



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA - UNIARA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MEIO AMBIENTE

**Avaliação das ações de controle da raiva em morcegos
urbanos na cidade de Araraquara, São Paulo.**

Carolina Togneri de Souza Piovan

Araraquara

2014



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA - UNIARA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MEIO AMBIENTE

**Avaliação das ações de controle da raiva em morcegos
urbanos na cidade de Araraquara, São Paulo.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, curso de Mestrado, do Centro Universitário de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Dinâmica Regional e Alternativas de Sustentabilidade.

Orientada: Carolina Togneri de Souza Piovan

Orientadora: Profa. Dra. Maria Lúcia Ribeiro

Araraquara

2014

FICHA CATALOGRÁFICA

P734 Piovan, Carolina Togneri de Souza

Avaliação das ações de controle da raiva em morcegos urbanos na cidade de Araraquara, São Paulo/Carolina Togneri de Souza Piovan. – Araraquara: Centro Universitário de Araraquara, 2014.

62f.

Dissertação (Mestrado)- Centro Universitário de Araraquara
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente

Orientador: Profa. Dra. Maria Lucia Ribeiro

1. Morcegos. 2. Raiva. 3. Ações preventivas. 4. Hospedeiros Naturais. 5. Epidemiológicas

CDU 504.03

FOLHA DE APROVAÇÃO

NOME DO ALUNO: Carolina Togneri de Souza Piovan

Texto do Seminário de Dissertação apresentado ao Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente do Centro Universitário de Araraquara (UNIARA), sob a orientação da Prof^a. Dra. Maria Lúcia Ribeiro.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Lucia Ribeiro
Orientador – UNIARA

Prof. Dr. Juliano José Corbi

Prof. Dr. Guilherme Rossi Gorni

Araraquara, SP, 17 de abril de 2014

Agradecimentos

Agradeço a Deus, aos meus pais Wiliam Antonio de Souza e Teresa Lúcia Togneri de Souza por todo apoio, amor e carinho que sempre investiram em mim, a minha filha Olívia de Souza Piovan que é a minha inspiração para sempre me aperfeiçoar e tentar ser uma pessoa melhor, ao meu marido José Alexandre Teixeira Piovan pela paciência, a minha família que mesmo longe sempre acreditou em mim e torceu para que eu concluísse minhas idéias, a Capes que foi a financiadora para o desenvolvimento do mestrado, ao Centro Universitário de Araraquara, UNIARA, por perceber a necessidade de um curso de pós graduação relacionado à área de meio ambiente e fornecer os subsídios necessários para um ótimo desenvolvimento dos trabalhos relacionados, a minha orientadora Professora. Dra. Maria Lucia Ribeiro por me ensinar a responsabilidade de ser uma pesquisadora e principalmente ser uma profissional que sempre estará em desenvolvimento porque o aprendizado é eterno, ao Professor. Dr. Guilherme Rossi Gorni por toda paciência e por todos os ensinamentos fundamentais que me proporcionaram grande amadurecimento acadêmico

Resumo

A raiva é uma doença infectocontagiosa aguda, causada por um vírus cuja eliminação ocorre pela saliva do animal infectado, sendo caracterizada por um quadro de sintomas de patologia neurológica que evolui ao óbito em poucos dias. Esta doença apresenta dois ciclos básicos de transmissão: a urbana, onde os principais reservatórios dos vírus são os cães e gatos (hospedeiros naturais), e a silvestre, que acomete principalmente os morcegos. A adaptação destes quirópteros não hematófagos ao ambiente urbano pode dar margem a infecções humanas através do contato com animais domésticos. O aumento de notificações de morcegos não hematófagos possivelmente infectados com raiva no município de Araraquara, mesmo atendendo a normatização de controle para a raiva emitida pelo governo do Estado de São Paulo demonstrou eminente à reintrodução desse vírus na sociedade. Assim o presente estudo teve por objetivo avaliar as ações de controle da raiva em morcegos urbanos preconizadas pelo Programa de Controle da Raiva pela análise dos registros de ocorrência de quirópteros urbanos no período de 2009 a 2012 do Centro de Triagem Animal (CTA) de Araraquara. Foram analisados os seguintes critérios descritivos nas fichas epidemiológicas: espécie do morcego, sexo, frequência de ocorrência, localização de registro no perímetro urbano, condições dos animais, local de registro na residência, positividade para o vírus da raiva, contato com animais domésticos e ações tomadas pelos setores responsáveis na orientação da população. Os resultados indicam que o número de morcegos urbanos na cidade de Araraquara aumentou paralelamente com a variedade de espécies, ocasionado uma maior suscetibilidade à transmissão do vírus já que há incidência de dois casos positivos no período. Concluimos que as ações e os métodos são corretivos e não preventivos, demonstrando-se insuficientes para a realidade da cidade.

Palavras chaves: morcegos, raiva, ações preventivas, hospedeiros naturais, vigilância epidemiológicas.

Abstract

Rabies is an acute infectious and contagious disease, caused by a virus which is spread by means of saliva of the infected animal, so being characterized by a group of symptoms of neurological pathologies that results in death in a few days. That disease presents two basic cycles for transmission: the urban one, when the main hosts of the virus are dogs and cats (natural hosts), and the wild one, that attacks mainly the bats. The adaptation of those non hematophagous chiropterans to urban environment can occasion to human infections through contact with domestic animals. The increase of notifications of non hematophagous bats that were possibly infected with rabies in the municipal corporation of Araraquara, even considering the ruling for rabies control issued by the government of Sao Paulo State, demonstrated the reintroduction of that virus in the society as being high. Thus, the present study had as a purpose to assess the actions for rabies control in urban bats, which were recommended by the Program of Rabies Control, through the analysis of records of occurrence of urban chiropterans of the Center of Animal Screening (CTA) from Araraquara, in the period from 2009 to 2012. The following descriptive criteria were analyzed in the epidemiological forms: species of bat, sex, frequency of occurrence, location of record in the urban perimeter, animal conditions, place of record in the residence, positive diagnosis for rabies virus, contact with domestic animals and actions taken by the sectors which are responsible for the guidance of population. The results indicate that the number of urban bats in Araraquara increased together with the variety of species, so causing a greater susceptibility to the virus transmission, once there is an incidence of two positive cases in the period. We conclude that the actions and methods are corrective but not preventive, so not being enough for the reality of the city.

Keywords: bats, rabies, preventive actions, natural hosts, epidemiological surveillance.

Lista de abreviaturas

CCZ – Centro de Controle de Zoonoses

CM – Canil Municipal

CTA – Centro de Triagem Animal

Cwa - Classificação climática de Köppen-Geiger

D - Índice Dominância

DSA – Departamento de Saúde Animal

H' - Índice de Diversidade de Espécies de Shannon-Wiener

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis

IFDM - Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal

J – Índice Equitabilidade

OPAS – Organização Panamericana de Saúde

PAST - Paleontological Statistics

R² - Regressão linear

S - Índice Riqueza

SIZ - Sistema Nacional de Informação Zoossanitária

SSA - Serviços de Saúde Animal

USP – Universidade de São Paulo

Lista de tabelas

Tabela 1. Dados de vigilância de quirópteros no período de 2009 a 2012, Araraquara, SP.....	22
Tabela 2. Espécies de morcegos capturados durante o período de 2009 a 2012 na área urbana de Araraquara, SP.....	25
Tabela 3. Métricas descritivas das comunidades de morcegos registrados no setor urbano de Araraquara, SP: 2009 - 2012.....	30
Tabela 4. Dados referentes aos abrigos, capturas nos municípios dentro do Estado de São Paulo que foram fiscalizados no período de janeiro a setembro de 2013.....	31
Tabela 5. Positividade para o vírus rábico nos municípios fiscalizados dentro do estado de São Paulo durante o ano de 2013...	32

Listas de figuras

Figura 1: Fotografias de espécimes das famílias urbanas pertencentes à subordem Microchiroptera. A: <i>Molossus molossus</i> ; B: <i>Cormura brevirostris</i> ;C: <i>Desmodus rotundus</i> ; D: <i>Pteronotus gymnonotus</i> ; E: <i>Noctilio leporinus</i> ; F: <i>Furipterus horrens</i> ; G: <i>Thyroptera tricolor</i> ; H: <i>Natalus stramineus</i> ; I: <i>Eptesicus diminutus</i>	06
Figura 2: Localização de Araraquara no Estado de São Paulo.....	18
Figura 3: Macrozoneamento da cidade de Araraquara.....	19
Figura 4. Variação do número de notificações da quirópterofauna registradas pelo CTA de Araraquara: 2009-2012.....	29

SUMÁRIO

1 Introdução.....	01
1.1. A raiva e seu mecanismo de transmissão.....	01
1.2. Sintomatologia e período de incubação da raiva.....	02
1.3. Características taxonômicas dos quirópteros.....	03
Figura 1.....	06
1.4. A importância dos processos de transmissão da raiva por morcegos urbanos.....	08
1.5. A raiva como uma zoonose.....	11
1.6. Zoonoses e controle preventivo.....	14
1.7 Métricas utilizadas para o estudo de comunidades de morcegos urbanos.....	16
2. Objetivos.....	17
2.1. Objetivo geral.....	17
2.2. Objetivos específicos.....	17
3. Metodologia.....	18
3.1. Área de estudo.....	18
Figura 2.....	18
Figura 3.....	19
3.2. Coleta e tratamento dos dados.....	20
4. Resultados e discussão.....	22
4.1. Dados da Vigilância Epidemiológica de Araraquara: 2009 a 2012.....	22
Tabela 1.....	22
4.2. Comunidade de quirópteros registrados na área urbana de Araraquara.	24
Tabela 2.....	25
Figura 4.....	29
4.3. Estrutura das comunidades de morcegos no setor urbano de Araraquara, SP: 2009 – 2012.....	30
Tabela 3.....	30
Tabela 4.....	31
Tabela 5.....	32
4.4. Ações preventivas para controle da raiva em morcegos.....	33
4.5. Conclusão.....	39
Referências.....	40
Anexo 1.....	49

1. Introdução

1.1A raiva e seu mecanismo de transmissão

A raiva é uma doença infectocontagiosa aguda, caracterizada por um quadro de sintomas de patologia neurológica, que evolui ao óbito em poucos dias. Esta doença apresenta dois ciclos básicos de transmissão: (i) a urbana, onde os principais reservatórios dos vírus são os cães e gatos (hospedeiros naturais), e (ii) a silvestre, que acomete morcegos, macacos e raposas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

O vírus da raiva perpetua-se na natureza graças à sua melhor adaptação a certos tipos de espécies denominadas “hospedeiros naturais”. Estes hospedeiros servem como reservatório do vírus da raiva, pois mesmo durante anos contraindo esta patologia não conseguiram desenvolver uma resposta imunológica suficiente para a imunidade definitiva (BATISTA; FRANCO; ROEHE, 2007).

Na década de 50 já se tinha conhecimento que a raiva era causada por um vírus mortal ao homem e aos animais e que o óbito era proveniente de uma encefalomielite (GREGORIN; TADDEI, 2002). Após 1956 o vírus fora isolado na África e através de técnicas antigênicas e moleculares de isolamento foi criado o gênero *Lyssavirus* dentro da família *Rhabdoviridae* (CUNHA, 2006).

