.7, n.3, 2004.

BELOTO, Gislaine Elizete. **Legislação urbanística: instrumento de regulação e exclusão territorial. Considerações sobre a cidade de Maringá.** Maringá: UEM. Dissertação de Mestrado, 2004.

BERTRAND, Georges & BERTRAND, Claude. **Uma Geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades /** George e Claude Bertrand; organizador Messias Modesto dos Passos. Maringá: Ed. Massoni, 2007.

BOLÓS, M. Manual de ciencia del paisaje. Barcelona: Masson S.A, 1992.

BRASIL, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Controle, diagnóstico e tratamento da leishmaniose visceral (calazar) – normas técnicas.** Brasília: 103p. 1996.

BRITO, Marylene de; et al. **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): 431-437, set-out, 2002.

BURNET, M. & WHITE, D.O. **The ecological point of view. In: Natural history of infectious disease.** Cambridge: Cambridge University Press, 1972, 4 ed., pp 1-21.

Cadernos Geográficos / Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Departamento de Geociências. – n.1 (maio 1999). Florianópolis: Imprensa Universitária, 1999.

CAMARGO, Luís Henrique Ramos de. **A ruptura do meio ambiente; conhecendo as mudanças ambientais do planeta através de uma nova percepção da ciência: a Geografia da complexidade.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

- CARFAN, Ana Claudia; et al. **Leishmaniose tegumentar americana: o caso do conjunto residencial Inocente Vila Nova Júnior no município de Maringá, Estado do Paraná, 2001-2004.** Maringá: Acta Scientiarum – Health Sciences, v.26, n.2, p. 341-344, 2004.
- CASTILLO-SALGADO, C. **Epidemiological risk stratification of malária in the Américas.** Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, n. 87, ano III, 115-120, 1992.
- CASTRO, E.A., et al. **Estudo das características epidemiológicas e clínicas de 332 casos da leishmaniose tegumentar notificafos na região norte do Estado do Paraná de 1993 a 1998.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 35(5):44-251, set-out, 2002.
- COSTA FERREIRA, M.E.; LOMBARDO, M.A. **A questão climática e a ocorrência de malária na área de influência do Reservatório de Itaipu – PR – Brasil.** Boletim Climatológico, ano 2, n. 3, p.187-193, jul, 1997.
- CORRÊA, R.L. **Região e organização espacial.** São Paulo: Ática, 1986.
- COSTA, Carlos Henrique; et al. **Epidemia de leishmaniose visceral no Estado do Piauí, Brasil, 1980-1986.** Rev. Saúde Pública, 24(5):361-72, 1990.
- CULLEN JR, L.; et al. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Curitiba: UFPR/Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, 2003.
- CUMICO, Almir M.; et al. **Influência da urbanização sobre as assembléias de peixes em três córregos de Maringá, Paraná.** Rev. Brasileira de Zoologia 23 (4): 1101-1110, dezembro 2006.
- CZERESNIA, D. & RIBEIRO, A.M. **O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epidemiológica.** Cadernos de Saúde Pública: vol 16, n.3, p. 595-605, 2000.
- DAVIES, Clive Richard, et al. **The epidemiology and control of leishmaniasis in Andean countries.** Rio de Janeiro: Cad. Saúde Pública, 16(4): 925-950, out-dez, 2000.
- DESJEUX, P. **The increase in risk factors for leishmaniasis worldwide.** Trans. Royal Soc. Trop. Med., 90:239-243, 2001.
- DIAS, Edelberto Santos; et al. **Flebotomíneos (*Diptera: Psychodidae*) em foco de leishmaniose tegumentar no Estado de Minas Gerais.** Revista Brasileira de Medicina Tropical 40(1): 49-52, jan-fev, 2007.
- DIAS, Flávio de Oliveira Passos; et al. **Fonte alimentar sangüinea e a peridomiciliação de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Psychodidae, Phlebotominae).** Rio de Janeiro: Cad. Saúde Pública, 19(5): 1373-1380, set-out, 2003.

