

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**AGRESSÕES POR MORDEDURAS DE CÃES A HUMANOS  
NA CIDADE DE JABOTICABAL, SÃO PAULO, BRASIL, DE  
2014 A 2016**

**Mirelle Andréa de Carvalho Picinato  
Médica Veterinária**

**2017**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**AGRESSÕES POR MORDEDURAS DE CÃES A HUMANOS  
NA CIDADE DE JABOTICABAL, SÃO PAULO, BRASIL, DE  
2014 A 2016**

**Mirelle Andréa de Carvalho Picinato**

**Orientador: Prof. Dr. Antonio Sergio Ferraudo**

**Coorientadora: Profa. Dra. Adolorata Aparecida Bianco Carvalho**

**Tese apresentada à Faculdade de Ciências  
Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de  
Jaboticabal, como parte das exigências para  
a obtenção do título de Doutora em  
Medicina Veterinária (Medicina Veterinária  
Preventiva).**

**2017**

P676a Picinato, Mirelle Andréa de Carvalho  
Agressões por mordedura de cães a humanos na cidade de Jaboticabal, São Paulo, Brasil, de 2014 a 2016 / Mirelle Andréa de Carvalho Picinato. – – Jaboticabal, 2017  
xiv, 136 f. : il. ; 29 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2017  
Orientador: Antonio Sergio Ferraudo  
Coorientadora: Adolorata Aparecida Bianco Carvalho  
Banca examinadora: Mônica de Andrade, Juliana Olivencia Ramalho Nunes, Luís Antonio Mathias, Iveraldo dos Santos Dutra  
Bibliografia

1. Agravos por mordedura. 2. Análise Espacial. 3. Modelagem Estatística. 4. Saúde Pública. 5. Zoonoses. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:591.9:636.7

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: AGRESSÕES POR MORDEDURAS DE CÃES A HUMANOS NA CIDADE DE  
JABOTICABAL, SÃO PAULO, BRASIL, DE 2014 A 2016

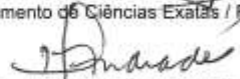
AUTORA: MIRELLE ANDRÉA DE CARVALHO PICINATO

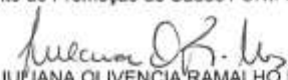
ORIENTADOR: ANTONIO SERGIO FERRAUDO

COORIENTADORA: ADOLORATA APARECIDA BIANCO CARVALHO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em MEDICINA  
VETERINÁRIA, área: MEDICINA VETERINARIA PREVENTIVA pela Comissão Examinadora:

  
Prof. Dr. ANTONIO SERGIO FERRAUDO  
Departamento de Ciências Exatas / FCAV / UNESP - Jaboticabal

  
Profa. Dra. MONICA DE ANDRADE  
Departamento de Promoção de Saúde / UNIFRAN - Franca, SP

  
Profa. Dra. JULIANA OLIVENCIA RAMALHO NUNES  
Universidade do Rio Verde / Rio Verde, GO

  
Prof. Dr. LUÍS ANTONIO MATHIAS  
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / FCAV / UNESP - Jaboticabal

  
Prof. Dr. IVERALDO DOS SANTOS DUTRA  
Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal / FMV / UNESP Araçatuba

Jaboticabal, 20 de janeiro de 2017.

## **DADOS CURRICULARES DA AUTORA**

**MIRELLE ANDRÉA DE CARVALHO PICINATO** – nasceu em Ribeirão Preto, São Paulo, no dia 24 de outubro de 1981. Em 2003 ingressou no Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Em fevereiro de 2004, foi aprovada no processo seletivo de transferência e ingressou na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Jaboticabal, SP. Realizou seu Trabalho de Conclusão de Curso junto à Fort Dodge Saúde Animal Ltda., no serviço de Marketing da Divisão de Pequenos Animais na cidade de Campinas, SP, no período de janeiro a abril de 2008, e junto à Fri-Ribe Ltda., na fábrica de processo e industrialização de rações para animais, na cidade de Pitangueiras, SP, no período de maio a junho de 2008. Em junho de 2008 apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso sobre: “Antioxidantes em alimentos industrializados para cães e gatos”, sob orientação do Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi, do Departamento de Clínica do Hospital Veterinário da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Jaboticabal, SP. Em agosto de 2008 recebeu o grau de Médica Veterinária, registrada no Conselho Regional de Medicina Veterinária de São Paulo (CRMV) sob o número 26.027. Trabalhou no departamento administrativo de vendas da empresa Multimix Nutrição Animal Ltda., na cidade de Campinas, SP, no período de julho de 2008 a janeiro de 2010. Em 2010 ingressou no mestrado pelo programa de pós-graduação em Medicina Veterinária (Medicina Veterinária Preventiva) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Câmpus de Jaboticabal, SP, sob orientação do Prof. Dr. Antonio Sergio Ferraudó, e recebeu o título de mestre em 2012. Em março de 2013, iniciou o doutorado pelo programa de pós-graduação em Medicina Veterinária (Medicina Veterinária Preventiva), da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Câmpus de Jaboticabal, SP.

**“O mundo não se modifica de imediato, uma vez que a mudança em si leva muitos anos para se tornar visível. Tal transformação, entretanto, não é menos determinante em razão de sua silenciosa evolução.”**

***Steven Johnson- “O Mapa Fantasma”***

## **DEDICO:**

**Aos meus familiares: meus pais, José e Ruth, minha irmã, Melissa, meu cunhado, Daniel, e meu afilhado, Vinícius,**

Pelo apoio, carinho, ajuda e muita paciência. “Vocês foram essenciais nesta etapa de minha vida. Amo muito vocês!”

**Ao meu noivo, Salvador Boccaletti Ramos,**

Que não mediu limites e esforços para me ajudar. Obrigada pelo carinho, convivência, apoio, amor e compreensão. “Agradeço a Deus todos os dias por ter você ao meu lado e me fazer muito feliz. Amo você!”

**Aos meus bichinhos:** Ao Pimpo, meu falecido “vira lata”, ao Quito e à Quita, meus periquitos, à Meggy, minha Beagle, à Aurora, minha calopsita, e à Floopy, minha tartaruga, que fizeram e fazem parte da minha vida, sempre dando muitas alegrias e inspirações para minha profissão.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela minha vida e por todas as graças concedidas.

Ao Prof. Dr. Antonio Sergio Ferraudo, pela orientação, pela amizade, pela paciência e pela dedicação para concretização deste trabalho. Agradeço de coração por tudo o que fez por mim, pela oportunidade oferecida, por ter me encorajado cada vez mais a seguir em frente e pelos ensinamentos valiosos.

À minha Coorientadora, Profa. Dra. Adolorata Aparecida Bianco Carvalho, por aceitar fazer parte desse trabalho, pela orientação e amizade e exemplo, os quais me proporcionaram crescimento acadêmico e pessoal.

Aos professores doutores: Luis Antônio Mathias, Mônica de Andrade, Paola de Castro Moraes e Euclides Braga Malheiros, que auxiliaram com excelentes sugestões na banca de qualificação.

Aos professores doutores: Iveraldo Santos Dutra, Juliana Olivencia Ramalho Nunes, Mônica de Andrade e Luis Antonio Mathias, membros da comissão examinadora de defesa, por aceitarem o convite de participação, e pela inestimável contribuição.

À Dinora Boccaletti Ramos, pelo carinho e por me acolher muitas vezes em sua casa. Um exemplo de caráter, profissionalismo, dignidade e bondade.

Aos amigos, colegas, professores e funcionários dos Departamentos de Medicina Veterinária Preventiva e Ciências Exatas da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Jaboticabal, SP, pela agradável convivência durante o curso.

Aos moradores do Município de Jaboticabal, SP, que colaboraram com esta pesquisa e que me receberam com muito carinho em suas residências respondendo a todas as perguntas, sem as quais esta pesquisa não teria sido realizada.

À Maura Magda Cucolichio Barreto, coordenadora do setor de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Jaboticabal, SP, que autorizou a pesquisa, e a toda sua equipe, no pronto apoio que possibilitou a realização deste trabalho de pesquisa.

Aos funcionários do CIAF 6 do Município de Jaboticabal/SP, pela atenção e colaboração durante a realização deste trabalho.

À médica Dr<sup>a</sup>. Sylvia Stefani, por permitir a participação no atendimento antirrábico humano do Município de Jaboticabal/SP.

À equipe do Centro de Controle de Zoonoses de Jaboticabal, especialmente ao Marcio Cristiam Eglit e Ariovaldo de Oliveira (Auxiliares de Campo), Paulo Roberto Fiorezzi (Supervisor da Vigilância de Vetores), Dra. Maria Angélica Dias (Coordenadora do Controle de Zoonoses) e Marcelo (Secretário).

À Juliana Olivência Ramalho Nunes e Ana Paula Rodomilli Grisolio amigas e parceiras da minha vida. Colaboradoras profissionais e de bons momentos.

Às minhas queridas amigas: Débora Emy Karcher, Kelly Caselani, Rachel Marinho, Júlia Lacerda e Cris Fuka pelos momentos compartilhados durante toda a minha vida.

Aos amigos: Rodrigo, Natália, Nedenia, Kyoto, Higor, Carla, Larissa, Bola, Carol Borsanelli, Alex Leite, Fernanda, Carol Cruz, Thalita, Kadu, Guilherme Bio, Guilherme Venturini, Marcos, Jaque, Tati, Priscila, Luara, Letícia, Ana Paula e Jorge, pela amizade e convívio. Pessoas especiais que tive a oportunidade de conhecer!

Aos funcionários da Funep, da Biblioteca e da Seção de Pós-Graduação, que contribuíram durante todos estes anos de pós-graduação.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Jaboticabal, SP, pela oportunidade da realização desta pesquisa bem como o título de Doutora em Medicina Veterinária.

Ao CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pelos três meses de bolsa concedida, a que possibilitou o início dessa pesquisa.

(Processo: 142264/2013-0)

À FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), pela confiança e pelo apoio financeiro concedido nos dois anos e nove meses, sem o qual não teria sido possível a realização total deste trabalho.

(Processo: 2013/13784-0)

A todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

| <b>SUMÁRIO</b>                                                                                                               | <b>Páginas</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>RESUMO</b> .....                                                                                                          | v              |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                                                                                        | vi             |
| <b>LISTA DE TABELAS</b> .....                                                                                                | vii            |
| <b>LISTA DE FIGURAS</b> .....                                                                                                | x              |
| <b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....                                                                                           | xii            |
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....                                                                                                   | 1              |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....                                                                                        | 3              |
| 2.1. Agressões por mordeduras de cães.....                                                                                   | 3              |
| 2.2. Raiva.....                                                                                                              | 9              |
| 2.3. Variáveis socioambientais e abordagens estatísticas.....                                                                | 13             |
| 2.4. Geoprocessamento em Saúde Pública.....                                                                                  | 16             |
| <b>3. OBJETIVOS</b> .....                                                                                                    | 21             |
| 3.1. Objetivo geral.....                                                                                                     | 21             |
| 3.2. Objetivo específico.....                                                                                                | 21             |
| <b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....                                                                                          | 22             |
| 4.1. Tipo de estudo.....                                                                                                     | 22             |
| 4.2. Caracterização do local de estudo.....                                                                                  | 22             |
| 4.3. Serviços de saúde envolvidos nos atendimentos dos casos de agravos por<br>animais, no Município de Jaboticabal/SP ..... | 22             |
| 4.4. Procedimento de coleta de dados.....                                                                                    | 23             |
| 4.5. Construção do Banco de Dados (BDG).....                                                                                 | 24             |
| 4.5.1. Informações cadastrais dos pacientes e dos proprietários dos animais-<br>(BD1).....                                   | 24             |
| 4.5.2. Informações sobre as agressões - (BD2).....                                                                           | 25             |
| <b>5. ANÁLISES ESTATÍSTICAS</b> .....                                                                                        | 27             |
| 5.1. Análises estatísticas descritivas.....                                                                                  | 27             |
| 5.2. Análises exploratórias multivariadas.....                                                                               | 27             |
| 5.3. Análises espaciais.....                                                                                                 | 28             |
| 5.3.1. Interpolador espacial IDW.....                                                                                        | 28             |
| 5.3.2. Distribuição espacial: relação variância – média.....                                                                 | 29             |
| 5.3.3. Parâmetro K da distribuição binomial negativa.....                                                                    | 30             |
| 5.3.4. Interpolador Kernel.....                                                                                              | 30             |
| 5.4. Autocorrelação espacial.....                                                                                            | 30             |

|                                                                                             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.5. Cálculo do risco: Taxas Brutas e Bayesianas Empíricas.....                             | 31         |
| 5.6. Regressão logística.....                                                               | 33         |
| 5.6.1. Razão de chances (Odds Ratio).....                                                   | 34         |
| 5.6.2. Intervalo de confiança para razão de chances.....                                    | 35         |
| 5.6.3. Avaliação de adequação do ajuste do modelo estimado.....                             | 35         |
| 5.6.4. Teste de Wald.....                                                                   | 35         |
| 5.7. Redes Neurais Artificiais (RNA's).....                                                 | 36         |
| <b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                                                       | <b>38</b>  |
| 6.1. Análises descritivas.....                                                              | 38         |
| 6.1.1. Distribuição temporal das agressões.....                                             | 38         |
| 6.2. Análises estatísticas e espaciais por setores.....                                     | 56         |
| 6.2.1. Dimensão 1: Vítimas e ocorrências.....                                               | 57         |
| 6.2.1.1. Análise de Agrupamento por Método Hierárquico na Dimensão 1.....                   | 57         |
| 6.2.1.2. Análise de Fatores na Dimensão 1.....                                              | 62         |
| 6.2.1.3. Regressão Logística na Dimensão 1.....                                             | 67         |
| 6.2.1.4. Redes Neurais Artificiais na Dimensão 1.....                                       | 70         |
| 6.2.2. Dimensão 2: Características dos animais.....                                         | 73         |
| 6.2.2.1. Análise de Agrupamento por Método Hierárquico na Dimensão 2.....                   | 74         |
| 6.2.2.2. Regressão Logística na Dimensão 2.....                                             | 77         |
| 6.2.2.3. Redes Neurais Artificiais na Dimensão 2.....                                       | 81         |
| 6.2.3. Dimensão 3: Comportamento dos animais.....                                           | 83         |
| 6.2.3.1. Análise de Agrupamento por Método Hierárquico na Dimensão 3.....                   | 84         |
| 6.2.3.2. Regressão Logística na Dimensão 3.....                                             | 88         |
| 6.2.3.3. Redes Neurais Artificiais na Dimensão 3.....                                       | 92         |
| 6.3. Análise espacial exploratória.....                                                     | 93         |
| 6.3.1. Densidade dos casos de agressões.....                                                | 93         |
| 6.3.1.1. Interpolador espacial IDW.....                                                     | 94         |
| 6.3.1.2. Interpolador Kernel.....                                                           | 95         |
| 6.3.2. Índice de Moran, Taxas Brutas e Bayesianas Empíricas.....                            | 98         |
| <b>7. CONCLUSÃO.....</b>                                                                    | <b>102</b> |
| <b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                                                        | <b>102</b> |
| <b>9. REFERÊNCIAS.....</b>                                                                  | <b>104</b> |
| <b>APÊNDICES.....</b>                                                                       | <b>121</b> |
| Apêndice A: Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)-<br>Aprovação..... | 122        |

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Apêndice B: Setores censitários da cidade de Jaboticabal, SP, segundo o IBGE (2006)..... | 124 |
| Apêndice C: Autorização da Secretaria da Saúde do Município de Jaboticabal/SP.....       | 126 |
| Apêndice D: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....                       | 127 |
| Apêndice E: Roteiro de Entrevista.....                                                   | 128 |
| Apêndice F: Número de agressões por setores.....                                         | 132 |
| <b>ANEXOS</b> .....                                                                      | 133 |
| Anexo A: Ficha Oficial de Atendimento Antirrábico Humano (Frente).....                   | 134 |
| Anexo A: Ficha Oficial de Atendimento Antirrábico Humano (Verso).....                    | 135 |
| Anexo B: Ficha de Visita Zoossanitária.....                                              | 136 |

### **Aspectos éticos**

O estudo teve apreciação do Comitê de Ética e Pesquisa. O número do comprovante de envio à Plataforma Brasil é 014525/2014 e o número do parecer de aprovação é 563.585. Apêndice A.