Desta forma a família foi agrupada em sete espécies de *Lyssavírus*, denominados de genótipos, quatro deles foram isolados de morcegos hematófagos, genótipo I (vírus clássico de raiva-RABV), genótipo II (Lagos bat vírus-LBV), genótipo III (Mokola vírus-MOKV), genótipo IV (Duvenhage vírus-DUVV). Os demais foram isolados de morcegos insetívoros europeus que ocasionaram a criação do genótipo V (European bat lyssavirus 1-EBLV1), genótipo VI (European bat Lyssavirus 2-EBL2) e o genótipo VII (Australian bat lyssavirus-ABL) (ITO, 2008).

Em 2003, novos vírus foram sugeridos para constituírem os genótipos VIII a XI: genótipo VIII (Aravan vírus-ARAV); genótipo IX

(Khujand vírus-KHUV), genótipo X (Irkut vírus-IRKV) e o genótipo XI (West Caucasian bat vírus-WCBV) (ITO, 2008).

Gregorin e Taddei (2002) defende a grande possibilidade de que animais de sangue quente possam ser infectados pelo vírus da raiva, tornando-os hospedeiros finais do agente infeccioso. Esta infecção, na maioria dos casos, resulta em morte, impedindo a disseminação do vírus para novos hospedeiros.

Os hospedeiros naturais, o cão é a principal espécie transmissora da raiva ao homem através do ciclo de mordeduras (AVILA, 1999). Assim, em situações de contato com morcegos urbanos infectados, o cão pode transmitir raiva aos seres humanos dentro do mesmo ciclo relacionado aos morcegos (SOUZA, 2009). O vírus da raiva tornou-se um grande desafio para ciência, devido à falta de adaptação dos hospedeiros definitivos ao vírus rábico, caracterizando-a como uma das doenças mais temida pela sociedade científica por seu alto nível de morbidade e letalidade (ITO, 2008).

1.2. Sintomatologia e período de incubação da raiva

A forma de multiplicação do vírus no organismo se dá através do ponto de inoculação atingindo o sistema nervoso periférico e em seguida o sistema nervoso central, disseminando então para vários órgãos, incluindo as glândulas salivares, onde também se replicarão e serão posteriormente eliminados pela saliva das pessoas ou animais doentes (SCHEFFER, 2007).

Em cães e gatos, a eliminação de vírus pela saliva ocorre entre dois a cinco dias antes do aparecimento dos primeiros sinais clínicos, continuando por todo o desenvolvimento da doença, mas essa sintomatologia não segue uma mesma linha em todas as espécies. A morte destes animais ocorre, em média, de cinco a sete dias após o aparecimento dos sintomas. Em relação aos animais silvestres, há poucos estudos sobre o período de transmissibilidade o que é muito preocupante devido ao aumento de casos de raiva transmitida por morcegos em áreas urbanas nos últimos anos (CABRAL, 2012).

O período de incubação está ligado aos seguintes fatores: localização, extensão e profundidade do ferimento ou contato com a saliva de animais infectados; distância entre o local do ferimento e troncos nervosos; concentração de partículas virais inoculadas e cepa viral. O infectado pelo vírus apresenta mal-estar generalizado, pouca febre, anorexia, dor de cabeça, náuseas, dor de garganta, entorpecimento (paralisia muscular), irritabilidade, sensação de angústia, e excesso de salivação (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, 2009).

Além dos sintomas citados, os espasmos musculares geralmente evoluem a um quadro de paralisia total, levando a alterações cardiorrespiratórias, retenção urinária e problemas gastrointestinais. O paciente irá manter-se consciente, com períodos de alucinações, até entrar em coma seguido de óbito. O período de evolução do quadro clínico, após iniciado sintomatologia até o óbito, é em média de cinco a sete dias (INSTITUTO PASTEUR, 2013).

1.3. Características taxonômicas dos quirópteros

Os morcegos constituem uma ordem diferenciada dos mamíferos por serem os únicos a apresentarem estruturas fisiológicas especializadas que os permitem alçar voo. A derivação no nome Chiroptera provém do grego “*cheir*” (mão) e “*pteron*” (asa) indicando que a asa do morcego nada mais é que uma mão modificada. A ordem Chiroptera é dividida em duas subordens: Megachiroptera e Microchiroptera (REIS et al, 2006).

Os Megachiroptera são os maiores morcegos, as “raposas voadoras” que podem ultrapassar 1,5 kg de peso e apresentar antebraço com mais de 220 mm. A espécie *Vampyrum spectrum* constitui em seu maior representante, cuja envergadura pode alcançar um metro. Os Microchiroptera pesam de 2 a 196 g e têm um comprimento de antebraço variando de 22 a 110 mm, e sua menor representante é a espécie *Craseonycteris thonglongyai*, com um peso corporal de cerca de dois gramas que o torna o menor mamífero do mundo (REIS et al., 2006).

Os microquirópteros possuem a capacidade de emitir sons de alta frequência e conseqüentemente de receber os ecos desses sons que retornam ao encontrar um objeto informando assim sua localização precisa (ecolocalização). Com relação a essa capacidade, os microquirópteros apresentam nas orelhas um aparato membranoso de alta sensibilidade, denominado trago, cuja função é de receber as ondulações sonoras e intensificá-las (REIS et al., 2006).

Pertencentes à Ordem Chiroptera, os morcegos em sua totalidade desempenham importante papel no equilíbrio das comunidades ecológicas, mesmo dentro das cidades, devido à sua interação com outros organismos, sendo um dos principais dispersores de sementes, polinizadores, além do controle de pragas urbanas (CARNEIRO, 2009).

A maior parte dos morcegos repousa durante o dia e alimenta-se à noite, podendo percorrer um raio de 10 a 15 km do abrigo, durante o forrageio. Ainda que alguns possam percorrer mais de 80 km por noite, essa distancia pode variar de espécie para espécie (REIS et al., 2006). Os quirópteros geralmente retornam aos seus refúgios ao amanhecer reunindo-se em abrigos frequentemente localizados próximo às áreas de forrageio (SIMMONS, 2005). Cabe ressaltar que horários de saída e retorno do refúgio variam de acordo com as espécies.

Segundo Reis (2006), os morcegos se refugiam em cavernas, buracos de árvores, galhos das árvores, folhagem não modificada, folhagem por eles modificadas em tendas, cavidades em cupinzeiros e construções humanas. Nestes refúgios formam-se as colônias onde eles se correlacionam com outras espécies e onde através dessa correlação o vírus é transmitido entre espécies.

O Brasil abriga aproximadamente 15% das espécies de morcegos e, a maior parte desses animais está presente no bioma Amazônia (SAMPAIO et al, 2011). Os quirópteros podem ser considerados a segunda maior ordem de mamíferos, com cerca de 174 espécies, distribuídas em nove famílias e 64 gêneros, sendo a maior parte das espécies pertence à família Phyllostomidae. Os morcegos brasileiros são todos microquirópteros, onde 50% dos morcegos se alimentam de plantas, diferentemente da ordem Chiroptera, que contém 70% de

espécies insetívoras. Apenas três espécies brasileiras se alimentam de sangue dentre elas a mais comum *Desmodus rotundus* (SIMMONS, 2005).

A distribuição de registros de morcegos no Brasil indica que menos de 10% do país pode ser considerado amostrado, e que em cerca de 60% do território brasileiro não existe registro formalizado de espécies de morcegos (SAMPAIO et al, 2011). Portanto, ficam evidentes lacunas no conhecimento da diversidade de espécies urbanas e hematófagas de quirópteros, o que indica a necessidade de um planejamento adequado de amostragens periódicas dentro das cidades (TEIXEIRA, 2008).

Apesar do pequeno conhecimento sobre a biologia de morcegos hematófagos, tornou-se preocupante a identificação do vírus da raiva em espécies de morcegos que não são hematófagos, pois o convívio destas espécies em ambiente urbano aumenta a probabilidade de contato com animais domésticos e estes com seus proprietários (TEIXEIRA, 2008).

Até o presente estudo, não houve registro de positividade para raiva humana transmitida por morcegos não hematófagos no Brasil (BATISTA; FRANCO; ROEHE, 2007), entretanto, não se pode descartar a possibilidade de ocorrência para esta fonte de infecção. Assim, é clara a necessidade de constante vigilância sobre incidentes que envolvam qualquer tipo de contatos com qualquer espécie de morcego.

Neste cenário, a Ordem Chiroptera representa uma significativa proporção da fauna de mamíferos em regiões florestais entorno das regiões urbanas, apresentando papel central na transmissão da raiva no setor urbano.

A maioria dos morcegos defeca enquanto voa, permitindo assim que as sementes ingeridas atinjam muitas áreas diferentes, aumentando a possibilidade de regeneração de áreas desmatadas, e a manutenção dos estágios mais avançados de degradação (BRITO, 2010). Esses mamíferos são normalmente classificados segundo suas guildas alimentares, como: faunívoros (insetívoros e carnívoros), fitófagos (frugívoros e nectarívoros) e hematófagos (alimentam-se de sangue). Em consequência, esses animais são sensíveis a qualquer alteração do

ambiente que restrinja seu espectro alimentar, fazendo com que estes migrem aos centros urbanos. Esta ambientalização de morcegos em áreas urbanas foi documentada por Sampaio et al. (2011).

Porém, independentemente dos seus hábitos alimentares, os morcegos podem ser portadores do vírus rábico, elevando a probabilidade da transmissão da doença para diferentes espécies (cães, gatos e humanos), o que ressalta sua importância na cadeia epidemiológica (CARNEIRO, 2009).

Na quiropterofauna urbana destacam-se as famílias: Emballonuridae, Phyllostomidae, Mormoopidae, Noctilionidae, Furipteridae, Thyropteridae, Natalidae, Molossidae, Vespertilionidae (SIMMONS, 2005). Os morcegos destas famílias possuem em comum a adaptação aos centros urbanos. A maior parte destes animais é insetívora não se alimentando de sangue, mas como demonstrado na Figura 1 possuem diferenças marcantes em relação as suas características morfológicas (REIS et al., 2006, SIMMONS, 2005).

Figura 1: Fotografias de espécimes das famílias urbanas pertencentes à subordem Microchiroptera. A: *Molossus molossus*; B: *Cormura brevirostris*; C: *Desmodus rotundus*; D: *Pteronotus gymnonotus*; E: *Noctilio leporinus*; F: *Furipterus horrens*; G: *Thyroptera tricolor*; H: *Natalus stramineus*; I: *Eptesicus diminutus*.







Fonte: CLÁUDIO, V. C. e NOVAES, R. L. M., Morcegos do Brasil, Disponível em <<http://morcegosdobrasil.blogspot.com.br>> Acessado em 15 de agosto de 2013.

1.4. A importância dos processos de transmissão da raiva por morcegos urbanos

Com o aumento significativo, nos últimos 10 anos, das notificações dos casos de raiva em morcegos houve igualmente um aumento nos registros de casos em animais silvestres. O aumento torna-se preocupante devido aos registros de positividade para o vírus em morcegos não hematófagos com a sua consequente adaptação ao ambiente urbano que pode acarretar infecções humanas através dos animais domésticos (BATISTA; FRANCO; ROEHE, 2007). O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2009) relata que os morcegos (hematófagos ou não) se enquadram em segundo lugar, quanto à transmissão da raiva ao homem, sendo superados apenas pelos cães dentro de ciclos urbanos de contato (REUNIÃO DE DIRETORES DOS PROGRAMAS DE CONTROLE DA RAIVA, 2013).