- DIAS, R.B. & GONÇALVES, J.H.R. **Maringá e o oeste do Paraná: estudos de história regional**. Maringá: EDUEM, 1999.
- ENDLICH, Ângela Maria. **Formação socioespacial da região noroeste do Paraná e as pequenas cidades**. Maringá: Boletim de Geografia/Universidade Estadual de Maringá, ano 25, n.1, 2007.
- ESPÍNDOLA, E.C.G.; et al. **Ecotoxicologia: perspectivas para o século XXI**. São Carlos: RIMA, 2000.
- FERREIRA, Leila da Costa. **A questão ambiental: sustentabilidade e políticas públicas no Brasil**. São Paulo: Boitempo Editorial, 1998, pp. 154.
- FOLADORI, Guillermo. **Sustentabilidad ambiental y contradicciones sociales**. Ambiente & Sociedade – ano II – n. 5 – 2. semestre de 1999.
- FOLLADOR, Ivonise; et al. **Surto de leishmaniose tegumentar americana em Canoa, Santo Amaro, Bahia, Brasil**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical: 32(5): 497 – 503, set-out, 1999.
- FORATTINI, O.P. **Ecologia, epidemiologia e sociedade**. São Paulo: Artes Médicas/Ed. Univ. São Paulo/EDUSP, 1992.
- FRANCO, Tânia & DRUCK, Graça. **Padrões de industrialização, riscos e meio ambiente**. Ciência & Saúde Coletiva, 3(2): 61-72, 1998.
- FRESCA, Tania M.; et al. **Dimensões do espaço paranense**. Londrina: UEL, 2002.
- FUNASA. **Manual de controle de leishmaniose tegumentar americana**. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.
- GALATI, Eunice A.B.; et al. **Estudo de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em foco de leishmaniose visceral no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil**. Rev. Saúde Pública, 31(4): 378-90, 1997.
- GESTÃO EM SAÚDE. **Curso de aperfeiçoamento para diretrizes municipais: programa de educação à distância**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1998.
- GOMES, Almério de Castro & GALATI, Eunice Aparecida Bianchi. **Flebotomíneos de Londrina, Paraná (Brasil) e observações ecológicas sobre algumas espécies**. Rev. Saúde Pública 11:284-7, 1977.
- GOMES, Almério; et al. **Nota sobre encontro de phlebotominae (diptera: psychodidae) no litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil**. Rev. Saúde Pública, 24(4):319-20, 1990.

- GONTIJO, Bernardo & CARVALHO, Maria de Lourdes Ribeiro de. **Leishmaniose tegumentar americana**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 36(2): 71-80, jan-fev, 2003.
- Ministério da Saúde.FUNASA. **Manual de controle da leishmaniose tegumentar americana**. Brasília, DF, 2000.
- GRECO, D.B. **Ética, saúde e pobreza: as doenças emergentes no século XXI**. Belo Horizonte: Bioética, vol. 7, n.2, 1999.
- HIGASHI FILHO, J.; et al. **Estudo da leishmaniose tegumentar americana em dois municípios goianos**. Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP)/UFG, Goiânia – GO.
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Derna: Rio de Janeiro, 1992.
- JEKEL, J. F.; et al. **Epidemiologia, bioestatística e medicina preventiva**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1996.
- JOLY, Carlos Alfredo. **Biodiversidade e mudanças climáticas: contexto evolutivo, histórico e político**. Campinas: Ambiente & Sociedade, p. 169-172, jan-jun, 2007.
- KAWA, H. & SABROZA, P.C. **Espacialização da leishmaniose tegumentar na cidade do Rio de Janeiro**. Cadernos de Saúde Pública, 18(3):853-865, 2002.
- LACAZ, C.S. et al. **Introdução à geografia médica do Brasil**. São Paulo: Edgard Blücher/ Editora da Univ. de São Paulo, 1972.
- LAINSON, R. **Demographic changes and their influence on the epidemiology of the american leishmaniosis in Service MW (ed). Demography an vector-borne diseases**. Boca Raton: CRC Press, 85-106, 1989.
- LEMOS, Jereth Couto & LIMA, Samuel do Carmo. **Leishmaniose tegumentar Americana: flebotomíneos em area de transmissão no município de Uberlândia, MG**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 38(1): 22-26, jan-fev, 2005.
- LIMA, A.P.; et al. **Distribuição da leishmaniose tegumentar americana por imagens de sensoriamento remoto orbital no Estado do Paraná, Sul do Brasil**. Ass. Bras. Dermatol. 77:681-692, 2002.
- LIMA, Maria das Graças & LOPES, Claudivan Sanches. **Geografia e ensino: conhecimento científico e sociedade**. Maringá: Editora Massoni, 2007.
- MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 2 ed., 1981.