## **AGRESSÕES POR MORDEDURAS DE CÃES A HUMANOS NA CIDADE DE JABOTICABAL, SÃO PAULO, BRASIL, DE 2014 A 2016.**

**RESUMO** - Este trabalho teve por objetivo caracterizar as agressões por mordedura de cães a humanos na cidade de Jaboticabal, SP, Brasil, no período de 2014 a 2016. Para isto, foi construído um banco de dados geográfico com as informações obtidas a partir de entrevistas semiestruturadas aplicadas aos moradores. Essas informações permitiram identificar: os padrões dos cães agressores, as informações gerais dos domicílios e dos proprietários, bem como do comportamento dos animais. Para a avaliação da dinâmica desse processo, além das ferramentas de geoprocessamento, foram utilizadas análises estatísticas descritivas, exploratórias multivariadas, de regressão logística e, posteriormente, abordagens conexionistas (redes neurais artificiais). A estrutura espacial dos modelos de ocorrência das agressões foi avaliada pelos índices de dispersão e agregação, e funções Kernel com distribuição normal. A interpolação pela ponderação do inverso da distância apontou os locais de ocorrência das agressões nos bairros em toda a cidade, caracterizando a regionalização espacial. Os índices de Moran Global e Local e as taxas Bayesianas empíricas estimaram o risco de ocorrência dessas agressões em cada setor. Dos 301 cães estudados, 70% eram machos e 71% não esterilizados. Dos cães agressores, 68% eram sem raça definida (SRD), 22% tinham histórico de agressões anteriores, 48% saíam com guia e 27% saíam soltos, livres nas ruas, 54% reagiam rosnando ou mordendo o proprietário em brincadeiras ou retiradas de objetos, e 48% reagiam quando alguém batia no seu dono e/ou quando seu dono dava atenção para crianças. Dos entrevistados, 81% descreveram seus cães como não obedientes e 74% não sabiam o que é/ou significa zoonoses. As análises estatísticas por setores (83) nas três dimensões específicas: vítimas e ocorrências, características dos animais e comportamentos possíveis de levar ao risco das agressões permitiram visualizar os padrões das ocorrências das agressões e os fatores associados, como: idade das vítimas, adultos e idosos, sexo dos animais agressores, população de cães dentro dos setores, porte médio desses animais, presos na presença de estranhos, alta agressividade dos cães por dominância e falta de obediência. O resultado da classificação dos setores de ocorrência de agressões por redes neurais artificiais de múltiplas camadas superou os resultados obtidos com a análise de regressão logística, mostrando que a separação entre os dois conjuntos não é linear. As análises espaciais destacaram os setores de alta vulnerabilidade social, que são regiões mais periféricas do município, onde há maior número de cães soltos nas ruas e/ou abandonados, que tem causado problemas sanitários e epidemiológicos, devido à ocorrência de acidentes, doenças, presença de lixo e de dejetos dos animais e, portanto, consideradas áreas de alto risco de agressões por mordedura.

**Palavras-chave:** Agravos por mordedura, análise espacial, modelagem estatística, saúde pública, zoonoses.

## **DOG BITES IN HUMANS IN THE CITY OF JABOTICABAL, SP, BRAZIL FROM 2014 TO 2016**

**ABSTRACT:** The aim of this study was to characterize dog bites in humans in the city of Jaboticabal, SP, Brazil, from 2014 to 2016. A geographic dataset was built using the answers obtained from a semi-structured questionnaire applied to the local residents. Those information allowed to identify the pattern of the attacking dogs, general information of the residents, owners and victims. The dynamic of the dog bites process was evaluated by the means of descriptive statistics, multivariate exploratory analysis, logistic regression, neural networks analysis and geoprocessing tools. The spatial structure of the dog bites was evaluated by the means of dispersion and aggregation indexes and normal distributed kernel functions. The interpolation of the inverse of the distance showed the neighbourhoods where dog bites occurred, thus describing the spatial distribution of dog bites. The Local and Global Moran indexes and the Bayesian empirical rates estimated the risk of occurrence of dog bites in each sector. From a total of 301 questionnaires 70% of dog bites were caused by male dogs and 71% non-castrated; 68% were cross-breed, 22% had background of aggressions; 48% go out on a leash and 27% go out freely, without human companionship; 54% of dogs react aggressively during playing time or removing of objects; 48% reacts aggressively when their owner get threatened or give more attention to children. Considering the owners, 81% described their dogs as obedient and 74% had no knowledge about zoonosis. The statistical analysis by sectors (83) considering the three dimensions (victims and occurrences, animals characteristics and animal behaviour that could lead to aggression) allowed to see the dog bites pattern and the associated factors: age (adults and elderly), gender of the attacking dogs, number of animals per sector, medium-sized animals, locked-up in the presence of strangers, elevated aggressiveness due to dominant behaviour and lack of obedience. The neural networks had a better performance compared to the logistic regression to classify the sectors according to the probability of occurrence of dog bites. This may be occurred due to the nonlinear behaviour of the data. The spatial analysis highlighted the sectors of elevated social vulnerability as the ones with higher chance of dog bite occurrence. These sectors are located on the peripheral zone of the city and are associated with elevated risk of dog bites probably due to the elevated number of errant dogs that causes epidemiologic and sanitary issues like accidents, diseases, spreading of litter and faeces.

**Key-words:** dog bite; spatial analysis; statistical modelling; public health; zoonosis.

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                                                                                             | Página |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Tabela 1.</b> Variáveis classificadas para análises das dimensões 1, 2 e 3, segundo as entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.....                                                             | 26     |
| <b>Tabela 2.</b> Modelo da tabela 2x2 utilizada no cálculo da OR.....                                                                                                                                                                                       | 34     |
| <b>Tabela 3.</b> Distribuição das agressões de cães e gatos na cidade de Jaboticabal, SP, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 (Outros animais*).....                                                                                           | 38     |
| <b>Tabela 4.</b> Distribuição do número de animais agressores (cães e gatos) de rua, desaparecidos e/ou mortos, na cidade de Jaboticabal, SP, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.....                                                         | 40     |
| <b>Tabela 5.</b> Informações das fichas de atendimento zoossanitária, referente aos cães, de janeiro de 2014 a dezembro de 2015, na cidade de Jaboticabal, SP.....                                                                                          | 42     |
| <b>Tabela 6.</b> Dados gerais sobre os cães agressores, obtidos com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.....                                                                                   | 45     |
| <b>Tabela 7.</b> Dados de raça e porte dos cães agressores, obtidos com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.....                                                                               | 46     |
| <b>Tabela 8.</b> Dados sobre os cuidados com os cães agressores, obtidos com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.....                                                                          | 47     |
| <b>Tabela 9.</b> Dados sobre o comportamento dos cães agressores com relação à tendências à agressividade, obtidos com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.....                                | 48     |
| <b>Tabela 10.</b> Dados da percepção dos entrevistados sobre o comportamento dos cães agressores com relação à tendências à socialização, obtidos com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016..... | 49     |
| <b>Tabela 11.</b> Informações do proprietário sobre o manejo dos cães agressores, obtidas com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.....                                                         | 51     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 12.</b> Informações da percepção dos entrevistados sobre o comportamento geral dos cães agressores, com relação às repreensões, obtidas com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.....              | 53 |
| <b>Tabela 13.</b> Informações do proprietário sobre a percepção da agressividade quanto à situação de exposição (hábitos, manias) dos cães agressores, obtidas com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016..... | 54 |
| <b>Tabela 14.</b> Informações sobre o conhecimento dos proprietários com relação à zoonoses, obtidas com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.....                                                           | 55 |
| <b>Tabela 15.</b> Variáveis classificadas para análises da Dimensão 1, vítimas e ocorrências, segundo as entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.....                                                           | 57 |
| <b>Tabela 16.</b> Processos construídos pela análise de fatores na Dimensão 1, Vítimas e ocorrências.....                                                                                                                                                                | 62 |
| <b>Tabela 17.</b> Cálculo da OR para os setores com ocorrência de agressão >1.                                                                                                                                                                                           | 67 |
| <b>Tabela 18.</b> Resultado do teste de Wald obtido da análise de regressão logística na Dimensão1.....                                                                                                                                                                  | 68 |
| <b>Tabela 19.</b> Matriz de classificação com os valores obtidos do modelo na Dimensão 1.....                                                                                                                                                                            | 69 |
| <b>Tabela 20.</b> Ordenação das variáveis quanto à classificação das áreas de ocorrência de agressões por mordeduras de cães na Dimensão 1.....                                                                                                                          | 71 |
| <b>Tabela 21.</b> Matriz de classificação por redes neurais artificiais na Dimensão 1.....                                                                                                                                                                               | 72 |
| <b>Tabela 22.</b> Variáveis classificadas para análises da Dimensão 2, características dos animais, segundo as entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.....                                                     | 73 |
| <b>Tabela 23.</b> Cálculo da OR para os setores com ocorrência de agressão >1.                                                                                                                                                                                           | 78 |
| <b>Tabela 24.</b> Resultados do teste de Wald obtidos da análise de regressão logística na Dimensão 2.....                                                                                                                                                               | 78 |
| <b>Tabela 25.</b> Matriz de classificação com os valores obtidos do modelo na Dimensão 2.....                                                                                                                                                                            | 79 |

|                                                                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 26.</b> Ordenação das variáveis quanto à classificação das áreas de ocorrência de agressões por mordeduras de cães na Dimensão 2.....                                                                    | 81 |
| <b>Tabela 27.</b> Matriz de classificação por redes neurais artificiais na Dimensão 2.....                                                                                                                         | 82 |
| <b>Tabela 28.</b> Variáveis classificadas para análises da Dimensão 3, comportamento dos animais, segundo as entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016..... | 84 |
| <b>Tabela 29.</b> Cálculo da OR para os setores com ocorrência de agressão >1.                                                                                                                                     | 88 |
| <b>Tabela 30.</b> Resultados do teste de Wald obtidos da análise de regressão logística na dimensão 3.....                                                                                                         | 89 |
| <b>Tabela 31.</b> Matriz de classificação com os valores obtidos do modelo na Dimensão 3.....                                                                                                                      | 90 |
| <b>Tabela 32.</b> Ordenação das variáveis quanto à classificação das áreas de ocorrência de agressões por mordeduras de cães na Dimensão 3.....                                                                    | 92 |
| <b>Tabela 33.</b> Matriz de classificação por redes neurais artificiais na Dimensão 3.....                                                                                                                         | 93 |
| <b>Tabela 34.</b> Índice de agregação e dispersão das agressões por bairros na cidade de Jaboticabal, SP, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.....                                                    | 97 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Página</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Figura 1.</b> Organograma da estrutura do banco de dados geográfico e direcionamentos para as análises.....                                                                                                                     | 25            |
| <b>Figura 2.</b> Representação da dependência entre a variável dependente e as independentes pela função logística.....                                                                                                            | 33            |
| <b>Figura 3.</b> Respostas dos entrevistados com relação ao conhecimento das doenças de cães (A) e de gatos (B), obtidas com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016..... | 56            |
| <b>Figura 4.</b> Distribuição dos grupos pela análise de agrupamento hierárquico, classificados de 0 a 1, na Dimensão 1.....                                                                                                       | 59            |
| <b>Figura 5.</b> Distribuição dos grupos na cidade de Jaboticabal, SP, com os dados coletados nas entrevistas, no período de março de 2014 a março de 2016, classificados pelas variáveis na Dimensão 1.....                       | 60            |
| <b>Figura 6.</b> Distribuição dos escores do processo 1, nos 83 setores da cidade de Jaboticabal, SP.....                                                                                                                          | 63            |
| <b>Figura 7.</b> Distribuição dos escores do processo 2, nos 83 setores da cidade de Jaboticabal, SP.....                                                                                                                          | 65            |
| <b>Figura 8.</b> Distribuição dos escores do processo 3, nos 83 setores da cidade de Jaboticabal, SP.....                                                                                                                          | 66            |
| <b>Figura 9.</b> Arquitetura da rede neural resultante, duas camadas internas.....                                                                                                                                                 | 71            |
| <b>Figura 10.</b> Distribuição dos grupos pela análise de agrupamento hierárquico, classificados de 0 a 1, na Dimensão 2.....                                                                                                      | 75            |
| <b>Figura 11.</b> Distribuição dos grupos na cidade de Jaboticabal, SP, com os dados coletados nas entrevistas, no período de março de 2014 a março de 2016, classificados pelas variáveis na Dimensão 2.....                      | 77            |
| <b>Figura 12.</b> Distribuição dos grupos pela análise de agrupamento hierárquico, classificados de 0 a 1, na Dimensão 3.....                                                                                                      | 86            |
| <b>Figura 13.</b> Distribuição dos grupos na cidade de Jaboticabal, SP, com os dados coletados nas entrevistas, no período de março de 2014 a março de 2016, classificados pelas variáveis na Dimensão 3.....                      | 87            |
| <b>Figura 14.</b> Mapa dos registros das agressões individuais de cães a humanos, na cidade de Jaboticabal, SP, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.....                                                              | 94            |

|                                                                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figura 15.</b> Mapa por setores indicando a distribuição quanto ao número de casos de agressões de cães a humanos, na cidade de Jaboticabal, SP, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.....     | 95  |
| <b>Figura 16.</b> Mapa com os quatro núcleos de agressões de cães detectados pela função de densidade Kernel.....                                                                                             | 96  |
| <b>Figura 17.</b> Mapa resultante do índice de Moran. Evidencia a autocorrelação espacial do risco de agressões por mordedura de cães no Município de Jaboticabal, de janeiro de 2014 a dezembro de 2015..... | 98  |
| <b>Figura 18.</b> Mapa temático, BoxMap, do risco de agressões nos setores por mordedura de cães, por quadrantes, no Município de Jaboticabal, de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.....                     | 99  |
| <b>Figura 19.</b> Mapa temático do risco de agressões nos setores por mordedura de cães, no Município de Jaboticabal, de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.....                                              | 101 |