Na América Latina, a média anual para tratamento com vacinação anti-rábica é de 500.000 pessoas, embora o número de casos de raiva registrados em humanos é aproximadamente de 100/ ano, o que pode ser explicado pela falta de notificações do contato de humanos com animais que possivelmente estejam infectados com o vírus (SOUZA, 2009).

A constatação da raiva em animais varia de acordo com padrões biogeográficos das espécies afetadas. Geralmente a raiva canina é predominante na Ásia, África e América Latina e a raiva em animais silvestres predomina em países da Europa e América do Norte. Diferentemente, a raiva em morcegos é registrada no mundo todo e representa um problema à Saúde Pública por sua expansão de áreas de ocorrência, principalmente na zona urbana devido à extrema adaptação desses animais a tal ambiente (SOUZA, 2009).

Em toda a América Latina, os morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* são os principais hospedeiros do vírus no ciclo silvestre aéreo, sendo os transmissores da infecção a bovinos e outros herbívoros (ciclo rural) (BATISTA; FRANCO; ROEHE, 2007). Morcegos hematófagos são considerados transmissores potenciais e diretos da raiva ao homem, proporcionando perdas econômicas à indústria pecuária pela morte dos animais, principalmente bovinos (LIMA et al., 2005).

Os processos administrativos relacionados aos programas de controle de raiva em todo o Brasil (considerados pelo governo como ações preventivas) são somente ações conjuntas de campanhas de vacinação em cães, com conseqüente aumento da cobertura do tratamento anti-rábico (vacinação às pessoas mordidas ou agredidas por animais). Apesar do ciclo urbano da raiva ter como hospedeiros naturais os cães domésticos, sua relação com morcegos urbanos, possivelmente infectados pelo vírus da raiva, determina o caráter zoonótico desta patologia (GONÇALVES, 2002).

As variantes do vírus, adaptadas aos cães, são detectadas em áreas onde a raiva canina permanece controlada. Ocasionalmente, a detecção desta doença põe em alerta os setores relacionados ao controle de zoonoses, pois há a possibilidade da reintrodução de outras cepas do vírus da raiva em populações caninas, a partir de vírus associados a outros ciclos da infecção (morcegos urbanos) (BATISTA; FRANCO; ROEHE, 2007).

No Brasil, a raiva é considerada endêmica em algumas regiões, sofrendo variações em seu ciclo de acordo com as características locais e hábitos populacionais. No período de 1991 a 2007 foram notificados

1271 casos de raiva humana, sendo os cães responsáveis por 75%, os morcegos por 12%, os felinos por 3%, e os 10% restantes por outras espécies. De 2004 a 2005, os quirópteros (hematófagos e/ou insetívoros), foram os principais responsáveis pelos casos de raiva humana, com 86,5% dos casos, superando os casos de transmissão canina (BRASIL, 2009).

Existem cerca de 140 espécies de morcegos identificadas no Brasil, sendo que, o vírus da raiva já foi isolado em 31 dessas espécies. Em locais considerados urbanos, os vírus têm sido identificados em diversas espécies de morcegos não hematófagos como: *Artibeus lituratus* e *Molossus molossus*, entre outras.

Assim, a presença de morcegos potencialmente contaminados com o vírus em áreas sinantrópicas representa um problema sério principalmente relacionado aos animais de estimação e sua relação com seres humanos. Tal fato constitui uma fonte de contaminação perigosa, particularmente pela possibilidade de passar despercebida, devido à ausência de informação voltada à população. A falta de programas voltados às atividades educacionais acarreta o não cumprimento da normatização prevista pelo Estado para o controle da raiva (BATISTA; FRANCO; ROEHE, 2007).

Portanto, seguindo o programa sobre a Profilaxia da Raiva Urbana que fora elaborado a partir de 1969 e coordenado pelo Ministério da Saúde, foram priorizadas a implantação de políticas públicas a fim de garantir o acesso a todas as pessoas agredidas por animais, através do tratamento com vacina e soro anti-rábico. O trabalho de educação ambiental viria para complementar o programa, visando à participação da sociedade no controle da doença. Para tanto, essas ações teriam que ser efetivas e a expectativa era de se conseguir a erradicação da raiva canina e felina até o ano de 2000, o que não ocorreu no Estado de São Paulo, Barbosa (2008) relata a ineficiência de comunicação e falta de efetividade das ações preventivas relacionadas à educação ambiental.

1.5. A raiva como uma zoonose

Com o desenvolvimento das cidades e o crescimento populacional, o homem invadiu o ciclo natural de numerosas doenças infectocontagiosas, como a raiva, a leishmaniose, entre outras. A invasão do homem a habitats, antes isolados, tem como consequência a inclusão do mesmo no ciclo de desenvolvimento das doenças antes restritas aos animais. Estas intervenções diretas e indiretas do homem no ecossistema, ocasionou mudanças de comportamento dos animais silvestres, como o deslocamento de colônias de morcegos não-hematófagos para áreas urbanas.

Nesses novos ambientes, os morcegos (principalmente insetívoros) vêm se adaptando com facilidade devido à iluminação noturna artificial, que acarreta maior aporte de alimentos. Outro fator que colabora para a ambientalização destes animais é a facilidade para a localização de abrigos, como: prédios abandonados, abertura e frestas em telhados, praças, etc. A segurança contra possíveis predadores oferecida por tais abrigos, pode ser o foco para um planejamento educacional ambiental voltado ao controle das populações de morcegos. Tais ações entrariam no programa de controle, como ações preventivas, garantindo a diminuição dos casos de retransmissão do vírus rábico para os animais domésticos (GOMES, 2009).

A ocorrência da raiva, transmitida por morcegos em localidades urbanas, exige um controle preventivo, pois a raiva não possui cura após contágio; assim, os governos criaram os Centros de Controle de Zoonoses (CCZs). Estes órgãos têm como objetivo o desenvolvimento de atividades voltadas à vigilância ambiental, ao controle de zoonoses e de doenças transmitidas por vetores (BRASIL, 2009). As diretrizes utilizadas para a criação dos CCZs e de Canis Municipais (CM), diferenciadas para cada faixa de população, e estão elencadas a seguir:

a) CCZ e fatores biológicos de risco – Tipo 1 (CCZ1)

População acima de 500.000 habitantes. Desenvolvem atividades de controle de populações animais, entomologia (parte da zoologia que

trata dos insetos), controle de vetores e diagnóstico laboratorial para zoonoses. Em municípios com população acima de 1.000.000 de habitantes poderão ser implantados CCZs Tipo 2 para cada 1.000.000 habitantes excedentes ou fração (BRASIL, 2009);

b) Centro de controle de zoonoses e fatores biológicos de risco – Tipo 2 (CCZ2)

População de 100.000 a 500.000 habitantes. Desenvolve atividades de controle de populações animais, entomologia e controle de vetores (BRASIL, 2009).

c) Centro de Controle de Zoonoses e fatores biológicos de risco – Tipo 3 (CCZ3)

População de 50.000 a 100.000 habitantes. Desenvolve atividades de controle de populações animais, entomologia e controle de vetores (BRASIL, 2009).

d) Centro de Controle de Zoonoses e fatores biológicos de risco – Tipo 4 (CCZ4)

Populações de 15.000 a 50.000 habitantes. Desenvolve atividades de controle de populações animais, entomologia e controle de vetores (BRASIL, 2009)

e) Canil Municipal (CM)

Populações de até 15.000 habitantes as atividades a serem desenvolvidas são de apreensão de cães e gatos com o objetivo de manejo e controle destas populações animais enquanto fatores de risco para a transmissão de doenças (BRASIL, 2009).

A atuação dos CCZs está centrada no controle de animais que possam atuar como reservatórios ou hospedeiros de doenças infectocontagiosas, uma vez que danos podem ser evitados tornando possível a introdução de tratamentos adequados (BRASIL, 2009).

O monitoramento das populações de animais silvestres, nesse contexto, compreende (i) detecção e atuação nos focos de zoonoses visando o rompimento do elo entre a transmissão da doença do animal ao homem ou vice-versa; (ii) execução de ações de vigilância epidemiológica das zoonoses e doenças transmitidas por vetores. Este é o

papel dos CCZs que são capacitados, monitorados e direcionados pelo Estado (CARNEIRO, 2009).

“vigilância epidemiológica é o conjunto de atividades que permite reunir a informação indispensável para conhecer, a qualquer momento, o comportamento ou história natural das doenças, bem como detectar ou prever alterações de seus fatores condicionantes, com o fim de recomendar oportunamente, sobre bases firmes, as medidas indicadas e eficientes que levem à prevenção e ao controle de determinadas doenças” (BRASIL, 1990).

A execução das ações de vigilância entomológica e controle dos vetores (Ex: Dengue), bom como as campanhas educacionais voltadas à população também é função dos Centros de Controle de Zoonoses, em parceria com as diferentes esferas institucionais (Estado e Município) (BRASIL, 1990).

Todo CCZ, visa uma ação integrada na identificação dos diversos fatores de risco e o controle das populações animais, vetores ou reservatórios, com a intenção de diminuir os riscos de transmissão das enfermidades aos seres humanos, e sempre buscando o apoio das universidades em atividades relacionadas à pesquisa (BRASIL, 1990).

Baseado no Manual de Controle de Raiva Animal normatizado pelo Ministério da Saúde e Instituto Pasteur, o Município deve executar a captura sistemática de cães errantes, realizar campanhas de vacinação canina com cobertura acima de 80%, manter posto permanente de vacinação, enviar mensalmente cabeças de animais para o Instituto Pasteur para análise e controle percentual da circulação do vírus rábico dentro do município, recolher e observar cães agressores (INSTITUTO PATEUR, 2013).

O Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) de Araraquara, hoje chamado de Centro de Triagem Animal (CTA), iniciou suas atividades em 1994, mediante um convênio firmado entre o Município e o

Ministério da Saúde, com o objetivo de realizar um trabalho sistemático do controle da raiva animal, visando ações preventivas à raiva em humanos. Devido à importância que o cão tem na transmissão desta zoonose, este passou a ser o foco principal das ações do CTA de Araraquara. No entanto, devido ao aumento de casos de raiva transmitida por morcegos urbanos houve a urgente necessidade de controle destes hospedeiros (COMUNICAÇÃO PESSOAL*).

A lei municipal de Araraquara 4564 de 24/10/1995 de autoria do Vereador Omar de Souza e Silva regulamenta o controle das populações animais, a prevenção e o controle das zoonoses. Em seu artigo 4 os objetivos básicos das ações de prevenção e controle de zoonoses são:

“prevenir, reduzir e eliminar a morbidade e a mortalidade, bem como os sofrimentos humanos causados pelas zoonoses urbanas prevalentes como também preservar a saúde da população, mediante o emprego dos conhecimentos especializados e experiência de Saúde Pública Veterinária” (BRASIL, 1988).”

1.6. Zoonoses e controle preventivo

Zoonoses são todos os tipos de doenças infecciosas que podem ser transmitidas de animais selvagens, domésticos, insetos ou aracnídeos aos seres humanos. Assim, a raiva é considerada uma zoonose por ser transmitida ao homem (INSTITUTO PASTEUR, 2013).