- MACHADO, L.M.C.P. **Geografia médica; meio ambiente, desenvolvimento e qualidade de vida.** Belo Horizonte: Cad. Geografia, v. 10, n. 15, 2000.
- MARENGO, José A. **Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI.** Brasília: MMA, 2006.
- MARENGO, José A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade; caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI.** Brasília: MMA, 2006.
- MEMBRIVE, N. A.; et al. **Flebotomíneos de municípios do norte do Estado do Paraná, Sul do Brasil.** Universidade Gama Filho: Entomol. Vect., 11(4): 673-680, 2004.
- MENDES, C.M. **Urbanização, desenvolvimento e plano diretor em Cianorte – PR.** Maringá: Geonotas. Departamento de Geografia/UEM, v. 3, n. 1, 1999.
- MENDONÇA, F.A. **O clima urbano de cidades de porte médio e pequeno: aspectos teóricos-metodológicos e estudo de caso.** Boletim Climatológico, ano 2, n. 3, p.169-192, jul, 1997.
- MILKICH, Sandra Bros & SILVA, Sandro Menezes. **Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil.** Acta bot. bras.15(1):89-113,2001.
- Monitoramento biológico: conceitos e aplicações em saúde pública.** Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 2006.
- MONTEIRO. C.A.F. **Clima e excepcionalismo: conjecturas acerca da atmosfera como fenômenos geográfico.** Florianópolis: UFSC, 1991.
- MORO, D.A. **Desenvolvimento econômico e dinâmico espacial da população no Paraná contemporâneo.** Maringá: Boletim de Geografia/UEM, 16(1): 1-55, 1998.
- MORO, D.A. **Maringá espaço e tempo, ensaio de Geografia Urbana.** Maringá: Programa de Pós-Graduação em Geografia – UEM, 2003.
- MUNIZ, Luís Henrique Garcia. **Estudo dos hábitos alimentares dos flebotomíneos em área rural do sul do Brasil.** Ver. Saúde Pública 40(6): 1087-93, 2006.
- NUNES, M.A, et al. **Composição e abundância do zooplâncton de duas lagoas do horto florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, Maringá – Paraná.** Acta limnologica Brasilienses, vol. 8, 1996. 207-209
- OLIVEIRA-LIMA, José Wellington, et al. **Alterações do peridomicílio e suas implicações para o controle do *Triatoma brasiliensis*.** Rio de Janeiro; Cad. Saúde Pública, 16 (sup. 2): 75-81, 2000.

- PASSOS, Messias Modesto dos. **Meio ambiente e desenvolvimento urbano**. Maringá: Boletim de Geografia / Departamento de Geografia / UEM, ano 19, n. 1, 2001.
- PIELOU, E.C. **Biogeography**. Nova Scotia: Dalhousie University Halifax, 1979.
- REY, C. **Parasitologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 3 ed., 2001.
- ROSA, E.L.; VELOSO, M.; CINTRA, J.B. **Leishmaniose tegumentar americana: relato de caso**. Camaragibe: Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac., v.5, n.1, p. 27 – 32, jan/mar – 2005.
- ROSEGUINI, Wilson Flavio Feltrim; et al. **Caracterização da precipitação na região nordeste do Estado do Paraná**. Maringá: Boletim de Geografia / Departamento de Geografia / UEM, ano 19, n.1, 2001.
- SÁ, E.V. et al. **Saúde e doenças tropicais**. Revista do Centro Brasileiro de Estudos da Saúde, n. 33, 1991.
- SAHR, Cicilian Luiza Lowen. **O papel das cidades médias nas estratégias de desenvolvimento espacial do Paraná**. Maringá: Boletim de Geografia / Departamento de Geografia / UEM, ano 19, n. 1, 2001.
- SALA, Marta Gaspar. **Indicadores de fragilidade ambiental na bacia do ribeirão Maringá – PR**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá (dissertação de mestrado), 2005.
- SALES, Vanda de Claudino. **Geografia, sistemas e análise ambiental: abordagem crítica**. São Paulo: GEOUSP – Espaço e tempo, n. 16, pp. 125-141, 2004.
- SAMPAIO, L.F. **O aparecimento, a expansão e o fim da leishmaniose no Estado de São Paulo**. Rev. Bras. Med: 8: 717-721, 1951.
- SANGAIO, Luís Antônio; et al. **Busca ativa de casos de leishmaniose cutânea em humanos e cães em área periférica do município de Campo Mourão – PR, Brasil**. Santa Maria: Ciência Rural, n. 37, n.5, set-out, 2007.
- SANTOS, MILTON. **Espaço e sociedade (ensaios)**. Petrópolis: Editora VOZES Ltda, 1979.
- SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 3 ed., 1994.
- SERRA, Elpidio. **Reflexões sobre a origem da crise agrária no Norte do Paraná**. Maringá: Boletim de Geografia / Departamento de Geografia / UEM, ano 19, n. 1, 2001.
- SHAW, J.J. **The relationship of sandfly ecology to the transmission of leishmaniosis in South América with particular referende to Brazil in Bugar J. (Ed). Contribution to the knowledge of Díptera**. Associated Publishers, Gainesville, 503-517, 1999.