## LISTA DE ABREVIATURAS

- AA:** Análise de Agrupamento por Método Hierárquico
- AGRE\_PROV\_S:** Agressão “provocada” pela vítima
- AGRESSOR\_F:** Cão agressor do sexo feminino
- Agressor\_M:** Cão agressor do sexo masculino
- AlgBaterSeuDonoSim:** Cão reagiu com agressão quando alguém bateu em seu dono
- AnimalMtoAgress:** Animal muito agressivo (percepção do proprietário)
- AnimMedioAgress:** Animal medianamente agressivo (percepção do proprietário)
- AnimNaoConfiável:** Animal não confiável (percepção do proprietário)
- AnimNormal:** Animal normal (percepção do proprietário)
- BD1:** Banco de dados 1
- BD2:** Banco de dados 2
- BDG:** Banco de dados geográfico
- BomRelacOutroCaoMedia:** Relação mediana com outros cães dentro da casa ou na rua (percepção do proprietário)
- BomRelacOutroCaoRuim:** Relação ruim com outros cães dentro da casa ou na rua (percepção do proprietário)
- CIAF:** Centro Integrado de Atendimento à Família
- CiúmespropcriançaSIM:** Animal tem ciúmes do proprietário quando interage com crianças
- ESF:** Estratégia Saúde da Família
- FIN:** Ficha Individual de Notificação
- IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IC:** Intervalo de Confiança
- IDADE\_VÍTIMA:** Idade das vítimas de agressão por cães
- IDHm:** Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
- IDW:** Inverse Distance Weighting (Ponderador do Inverso da Distância)
- IPVS:** Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
- N\_adolesc:** Número de adolescente por setor
- N\_ADULTOS:** Número de adultos por setor

**N\_AGRESS:** Número de casos de ocorrência das agressões

**N\_CÃES\_SETOR:** Número de cães (agressores ou não) dentro do setor

**N\_IDOSOS:** Número de idosos por setor

**N\_RESID:** Número de moradores por casa

**NUNCAPasseia:** Cães que não saem às ruas

**Obediência Geral:** nota (0-7) pelo proprietário da obediência do seu animal

**OIE:** Organização Mundial de Saúde Animal

**OMS:** Organização Mundial da Saúde

**OPAS:** Organização Pan-Americana de Saúde

**OR:** (Odds Ratio) Razão de Chances

**PEP:** Profilaxia pós-exposição

**PNRP:** Programa Nacional de Profilaxia da Raiva

**Portegrande:** Cães de porte grande

**Portemedio:** Cães de porte médio

**PRsetor:** População em risco por setor

**Reação\_anim\_question:** Percepção do entrevistador (pesquisador) ao avaliar a reação do animal na sua presença, nota (0-7)

**RISCO A:** Percepção, pelo entrevistador, do risco de agressão no bloco de informações I do roteiro de entrevista: informações sobre a vítima, a ocorrência e o domicílio (nota 0-7)

**RISCO B:** Percepção, pelo entrevistador, do risco de agressão no bloco de informações II do roteiro de entrevista: informações sobre o animal (nota 0-7)

**RISCO C:** Percepção, pelo entrevistador, do risco de agressão no bloco de informações III do roteiro de entrevista: comportamento específico do cão com relação à agressividade (nota 0-7)

**RISCO D:** Percepção, pelo entrevistador, do risco de agressão no bloco de informações IV do roteiro de entrevista: comportamento do animal (nota 0-7)

**RISCO E:** Percepção, pelo entrevistador, do risco de agressão no bloco de informações V do roteiro de entrevista: comportamento geral do animal hábitos e manias (nota 0-7)

**RISCO F:** Percepção, pelo entrevistador, do risco de agressão no fim do roteiro de entrevista: avaliação da reação do animal na sua presença (nota 0-7)

**RNA's:** Redes Neurais Artificiais

**SES:** Secretaria Estadual de Saúde

**SEXO\_AGRED\_F:** Sexo feminino da vítima agredida

**SexoMacho:** Sexo do cão agressor macho

**SIG:** Sistema de Informação Geográfica

**SINAN:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação

**SoltoEstranhosSim:** Animais que ficam soltos na presença de estranhos (proprietário não prende)

**SoltoLivrenaRua:** Animais que saem para as ruas, livres e soltos, sem supervisão.

**SRD:** Sem Raça Definida

**SUS:** Sistema Único de Saúde

**TBsetor:** Taxa Bruta por setor

**TCLE:** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**UTM:** Universal Transversa de Mercator

## 1. INTRODUÇÃO

A importância da presença de animais na sociedade humana é indiscutível. Embora uma grande variedade de espécies venha conquistando espaço e adquirindo o *status* de animais de estimação, os cães e os gatos ainda são os preferidos e continuam soberanos em muitas residências.

Segundo a consultoria de mercado internacional Euromonitor, em estatísticas realizadas com dados de 53 países, a população de cães totaliza 335 milhões, e a de gatos, 260 milhões (BRADSHAW, 2013). No Brasil, estima-se que vivem 37 milhões de cães e 21 milhões de gatos (ANFALPET, 2014).

Inúmeros são os benefícios para a saúde física e psicológica dos seres humanos na interação com os animais de estimação. Entretanto, essa relação cada vez mais próxima tem implicações diretas no equilíbrio do comportamento diário entre ambos, podendo provocar situações de prazer emocional ou de conflito (SANTOS, 2011).

O comportamento homem-animal, nas situações de conflito, pode ser interpretado de maneira negativa e/ou incorreta pelos animais, gerando sérios problemas como agressões, marcação por territorialidade e distúrbios psicológicos.

No contexto das agressões, as mordeduras dos animais são preocupantes, devido à possibilidade de transmissão da raiva, doença aguda e letal que afeta o sistema nervoso central. Além disso, variadas infecções podem ser causadas por mais de 50 espécies patogênicas presentes na saliva, unhas e pelos dos animais (WHO, 2013b).

Essas agressões fazem parte da lista de notificação obrigatória no Brasil, segundo a portaria 204, de 17 de fevereiro de 2016, a qual atribui ao município o trabalho de identificação e notificação da ocorrência desses agravos. Entretanto, os registros disponíveis de casos de agressões de cães e gatos a humanos por órgãos responsáveis, muitas vezes, não são tratados com a devida importância, além da existência de subnotificações.

De acordo com Chang et al. (1997) e também com Patrick e O'rourke (1998), os custos diretos e indiretos relacionados ao tratamento médico dos acidentados são elevados, consumindo recursos que poderiam ser aplicados em programas de

promoção à saúde que atenderiam um grande número de pessoas. Portanto, as mordeduras de cães e gatos constituem grave problema para a comunidade, para outros animais e para a saúde pública (MUNDIM; SCATENA; FERNANDES, 2007).

No Brasil, vários fatores contribuem para agravar essa situação, tais como a grande extensão territorial, precariedade dos serviços de saúde e de recursos médicos em muitas regiões, a deficiente educação sanitária de grande parte da população e diversos problemas da esfera administrativa e política.

Tendo em vista as considerações apresentadas e ainda a escassez de pesquisas em bases de dados nacionais sobre as implicações e os riscos que as agressões proporcionam à saúde pública, o uso de técnicas estatísticas multivariadas aliadas às de geoprocessamento foram imprescindíveis na compreensão dos padrões contidos nesses processos.

Pelo exposto, a criação de modelos de risco torna-se importante instrumento na área de saúde, pois permite: oferecer subsídios para a epidemiologia; analisar métodos eficazes de controle de populações de cães em diferentes áreas urbanas; caracterizar a influência das agressões em relação aos fatores socioeconômicos; analisar dados e detectar padrões sobre as doenças de notificação compulsória; promover trabalhos educativos sobre guarda responsável e o conhecimento de comportamento animal, o que possibilitará um melhor convívio com os animais e a redução de gastos em saúde.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Agressões por mordeduras de cães**

As mordeduras dos cães e gatos representam um grande problema de saúde pública, que leva milhares de pessoas aos atendimentos de emergência ou postos de saúde em todo o mundo. As lesões ocasionadas podem gerar um quadro de infecções secundárias graves, necrose, traumas psicológicos, e, em alguns casos, levar à morte (CCZ, 2004; SUMIDA, 2016).

Dados de 2004 referem que, nos Estados Unidos, cerca de três milhões e meio de pessoas são agredidas anualmente por cães e gatos (CCZ, 2004). Em 2013, a Organização Mundial de Saúde relatou que este mesmo país respondeu por cerca de 4,5 milhões de pessoas agredidas por mordeduras, especificamente por cães (WHO, 2013b).

Na América Latina, entre 1990 e 1994, registrou-se em torno de 1,56 agressões por 1.000 habitantes (OPAS, 1995). No Brasil, também relataram taxas de 3,19 agressões por 1.000 habitantes em Maringá/PR, no ano de 1997 (CARVALHO; SOARES; FRANCESCHI, 2002); 1,32 agressões por 1.000 habitantes em Osasco/SP, entre os anos de 1984 e 1994 (GARCIA et al., 1999); e 3,89 agressões por 1.000 habitantes no Estado do Ceará, entre os anos de 2003 e 2005 (MORAIS et al., 2006).

Na cidade de Jaboticabal, SP, o trabalho de Frias (2008) encontrou a relação de 6,25 agressões ocasionadas por animais por 1.000 habitantes, entre os anos de 2000 e 2006. De 2007 a 2010, essa relação foi de 4,72 agressões por 1.000 habitantes (FRIAS, 2012).

Relatórios do Ministério da Saúde registraram, entre os anos de 1998 e 2007, 6.973 internações por agressões caninas, decorrentes de “mordedura ou golpe provocado por cão” (BRASIL, 2007d). A região Sudeste representa 42,02% da população brasileira e registrou 55,6% dessas internações. O Estado de São Paulo representa 21,72% da população brasileira e registrou 2.322 dessas internações, correspondendo a um terço do total. O gasto gerado pelo Sistema Único de Saúde

(SUS), em todo o Brasil, foi de R\$2.462.661,68 (BRASIL, 2007b). Entre 1996 e 2005, para a mesma causa, foram registrados 92 óbitos (BRASIL, 2007c).

Fatalidades resultantes de atos de agressão do cão são ocorrências raras. Em toda a Inglaterra e País de Gales, durante o ano de 2008, houve em média duas mortes registradas atribuídas a mordidas de cão (LANGLEY, 2009). Já nos EUA, as taxas anuais de mortalidade por mordeduras de cães foram relatadas em 7,2 casos por 100 milhões de indivíduos. Tanto nos EUA, como no Japão, as maiores taxas de mortalidade foram registradas para crianças e idosos, pois geralmente são mais fracos e indefesos (OSHIMA et al., 2008).

Mortes indiretas, devido às agressões, são resultados, em grande parte, das infecções secundárias, transmitidas por mordedura e arranhadura, dos cães e dos gatos, bem como pela manipulação de seus excrementos (GEFFRAY; PARIS, 2001). Além da raiva, os patógenos mais comumente envolvidos nestas infecções incluem: *Pasteurella* spp., *Streptococcus* spp., *Stafilococcus* spp, *Escherichia coli*, *Bacteroides*, *Neisseria*, *Proteus* e *Enterococcus* (ABRAHAMIAN; GOLDSTEIN, 2011).

Bactérias tanto aeróbias quanto anaeróbias, formam um “mix polimicrobiano”, presente na flora bucal normal dos animais, ou como parte de infecção assintomática desses animais. Essas bactérias causam infecções graves, como por exemplo: as *Capnocytophaga* spp, que além do severo processo inflamatório na ferida, podem causar sepse fulminante e meningite. O grande problema das associações de microrganismos é a possibilidade de gerar resistência aos antibióticos, dificultando os tratamentos das infecções levando pacientes à morte (MURPHY, 2008).

Estudos comprovaram que cães e gatos podem transmitir de 30 a 40 diferentes enfermidades de caráter zoonótico, e situações como procriação descontrolada e abandono contribuem para o aumento dos agravos e da incidência dessas zoonoses, repercutindo seriamente na saúde pública (ABRAHAMIAN; GOLDSTEIN, 2011).

O impacto das agressões de cães e gatos dirigidas a humanos é difícil de ser quantificado. Muitos dos incidentes não são declarados, mesmo quando a notificação é obrigatória (GERSHMAN; SACKS; WRIGHT, 1994; BECK; JONES,

1985; GUY et al., 2001a; MARMOT et al., 2010; NEWMAN, 2012). Geralmente são notificadas apenas agressões que resultam em lesão séria, mas frequentemente algumas lesões são tratadas pela própria vítima e não são notificadas, ficando fora do sistema de informação (ALAN; JONES, 1985). Acredita-se, assim, que a subnotificação dos acidentes está relacionada ao grau de educação da vítima, à gravidade da lesão, à atitude de notificar, entre outras razões (CHANG et al., 1997; MOORE et al., 2000). Segundo Baracat et al. (2000), Alonso e Prada (2005) e Saraiva; Thomaz e Caldas (2014), até mesmo os órgãos do Ministério da Saúde destacam que essas subnotificações são muito altas, devido ao fato de a ocorrência de lesões discretas ser desprezada pelas pessoas envolvidas.