A doença acomete somente mamíferos e animais carnívoros. Dentre estes, os quirópteros são os principais hospedeiros responsáveis pela transmissão da raiva ao homem através da inoculação do vírus, contido na saliva do animal infectado, por mordedura ou lambedura de pele lesada (CARNEIRO, 2009).

Por ser uma zoonose de grande importância na saúde pública, e apresentar letalidade de 100% a raiva é uma doença passível de eliminação no ciclo urbano, pelo estabelecimento e aplicação de medidas

eficientes de prevenção, tanto em relação ao homem quanto à fonte de infecção. Através dos CCZs e prefeituras associadas pode-se fazer controle da disseminação do vírus rábico através de ações preventivas relacionadas aos cães e gatos (áreas urbanas) e aos morcegos (em áreas rurais) (BABBONI; MADOLO, 2011).

O controle da raiva em morcegos em regiões sinantrópicas esta se tornando uma preocupação constante dos órgãos de vigilância sanitária, pelo aumento de casos de raiva transmitida por morcegos. Nesse cenário Batista, Franco e Roehe (2007) relatam seguintes ações preconizadas pela Coordenação de Controle de Raiva do Estado de São Paulo:

- Interação entre órgãos de vigilância e de controle ambiental;
- Estímulo à pesquisa em morcegos urbanos;
- Estímulo à capacitação para o trabalho com morcegos;
- Estímulo à formação de uma rede de laboratórios regionais habilitados à prática com morcegos;
- Incremento de estudos sobre a quiróptero-fauna;
- Aumento do nível de conscientização da população sobre o problema.

Nos últimos dez anos, a falta de educação ambiental voltada ao controle de morcegos em áreas urbanas acarretou um baixo conhecimento da população em relação à gravidade da raiva, onde também fora detectado um aumento dos casos da doença em morcegos nas cidades, com identificação de novas variantes virais. Tais fatos indicam uma mudança no perfil epidemiológico da doença no país, acarretando uma nova caracterização dos ciclos aéreos e silvestres, além dos ciclos urbanos e rurais da doença (ITO, 2008).

Os casos de raiva transmitida por morcegos são eminentes em todo o país. Especificamente no Estado de São Paulo é nítido o aumento desse problema através das crescentes epidemias de raiva em herbívoros que estão se instalando por todo o interior do Estado, aumentando assim, a suscetibilidade de maior reintrodução do vírus rábico através da retransmissão do vírus entre quirópteros (UIEDA, 1995; GOMES, 2009).

O alto índice de notificações de morcegos encontrados dentro do perímetro urbano na cidade de Araraquara justifica o desenvolvimento de

pesquisas voltadas para maior entendimento de padrões de distribuição e adaptação de espécies de quirópteros em áreas urbanas, com o objetivo de gerar dados que possam subsidiar projetos de ações preventivas contra a raiva como visto também em texto de Uieda (1995).

1.7 Métricas utilizadas para o estudo de comunidades de morcegos urbanos

As ações de controle profilático à raiva em morcegos, normatizadas pelo Estado e exigidos pelos órgãos responsáveis de controle, podem ser mensuradas através de métricas que analisam os parâmetros ecológicos das comunidades, Odum (1988).

O Índice de Dominância (D) retrata a sobreposição de determinado táxon sobre um grupo de espécies de menor abundância, controlando, desta forma o fluxo energético do ambiente em questão. De outro lado, a riqueza de espécies (medida que representa o número total de espécies registradas) esta diretamente relacionada à distribuição numérica dos indivíduos na comunidade (equitabilidade - E). A combinação entre riqueza e equitabilidade gera outro índice, o índice de Diversidade de Shannon (H'), que permite uma visão comparativa da biodiversidade de determinado ambiente.

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

Estudar a ocorrência de raiva em quirópteros urbanos na cidade de Araraquara e sua relação com as ações preventivas propostas Estado de São Paulo, durante o período de 2009 a 2012.

2.2. Objetivos específicos

- Levantar e analisar as fichas de notificação de morcegos urbanos registrados Centro de Triagem Animal de Araraquara.
- Avaliar métricas das comunidades de morcegos encontrados na cidade de Araraquara.
- Analisar as ações preventivas contra raiva em morcegos urbanos, preconizadas pelo Estado de São Paulo.

3. Metodologia

3.1. Área de estudo

A cidade de Araraquara foi fundada há 197 anos, é considerada pela Secretaria de Desenvolvimento Social do Estado de São Paulo, uma das cidades de maior potencial de desenvolvimento para qualidade de vida do interior do Estado. Ademais, segundo o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), ocupa a primeira posição estadual quando se tratam de urbanização, arborização e limpeza (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA, 2014).

A localização da cidade é estratégica do ponto de vista político administrativa pois encontra-se no centro do Estado (Figura 2), sendo por esse motivo, sede da 12ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

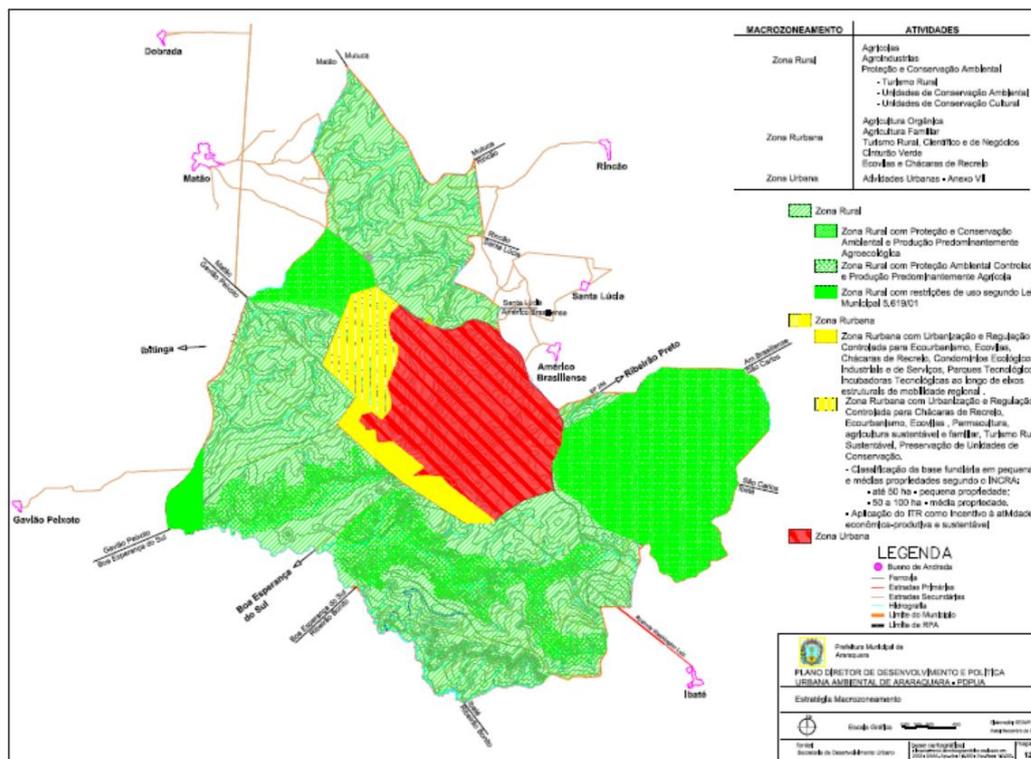
Figura 2: Localização de Araraquara no Estado de São Paulo.



Fonte: elaborado pelo autor

A cidade conta com uma população de 205.000 habitantes, e apresenta estrutura industrial primariamente baseada na agroindústria (laranja e cana de açúcar). De maneira secundária, ocorrem também outros setores como a indústria textil, aeronáutica e serviços. A cidade é circundada por rodovias de grande relevância ao Estado e ao país, como as SP-255 (norte/sul) e SP-310 (leste/oeste), também aloja um dos terminais ferroviários de carga do País que liga a região centro-oeste a capital paulista e portos marítimos (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA, 2014). A cidade de Araraquara conta com uma grande área rural juntamente inserida com o setor urbano visto (Figura 3).

Figura 3: Macrozoneamento da cidade de Araraquara.



Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA, Disponível em: <<http://www.araraquara.sp.gov.br/Pagina/Default.aspx?IDPagina=2995>>. Acessado em 16 jan. 2014.

Araraquara é banhada por duas bacias hidrográficas, a do Rio Jacaré-Guaçu e a do Rio Moji-Guaçu, cujos principais afluentes são: Águas do Paiol, Ribeirão das Cruzes, Ribeirão das Anhumas, Água

Branca. O clima é considerado tropical de altitude (Classificação climática de Köppen-Geiger Cwa), tipo climático predominante em planaltos e serras do Sudeste brasileiro, indicando a ocorrência de invernos secos (pouco chuvosos), e verões quentes e úmidos com chuvas de verão (SAMPAIO et al., 2011).

3.2. Coleta e tratamento dos dados

A coleta de dados foi baseada somente nos dados relacionados às fichas de notificação epidemiológica de morcegos capturados em situação de anormalidade comportamental, pelo CTA de Araraquara durante o período de 2009 a 2012. As fichas foram fornecidas pelo médico veterinário responsável técnico do CTA, mediante autorização da Secretaria do Meio Ambiente de Araraquara, setor regulador da zoonose da cidade.

As fichas de notificação (Anexo 1) seguem o padrões normativos exigidos pelo Estado de São Paulo e pelo Instituto Pasteur de São Paulo quanto ao controle preventivo de doenças infectocontagiosas para todos os animais domésticos, silvestres e de produção. Neste instrumento de análise são identificados separadamente parâmetros que distinguem os sinais clínicos referentes à raiva ou outro tipo de zoonose relacionada às espécies de morcegos (INSTITUTO PASTEUR, 2013). As variáveis descritivas, que compõem as fichas de notificação, são as seguintes: espécie, sexo, frequência de ocorrência, localização de registro no perímetro urbano, condições dos animais, local de registro na residência, contato com outros espécimes (cão, gato ou humano) e positividade para o vírus da raiva.

Os dados secundários, referentes à análise de 343 fichas, foram organizados de modo a determinar número de espécies (riqueza no período investigado), local onde os animais foram encontrados (anormalidade comportamental), número de machos e fêmeas (proporção sexual e potencial reprodutivo), positividade para o vírus rábico

(reintrodução do vírus da raiva no ciclo urbano) e contato dos morcegos com outras espécies (transmissão do vírus da raiva).

Segundo Gregorin e Taddei (2002), é importante que todas as características sejam utilizadas em conjunto, pois são raros os casos onde tais informações, a respeito de morcegos, sejam exclusividade de uma única espécie. Assim, os procedimentos de análise conjunta de todas as características, direcionam o estudo a identificação inequívoca a respeito das espécies e seu desenvolvimento dentro do ciclo urbano.

Visando inferir a tendência da abundância das comunidades de morcegos que ocupam o setor urbano de Araraquara foi utilizada a Análise de Regressão Linear. Para caracterização da diversidade da quirópteroфаuna, em cada ano estudado, foram utilizadas as seguintes métricas: Índices de Diversidade de Espécies de Shannon-Wiener (H'), Equitabilidade (J) e Dominância (D). Todas as análises foram realizadas utilizando o software Paleontological Statistics (PAST - versão 1.49) (HAMMER et al., 2001).