- SILVA, C.J. **A ocupação do espaço e a ocorrência de endemias in Doenças endêmicas: abordagens sociais, culturais e comportamentais (R.B. Barata & R. Borceró-León, org).** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, pp 139-150.
- SILVEIRA, Leonor Marcon da. **A ocupação e organização espacial do território paranaense face aos recursos da natureza.** Acta Scientiarum 20 (1):129-136, 1998.
- SILVEIRA, T.G.V.; et al. **Observações sobre o diagnóstico laboratorial e a epidemiologia da leishmaniose tegumentar no Estado do Paraná, Sul do Brasil.** Uberaba: Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, vol. 32, n. 4, 1999.
- SORRE, M. **A Adaptação ao meio climático e bio-social: geografia psicológica in MEGACE, J. F. (org) Max Sorre.** São Paulo: Ática, 1984. (Coleção Grandes Cientistas Sociais, 46).
- SOS MATA ATLÂNTICA / INPE / ISA. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio Mata Atlântica no período 1990-1995.** São Paulo: SOS MATA ATLÂNTICA / INPE / ISA, 1998, 154p.
- SUSSAY, J.C.R, et al. **Análise dos aspectos ambientais do percurso da bacia do córrego Nazareth.** Arg Mudi, 2006.
- TAURA, H. M.; et al. **Melinocenótica (*Apaidea / Anthophila*) no Parque Florestal dos Pioneiros, Maringá, PR, sul do Brail. Parte II – Utilização dos recursos florais.** Curitiba: Acta Biol. Par. 36(3-4):175-192, 2007.
- TEODORO, U.; et al. **Informações preliminares sobre flebotomíneos do norte do Paraná.** In Rev. Saúde Pública 2006; 40 (2): 327-30.
- TEODORO, U.; et al. **Leishmaniose tegumentar americana: flebotomíneos de área de transmissão no norte do Paraná, Brasil.** São Paulo: Rev. Saúde Pública, 25(2) 129-33, 1991.
- TEODORO, UESLEI & KÜHL, João. **Interação flebotomíneos, animais domésticos e dominância de *Lutzomyia (Nyssomyia) intermedia (Lutz & Neiva, 1912)* em área com alto grau de entropia, no sul do Brasil.** Rev. Saúde Pública, 31 (5): 512-6, 1997.
- TEODORO, U.; et al. **Flebotomíneos coletados em matas remanescentes e abrigos de animais silvestres de zoológico no perímetro urbano de Maringá, sul do Brasil. Estudo preliminar.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 31(6): 517-522, nov-dez, 1998.
- TEODORO, U.; et al. **Ecologia de *Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani* em área urbana do município de Maringá, Paraná.** Rev. Saúde Pública 2003; 37(5): 651-6.

TEODORO, U.; et al. **Avaliação de medidas de controle de flebotomíneos no norte do Estado do Paraná.** Rio de Janeiro: Cadernos de Saúde Pública, 23 (11): 2597-2604, nov., 2007.

TEODORO, U.; et al. **Características epidemiológicas da leishmaniose tegumentar americana em áreas de colonização antiga do Estado do Paraná, Sul do Brasil.** Rio de Janeiro: Cadernos de Saúde Pública, 24 (6): 1291 – 1303, jun, 2008.

UCHÔA, Claudia Maria Antunes; et al. **Educação em saúde: ensinando sobre a leishmaniose tegumentar americana.** Rio de Janeiro: Cadernos de Saúde Pública, 20(4): 9350941 jul - ago, 2004.

VELOSO, H.P; et al. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991.

VERZIGNASSI, T. G.; et al. **Leishmaniose tegumentar americana: aspectos epidemiológicos no norte do Paraná, Brasil.** Ciência e Cultura, 1998.

VERONESSI, R. & FOCACCIA, R. **Tratado de infectologia.** São Paulo: Editora Atheneu, 1999.

ZAMUNER, Lourival Domingos; et al. **A urbanização e o desencadeamento dos processos erosivos em área de preservação ambiental na cidade de Maringá, Estado do Paraná.** Maringá: Acta Scientiarum, v. 24, 2.6, p. 1793-1800, 2002