A maioria dos pesquisadores utiliza apenas informações sobre as vítimas em seus estudos. No Brasil, as informações das vítimas são obtidas junto ao SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), junto aos serviços de vigilância epidemiológica e junto às unidades básicas de saúde dos municípios. Outros pesquisadores utilizam informações sobre os animais agressores avaliando a raça, bem como a idade, o sexo e o estado reprodutivo dos animais (GERSHMAN; SACKS; WRIGHT, 1994; GUY et al., 2001a; KEUSTER; LAMOUREUX; KAHN, 2006; PALACIO et al., 2007; ROSADO et al., 2008). Esse tipo de informação, entretanto, não está disponível no Brasil, uma vez que as fichas do SINAN não requerem informações a respeito do animal agressor. Dessa maneira, geralmente, os dados dos animais agressores são coletados pessoalmente.

Abreu e Crizóstomo (2014), ao estudarem as fichas de atendimentos antirrâbicos humanos do SINAN em Teresina, PI, afirmam que deveriam constar nas fichas mais duas variáveis para melhor auxiliar a conduta para o estabelecimento de tratamento profilático pós-exposição: a forma como aconteceu a agressão (se a agressão foi espontânea ou não) e o local da agressão (residência ou via pública).

Estudos realizados em diferentes países mostraram que as agressões caninas predominaram em crianças e adolescentes, menores de 15 anos, sendo a cabeça e o pescoço as regiões mais acometidas. Nos adultos, a predominância foi para o sexo masculino, e as áreas do corpo mais acometidas foram mãos e pés, e membros inferiores, conforme a divisão da ficha de notificação da Secretaria da Saúde, no Brasil (DEL CIAMPO et al., 2000; ROSADO et al., 2008).

Um estudo realizado por Patil et al. (2014), com os casos de agressões em um hospital de Mumbai, na Índia, mostrou que a maioria das mordidas de cães ocorria em pessoas do sexo masculino (73,94%), quando comparado ao sexo feminino (26,06%). Além disso, essas agressões estavam na faixa etária de 16 a 30 anos (31,7%) e na faixa de 31 a 45 anos (26%), o que constata que as mordidas de cão são mais comuns na faixa etária entre 15 e 45 anos. Nessa faixa etária, as pessoas são consideradas mais ágeis e saem todos os dias às ruas para trabalhar.

O trabalho de Buso, Nunes e Queiroz (2009) analisou 10.616 fichas cadastradas, pelo Laboratório de Raiva da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), em Araçatuba, e pela Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA-SP) no período de 1993 a 2007. Destas, 61,5% continham informações sobre agressões, sendo 25% correspondentes a animais agressores e 75% a não agressores. Dentre os agressores, 67% eram cães, 21,8% felinos e 8,1% quirópteros.

Inúmeras são as causas que conduzem um cão ou um gato a agredirem um ser humano, além do seu instinto natural de defesa, o desconhecimento do comportamento e das necessidades físicas e mentais dessas espécies são as principais causas (CCZ, 2004; PORTO; SOUZA; SAMPAIO, 2013; SUMIDA, 2016).

Apesar do convívio quase sempre pacífico entre os seres humanos e os cães, a agressividade canina manifesta-se contra as pessoas, muitas vezes influenciada por hábitos culturais ou pelo desconhecimento das bases sociológicas de convivência entre espécies, provocando distúrbios de comportamento dos cães (JENKINS et al., 2002). De acordo com Kizer (1979) e Wright (1990), grande parte das pessoas é vítima de seu próprio cão, ou pelo menos de algum cão que elas conhecem. Geralmente, as alterações comportamentais, que levam as agressões pelos cães acontecem em situações de defesa do território e do alimento, presença de filhotes, por medo, por dominância, pela posse de objetos, por condicionamento ou adestramento e até mesmo por brincadeira (MUNDIM; SCATENA; FERNANDES, 2007; OLIVEIRA, 2012).

Uma situação de agressão por dominância, por exemplo, pode ser observada quando um cão reage agressivamente por ter sua posição hierárquica ameaçada,

levando o animal a enfrentar outro animal, ou membros da família, e até seu proprietário (CCZ, 2004; SUMIDA, 2016).

Alguns estudos utilizaram apenas animais agressores para análise do comportamento animal (FRANGAKIS; PETRIDOU, 2003; O'SULLIVAN et al., 2008). Há outros, porém, que trabalharam tanto com animais agressores quanto com um grupo controle, composto por animais não agressores ou com baixo grau de agressão. Assim, puderam estimar os fatores de risco ou prever um futuro comportamento agressivo (GUY et al., 2001a, 2001b; MESSAM et al., 2008).

Essa intensa relação entre o ser humano e os animais de estimação, habitualmente, não tem sido acompanhada pela adoção de posturas de guarda responsável. Além disso, o ser humano, ao tender à antropomorfização, não tem respeitado ao funcionamento da biologia e fisiologia animal, prejudicando sua saúde e a integração harmoniosa com a sociedade (MESSAM et al., 2008; NUNES, 2008).

A própria sociedade alterou sua visão sobre os demais seres vivos; com isso, leis foram aperfeiçoadas, reconhecendo o valor intrínseco dos animais não humanos e conferindo-lhes maior proteção legal (FARACO, 2008). Entende-se que os seres humanos que se dispõem a conviver com os cães assumem um compromisso ético e, acima de tudo, uma responsabilidade jurídica na manutenção de cuidados como: abrigo, sustento, controle reprodutivo, prevenção de doenças e posturas de promoção e preservação da saúde humana e animal, além da preservação do ambiente (BITTENCOURT, 2009).

A relação com esses animais pode representar riscos para a saúde pública se não houver, por parte das pessoas, o reconhecimento da importância de saber sobre comportamento animal e posse responsável, sobre zoonoses que podem ser transmitidas por eles, sobre os agravos e acidentes, além da poluição ambiental que os animais causam quando em alta densidade (NUNES, 2008; GRISOLIO, 2014).

Em 2003, na Primeira Reunião Latino-Americana de Especialistas em Posse Responsável de Animais de Companhia e Controle de Populações Caninas, promovida pela Organização Pan-Americana da Saúde OPAS/OMS, foi elaborada a seguinte conceituação sobre posse responsável: “a condição na qual o guardião de um animal de companhia aceita e se compromete a assumir uma série de deveres centrados no atendimento das necessidades físicas, psicológicas e ambientais de

seu animal, assim como prevenir os riscos (potencial de agressão, transmissão de doenças ou danos a terceiros) que seu animal possa causar à comunidade ou ao ambiente, como interpretado pela legislação vigente” (SOUZA, 2003; SOUZA, 2014; NUNES, 2015).

O desenvolvimento de medidas de controle de doenças e de manejo da população canina se faz necessário, no entanto depende da biologia destes animais, das condições socioeconômicas e culturais da comunidade (REICHMANN et al., 2000).

Em 2009, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) indicou algumas medidas para o manejo populacional canino: educação e legislação para a guarda responsável, registro e identificação dos animais, controle reprodutivo, recolhimento e manejo de cães de rua capturados, controle das fontes de alimento e abrigo, restrição do movimento, educação para a redução dos ataques e mordeduras e eutanásia. Apontou ainda elementos para serem monitorados, como o tamanho populacional, a prevalência de doenças e o nível de guarda responsável (OIE, 2010; WHO, 2013a).

Segundo Alves et al. (2005), conhecer o tamanho da população felina e canina auxilia efetivamente no planejamento e na avaliação dos resultados de ações desencadeadas no sentido da proteção e preservação da saúde dos seres humanos e animais. Em relação aos cães, devem também ser avaliados os dois fatores mais importantes na definição de sua sobrevivência: o nível de dependência dos seres humanos em relação à alimentação e ao abrigo, e o nível de restrição à circulação fora dos domicílios.

No Brasil, os dados sobre a estimativa de animais de estimação são escassos ou mesmo inexistentes para determinadas regiões (LAGES, 2009). Em um estudo realizado por Dias et al. (2004), ao estimarem as populações felina e canina especificamente para o Município de Taboão da Serra, Estado de São Paulo, encontraram uma razão entre a população humana e a canina de 5,14, enquanto a relação entre humanos e felinos foi de 30,57. Já Alves et al. (2005), ao pesquisarem 41 municípios do interior desse Estado, encontraram uma relação cão/habitante de 1:4 e gato/habitante de 1:16,4.

Estudos realizados em alguns bairros do Município de Jaboticabal, SP, encontraram as relações cão/habitante de 1:3,13 e gato/habitante de 1:11,1 e nos bairros: Santa Luzia, Santa Tereza, Vila Saul Borsari, Vila Industrial e Aparecida, relações cão/habitante de 1:3,3 e gato/habitante de 1:14,8 (NUNES, 2008). Essas relações distintas dentro do mesmo município mostram que as populações desses animais em ambiente urbano não ocorrem de forma homogênea dentro de um mesmo território, e que uma complexidade de fatores deve influenciar nessas distribuições.

## 2.2 Raiva

De todas as zoonoses existentes, a mais importante nas agressões por mordedura de animais é raiva, doença aguda e fatal que afeta o sistema nervoso central. É causada por um RNA vírus, pertencente à ordem *Mononegavirales*, *Rhabdoviridae*, gênero *Lyssavirus* (HUGH-JONES; HUBERT; HAGSTAD, 1995; FORTES et al., 2007). Esta doença desenvolve-se não somente em caninos e felinos, como também em ruminantes, primatas e morcegos, e, aponta a importância dessas espécies na sua epidemiologia, por colaborar com a manutenção do vírus na natureza (FERNANDES, 2003; BABBONI; MODOLO, 2015).

A transmissão do agente etiológico se dá por meio da saliva de um animal infectado, inoculada no organismo da vítima pela mordedura, arranhadura ou lambadura de mucosas íntegras ou pele previamente lesada. O vírus é considerado neurotrópico; instala-se e se multiplica inicialmente no ponto de inoculação, atingindo as terminações nervosas periféricas e, posteriormente, o Sistema Nervoso Central (SNC), causando uma encefalomielite aguda. Nesta sequência, ele também atinge as glândulas salivares, de onde se propaga (MURRAY et al., 2000; BATISTA; FRANCO; ROEHE, 2007; FORTES et al., 2007).

Na saliva de cães e gatos, o vírus da raiva pode ser detectado entre quatro e dois dias antes do aparecimento dos sinais clínicos, persistindo durante toda a evolução da doença, levando o animal à morte entre cinco e sete dias após a apresentação da sintomatologia (REICHMANN, 2007; BRASIL, 2009a).

O período de incubação da enfermidade é bastante variável, podendo se prolongar de dias até anos, com média de 45 dias no ser humano e de 10 dias a dois meses em cães e gatos. A intensidade dos sinais clínicos também varia muito conforme o local e a gravidade da lesão provocada pelo animal infectado, a proximidade de troncos nervosos e a concentração de partículas virais inoculadas (ALVES et al., 2003; BRASIL, 2009a; BRASIL, 2009b; FORTES et al., 2007).

Com relação à sintomatologia no animal doente, a raiva pode se apresentar de duas formas. A raiva furiosa (“síndrome do cachorro louco”), muito conhecida no meio urbano, caracterizada por inquietação, anorexia devido à dificuldade de deglutição, latido bitonal, com posterior paralisia, coma e consequente morte do animal. No transcorrer da evolução da doença, ocorre excitação do SNC (Sistema Nervoso Central), exacerbando as sensações dolorosas, pois ela afeta também o centro da dor, promovendo uma resposta caracterizada pela agressividade do animal. A raiva parálitica ou muda, não há inquietação ou indícios de agressividade, o animal tende a se isolar e se esconder em locais escuros, apresentando, em linhas gerais, uma paralisia progressiva que se inicia pelas patas traseiras, levando à morte (MURRAY et al., 2000; BRASIL, 2009b). Em qualquer uma das formas de manifestação da doença, os animais de qualquer espécie apresentam a potencialidade de transmitir o vírus (SÃO PAULO, 2000).

O ciclo epidemiológico da raiva pode ser dividido em urbano, rural, silvestre terrestre e silvestre aéreo. A raiva urbana tem como principal hospedeiro o cão, que é responsável pela transmissão em 99% dos casos de raiva em seres humanos no mundo (WHO, 2013a), seguido pelo gato, que, assim como os seres humanos, é hospedeiro acidental da raiva canina. O ciclo rural é mantido principalmente por morcegos hematófagos (*Desmodus rotundus*), que transmitem o vírus para animais de produção, causando sérios prejuízos (REZENDE et al., 1997; FAVI et al., 2002; FERNANDES, 2003). A forma silvestre é mantida na natureza por diferentes espécies das ordens *Carnivora* e *Chiroptera*. Os animais selvagens são os reservatórios mais importantes da enfermidade; segundo estudos, 80% dos casos registrados apresentam carnívoros como principal agente transmissor.

No Brasil, em grau diferenciado de acordo com a região geopolítica, a raiva ainda é considerada endêmica e seu controle é complexo, devido ao número de

espécies de animais reservatórios (SILVA NETO; RODRIGUES; CARVALHO, 2012). Assim, apesar de a raiva urbana ser considerada controlada, sua reintrodução no ambiente urbano a partir do ciclo silvestre é uma preocupação nacional (ROCHA, 2014). Os cães são os transmissores mais conhecidos, porém os gatos ultimamente vêm ganhando importância, principalmente por serem deixados de lado pela própria população, pelos seus hábitos de caça e por não possuírem adequada cobertura vacinal nas campanhas contra a raiva (NUNES, 2008).

Nas áreas menos desenvolvidas, a raiva representa um importante problema de saúde pública em razão dos custos decorrentes das medidas de controle. A cada ano, mais de 15 milhões de pessoas recebem tratamentos antirrábicos pós-exposição, além do fato de a doença invariavelmente evoluir para a morte (CHULASUGANDHA et al., 2006; BRASIL, 2008). Ela causa de 40 mil a 70 mil óbitos ao ano, e 95% desses casos estão concentrados nos continentes africano e asiático, os quais representam 75,7% da população mundial (WHO, 2013a).

Na América Latina, aproximadamente um milhão de pessoas com risco de infecção pelo vírus rábico são tratadas anualmente, geralmente em função dos ataques e das mordeduras também provocadas por cães (SCHENEIDER et al., 2007).

Em 2002, foram 424.092 atendimentos de pessoas agredidas, dos quais 237.731 necessitaram de tratamento contra a raiva. No Brasil, no ano de 2009, o número oficialmente conhecido de pessoas agredidas chegou a 447.908. Isso gerou um gasto de aproximadamente 17 milhões de reais, ou seja, R\$71,51 por pessoa (CCZ, 2004; WADA; ROCHA; MAIA-HELKOURY, 2011).