4. Resultados e discussão

4.1. Dados da Vigilância Epidemiológica de Araraquara: 2009 a 2012

Foram analisadas 343 fichas de notificação epidemiológicas de morcegos do CTA Araraquara, registradas no período de 2009 a 2012. Vale ressaltar que durante o ano de 2012 houve uma profunda modificação na gestão da Secretaria do Meio Ambiente prejudicando a coleta de dados referente aos morcegos, inviabilizando assim, o levantamento dos dados relacionados ao segundo semestre do referido ano.

Os resultados indicam disparidade em relação à proporção sexual dos morcegos capturados durante o período estudado. Foi observada a predominância do sexo masculino, representando 65% do total capturado (Tabela 1). Este desequilíbrio permite inferir que as populações urbanas de morcegos são primariamente povoadas por espécimes migratórios, visto que este desequilíbrio na proporção sexual inviabilizaria uma população estável.

Tabela 1. Dados de vigilância de quirópteros no período de 2009 a 2012, Araraquara, SP.

	Registro	%
<i>Características gerais</i>		
Macho	223	65,0
Fêmea	128	37,3
Vivo	192	56,0
Morto	159	46,4
<i>Local do registro</i>		
Parede do domicílio	51	14,9
Chão	246	71,7
Interior do domicílio	16	4,7
Piscinas/ bebedouros	6	1,7
<i>Registro de contato</i>	21	6,1
<i>Positividade para o vírus da raiva</i>	2	0,6

Fonte: elaborada pelo autor

A análise do local de registro revelou que a maioria dos animais apresentou comportamentos anormais, visto que 71,7% dos morcegos foram encontrados no chão, e 14,9% na parede do domicílio, em locais baixos e de fácil acesso a animais domésticos (Tabela 1). O local de registro está diretamente relacionado ao estado físico do animal, é de extrema importância para a análise dos dados, pois quando o morcego é encontrado no chão de uma residência pode significar que ele apresenta problemas relacionados à sua locomoção, evidenciando nítido distúrbio neurológico, característica da sintomatologia relacionada à raiva em quirópteros (GREGORIN; TADDEI, 2002).

O chão é o local onde os animais domésticos têm maior probabilidade de entrar em contato com os morcegos contaminados, contraindo a raiva e retransmitindo-a ao homem. Portanto, animais que são encontrados com anomalias comportamentais, como voo baixo, transtornos de direção, rastejamento em locais dentro das residências (REIS et al., 2006), são os principais responsáveis por acidentes relacionados à transmissão da raiva, através do contato com cães e gatos dentro do ciclo urbano (CARNEIRO, 2009). No presente trabalho foram contabilizados 21 registros de contato, salientando o aumento da possibilidade de ocorrer o deslocamento da raiva do ciclo silvestre para o ciclo doméstico/ Homem.

De maneira geral, as características que indicam presença do vírus rábico em morcegos são desconhecidas pela sociedade civil, devido à ausência de políticas de prevenção (programas de divulgação e educação), que permitiriam a caracterização de quadros sintomatológicos dessa zoonose, diferentemente do que ocorre com a dengue, a leishmaniose, a doença de chagas e outras zoonoses de importância à saúde pública.

Outro ponto importante é o registro positivo de dois casos de raiva em morcegos na cidade de Araraquara no ano de 2012. Esses dois casos registrados remontam à proporção de 0,6% de ocorrência do vírus rábico na quiróptero fauna. Em estudo realizado em Montes Claros, durante o período de 2005 a 2008, foram registrados 0,7 % de positividade para o vírus rábico (CARNEIRO, 2009). De maneira similar, Teixeira et al.

(2008) encontrou um valor de 1,79% de positividade, e em contrapartida, Cabral (2012) registrou valores mais altos para a positividade (5,6%).

Deve-se ressaltar que valores de positividade para o vírus da raiva em morcegos, mesmo que baixos, são indícios de que este agente encontra-se em área urbana, em outros tipos de hospedeiros não convencionais, apontando que a retransmissão da raiva pode ser eminente em animais domésticos. Outro dado relevante que corrobora esta situação é o alto índice de contato de animais domésticos (21) com prováveis morcegos doentes.

4.2. Comunidade de quirópteros registrados na área urbana de Araraquara

Durante o período de 2009 a 2012, foram registradas cinco espécies de morcegos no perímetro urbano da cidade de Araraquara. Dentre estas, destaque para *Molossus molossus* com 194 espécimes registrados (57%), seguida de *Eumops glaucinus* totalizando 118 espécimes (34%). *Glossophaga soricina*, em contrapartida, foi à espécie com menor ocorrência, representando aproximadamente 1% da quirópterofauna (Tabela 2).

Tabela 2. Espécies de morcegos capturados durante o período de 2009 a 2012 na área urbana de Araraquara, SP.

<i>Espécie</i>	Ano				Total	%
	2009	2010	2011	2012		
<i>Molossus molossus</i>	21	48	73	52	194	57
<i>Artibeus bogotensis</i>	1	4	7	3	15	4
<i>Eumops glaucinus</i>	31	47	38	2	118	34
<i>Glossophaga soricina</i>	0	1	3	0	4	1
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	0	3	5	4	12	3
Total	53	103	126	61 (167)	343	

Fonte: elaborada pelo autor

O gênero *Molossus* inclui oito espécies, das quais quatro ocorrem no território brasileiro: *Molossus currentium*; *Molossus molossus*; *Molossus pretiosus* e *Molossus rufus*. A espécie predominante deste gênero, encontrada na cidade de Araraquara é a *M. molossus* (REIS et al., 2006).

Os morcegos deste gênero apresentam orelhas arredondadas e curtas, tragos curtos, focinho obtuso e largo, lábios sem dobras e salientes. São animais pequenos, suas asas são estreitas, alongadas, com envergadura máxima de 280 mm. Esses morcegos podem viver em colônias com centenas de indivíduos e se abrigam em ocos de árvores, fendas em rochas e construções, iniciam suas atividades de forrageamento, ao final do dia. A maioria dos molossídeos não repousa pendurada, mas sim em contato corporal com o substrato. São comumente encontrados em forros de residências e confundidos com ratos. Os acasalamentos nas espécies deste gênero acontecem no primeiro semestre, gerando um único filhote, com período de lactação de cerca de seis semanas (REIS et al., 2006). A ocorrência de *M. molossus* na fauna urbana de Araraquara permite inferir o grau de adaptação e plasticidade comportamental desses animais em relação às modificações antrópicas do ambiente, corroborando informações de Brito (2010).

Em relação ao gênero *Eumops*, Gregorin e Taddei (2002) listam nove espécies para o Brasil, incluindo *Eumops maurus*. Os morcegos deste gênero apresentam coloração escura nas orelhas, asas e cauda, e

alimentam-se exclusivamente de insetos capturados em pleno voo. O comprimento total (cabeça-corpo e cauda) pode variar de 92 a 184 mm, antebraço de 43 a 80 mm e peso de 12 a 73 g. O estado de conservação para *Eumops* sp. é considerado de baixo risco de extinção, devido a sua resistência, adaptação, alta reprodutividade, e grande número de espécimes por agrupamento (REIS et al., 2006), o que explica a sua classificação como segunda espécie em abundância (34%) registrada na cidade de Araraquara, durante o período estudado (Tabela 2).

O gênero *Artibeus* é formado por três subgêneros: *Artibeus*, *Dermanura* e *Koopmania*, totalizando 18 espécies descritas (SIMMONS, 2005). No Brasil há registro deste gênero em dois grupos: grandes *Artibeus* (subgênero *Artibeus*) e pequenos *Artibeus* (subgêneros *Dermanura* e *Koopmania*). *A. Artibeus* sp. possuem comprimento cabeça-corpo entre 87 e 100 mm, antebraço variando entre 64 e 79 mm e massa corporal variando entre 44 e 87 gramas, e costumam formar colônias com pequeno número de indivíduos. O número reduzido de animais desse subgênero encontrado em Araraquara (Tabela 2) reflete essa característica intrinsecamente populacional. Os morcegos desta espécie geram um único indivíduo por gestação, e se reproduzem principalmente entre fevereiro a março e outubro a novembro (REIS et al., 2006).

Animais desse gênero são frugívoros, e possuem grande plasticidade em relação à alimentação, sendo considerados altamente adaptados às alterações antrópicas. Esta característica permite a utilização destes táxons em inventários que estabelecem espécies indicadoras ambientais. A ocorrência destas espécies em habitats fragmentados e próximos a áreas urbanas é devida à alteração na estrutura da vegetação por causa do desenvolvimento da cidade acarretando a migração destes animais aos centros urbanos (PASSOS et al., 2003).

O gênero *Nyctinomops*, representado no presente estudo por *N. laticaudatus*, corresponde a 4% da abundância total. Além desta espécie, são encontradas mais duas em território brasileiro: *Nyctinomops aurispinosus* e *Nyctinomops macrotis* (RIOS et al., 2007). *Nyctinomops* sp. apresentam orelhas largas e rugosas, unidas por uma faixa de pele na

linha média da cabeça. O comprimento cabeça-cauda pode variar de 102 a 139 mm e o peso de 11,3 a 20,6 g., alimentando-se exclusivamente de insetos aéreos. Visto que os filhotes habitam locais separados dos pais até atingirem a maturidade sexual (“maternidade” temporária), são mais expostos à predação (RIOS et al., 2007), podendo-se inferir como uma das causas da pequena abundância em relação às outras espécies registradas em Araraquara.

O gênero *Glossophaga* é considerado um dos menores morcegos urbanos, medindo de 41 a 64 mm de comprimento, 8 a 17 mm de cauda, e 38,5 a 53,6 mm de antebraço, pesando de 3 a 11 g, sendo as fêmeas maiores que os machos (RIOS et al., 2007). Correspondendo a aproximadamente 1% da abundância da quirópteroфаuna registrada no presente estudo (Tabela 2), *Glossophaga soricina* possui hábitos alimentares nectarívoros e por isso versátil, podendo ocorrer em diversos ambientes diferenciados, habitando de florestas e savanas até grandes áreas urbanas. Sua dieta extremamente variável é composta, além do nectar, por frutos, partes florais e insetos, o que é extremamente importante para a polinização de florestas e áreas não devastadas.

Esbérard (2007), Novaes e Nobre (2009) e Brito (2010) creditam a adaptabilidade de algumas espécies de morcegos urbanos à ambientes degradados (área rural), as características relacionadas à alimentação, iluminação e vegetação.

As espécies de morcegos em perímetros urbanos avaliadas neste trabalho, também foram relatadas por diversos autores Bergallo et al., (2000), Deus, (2003), Reis et al., (2006). Entretanto, o desenvolvimento de um portfólio representativo da diversidade de morcegos exige maior esforço amostral, aplicação de programas de monitoramento (em fragmentos urbanos e rurais), utilização de diferentes parâmetros nas fichas de notificação avaliadas (BERGALLO et al., 2000), o que não descarta a hipótese de que espécies mais sensíveis tenham apresentado variação na sua ocorrência.