De 2009 a 2013 o custo da profilaxia antirrábica chegou a aproximadamente 80 milhões de reais ao ano. O controle da raiva canina gerou um custo de aproximadamente 36 milhões de reais, e o dos imunobiológicos humanos chegou a 42 milhões de reais. O custo da dose de vacina em 2015 foi de R\$31,34 e o de soro heterólogo chegou a R\$61,83 (BRASIL, 2015). Em 2016, o Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações do Estado do Ministério da Saúde, registrou 15.802.806 doses aplicadas em cães e gatos nos municípios de todo o Brasil (BRASIL, 2016).

Em 1973 foi criado, no Brasil, o Programa Nacional de Profilaxia da Raiva (PNPR). O objetivo deste programa é promover atividades sistemáticas de combate à raiva humana, mediante o controle dessa zoonose nos animais domésticos e o tratamento profilático específico das pessoas mordidas ou que, supostamente, tivessem tido contato com animais raivosos (BRASIL, 1973). As principais atividades previstas para o PNPR foram: vacinação de cães e gatos; apreensão de cães errantes; atendimento de pessoas envolvidas em agravos com animais; observação clínica de cães e gatos suspeitos; tratamento profilático de pessoas expostas ao risco de infecção rábica; vigilância epidemiológica, contemplando, entre outros tópicos, a colheita e envio de material para exames laboratoriais, o controle de áreas de foco de raiva e a educação em saúde (BRASIL, 2005).

Ainda, para essas situações, uma investigação completa é realizada utilizando-se uma ficha oficial de notificação de agravos, a Ficha de Atendimento Antirrábico Humano, com informações sobre o caso que devem ser repassadas ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), do Ministério da Saúde (BRASIL, 1995; RIGO; HONER, 2005).

Cordeiro et al. (2016), ao estudarem as fichas de agressões de animais selvagens em humanos, no período de 2003 a 2013, no Nordeste, encontraram um total de 1.923 ataques, sendo 1.405 em homens e 520 em mulheres. Foram examinados 11.931 animais para raiva e, das 438 (3,67%) amostras positivas, 229 (52,28%) foram de animais domesticados, 105 (23,97%) de canídeos selvagens e 104 (23,74%) de outros animais selvagens, como morcegos, saguis e guaxinins.

De 1980 a setembro de 2010, foram registrados 1.449 casos de raiva humana no país, sendo 53,9% na região Nordeste, 19,2% na Norte, 16,7% na Sudeste, 9,7% na Centro-Oeste e 0,5% na Sul. Essas regiões representam respectivamente: 27,6%, 8,6%, 41,9%, 7,6% e 14, 3% da população do Brasil. Nesse mesmo período, cães e gatos foram responsáveis por transmitir 79,4% dos casos humanos de raiva; os morcegos, por 10,8%; outros animais (raposas, saguis, gato selvagem, bovinos, equinos, caititus, gambás, suínos e caprinos), 9,8%. Vale salientar que, em 2009, foram notificados dois casos humanos no Maranhão, ambos transmitidos pelo cão, e de janeiro a setembro de 2010, dois registros, sendo um no Rio Grande do Norte,

transmitido por morcegos, e outro no Ceará, também transmitido por cão (BRASIL, 2013).

Internacionalmente, a raiva tem sido vista como prioridade de prevenção pelos órgãos mundiais do setor da saúde, OIE, OMS e FAO, e se enquadra na abordagem conjunta “One Health” (“Uma Saúde”), desenvolvida por meio da “Aliança Tripartida” como estratégia mundial para expansão de colaborações interdisciplinares e comunicações entre todos os aspectos dos cuidados de saúde para seres humanos, animais e ambiente (OIE, 2015).

Em dezembro de 2015, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), em colaboração com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e a Aliança Global para a Raiva, lançou um quadro global de controle para atingir zero morte por raiva humana até 2030. O projeto liderado pela OMS mostrou que uma diminuição da raiva humana é possível por meio de uma combinação de intervenções envolvendo vacinação dos cães, melhor acesso à profilaxia pós-exposição (PEP) e maior prevenção, controle, vigilância e sensibilização do público. A chave para sustentar e expandir os programas de raiva para novos territórios e países tem sido começar pequeno, demonstrar sucesso e custo-eficácia, e garantir o envolvimento da comunidade (WHO, 2016).

A raiva transmitida pelos cães foi eliminada em muitos países latino-americanos, incluindo Chile, Costa Rica, Panamá, Uruguai, a maior parte da Argentina, os estados de São Paulo e Rio de Janeiro no Brasil e grande parte do México e do Peru (WHO, 2016).

Muitos países iniciaram campanhas com a meta de eliminação regional até 2020. Bangladesh lançou um programa de eliminação em 2010 e, por meio das notificações das mordeduras de cães, vacinação de cães em massa e maior disponibilidade de vacinas de forma gratuita, as mortes por raiva humana diminuíram 50%, entre 2010 e 2013 (WHO, 2016).

### **2.3 Variáveis socioambientais e abordagens estatísticas**

Estudos demonstraram que modificações no ambiente urbano, devido às atividades desenvolvidas por seres humanos, aumentam o risco de exposição a

doenças. Isso repercute negativamente na qualidade de vida da população e mostra a necessidade de uma reflexão sobre os modelos de desenvolvimento adotados e as direções a serem priorizadas (PHILLIPI-JUNIOR, 2005; VIEIRA et al., 2006).

O processo que envolve o número de pessoas agredidas por mordedura de cães, os animais agressores, o comportamento dos animais nas propriedades e soltos nas vias públicas e o comportamento dos humanos com os animais é de alta complexidade em saúde pública. Portanto, para que se possa ter uma estimativa da população desses animais, do ambiente que os envolve e do controle desse processo, é necessário mais comprometimento, atenção e elaboração de medidas efetivas pelas autoridades competentes (REICHMANN et al., 2000).

Um excelente indicador do desenvolvimento humano nos municípios é o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS, um indicador criado pela Fundação Seade, em parceria com a Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, que permite uma avaliação das condições de vida nos municípios do Estado, com a identificação e localização espacial dos setores censitários de acordo com a vulnerabilidade de suas populações à pobreza. A tipologia dessas áreas se baseia nas informações do Censo Demográfico e considera as variáveis: renda domiciliar *per capita*, porcentual de mulheres de 10 a 29 anos responsáveis pelos domicílios e situação de aglomerado subnormal (favela) do setor censitário (SÃO PAULO, 2010b).

Com base nessas variáveis, são definidos sete grupos classificados nos setores censitários, de acordo com as diferentes condições de exposição da população residente à vulnerabilidade social. Grupo 1: baixíssima vulnerabilidade, grupo 2: vulnerabilidade muito baixa, grupo 3: vulnerabilidade baixa, grupo 4: vulnerabilidade média, grupo 5: vulnerabilidade alta, grupo 6: vulnerabilidade muito alta - aglomerados subnormais, e grupo 7: vulnerabilidade alta - setores rurais (SÃO PAULO, 2010b).

Para melhor entendimento da dinâmica das agressões, inquéritos populacionais têm sido realizados no Brasil com o objetivo de identificar os comportamentos dos animais e as áreas potenciais de ocorrência das agressões. Esses inquéritos auxiliam na comparação das informações obtidas pela vigilância epidemiológica dos respectivos municípios e regiões e, embora não diretamente

comparáveis devido ao uso de metodologias heterogêneas, relatam situações bastante variadas (PESSANHA et al., 2010). Os inquéritos, geralmente, são compostos por questões fechadas, contendo em algumas delas espaço para registro da opinião do entrevistado, e contemplam dados qualitativos e quantitativos. Dados qualitativos ou categóricos são atributos, características ou propriedades categóricas que identificam ou descrevem um recipiente; descrevem diferenças em tipo ou espécie, indicando a presença ou ausência de uma característica ou propriedade (HAIR et al., 2005).

A extração de informações dos resultados de um inquérito envolve a análise de grande número de variáveis. A decisão sobre quais variáveis são importantes é feita, geralmente, com base na intuição ou na experiência. A redução de variáveis por meio de critérios objetivos permite maior informação estatística e pode ser conseguida pela análise de fatores. Também é possível construir agrupamentos entre as amostras de acordo com suas similaridades, utilizando todas as variáveis disponíveis, e representá-los de maneira bidimensional por meio de dendrogramas (NETO; MOITA, 1998). A análise exploratória de fatores e de agrupamento hierárquico são técnicas estatísticas multivariadas complementares que têm grande aceitação na saúde pública

Um estudo de autoavaliação de saúde negativa e seus fatores associados, entre trabalhadores industriais, obteve informações por meio de entrevistas, e para estimar a magnitude de associação entre a autoavaliação e as variáveis, foram calculadas as razões de chances (RC ou OR), com intervalos de confiança de 95%. Nesse estudo foram aplicados modelos de análise de regressão logística, utilizando um referencial teórico hierárquico (HÖFELMANN; BLANK, 2007).

Outro exemplo foi a realização de um estudo multicêntrico, no Município de São Paulo, realizado em 1989. A capacidade funcional entre idosos foi avaliada por meio da escala de atividades da vida diária pessoal e instrumental e investigada como variável dicotômica: ausência de dependência – incapacidade/dificuldade em nenhuma das atividades versus presença de dependência moderada/grave – incapacidade/dificuldade em quatro ou mais atividades. Análise de regressão logística múltipla foi aplicada aos fatores hierarquicamente agrupados (ROSA et al., 2003).

No campo da epidemiologia, a tecnologia das Redes Neurais Artificiais (RNA's) vem sendo utilizada como modelo de classificação no campo da epidemiologia. A computação envolvida nas etapas de aprendizado na RNA é facilitada se o especialista do problema é posto para trabalhar em conjunto com o processamento neural, criando um enfoque de processamento híbrido que ataca o problema utilizando todo o conhecimento acumulado (SANTOS et al., 2005b).

Costa, Alexandre e Renan (2003) estudaram a modelagem das distâncias percorridas por pacientes internados em unidades de saúde pública no Município do Rio de Janeiro, por meio de RNA's e regressão logística. As variáveis utilizadas como preditoras foram idade, leito, renda média do bairro de residência e renda média dos bairros de localização dos hospitais; e a variável de saída as distâncias "reais" (considerando a malha viária). Os resultados indicaram serem as redes neurais capazes de, em 91% dos casos, prever as distâncias percorridas pelos pacientes. Na regressão logística esse valor foi 69,1%. Na regressão, apenas as variáveis leito e renda dos hospitais foram estatisticamente significativas ( $p=0,05$ ). O método RNA apresentou resultados claramente superiores aos da regressão logística, o que, possivelmente, explica-se devido às características não lineares do problema.

Nas Universidades Estadual e Federal do Rio de Janeiro, realizaram-se estudos com a utilização das redes neurais artificiais para diagnóstico diferencial de meningite. As redes foram usadas para simular o processo de decisão médica. Foram empregadas duas classes de RNA para modelar o diagnóstico diferencial, uma com o aprendizado supervisionado - Rede de GALLANT (GALLANT, 1988), e outra com aprendizado não supervisionado - Rede de KOHONEN (KOHONEN, 1982). Os resultados indicaram que a técnica proposta constitui uma alternativa viável para a simulação do diagnóstico diferencial da doença meningocócica (MARTINS; ASSIS; MONAT, 2004).

## **2.4 Geoprocessamento em Saúde Pública**

Uma das formas de se conhecer mais detalhadamente as condições de saúde da população vem sendo por meio do uso de mapas georreferenciados, que

permitem observar a distribuição espacial da doença e suas áreas de risco (BAVIA, 1996).

A coleta de informações relacionadas com o espaço geográfico é de fundamental relevância nas atividades das sociedades organizadas e suas instituições científicas. No entanto, as informações geográficas eram feitas apenas em documentos registrados no papel (CRUZ; CAMPOS, 2005). Os primeiros registros estatísticos de nascimento, óbitos e casamento em busca de pistas epidemiológicas das doenças infecciosas foram realizados pelo médico William Farr, que auxiliou o médico inglês John Snow a solucionar o problema de morbimortalidade por cólera em 1850 em Londres na Inglaterra, mapeando a procedência das pessoas envolvidas no processo epidêmico. Manualmente verificou uma concentração de casos em uma área geográfica determinada, cujo abastecimento de água estava contaminado pelo vibrio colérico (SUSSE; ADELSTEIN, 1975; ACKERKNECHT, 1992 apud JÚNIOR; MONTEIRO, 2000).

A substituição de mapas cartográficos manuais por representações digitais permitiu ampliar de forma significativa o volume de dados a serem trabalhados (BAVIA, 1996). Em meados do século XX, o desenvolvimento da tecnologia de informação e de ferramentas matemáticas para análise espacial abriu possibilidades diversas, entre elas a habilidade de armazenar, recuperar, sobrepor e combinar diversos tipos de dados disponíveis sobre um território (PRADO; PASSINI; SANTIL, 2003).

Segundo Schmidt, Nobre e Ferreira (2002), nesse contexto novas ferramentas de geoprocessamento foram desenvolvidas, como, por exemplo, os Sistemas de Informação Geográficos (SIG). Esses têm facilitado a visualização e o armazenamento de informações relevantes, por ser um sistema automático que codifica, gerencia e analisa dados espaciais. Os SIGs podem ser entendidos como um conjunto de ferramentas para mapeamentos computadorizados no qual, por meio da análise das variáveis espaciais medidas, determinam-se importantes relações, como distâncias e proximidades.

Os dados geográficos têm informação localizada na superfície da terra, em um determinado instante (período de tempo). Segundo Bertini e Neto (2004), as entidades geográficas estão no espaço geográfico e são objetos identificáveis no

mundo real, com características espaciais e relacionamentos espaciais com outras entidades geográficas. A representação espacial de um objeto geográfico é a descrição de sua forma geométrica associada à posição geográfica.

A distribuição espaço-temporal é necessária nas análises espaciais e na avaliação de riscos à saúde, particularmente aquelas relacionadas com o meio ambiente e com o perfil socioeconômico da população (BARCELLOS; RAMALHO, 2002). Sendo socialmente construído, o espaço pode indicar relações entre saúde e estruturação social e estratificar a população segundo condições de vida (CHIESA; WESTPHAL; KASHIWAGI, 2002).

Os mapas envolvendo temas também atuam como instrumentos na análise espacial do risco de determinada doença, apresentando os seguintes objetivos: descrever e permitir a visualização da distribuição espacial do evento exploratório, sugerindo os determinantes locais do evento e fatores etiológicos desconhecidos que possam ser formulados em termos de hipóteses e apontar associações entre um evento e seus determinantes (MALTA et al., 2001).

A Geografia da Saúde procura identificar, na estrutura espacial e nas relações sociais, associações plausíveis com os processos de doenças e mortes na população. Os padrões de ocorrência de doenças não ocorrem de forma aleatória na população humana, mas sim em padrões ordenados que reflitam causas subjacentes (CÂMARA et al., 2004).

Um Sistema de Informações, para ser considerado geográfico, necessita possuir uma referência da localização de onde está a informação, ou seja, a informação precisa ter uma posição geográfica. Essa posição geográfica pode ser identificada por meio de um par de coordenadas, ou seu endereço. Pode ser obtida também pelo código de área, quando se trabalha com polígonos que representam áreas, a partir do código que as identifica, ou seja, geocódigo. Além da localização geográfica definida, que qualifica os dados como georreferenciados, os dados de um SIG caracterizam-se por possuir dois componentes fundamentais: gráfico e não gráfico, isto é, cada objeto no mapa tem seus atributos e cada atributo está vinculado a um objeto no mapa (MAGALHÃES et al., 2006).

Os sistemas de informação geográfica incorporaram as ferramentas de modelagem espacial em único sistema de fácil acesso, o que motivou pesquisadores

de outras áreas a incorporarem em suas análises as ferramentas de modelagem espacial de dados. Um dos interesses na distribuição espacial de casos de certa doença é a forma com que esses casos se distribuem, que pode ser aleatória, regular ou agregada. Para isso, várias abordagens são aplicadas, entre elas os métodos de interpolação espacial (CÂMARA; MEDEIROS, 1998).

Os interpoladores espaciais consistem em técnicas de conversão de observações pontuais em campos contínuos, produzindo padrões espaciais que podem ser comparados com outras entidades espaciais contínuas. Esse conceito também fundamenta a base das relações espaciais entre fenômenos geográficos, utilizando a correlação espacial como meio de diferença dos atributos estimados (MELLO et al., 2003).

O estimador Kernel é utilizado quando as informações são pontuais e produz uma superfície contínua, com densidades calculadas em todas as localizações; desta forma, o investigador não precisa definir de maneira arbitrária onde “cortar” a “área quente”, isto é, uma densidade a partir da qual se considera que os pontos formam um aglomerado (LEVINE, 2002). A técnica apresenta como uma das maiores vantagens a rápida visualização de áreas que merecem atenção, além de não ser afetada por divisões político-administrativas. Portanto, o estimador de intensidade é uma boa alternativa para se avaliar o comportamento dos padrões de pontos em uma determinada área de estudo, sendo considerado muito útil para fornecer uma visão geral da distribuição de primeira ordem dos eventos (CARVALHO; CÂMARA, 2002; BRASIL, 2007a).

Em caso de dados agregados, a análise de dispersão espacial do risco de ocorrência de um acontecimento normalmente é feita via mapas de índices ou taxas de incidência, nos quais as áreas são sombreadas de acordo com os valores desta taxa. Os indicadores globais de autocorrelação espacial, como o índice de Moran, fornecem um único valor como medida da associação espacial para todo o conjunto de dados de área, que é útil como caracterização de toda a região de estudo. Por contraste, muitas vezes é desejável examinar padrões numa escala de maior detalhe, para verificar se a hipótese de estacionariedade do processo verifica-se localmente (ANSELIN, 1995).

Mapas de eventos baseados diretamente nessas estimativas brutas são de difícil interpretação e frequentemente geram falsas conclusões. A metodologia que estima taxas corrigidas a partir dos valores observados é a de inferência bayesiana, pois leva em conta no seu cálculo não só a informação da área, mas também a informação de sua vizinhança. Mapas baseados nessas estimativas são mais interpretativos e informativos (SANTOS; RODRIGUES; LOPES, 2005a).

Um estudo realizado em 15 municípios da Zona da Mata de Minas Gerais e na Bacia do Rio Paraibuna, de 2012 a 2014, com o objetivo de modelar o comportamento alimentar e caracterizar os abrigos de morcegos hematófagos, transmissores do vírus da raiva utilizou GPS para georreferenciamento e estatísticas multivariadas, que se mostraram excelentes instrumentos para determinar os locais específicos, auxiliando na atuação das autoridades de vigilância para o controle da espécie (PUGA, 2015).

Diante do exposto, procura-se avaliar os padrões da distribuição espacial das agressões por mordedura de cães a humanos na tentativa de identificar as possíveis variáveis que possam explicar a ocorrência dessas agressões por setores e por dimensões. Esta abordagem torna-se um instrumento importante para ações, gerenciamento e administração da saúde pública, tanto no diagnóstico situacional, quanto no planejamento, auxiliando na compreensão dos padrões do comportamento dos animais e dos fatores associados à agressão.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

- Caracterizar as agressões por mordedura de cães a humanos na cidade de Jaboticabal, SP, Brasil, no período de 2014 a 2016.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Nas dimensões: 1) vítimas e ocorrências, 2) características dos animais e 3) comportamentos possíveis de levar ao risco das agressões, buscou-se:

- Identificar a percepção dos entrevistados quanto às agressões caninas;
- Compreender os padrões e a distribuição espacial das agressões de cães em humanos nessas dimensões;
- Gerar modelos determinísticos (modelo de regressão logística) e conexionistas (redes neurais artificiais) por setores que expressem a ocorrência das agressões por mordedura de cães em humanos
- Gerar mapas temáticos que mostrem a posição desses setores de risco.

## **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 Tipo de estudo**

O tipo de estudo desenvolvido foi seccional observacional. As unidades de observações foram os setores do Município de Jaboticabal, SP, por ser considerado um município pequeno, todos os setores entraram na amostragem do estudo.

### **4.2 Caracterização do local de estudo**

O Município de Jaboticabal, SP, está localizado na região nordeste do Estado de São Paulo e pertence à região administrativa de Ribeirão Preto, SP. Sua localização geográfica é 21°15'17" Sul e 48°19'20" Oeste. Segundo o censo de 2010 possui população de 73.091 habitantes, e pertence ao grupo de municípios paulistas com bons indicadores de riqueza. O IDHM (índice de desenvolvimento humano municipal) foi de 0,778 (considera-se alto o IDHM entre 0,700 e 0,799). Possui 97,02% de grau de urbanização e está na 14ª posição entre as cidades paulistas que oferecem as melhores condições de moradia (SÃO PAULO, 2010a). Foi escolhido para o desenvolvimento deste estudo por apresentar número elevado de tratamentos antirrâbicos humanos pós-exposição, devido às agressões por mordeduras.

### **4.3 Serviços de saúde envolvidos nos atendimentos dos casos de agravos por animais, no Município de Jaboticabal/SP**

A realização da pesquisa foi autorizada pela Secretaria de Saúde do Município de Jaboticabal, SP (Apêndice C). O atendimento médico pelo SUS (Sistema Único de Saúde), de um modo geral, é realizado em unidades de saúde distribuídas em pontos estratégicos. Existem os Centros Integrados de Atendimento à Família (CIAF), (numerados de 1 a 7), as equipes de Estratégia Saúde da Família (ESF), além do Posto de Saúde e do Pronto Atendimento Municipal. Porém todos os casos de atendimento antirrâbico humano são encaminhados para o CIAF 6, onde está instalada a única equipe responsável pela vigilância de mordeduras. Essa

equipe analisa a situação para indicar ou não a profilaxia pós-exposição e, posteriormente, formaliza a notificação dos casos por meio do preenchimento da ficha oficial de Atendimento Antirrábico Humano (Anexo A). Essa ficha é um documento oficial, idealizado pelo Ministério da Saúde. A equipe do CIAF 6 acompanha todos os casos até o seu encerramento e finaliza com os registros dessas informações no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

O SINAN tem por objetivo o registro e processamento dos dados sobre agravos de notificação em todo o território nacional, fornecendo informações para análise do perfil da morbidade e contribuindo, desta forma, para a tomada de decisões nos níveis: municipal, estadual e federal. Os dados coletados a partir da Ficha Individual de Notificação (FIN) são encaminhados aos serviços responsáveis pela informação e/ou vigilância epidemiológica das Secretarias Municipais, que repassam semanalmente os arquivos em meio magnético para as Secretarias Estaduais de Saúde (SES).

#### **4.4 Procedimento de coleta de dados**

Segundo as Normas de Controle da Raiva (SÃO PAULO, 2000), os cães e os gatos envolvidos nos agravos a pessoas devem ser observados, por um período de 10 dias, por um profissional capacitado. Com base nessa recomendação, foram estabelecidas as visitas zoossanitárias, realizadas por um médico veterinário. Para os registros, no município, das visitas aos animais envolvidos nos agravos notificados, foi utilizada a Ficha de Visita Zoossanitária (Anexo B), idealizada por Frias (2012) e validada por Grisolio (2014), com algumas modificações, a qual contempla os seguintes dados: nome do paciente, endereço e telefone para contato; informações sobre o proprietário do animal agressor, endereço e telefone do proprietário, quando o animal não pertencia à vítima em questão.

Para este estudo, foram realizadas entrevistas diretas e pessoais, realizadas no período de dois anos (2014 e 2016), por uma única pessoa. As entrevistas, sempre que possível, foram pré-agendadas por telefone. Nas entrevistas, após a identificação do entrevistador, era solicitada a permissão para participação da pesquisa, e esclarecida, juntamente com a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice D), sobre o assunto de interesse. Somente

após a assinatura do TCLE a entrevista era realizada. O tempo de duração da entrevista foi de aproximadamente 40 minutos até uma hora e 20 minutos por residência.

O roteiro de entrevista utilizado nesta pesquisa foi baseado no modelo desenvolvido por Guy et al. (2001b), (Apêndice E). Várias questões originais foram mantidas, e outras sobre agressões acrescentadas. Buscou-se obter: dados gerais sobre o domicílio, informações gerais sobre o animal (sexo, idade, raça), comportamento do animal, comportamento específico do cão com relação à agressividade, informações sobre a vítima e a ocorrência e o conhecimentos dos proprietários sobre zoonoses.

Para transformar a percepção do risco em uma variável numérica foram criadas linhas de 7 cm em cada grupo de informações do roteiro de entrevista que foram denominadas de Riscos de A a F.

Como instrumento para localização e pontuação dos locais visitados onde ocorreram os agravos, foi utilizado o GPSMAP 78S Garmin®.

#### **4.5.Construção do Banco de Dados Geográfico (BDG)**

##### **4.5.1. Informações cadastrais dos pacientes e dos proprietários dos animais- (BD1)**

O Banco de Dados 1 (BD1) possui as informações contidas nas fichas de Atendimento Antirrábico Humano (dados pessoais do paciente e dados complementares do caso de agravo): o tipo de exposição (contato direto, arranhadura, lambadura, mordedura ou outro tipo); a localização do ferimento provocado pela agressão; as características do ferimento (único ou múltiplo; superficial, profundo ou dilacerante); a data de exposição; as informações sobre antecedentes de tratamento antirrábico; a espécie envolvida no agravo; a condição sanitária do animal no momento do agravo e no final do período de observação de 10 dias; o tipo de tratamento que foi indicado para o paciente (pré-exposição, vacina, observação e vacina, observação do animal, soro e vacina, esquema de reexposição ou dispensa do tratamento) e se ocorreu abandono ou interrupção da profilaxia

antirrábica, bem como as informações obtidas no roteiro de entrevista aplicados aos proprietários dos animais agressores.

#### 4.5.2. Informações sobre as agressões - (BD2)

O Banco de Dados 2 (BD2), referente aos animais, possui informações obtidas por meio da Ficha de Visita Zoossanitária, entrevistas, e informações da localização e pontuação dos endereços visitados, descritos no item 4.4.

O Banco de Dados Geográfico (BDG) foi composto a partir de informações dos bancos de dados BD1, BD2 e uma base de dados georreferenciados gerados no sistema de coordenadas cartesianas UTM na extensão shapefile.

As informações do BDG foram registradas nos 83 setores urbanos da cidade de Jaboticabal, SP, definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2006. A tabela com a descrição dos bairros nos 83 setores encontra-se no Apêndice B.

A seguir, as informações do BDG foram subdivididas em três dimensões de acordo com os objetivos do estudo: a dimensão 1 abordou as variáveis com informações sobre as vítimas e ocorrência, a dimensão 2 abordou as informações sobre as características dos animais, e a dimensão 3 abordou informações do comportamento dos animais (Tabela 1).

O organograma (Figura 1) exemplifica a estrutura do banco de dados e o direcionamento para as análises estatísticas.

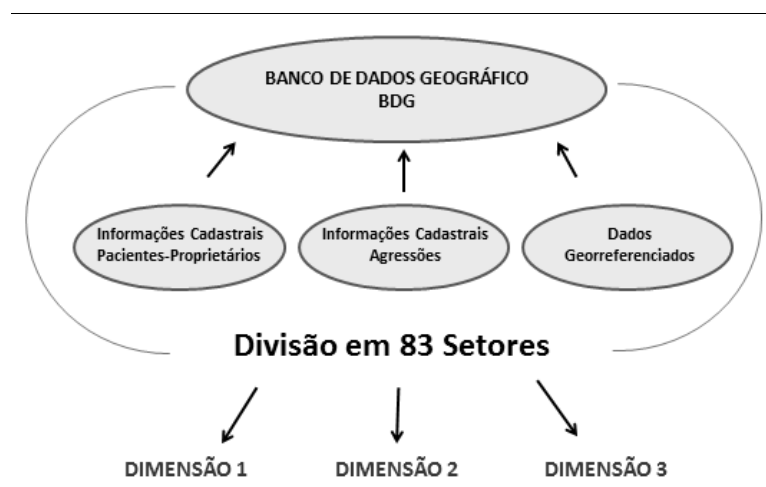


**Figura 1.** Organograma da estrutura do banco de dados geográfico e direcionamentos para as análises.

O número de agressões de cães foi acumulado por setor, conforme o Apêndice F.