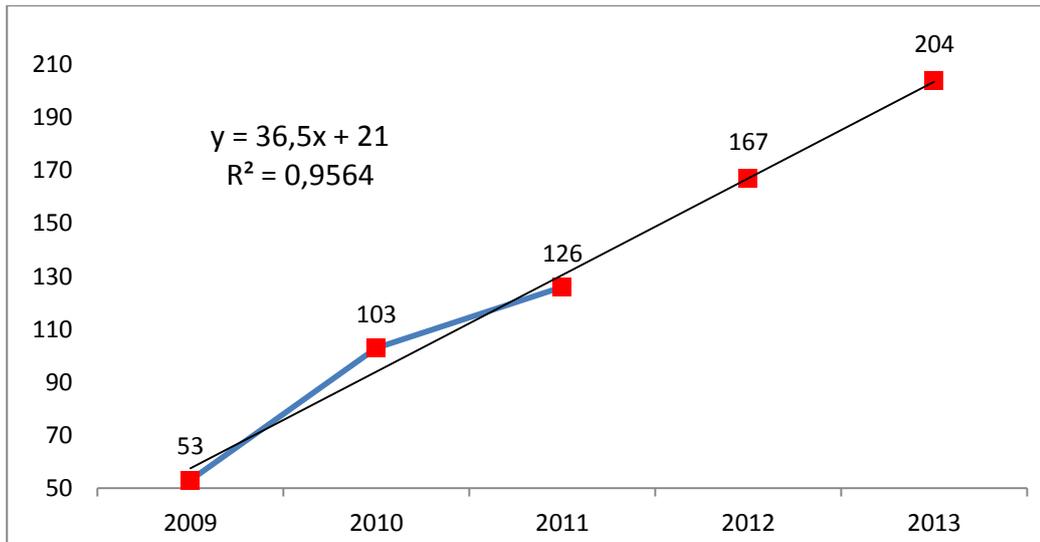
A diferença de ocorrência entre as espécies registradas na área urbana da cidade de Araraquara pode ser creditada a alguns fatores, tais como: (i) grandes populações de morcegos faunívoros, principalmente *M.*

molossus, na área rural; (ii) intensa migração desses organismos para a área urbana, desencadeada pela diminuição de áreas verdes no perímetro rural da cidade. Assim, esse fenômeno de abastecimento das colônias urbanas pelas metapopulações rurais é reflexo da alta adaptação alimentar e facilidade de localização dos dormitórios mais seguros de seus principais predadores (FENTON et al., 1992).

Valores de abundância das espécies menos frequentes notificadas no período e no espaço estudado também podem ser consequência do número variável de espécimes nas colônias, indicando a ocorrência de movimentos frequentes entre abrigos dormitório. Essa constante movimentação pode acarretar aumento da circulação do vírus rábico entre espécies que habitam o espaço urbano, pois os morcegos defendem seus recursos territoriais através de ataques por mordedura (BRITO, 2010). Assim, toda e qualquer espécie de quiróptero registrado em perímetro urbano, mesmo em pequenas abundâncias, dever ser estudada visando o controle da raiva.

O registro da ocorrência das espécies (*Molossus molossus*, *Artibeus bogotensis*, *Eumops glaucinus*, *Glossophaga soricina* e *Nyctinomops laticaudatus*) no período de 2009 a 2012 indica aumento do número de morcegos habitando perímetro urbano da cidade de Araraquara (Figura 4). Esse aumento da quiróptero fauna pode ser resultado da migração de espécies para áreas urbanas, devido à degradação de fragmentos de mata no entorno da cidade pelo desenvolvimento de novas áreas imobiliárias. Esse comportamento de migração aos centros urbanos fruto da degradação da zona rural, pode potencializar a introdução do vírus rábico em área urbana com consequente risco à Saúde Pública. Verificando que se houvesse maior educação ambiental voltada para o problema onde a demonstração da gravidade da doença e a importância do controle desses animais dentro da cidade, ocasionaria maior número de notificações com diminuição da positividade para o vírus e consequentemente maior controle sobre as colônias de morcegos existentes dentro do centro urbano e na zona rural proporcionando um aumento na riqueza em relação às espécies encontradas.

Figura 4. Variação do número de notificações da quirópterofauna registradas pelo CTA de Araraquara: 2009-2012.



Fonte: elaborada pelo autor

Pois a análise de regressão linear demonstra acentuada tendência de crescimento ($R^2 = 0,9564$) no número de morcegos durante o período de 2009 a 2012. O crescimento desordenado das espécies mais adaptadas à área urbana pode ser explicada pela diminuição da sensibilidade (plasticidade na utilização de recursos) dos morcegos faunívoros (CARVALHO; ZOCHE; MENDONÇA, 2009). Além disso, o alto índice de morcegos faunívoros (insetívoro, carnívoro e piscívoro) em áreas urbanas, indica alto desequilíbrio ecológico (FENTON et al., 1992).

Esta estimativa de ocorrência, baseada em valores de reais (2009 – 2011), é um sinal de alerta para a formulação de políticas públicas para a prevenção da raiva, por meio de programas de divulgação, educação, etc., visando ao controle dessa zoonose.

4.3. Estrutura das comunidades de morcegos no setor urbano de Araraquara, SP: 2009 – 2012

As métricas descritivas das comunidades de morcegos estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Métricas descritivas das comunidades de morcegos registrados no setor urbano de Araraquara, SP: 2009 - 2012.

	2009	2010	2011	2012
Riqueza (S)	3	5	5	4
Nº Individuos	53	103	126	61
Diversidade (H')	0,7554	0,988	1,055	0,5749
Equitabilidade (J)	0,6876	0,6139	0,6557	0,4147
Dominancia (D)	0,4995	0,4278	0,4318	0,7345

Fonte: elaborada pelo autor

Em termos comparativos pode-se observar crescimento na riqueza e no número de indivíduos durante o período investigado, que poderia ser maior com a efetividade das ações preventivas previstas e não cumpridas, confirmando a hipótese de que o setor urbano de Araraquara vem sendo gradativamente ocupado por comunidades de quirópteros cada vez maiores. Fato este que é corroborado pelo crescente Índice de Diversidade de espécies (2009 – 2011). Os índices de Diversidade e de Dominância referentes ao ano de 2012, 0,5749 e 0,7345 respectivamente, podem ser reflexo da ausência de notificações no CTA – Araraquara. Entretanto, esses valores podem também ser atribuídos a abundância discrepante da espécie *Molossus molossus*.

A nítida dominância de *Molossus molossus* no setor urbano, e seu possível contato com o hospedeiro natural silvestre do vírus (*Desmodus rotundus*) em área de forrageio (setor rural), torna ainda mais preocupante a relação existente entre aquela espécie e animais que vivem dentro do mesmo ciclo urbano. Ademais, dentro da própria taxocenoze existem inúmeras interações entre outras espécies faunívoras de menor

abundância (*A. bogotensis*, *G. soricina*, *N. laticaudatus*), demonstrando nítido aumento à suscetibilidade ao vírus rábico.

Assim, a raiva como zoonose que envolve a interação entre o Homem, seus animais domésticos (cães, gatos, rebanhos de bovinos e suínos) e morcegos hematófagos (*D. rotundus*) é consequência do desmatamento da área rural para o desenvolvimento de novas áreas urbanas, fazendo com que o ciclo da doença, antes somente relacionado a ambiente silvestre, seja introduzido de forma indutiva dentro da cidade (BERGALLO et al, 2000; ALHO, 2012).

Os dados referentes à epidemia de raiva em herbívoros analisados neste trabalho relatados na Tabela 4 e 5 foram obtidos dos “informes mensais de raiva”, enviados pelos Serviços de Saúde Animal (MAPA, 2009) à Divisão de Epidemiologia do Departamento de Saúde Animal – (DSA, 2013) e Sistema Nacional de Informação Zoossanitária – (MAPA, 2013). Tais dados foram estudados conjuntamente, devido à intrínseca relação entre o *Molossus molossus* e o *Desmodus rotundus*, no sentido de haver uma interpretação realista a respeito dos focos de raiva em herbívoros e vigilância que esta doença sofre na região, relacionando os exames positivos para raiva com a positivação para o vírus em animais domésticos.

Tabela 4. Dados referentes aos abrigos, capturas nos municípios dentro do Estado de São Paulo que foram fiscalizados no período de janeiro a setembro de 2013.

Estado de São Paulo	Número de ocorrências
Municípios atendidos	317
Propriedades visitadas	1545
Quantidade de abrigos revisados	1257
Capturas realizadas	394
Número de <i>Desmodus rotundus</i> capturados	5048

Fonte: elaborada pelo autor

Tabela 5. Positividade para o vírus rábico em herbívoros nos municípios fiscalizados dentro do estado de São Paulo durante o ano de 2013.

Meses	Positivo	Negativo	Total amostras
Janeiro	13	19	32
Fevereiro	10	14	24
Março	5	22	27
Abril	7	16	23
Maiο	13	27	40
Junho	19	21	40
Julho	25	17	42
Agosto	47	22	69
Setembro	20	0	
Outubro	14	0	
Total	173	158	329

Fonte: elaborada pelo autor

Os dados supracitados demonstram a existência de falhas no sistema de notificação e investigação da raiva em herbívoros no Estado de São Paulo, provavelmente devido à baixa vigilância relacionada às síndromes nervosas em rebanhos bovinos. Este cenário possibilita a presença de áreas silenciosas dentro do Estado para a raiva, mas com alto potencial de circulação viral.

A vigilância realizada para tais acometimentos vem se demonstrando insuficiente para a captação das suspeitas de raiva nesses animais. Pois a oscilante e reduzida vigilância prejudica a análise adequada da ocorrência da raiva e controle da mesma (NVEH, 2013).

A deficiência nos meios de comunicação do Estado para seus municípios e destes para com a população inviabiliza a formação de um quadro que incentive a notificação e consequente investigação de

doenças nervosas em herbívoros, o que, aliado à grande oferta de abrigos em fazendas abandonadas e o não controle destas populações, indica a provável circulação do vírus rábico.

Essas informações alertam para a urgente necessidade de controle populacional da espécie hematófaga *Desmodus rotundus*, pois sua íntima relação com *Molossus molossus* é o sinal da eminente reintrodução do vírus rábico no ciclo urbano. A comprovação da positividade para o vírus em morcegos hematófagos, bem como em animais domésticos é a constatação de que está ocorrendo o processo de retransmissão da raiva entre espécies incluindo a humana.

4.4. Ações preventivas para controle da raiva em morcegos

As ações preventivas básicas para controle da raiva em morcegos referem-se aos morcegos como espécies silvestres e por serem protegidos por Lei (Lei 5.197, de 3 de janeiro de 1967, e Lei 9.605, de 13 de fevereiro de 1998), toda e qualquer ação relacionada a licença de coleta e captura para fins científicos (Portaria 332/90) e controle e manejo da fauna sinantrópica (IN 109/2006) é de responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA). Este órgão estabeleceu um termo de cooperação junto à Coordenação do Programa de Controle da Raiva no Estado de São Paulo, a fim de estabelecer uma instrução normativa, comum para todo e qualquer projeto de pesquisa, que através do controle e/ou manejo de morcegos possam ser avaliados e acompanhados pelo Instituto Pasteur, obtendo a licença para procedimentos metodológicos do órgão federal responsável.

Além desta normativa, a coordenação do Programa de Controle da Raiva do Estado de São Paulo, desenvolveu um manual de procedimentos para controle dessa zoonose que deve ser obrigatoriamente aplicado pelo médico veterinário, responsável técnico de cada município do Estado. Além desse material, a Coordenação de Controle da Raiva preconiza que os setores educacionais das cidades atuem na produção de folders, CDs, cartazes e cartilhas sobre este tema, abordando ações preventivas para

controle da raiva, bem como na produção desenvolvimento de pesquisas científicas sobre características comportamentais dos morcegos acometidos por essa zoonose.