**Tabela 1.** Variáveis classificadas para análises das dimensões 1, 2 e 3, segundo as entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

| Dimensão                                                | Variáveis                                                                  |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dimensão 1</b><br><b>:Vítimas e ocorrência</b>       | Sexo vítima (homem/mulher)                                                 |
|                                                         | Idade média da vítima                                                      |
|                                                         | Sexo dos animais (macho/fêmea)                                             |
|                                                         | Agressão provocada (sim/não)                                               |
|                                                         | Número de animais (cães/gatos)                                             |
|                                                         | Idade das pessoas na residência (idoso/adulto/adolescente/criança)         |
|                                                         | Obediência geral do animal                                                 |
| <b>Dimensão 2</b><br><b>Características dos animais</b> | Sexo dos animais (macho/fêmea)                                             |
|                                                         | Estado reprodutivo dos cães (não castrado/castrado)                        |
|                                                         | Idade atual do cão (idoso/adulto/filhote)                                  |
|                                                         | Porte (grande/médio/pequeno)                                               |
|                                                         | Mordeu antes (sim/não)                                                     |
|                                                         | Idade das vítimas (idoso/adulto/criança)                                   |
|                                                         | Solto na presença de estranhos (sim/não)                                   |
|                                                         | Passeia (fim de semana/ todo dia/ nunca passeia)                           |
| <b>Dimensão 3</b><br><b>Comportamento dos animais</b>   | Sai às ruas (com guia/sem guia/solto livre na rua/ não sai na rua)         |
|                                                         | Sexo dos animais (macho/fêmea)                                             |
|                                                         | Animal tímido a brincalhão (brincalhão/normal/tímido)                      |
|                                                         | Animal confiável a não confiável (confiável/média confiança/não confiável) |
|                                                         | Agressividade do animal (nada/média/muito)                                 |
|                                                         | Relação com outros animais (boa/média/ruim)                                |
|                                                         | Durante a alimentação rosna/morde (sim/não)                                |
|                                                         | Bater no seu dono-morde (sim/não)                                          |
|                                                         | Ciúmes proprietário com criança (sim/não)                                  |
|                                                         | Obediência (sim/não)                                                       |
|                                                         | Relação com o seu dono (boa/ruim)                                          |

## **5. ANÁLISES ESTATÍSTICAS**

### **5.1 Análises estatísticas descritivas**

As variáveis foram categorizadas da seguinte forma: sexo (homem, mulher); idade de 0 a 12 anos (criança), de 13 a 18 anos (adolescente), de 19 a 59 anos (adulto), mais de 60 (idoso); sexo dos animais (macho e fêmea); exposição das agressões (mordedura, arranhadura, arranhadura e mordedura, lambedura e outros); locais das agressões (cabeça e pescoço, mão, mão e pé, pé, membros inferiores, membros superiores, e tronco); ferimento (único, múltiplo ou sem ferimento); tipo de ferimento (superficial, profundo, profundo e superficial ou dilacerante); animais passíveis de observação (sim, não); conduta das vítimas (vacina, observação, observação mais vacina, soro-vacinação, nenhuma); condição vacinal do animal agressor (vacinado, não vacinado e desconhecido); procedência do animal: próprio (pertencentes à vítima que sofreu a agressão); animal de rua (desconhecido que vive nas ruas); de propriedade (possui casa e proprietário, mas que pertence à outro bairro no município); vizinho (pertence a casa de vizinhos no mesmo bairro); errante (nunca foi cuidado por pessoas, sem vínculos); de bairro (vive nas ruas, recebe cuidado das pessoas do bairro); de sítio (pertence a propriedades afastadas da cidade); semidomiciliado (fica rua, mas recebe cuidados de uma pessoa, referente a alguma residência) e de outra cidade; agressão provocada (sim, não).

### **5.2 Análises exploratórias multivariadas**

As análises estatísticas multivariadas exploratórias foram aplicadas para as três dimensões.

A caracterização dos padrões contidos no processo de agressão por mordedura de cães a humanos foi explorada por análise de agrupamento por método hierárquico (AA), que é aplicada para compreender a estrutura de grupos contida no conjunto original de dados (SNEATH; SOKAL, 1973). Esta técnica inclui em um grupo amostras semelhantes por algum critério e maximiza a diferença entre

grupos. Foi adotada como medida de semelhança a distância euclidiana, e como estratégia de agrupamento, o método de Ward (HAIR et al., 2005).

No presente estudo, a AA buscou agrupar os setores classificados pela chance de ocorrência das agressões por mordedura de cães com base nas variáveis de cada dimensão. De zero a dois casos de agressão por setor: a ocorrência foi considerada igual a zero, mais do que duas agressões: a ocorrência foi igual a um.

A análise de fatores foi aplicada na tentativa de explicar as inter-relações contidas em grupos de  $p$  variáveis  $X_1, X_2, \dots, X_p$ , bem como explicar essas variáveis em termos de índices ou fatores subjacentes comuns. Essa análise foi realizada de maneira a condensar a informação contida em um determinado número de variáveis originais em um conjunto menor, os fatores, com uma perda mínima de informação, auxiliando na estrutura simplificada dos modelos de ocorrência de agressões a serem desenvolvidos. Cada variável observada (original) pode ser considerada como uma variável dependente que é uma função de algum conjunto latente de fatores (dimensões) feitos eles próprios a partir de todas as outras variáveis. A extração dos fatores foi realizada pelo método de componentes principais e rotacionados pelo método Varimax (HAIR et al., 2005).

Todas as análises univariadas e multivariadas foram processadas no pacote Statistica, versão 7 (StatSoft, 2004).

### **5.3 Análises espaciais**

A análise espacial buscou descrever os padrões e relacionamentos contidos em banco de dados considerando a localização espacial do fenômeno. Foram utilizados os programas MapInfo Professional 7.5 SCP ® e o programa disponibilizado pelo INPE, TerraView 4.2.2.

#### **5.3.1 Interpolador espacial IDW**

O método utilizado neste estudo como interpolador foi o de Ponderação do Inverso das Distâncias (Inverse Distance Weighting - IDW), que implementa explicitamente o pressuposto de que eventos mais próximos entre si são mais

semelhantes do que os mais distantes. Para prever um valor para algum local não medido, o IDW utiliza os valores amostrados à sua volta, que terão maior peso do que os valores mais distantes, ou seja, cada ponto possui uma influência no novo ponto, que diminui à medida que a distância aumenta (MELLO et al., 2003).

O valor do IDW para um local  $s_0$  é calculado pela fórmula:

$$\hat{Z}(s_0) = \sum_{k=1}^n \lambda_k Z(s_k)$$

$\hat{Z}(s_0)$  é o valor a ser predito para o local  $s_0$ ;

$n$  é o número de pontos observados a serem usados ao redor do valor a ser predito;

$\lambda_k$  são os pesos de cada ponto observado;

$Z(s_k)$  é o valor observado no local  $s_k$ .

Os pesos são determinados pela fórmula:

$$\lambda_k = \frac{d_{ko}^{-p}}{\sum_{k=1}^n d_{ko}^{-p}}, \text{ em que:}$$

$\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$ ,  $d_{ko}$  é a distância entre o local predito  $s_0$  e cada um dos locais observados  $s_k$ .

Com o aumento da distância, o peso é reduzido por um fator “p”.

Os valores de IDW foram calculados dentro de um raio = 300 m com  $p = 2$ .

### 5.3.2 Distribuição espacial: relação variância-média

A forma da distribuição pode ser identificada utilizando-se a média, a variância e os índices de agregação.

A relação variância-média sugere a distribuição contida nos dados:

- variância menor que a média: a distribuição é binomial positiva, e indica uniformidade ou regularidade;
- variância igual à média: a distribuição é aleatória;
- variância maior que a média: a distribuição é binomial negativa, e indica formação de grupos.

### 5.3.3. Parâmetro k da distribuição binomial negativa

O parâmetro k da distribuição binomial negativa é indicador de agregação.

É calculado pela fórmula:  $K = \frac{m^2}{(s^2 - m)}$ ; em que:

m = média amostral e  $s^2$  = variância amostral.

Quando os valores de k são negativos, indicam uma distribuição uniforme, quando são baixos e positivos ( $k < 2$ ), indicam uma disposição altamente agregada, valores de K variando de 2 a 8 indicam uma agregação moderada e valores superiores a 8 indicam uma disposição aleatória (ELLIOTT, 1979).

### 5.3.4. Interpolador Kernel

Uma análise exploratória de um processo pontual começa pela estimação da intensidade de ocorrências do processo em toda a região de estudo. Com isso, gera-se uma superfície cujo valor é proporcional à intensidade de eventos por unidade de área. O estimador Kernel é um interpolador que possibilita a estimação da intensidade do evento em toda a área, mesmo nas regiões onde o processo não tenha gerado nenhuma ocorrência real. Foi considerado ponto o local da residência do agravo (CÂMARA et al., 2004).

## 5.4. Autocorrelação espacial

A autocorrelação espacial foi medida pelos índices de Moran Local e Global. O índice de Moran Global é uma medida de correlação espacial usada para detectar afastamentos de uma distribuição espacial aleatória. Tais afastamentos indicam a existência de padrões espaciais, como, por exemplo, aglomerado ou tendência espacial. Os valores do índice de Moran encontram-se entre -1 e 1, quantificando o grau de autocorrelação existente, sendo positivo para correlação direta, negativo quando inversa. A hipótese nula ( $H_0$ ) é a de completa aleatoriedade espacial, quando o indicador se distribui ao acaso entre as áreas sem relação com a posição destas (ANSELIN, 1995).

O índice de Moran Local pode apresentar alguns problemas em sua interpretação, em função de sua distribuição estatística exata não ser conhecida perfeitamente e ter de ser estimada por simulações. Por isso, às vezes pode ser interessante o uso das funções normalizadas  $G$  e  $G^*$  que são dois índices de autocorrelação espacial local, que permitem o teste de hipóteses sobre a concentração espacial da soma dos valores, associados aos pontos na vizinhança do ponto considerado. A principal diferença entre as funções  $G$  e  $G^*$  é que na primeira, consideram-se apenas os valores de todos os vizinhos, e na segunda, considera-se também a região em estudo no cálculo do índice.

O BoxMap corresponde a relação entre os valores: do vetor dos desvios observados e da média ponderada local. Ele é apresentado em um gráfico de dispersão dividido em quadrantes (Q):

- Q1 (alto-alto): elevado número de casos de agressões cercado pela mesma situação
- Q2 (baixo-baixo): baixo número de casos de agressões cercado pela mesma situação
- Q3 (alto-baixo): elevado número de casos de agressões cercado por regiões de baixo número de casos
- Q4 (baixo-alto) baixo número de casos de agressões cercado por regiões com elevado número de casos

### **5.5. Cálculo do risco: Taxas Brutas e Bayesianas Empíricas**

Para estimar a população humana em cada setor censitário, foi contabilizada a quantidade de residências por quadras em cada setor. As quadras com o número de residências foram obtidas pelo Centro de Controle de Zoonoses de Jaboticabal, SP.

A população em risco em cada setor ( $PR_{\text{setor}}$ ) foi estimada pelo produto do número de residentes por setor e o fator 2,5.

A taxa bruta é uma divisão entre: um numerador (número de agressões por animais) e a população em risco. A taxa bruta apresenta grande instabilidade para regiões com população de risco pequena, isto é, regiões com pequenas populações

estão muito mais suscetíveis às flutuações nas taxas devido à ocorrência de uns poucos eventos por mero acaso do que regiões populosas.

A taxa bruta por setor ( $TB_{\text{setor}}$ ) foi calculada por:

$$TB_{\text{setor}} = \frac{NA}{PR_{\text{SETOR}}}, \text{ em que:}$$

$TB_{\text{setor}}$ : taxa bruta por setor,

NA: número de agressões por animais,

$PR_{\text{SETOR}}$ : população de risco por setor.

A correção das taxas a partir dos valores observados utiliza os conceitos de inferência bayesiana. O estimador Bayes empírico global calcula uma média ponderada entre a taxa bruta da localidade e a taxa global da região (razão entre o número total de casos e a população total). Se a localidade apresentar uma população considerável, sua taxa apresentará pequena variabilidade e ela permanecerá praticamente inalterada.

O estimador Bayes empírico local inclui efeitos espaciais, calculando a estimativa localmente, utilizando somente os vizinhos geográficos da área na qual se deseja estimar a taxa, convergindo em direção a uma média local em vez de uma média global. As taxas corrigidas são menos instáveis, pois levam em conta no seu cálculo não só a informação da área, mas também a informação de sua vizinhança (ASSUNÇÃO, 2003 apud SANTOS; RODRIGUES; LOPES, 2005a).

Marshall (1991), apud Santos, Rodrigues e Lopes (2005a), propõe um método simples de ser utilizado para o cálculo das estimativas bayesianas empíricas  $\hat{\theta}_i$  e que não supõe nenhuma distribuição específica para os  $\theta_i$ :

$$\hat{\theta}_i = C_i r_i + (1 - C_i) \hat{m}$$

em que  $C_i = \frac{s^2 - \hat{m}/\bar{n}}{s^2 - \hat{m}/\bar{n} + \hat{m}/n_i}$ ,  $\hat{m}$  é a taxa global dos eventos,  $\bar{n}$  é o número médio de pessoas em risco,  $n_i$  é o número de pessoas observadas na área  $i$ ,  $s^2 = \sum_i \frac{n_i(r_i - \hat{m})^2}{n}$ , em que  $n$  é o número de pessoas observadas em todas as áreas juntas e  $r_i$  é a taxa observada na área  $i$ .

O estimador bayesiano empírico pode ser generalizado para incluir efeitos espaciais, ao se exigir que a estimativa ajustada para uma área se aproxime de uma média da “vizinhança” em vez de uma média global (considera-se como vizinhança da área  $i$  todas as demais áreas que compartilham fronteira com a  $i$ -ésima área). Com isso adiciona-se uma suavidade espacial ao modelo, pois as estimativas bayesianas globais não variam segundo a configuração espacial das áreas, o que não parece razoável na maioria das situações. Para o cálculo de estimativas bayesianas empíricas locais modifica-se a distribuição a priori de  $\theta_i$  para permitir que a média e a variância sejam relacionadas à vizinhança de  $i$ , em vez de permanecerem constantes para todas as áreas; então a taxa observada em pequenas populações irá convergir para uma média local em vez da global (MARSHALL; 1991 apud SANTOS; RODRIGUES; LOPES, 2005a).