De acordo com as diretrizes deste programa estadual, cabe ao órgão ambiental das cidades: (i) efetivar a inclusão de pesquisas relacionadas à quiropteroфаuna urbana, como um dos requisitos obrigatórios na obtenção das licenças ambientais para a regulamentação de novos empreendimentos dentro dos centros urbanos; (ii) propor diretrizes para a construção de setores urbanos mais sustentáveis e equilibrados, visando à convivência do Homem e dos animais silvestres existentes, minimizando assim, os riscos relacionados à saúde pública; e (iii) realizar periodicamente reuniões com o intuito de fiscalizar todas as ações propostas.

Contudo as ações de prevenção da raiva transmitida por morcegos em áreas urbanas complementam as normativas estabelecidas pela Coordenação do Programa de Controle da Raiva definindo as condições necessárias para que os profissionais envolvidos neste projeto tenham capacitação em profilaxia anti-rábica, em vigilância epidemiológica e em comportamento animal para a identificação biológica e fisiológica dos animais capturados ou entregues à análise laboratorial.

Devido ao número crescente de casos de raiva em morcegos o Programa salienta a necessidade da formação de uma rede laboratorial regional para identificação destes animais. Através do levantamento da quiropteroфаuna existente nas cidades, realizado pela vigilância epidemiológica é possível aperfeiçoar o mapeamento e o controle das colônias destas cidades.

A vigilância epidemiológica realiza o inventário dos morcegos do setor urbano através de fichas de notificação, que posteriormente são encaminhadas para diagnóstico da presença do vírus rábico pelo Instituto Pasteur. Essas informações se encontram disponíveis no site www.pasteur.saude.sp.gov.

Além disso, o programa de controle da raiva transmitida por morcegos propõe um sistema de informação integrada, onde os resultados das fichas encaminhadas pelos CCZs, caso seja constatado a presença do

vírus, devem ser remetidas de forma imediata à coordenação do programa, para que esta faça cumprir as ações de campo visando à profilaxia contra a doença. As amostras positivas devem ser encaminhadas ao laboratório de referência, que por sua vez, deve fazer a tipificação antigênica e informar ao setor responsável pela amostra (CCZs) e à coordenadoria do programa.

Após a execução das ações de campo, é preconizada a confecção de relatório mensal, onde devem ser discriminados os resultados positivos e negativos, por espécie dentro da cidade, e estes disponibilizados pelo site Instituto Pasteur.

O programa deve ser munido de informações sobre: (i) a importância da presença dos morcegos para o equilíbrio tanto das comunidades urbanas quanto rurais; (ii) coleta de animais em situações incomuns (desvios comportamentais); e (iii) envio correto das amostras suspeitas ao Instituto Pasteur. Para atingir esses requisitos, os CCZs necessitam do estabelecimento de parcerias junto ao Corpo de Bombeiros, Polícia Militar Ambiental, Organizações não governamentais.

Seguindo o cronograma do Manual de Controle de Raiva em Morcegos, elaborado pela coordenadoria de Controle de Raiva em Morcegos do Estado de São Paulo, as medidas profiláticas devem ser tomadas após a execução de todas as ações relacionadas à tramitação dos documentos e licenças envolvidas nas notificações. A confirmação de positividade para o vírus da raiva nos morcegos notificados é necessária demonstrar se houve retransmissão para humanos através do contato com animais infectados. Assim, se a notificação for positiva é indispensável, tanto para o acometido, quanto para os profissionais envolvidos no processo, a realização do procedimento de pré-exposição e a avaliação sorológica semestral para que seja garantida a manutenção de título de anticorpos, minimizando desta forma o risco de contraírem raiva. Em casos de agressão ou contato com morcego, ou animal agredido por morcegos supostamente infectados, recomenda-se a procura de assistência médica imediata para a definição de uma conduta profilática adequada.

Em relação aos animais que possuem maior suscetibilidade a contraírem o vírus rábico, via morcegos por contato de mordedura (cães e gatos), a cobertura vacinal para estes animais domésticos, preconizada pelo Programa Estadual de Controle da Raiva, deve ser superior a 80% na região envolvida.

Assim, as ações profiláticas de controle e manejo, em áreas de foco de raiva em morcegos, são de cunho obrigatório, pois todos os morcegos que apresentarem sintomatologia suspeita (registro diurno, morto ou vivo, em residências e/ou outros tipos de edificações, em vias públicas, com sintomatologia neurológica) devem ser imediatamente encaminhados para identificação e diagnóstico para a raiva. Os animais raivosos sempre apresentarão comportamento anormal em relação ao esperado para sua espécie.

O encaminhamento ao laboratório credenciado deve seguir as normativas de segurança de envio: amostras refrigeradas ou congeladas identificadas e anexada a ficha epidemiológica. A metodologia para a confirmação da positividade do vírus rábico emprega técnicas de imunofluorescência direta e isolamento viral (inoculação em camundongos e/ou cultivo celular). Portanto, a profilaxia antirrábica é indicada quando há contato do Homem com animal infectado com o vírus, seja de forma direta ou indireta (através dos animais domésticos). Após este contato, recomenda-se procurar por assistência médica imediata para coleta de sangue e tratamento com soros e vacinas antirrábicas.

Em relação aos animais domésticos infectados, o procedimento profilático deve considerar seu status imunológico (idade, sintomatologia neurológica, verificação de vacinação, tipo de vacina e quantidade de doses administradas), pois estas informações fornecerão subsídios para a revacinação ou a eutanásia para os casos em estado de transmissão e/ou com alterações neurológicas graves.

O bloqueio imunológico do setor censitário, preconizado pela normativa como ação fundamental em casos positivos, e, obrigatoriamente realizado por todos os CCZs, inclusive em Araraquara, compreende a vacinação ou revacinação de todos os animais em torno do

local de registro, dentro de um raio de 25 quarteirões, sendo que estes são monitorados por três semanas consecutivas. Concomitantemente, recomenda-se uma busca ativa de notificações de agressão por morcegos, comunicadas à vigilância epidemiológica e ao órgão responsável pelo manejo de quirópteros, visando controle das colônias possivelmente infectadas.

As ações preventivas adotadas pelo CTA da cidade de Araraquara são aquelas preconizadas pelo manual da Coordenação do Programa de Controle da Raiva no Estado de São Paulo descritas neste tópico para o controle efetivo da doença. Entretanto, no período de 2009 a 2012, objeto deste estudo, constatou-se que as ações preventivas, não obrigatórias, referentes à educação ambiental, como elaboração de materiais educativos e parcerias com instituições de pesquisa não foram desenvolvidas. O aumento crescente de notificações de morcegos (343/2009-2012) demonstra a importância de ações preventivas de natureza educacional, como também relatado por Deus et.al. (2003), Novaes e Nobre (2009) e Bergallo et al. (2000).

O aumento do número de morcegos, tanto migratórios quanto os recrutados dentro do ciclo urbano, vem colocando em risco o equilíbrio ecológico das comunidades urbanas (pequenos mamíferos, animais domésticos, os próprios quirópteros) e interferindo na saúde pública, principalmente em relação à reintrodução do vírus rábico na cidade, sugerindo que as ações de controle são ainda insuficientes.

No atual cenário, percebe-se que as ações de controle profilático da raiva são executadas, mas não existe uma ação estratégica de vigilância sobre as ações realizadas pelo próprio Estado e da cobertura geográfica atual.

Considerando o risco de ocorrência de raiva humana em Araraquara, ressalta-se novamente a importância das ações preventivas para o controle da mesma, mediante a aplicação rotineira de medidas condizentes à situação e peculiar a cada cidade.

A análise de outros trabalhos com aspectos relacionados ao mesmo foco de ações e políticas públicas preventivas sempre prioriza a problematização que envolve os outros setores dentro da máquina

pública e a falta de ações de cunho preventivo que ocasionam o aumento de casos negativos relacionados à saúde pública e que acabam se estendendo às cidades vizinhas.

Ciampo (2000) revela em seu estudo, um foco diferenciado a sobre os parâmetros de ações preventivas à raiva. Através de um levantamento retrospectivo de casos de raiva atendidos em uma unidade básica de saúde, na cidade de Ribeirão Preto, SP, onde os dados também foram obtidos através das fichas de notificação que seguem a mesma padronização da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, obteve-se os seguintes resultados:

Acidentes ocasionados por cães no período de 1993 a 1997, onde houve 412 acidentes e (87,8%) foram obtidos por mordeduras de cães supostamente contaminados e (12,1%) por outros tipos de acidentes, como arranhaduras, lambeduras e contato com morcegos (CIAMPO, 2000).

Tais dados em comparação com o presente estudo demonstram que o aumento de acidentes com mordedura de cães possivelmente infectados com o vírus rábico, por morcegos, seria minimizado através de um trabalho educativo que beneficiaria um grande número de possíveis vítimas, e estas orientadas de forma adequada, evitariam a retransmissão do vírus entre animais silvestres e domésticos retirando o homem do ciclo da doença.

Assim as observações do presente estudo demonstram que é necessário o desenvolvimento de trabalhos educativos com a população em geral, onde pela conscientização dos riscos que a raiva ocasiona e as ações de reconhecimento sintomatológico da doença, seria possível uma prevenção adequada que geraria bons resultados tanto a população quanto aos governos responsáveis.

Outro enfoque para a melhoria das ações preventivas seria a recuperação de áreas degradadas em torno da cidade, pois diante do aumento dos agentes degradadores, e das particularidades regionais quanto à formação vegetal, torna-se muito importante o desenvolvimento de um projeto urbano faunístico adequado para cada localidade. Tais ações aumentariam a qualidade de vida, pois com o apoio do governo às

pesquisas científicas e tecnológicas, os projetos com embasamento científico seriam um instrumento positivo do ponto de vista técnico e viável no âmbito sócio econômico.

4.5. Conclusões

Ações preventivas contra a raiva são as melhores opções quando se conhecem os diversos fatores envolvidos na gênese dos acidentes relacionados à doença.

As atuais condutas sobre a raiva dentro do ciclo urbano podem ser consideradas corretivas e não preventivas, pois as políticas públicas atualmente adotadas para a prevenção da doença não foram revistas e devem ser adaptadas a cada cidade, respeitando as peculiaridades relacionadas aos municípios. Tais fatores são revelados pelo aumento de casos de raiva transmitida por morcegos. As medidas ditas pelo Estado como preventivas, e que preconizam o controle dos animais e das doenças, não estão sendo efetuadas de forma contínua e a educação ambiental voltada a este tipo de problema relacionado à saúde não é efetuado dentro do município sendo revelado pelo aumento do consumo de vacinas anti rábicas utilizadas, epidemias de raiva em herbívoros vivenciadas atualmente no interior do Estado de São Paulo e o aumento de positividade para o vírus em morcegos encontrados em área urbana.

A falta de estrutura do Estado sobre uma nova normatização que realmente solucione o problema e leve a erradicação da doença, reflete no município atual e em seus vizinhos através da falta de ações preventivas e educação ambiental.

Referências

ALBAS, A.; FAVORETO, S. R.; SODRÉ, M. M. Perfil antigênico do vírus da raiva isolado de diferentes espécies de morcegos não hematófagos da região de Presidente Prudente, estado de São Paulo, Brasil. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 8, n. 1, Jan. – Jun. 2011.

ALHO, C. J. R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, 2012.

AVILA, P. F. D. Zoonoses: hospedeiros e reservatórios. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, Jan. 1999.

BABBONI, S. D.; MADOLO, J. R. A raiva: Origem, importância e aspectos históricos. **Unopar Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 13, p. 349 – 356. 2011.

BARBOSA, A. D. et al. Distribuição espacial e temporal da raiva canina e felina em Minas Gerais, 2000 a 2006. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 4, p. 837 – 842. 2008.

BATISTA, H.B.C.R.; FRANCO, A. C.; ROEHE, P. M. Raiva: uma breve revisão. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. 2, p. 125 – 144. 2007.

BERGALLO, H. G. et al. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. **Biota Neotropical**, Campinas, v. 11, n. 1, Mar. 2011.

BRAZ, S. R. B. **Exigibilidade de políticas públicas na área ambiental no estado do Amazonas**. 2006. 179 f. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental) – Universidade do estado do Amazonas, Manaus, 2006.

BRITO, J. E. C.; GAZARINI J.; ZAWADZKI, C. H. Abundância e frugivoria da quiropterofauna (Mammalia, chiroptera) de um fragmento no noroeste do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 265 – 271. 2010.

CÂMARA MUNICIPAL DE ARARAQUARA. **Lei 4564/95**. JusBrasil. 1995. Disponível em: <<http://c-mara-municipal-da-araraquara.jusbrasil.com.br/legislacao/295625/lei-4564-95>>. Acesso em 15 out. 2012.

CANAL RURAL. **Raiva provocada por morcegos hematófagos mata animais no interior de São Paulo**. RuralBr. 2013. Disponível em: <<http://pecuaria.ruralbr.com.br/noticia/2013/09/raiva-provocada-por-morcegos-hematofagos-mata-animais-no-interior-de-sao-paulo-4264292.html>>. Acessado em 21 set. 2013.

CARNEIRO, N. F. F. et al. Raiva em morcegos *Artibeus lituratus* em Montes Claros, Estado de Minas Gerais. **Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, Uberaba, v. 42, n. 4, Ago. 2009.

CARVALHO, F.; ZOCHE, J. J.; MENDONÇA, R. A. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em restinga no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v. 22, n. 3, p. 193 – 201. Set. 2009.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Norma Operacional Básica do Sistema Único de Saúde**. Conselho Nacional de Saúde. 1996. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/legislacao/nobsus96.htm>>. Acesso em 20 out. 2014.

CUNHA, E. M. S. et al. Bat rabies in the north-northwestern regions of the state of São Paulo, Brazil: 1997-2002. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 6, p. 1082-1086, Dez. 2006.

CLÁUDIO, V. C., NOVAES, R. L. M., Morcegos do Brasil, Disponível em <<http://morcegodosbrasil.blogspot.com.br>> Acessado em 15 de agosto de 2013.

DEL CIAMPO, L. A. et al. Acidentes de mordeduras de cães na infância. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 4, p. 411 – 412. Ago. 2000.

DEPARTAMENTO DE SAÚDE ANIMAL. **Formulário de inspeção a estabelecimento com vínculo epidemiológico**. Brasília. Jan. 2013. 2 p.

DEUS, G. T.; BECER, M.; NAVARRO, I. T. Diagnóstico da raiva em morcegos não hematófagos na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Centro Oeste do Brasil: descrição de casos. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 171 – 176, Jan. – Jun. 2003.

ESBÉRARD, C. E. L. Influência do ciclo lunar na captura de morcegos Phyllostomidae. **Ilheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 97, n. 1, p. 81 – 85. Mar. 2007.

FENTON, M. B. et al. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. **Biotropica**, v. 24, p. 440 – 446. 1992.

G1. Vigilância investiga morte de animais com suspeita de raiva em São Carlos. O portal de notícias da Globo. 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2012/12/vigilancia-investiga-morte-de-animais-com-suspeita-de-raiva-em-sao-carlos.html>>. Acesso em 21 set. 2013.

GOMES, L. H.; MENEZES, R. F. Diagnóstico de serviços de controle de zoonoses no Estado de São Paulo, **Boletim Epidemiológico Paulista**, São Paulo, v. 6, n. 72, Dez. 2009.

GONÇALVES, M. A. S.; SA NETO, R. J.; BRAZIL, T. K. Outbreak of aggressions and transmission of rabies in human beings by vampire bats in northeastern Brazil. **Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, Uberaba, v. 35, n. 5, Out. 2002.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Lei complementar 791/95.** JusBrasil. 1995. Disponível em: <<http://governo-sp.jusbrasil.com.br/legislacao/129480/codigo-de-saude-lei-complementar-791-95>>. Acesso em 10 out. 2012.

GREGORIN, R.; TADDEI, V. A. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). **Mastozoologia Neotropical**, v. 9, n. 1, p. 13 – 32. Dez.-Abr. 2002.

HAMMER; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. Past: Palaeontological Statistic software package for education and data analysis. **Paleontologia Eletrônica**, v. 4, n. 1, p. 9. 2001.

INSTITUTO PASTEUR. **Instituto Pasteur assessora municípios na campanha contra a raiva 2013 e alerta para acidentes com morcegos**. Secretaria de Estado da Saúde. 2013. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/instituto-pasteur/homepage/destaques/instituto-pasteur-assessora-municipios-na-campanha-contra-a-raiva-2013-e-alerta-para-acidentes-com-morcegos>>. Acesso em 14 ago. 2013.

ITO, F. H. Raiva Urbana: aspectos clínicos e programa de controle. In: SEMANA CAPIXABA DO MÉDICO VETERINÁRIO E ENCONTRO REGIONAL DE SAÚDE PÚBLICA EM MEDICINA VETERINÁRIA, 35., 3., 2008, Guarapari: 2008. p. 1-11.

LIMA, E. F. et al. Sinais clínicos, distribuição das lesões no sistema nervoso e epidemiologia da raiva em herbívoros na região Nordeste do Brasil. **Revista Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 4, Dec. 2005.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Manual de legislação: programas nacionais de saúde animal do Brasil.** Brasília: MAPA/SDA/DSA. 2009. 440 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Manual do sistema nacional de informação zoonosológica.** Brasília: MAPA/ACS. 2013. 40 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças transmissíveis ainda representam desafios para a saúde pública.** Portal da saúde. 2009. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/profissional-e-gestor/vigilancia/noticias-vigilancia/172-noticias-anteriores-vigilancia/8277->>. Acesso em 24 set. 2013.

NOVAES, R. L. M.; NOBRE, C. C. Dieta de *Artibeus lituratus* em área urbana na cidade do Rio de Janeiro: frugivoria e novo registro de folivoria. **Chiroptera Neotropical**, v. 15, n. 2, p. 487 – 493. Dec. 2009.

NÚCLEO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA HOSPITALAR. **Boletim Epidemiológico trimestral nº 1.** Hospital Universitário Getúlio Vargas. Amazonas. Jan. – Fev. – Mar. 2013.

ODUM, E. P. **Ecologia.** 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

PASSOS, F. C. et al. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual de Intervales, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 3, p. 511 – 517. 2003.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA. **Conheça Araraquara.** Prefeitura Municipal de Araraquara. Disponível em: <<http://www.araraquara.sp.gov.br/Pagina/Default.aspx?IDPagina=2995>>. Acesso em 16 jan. 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Portal Planalto. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em 10 out. 2012.

BRASIL. **Lei n. 8.080 de 19 de fevereiro de 1990.** Portal Planalto. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm>. Acesso em 14 out. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde e Departamento de Atenção Básica, **CADERNOS DE ATENÇÃO BÁSICA - VIGILÂNCIA EM SAÚDE - Zoonoses**, P. 147/225, Brasília – DF 2009.

RAMOS, M. C. D. Perfil psicossocial das pessoas agredidas por animais raivosos ou suspeitos de raiva na Grande São Paulo, **Revista de Saúde Pública**, S. Paulo, v.12, p. 26 – 34, 1978.

REIS, N. R. et al. **Mamíferos do Brasil.** Londrina: Nélío R. dos Reis, 2006.

REUNIÃO DE DIRETORES DOS PROGRAMAS DE CONTROLE DA RAIVA, 14., Lima, **Raiva silvestre: situação, riscos, desafios e perspectivas de controle no Brasil.** Lima: 2013. 30 s.

RIOS, G. F. P. et al. Estrutura da comunidade de morcegos (Mammalia: Chiroptera) da floresta nacional contendas do sincorá – BA. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. **Anais do Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu: 2007. p. 1 – 3.

SAMPAIO, et al. Uso de Sistema de Informação Geográfica para comparar a classificação climática de Koppen-Geiger e de Thornthwaite. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Curitiba: INPE, 2011. p. 8857 – 8864.

SCHEFFER, K. C. et al. Vírus da raiva em quirópteros naturalmente infectados no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 3, jun. 2007.

SIMMONS, N. B. A new species of *Micronycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae) from northeastern Brazil, with comments on phylogenetic relationships. **American Museum Novitates**, New York, n. 3158, p. 1 –34. 2005.

SOUZA, F. J. P. **Eficácia de uma vacina comercial contra a raiva frente aos desafios com amostras de vírus de campo comparados ao desafio padrão no teste NIH**. 2009. 57 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2009.

TEIXEIRA T.F. et al. Diagnóstico de raiva no Rio Grande do Sul, Brasil, de 1985 a 2007. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 10, p. 515 – 520. Out. 2008.

UIEDA, W.; HARMANI, N. M. S.; SILVA, M. M. S. Raiva em morcegos insetívoros (Molossidae) do Sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 29, n. 5, p. 393 – 397. 1995.

VIEIRA, L.F.P. et al. Caracterização molecular do vírus da raiva isolado de *Desmodus rotundus* capturados no estado do Rio de Janeiro. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 2, p. 343 – 349, Fev. 2010.

ANEXO 1

Modelo da ficha epidemiológica emitida pelo Instituto Pasteur e usada pelos Centros de Controle de Zoonoses (CCZ) do Estado de São Paulo.

<p>***Favor descrever neste espaço a Unidade requisitante***</p> <p>***Preencher todos os dados com letras de forma ou legivelmente***</p> <p>***Colocar identificação nas amostras.***</p>

SOLICITAÇÃO DE EXAME LABORATORIAL PARA DIAGNÓSTICO
DE RAIVA

REMETENTE:

ENDEREÇO:

CIDADE: _____

ESTADO: _____

FONE: () _____ RAMAL

FAX: () _____ RAMAL

DIR:

E-

mail _____

IDENTIFICAÇÃO DO ANIMAL

Data _____ da
coleta: _____

Cão Bovino Eqüino

Outra _____

Raça: _____

Sexo: _____

Cor: _____

Idade:_____

Morcego (espécie) _____ horário da
coleta_____

Local de coleta_____ Vivo
Morto

PROCEDÊNCIA DO ANIMAL

PROPRIETÁRIO _____ OU
RESPONSÁVEL:_____

Endereço:_____

Bairro:_____ Fone: (_____)

Cidade:_____

Estado:_____

Vacinação anti-rábica: SIM () NÃO () Nº
DOSES_____

Há pessoas agredidas ou que tiveram contato: SIM () NÃO ()

Quantas:_____

Sacrificado: SIM () NÃO ()

Sintomas _____ anteriores:

RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO

(ASSINATURA E CARIMBO)