## 5.6. Regressão logística

A análise de regressão logística estima diretamente a probabilidade de um evento ocorrer utilizando para isso a função logística, que é uma função não linear e que possui respostas contidas no intervalo entre zero e um. Muitos experimentos sugerem que a probabilidade de ocorrência do sucesso deve ser zero em certa parte do domínio da variável explicativa, próxima de 1 em outra parte e crescer suavemente na parte intermediária, o que está ilustrado na Figura 2. O modelo da função logística é:

$$\gamma_i = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n)}$$

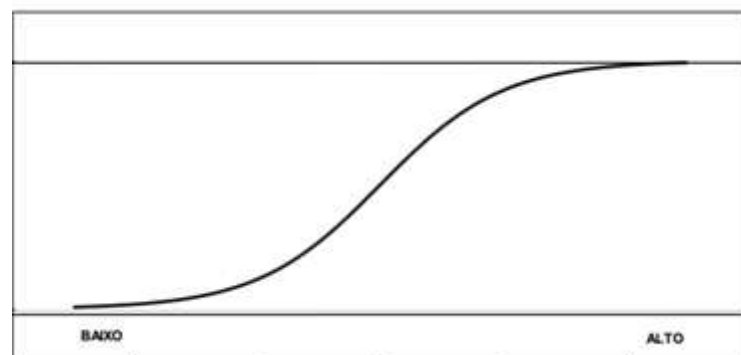


**Figura 2.** Representação da dependência entre a variável dependente e as independentes pela função logística.

Devido à distribuição binomial da variável dependente, todos os pressupostos de normalidade são violados e com isso os testes com base na normalidade ficam prejudicados. Também uma variável dicotômica não tem variância constante. A análise de regressão logística é aplicada para atender especificamente essas questões. A variável resposta possui distribuição binomial, pois apresenta apenas dois valores (0 ou 1). Desse modo, não é adequado um ajuste utilizando regressão linear múltipla (VENTICINQUE et al., 2007).

Para um  $X_i$  qualquer tem-se:

$$\pi_i = P(Y_i = 1 \mid X_i) = P(L_i \leq X_i)$$

A  $P(L_i \leq X_i)$  é a distribuição de probabilidade acumulada da variável limiar de todos os elementos da população. Se aceitar que essa distribuição é a distribuição logística tem-se:

$$\pi_i = P\left(Y_i = \frac{1}{X_i}\right) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}$$

### 5.6.1. Razão de chances (Odds Ratio)

Considerando a Tabela 2 (2x2).

**Tabela 2.** Modelo da tabela 2x2 utilizada no cálculo da OR.

| TESTE |    |    |       |
|-------|----|----|-------|
|       | N  | S  | TOTAL |
| N     | a  | b  | L1    |
| S     | c  | d  | L2    |
| TOTAL | C1 | C2 | GERAL |

Uma estimativa para a razão de chances OR é dada por RC, em que:

$RC_{(TESTE=S)} = (d/L2)/(c/L2)$  e  $RC_{(TESTE=N)} = (b/L1)/(a/L1)$ . A razão de chances é estimada por:

$$RC = RC_{(TESTE=S)} / RC_{(TESTE=N)}$$

Uma razão de chances maior do que 1 indica que um evento tem maior probabilidade de ocorrer no primeiro grupo (RUMEL, 1986; VENTICINQUE et al., 2007).

### 5.6.2. Intervalo de confiança para razão de chances

Admite-se que valores amostrais de OR apresentem uma distribuição log-normal, que é normalizada com a transformação logarítmica. Segundo o método de Wolf (GARDNER; ALTMAN, 1989), a fórmula proposta para o cálculo do intervalo de confiança para OR é:

$$IC_{OR} = \exp[\ln(OR) \pm Z_{\alpha}(EP_{\ln(OR)})] \quad \text{em que: } EP_{\ln(OR)} = \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}}$$

$Z_{\alpha}$  = limite crítico bi-caudal para distribuição normal.

### 5.6.3. Avaliação de adequação do ajuste do modelo estimado

Um procedimento para avaliar o ajuste é dado pelo pseudo valor de  $R^2$  da análise de regressão múltipla. É calculado:

$$R^2_{nulo} = \frac{-2LL_{nulo} - (-2LL_{modelo})}{-2LL_{nulo}}$$

em que:  $-2LL_{nulo}$  é o valor considerando apenas o intercepto, ou seja, é aquele ajustado no passo iterativo 0. Outra forma de avaliar o ajuste do modelo é avaliar a capacidade preditiva que consta na matriz de classificação.

### 5.6.4. Teste de Wald

O teste de Wald é utilizado para testar a significância estatística para cada coeficiente estimado. Foi descrito por Polit (1996) e Agresti (1990), é aplicado para testar os parâmetros  $\beta_i$  associados a cada variável  $X_i$  da regressão logística, e são nulos estatisticamente:

$$H_0: \beta_i = 0; H_1: \beta_i \neq 0 \quad w = \frac{\beta_i^2}{Var(\beta_i)}$$

### 5.7. Redes Neurais Artificiais

As redes neurais artificiais são abordagens que tentam imitar o complexo processamento paralelo e não linear do cérebro. Isso foi possível após o desenvolvimento da tecnologia em software e hardware nas últimas décadas. Fundamentam-se em neurociência, matemática, estatística e engenharia da computação. Possuem uma arquitetura formada por camadas contendo neurônios que permitem mapear entradas e saídas segundo algoritmos de aprendizagem. Vários modelos de redes neurais foram criados, e um dos mais utilizados com elevada capacidade de generalizar o conhecimento adquirido é o modelo Perceptron de Várias Camadas. São aplicados como métodos de regressão, classificação, previsão em séries temporais e para ajustes de curvas. Embora imitem o cérebro ainda de forma muito simplificada, os resultados já conseguidos com os modelos existentes colocam a abordagem com redes neurais como poderosas ferramentas em análise de dados (SAKOMURA et al., 2014)

Várias arquiteturas com variações nos parâmetros são treinadas até que se consiga um desempenho aceitável. Segundo Cybenko (1989), pode-se implementar qualquer função contínua em uma rede com uma camada intermediária, enquanto a utilização de duas camadas intermediárias permite a aproximação de qualquer função (CYBENKO; ALLEN; POLITO, 1988).

As variáveis consideradas na alimentação da rede (camada de entrada) foram as mesmas resultantes do modelo final obtido na análise de regressão logística, podendo assim comparar ambas as metodologias: IDADE\_VITIMA, AGRESSOR\_M, N\_IDOSOS, N\_RESID, N\_ADOLESC e N\_ADULTOS. Essas variáveis foram normalizadas para iniciar o processamento segundo a fórmula:

$$z_i = \frac{x_i - x_m}{x_M - x_m}$$

em que  $x_i$  é valor de uma variável,  $x_m$  o valor mínimo e  $x_M$  o valor máximo. A saída da rede é a resposta que define se um setor tem alta ocorrência de agressões ou não. O método softmax (generalized logistic regression model ou soft max model) foi utilizado na camada de saída.

No treinamento, os parâmetros da rede neural a serem considerados são: número de ciclos para o treinamento; taxa de aprendizagem; e momentum. O

**número de ciclos** para o treinamento, se for excessivo pode levar a rede à perda do poder de generalização (overfitting), enquanto um número pequeno de ciclos pode não chegar ao seu melhor desempenho (underfitting). Sugere-se um valor entre 500 e 3.000 ciclos de treinamento; e para *taxa de aprendizagem* e *momentum*, valores de 0 a 1. Foram testados valores no intervalo de 0 a 0,50. Recomendam-se valores baixos. O parâmetro *momentum* busca aumentar a velocidade de treinamento da rede neural, evitando instabilidade no processamento. O parâmetro taxa de aprendizagem de valor muito baixo torna o treinamento muito lento, enquanto um valor muito alto provoca oscilações que podem evitar a convergência no treinamento (HAYKIN, 2001). O treinamento da rede foi feito com o algoritmo retropropagação do erro, devolvendo o erro para que os pesos sinápticos sejam reajustados até atingir um valor limite, pois este modelo de rede é supervisionado (RUMELHART; MCCLELLAND, 1987). Este algoritmo é baseado na regra delta (WIDROW; HOFF, 1960). Os neurônios foram alimentados com a função de ativação tangente hiperbólica, que é não linear e definida pela expressão:

$$y = \frac{1 - e^{-x}}{1 + e^{-x}}, \quad -1 < y < 1$$

A análise de sensibilidade mostrou a ordenação das variáveis quanto a sua importância na classificação final (Rank).

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 Análises descritivas

#### 6.1.1 Distribuição temporal das agressões

Na Tabela 3 têm-se os números de agressões de cães, gatos e outros animais obtidos nas fichas de notificação da Secretaria da Saúde, onde se encontram os registros mensais de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.

No ano de 2014 foram registradas 250 notificações de cães, 43 notificações de gatos e 10 notificações de animais de outras espécies (morcego, equino, roedor, suíno, cervo e bovino). Em 2015 foram registradas 193 notificações de cães, 38 notificações de gatos e 16 notificações de outras espécies.

No trabalho de Frias (2012) e o de Grisolio (2014) os resultados com relação à espécie foram semelhantes, os cães foram responsáveis por aproximadamente 85% das agressões, enquanto os gatos, apenas 9,5%. A população canina domiciliada é bem maior que a felina; constata-se que o aumento da população canina está diretamente relacionado ao crescimento da população humana (GARCIA et al., 1999; BUSO; NUNES; QUEIROZ, 2009).

**Tabela 3:** Distribuição das agressões de cães e gatos na cidade de Jaboticabal, SP, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 (Outros animais\*).

| 2014      |         |      |       |           |
|-----------|---------|------|-------|-----------|
| Meses     | Semanas | Cães | Gatos | Outros++  |
| Janeiro   | 5       | 16   | 2     | 1*        |
| Fevereiro | 4       | 22   | 4     | 0         |
| Março     | 5       | 15   | 4     | 1*/1**    |
| Abril     | 5       | 20   | 3     | 1***      |
| Maio      | 5       | 13   | 3     | 2**       |
| Junho     | 4       | 20   | 8     | 0         |
| Julho     | 5       | 24   | 3     | 0         |
| Agosto    | 5       | 19   | 4     | 0         |
| Setembro  | 4       | 22   | 0     | 0         |
| Outubro   | 5       | 40   | 5     | 1****     |
| Novembro  | 4       | 20   | 4     | 1*****/1* |
| Dezembro  | 5       | 19   | 3     | 1***      |

| 2015         |   |            |           |             |
|--------------|---|------------|-----------|-------------|
| Janeiro      | 5 | 18         | 3         | 0           |
| Fevereiro    | 4 | 17         | 2         | 0           |
| Março        | 4 | 20         | 3         | 6**/1*      |
| Abril        | 5 | 16         | 1         | 0           |
| Maio         | 4 | 14         | 4         | 0           |
| Junho        | 4 | 15         | 3         | 1*          |
| Julho        | 5 | 21         | 3         | 0           |
| Agosto       | 5 | 14         | 4         | 1*          |
| Setembro     | 4 | 13         | 5         | 2***/3***** |
| Outubro      | 5 | 18         | 5         | 1*          |
| Novembro     | 4 | 14         | 2         | 0           |
| Dezembro     | 5 | 13         | 3         | 1*          |
| <b>TOTAL</b> |   | <b>443</b> | <b>81</b> | <b>26</b>   |

\* Morcego; \*\*Equino; \*\*\* Roedor, \*\*\*\*Suíno, \*\*\*\*\*Cervo \*\*\*\*\*Bovino

++\* Outros animais não foram avaliados neste estudo.

Os casos de agressões concentraram-se em maior quantidade nos meses de julho e outubro de 2014 e julho de 2015. Pode-se associar essa ocorrência ao período de férias escolares, e ao número de feriados prolongados no mês de outubro. Nesses períodos as crianças permanecem mais tempo em casa, ou passeando ou brincando nas ruas, o que faz com que fiquem mais expostas ao contato com os animais.

Frangakis e Petridou (2003) e Fortes et al. (2007) relatam que os meses de férias, como janeiro e julho, podem estar relacionados às maiores frequências de notificações de agravos causados por animais. O fato de as crianças estarem envolvidas na maioria das agressões pode ser justificado, uma vez que elas possuem maior liberdade e movimentação, e utilizam como área de lazer o quintal de suas casas, praças, a rua e outros locais públicos.

Embora o comportamento da criança, às vezes, não seja provocador, algumas atividades como correr ou andar de bicicleta podem instigar os animais. Isso demonstra que a maioria dos acidentes é passível de prevenção (DEL CIAMPO et al., 2000). Sua curiosidade e vulnerabilidade relacionada a ameaças de sua integridade física fazem com que as crianças interpretem objetos e até mesmo

animais como um brinquedo, aumentando, assim, a chance de agressão (BRANDÃO, 2010).

De janeiro de 2014 a dezembro de 2015, foram notificadas no posto de atendimento do Município de Jaboticabal, SP, 524 agressões de cães e gatos registradas nas fichas de atendimento zoossanitária. Destas 524 fichas, 434 (82,82%) eram viáveis, pois, conforme a Tabela 4, 90 animais agressores não foram identificados, sendo relatados como desaparecidos, mortos ou de rua, e desta forma não foram entrevistados. É imprescindível ressaltar ainda que 89 fichas zoossanitárias foram desconsideradas, pois se enquadraram nas dificuldades encontradas com relação à aceitação dos proprietários. Recusaram em participar da pesquisa (21 fichas) ou endereços falsos e inexistentes fornecidos pelas pessoas que foram agredidas (29 fichas), ou ainda vítimas que não sabiam identificar os animais (39 fichas), impossibilitando a aplicação do roteiro de entrevista.

A Tabela 4 mostra a distribuição do número de animais agressores (cães e gatos) de rua, desaparecidos e/ou mortos, que inviabilizaram a observação e aplicação do roteiro de entrevista.

**Tabela 4.** Distribuição do número de animais agressores (cães e gatos) de rua, desaparecidos e/ou mortos, na cidade de Jaboticabal, SP, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.

| Meses        | Animais de<br>Rua/Desaparecidos/ Mortos |           |           |           |
|--------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|              | Cães                                    |           | Gatos     |           |
|              | 2014                                    | 2015      | 2014      | 2015      |
| Janeiro      | 3                                       | 2         | 0         | 0         |
| Fevereiro    | 2                                       | 2         | 1         | 0         |
| Março        | 0                                       | 4         | 1         | 1         |
| Abril        | 1                                       | 2         | 0         | 0         |
| Maiο         | 1                                       | 2         | 3         | 4         |
| Junho        | 4                                       | 3         | 0         | 1         |
| Julho        | 1                                       | 2         | 0         | 1         |
| Agosto       | 3                                       | 2         | 1         | 3         |
| Setembro     | 5                                       | 1         | 1         | 3         |
| Outubro      | 6                                       | 5         | 2         | 1         |
| Novembro     | 5                                       | 2         | 3         | 0         |
| Dezembro     | 3                                       | 1         | 1         | 1         |
| <b>Total</b> | <b>34</b>                               | <b>28</b> | <b>13</b> | <b>15</b> |

A população no Município de Jaboticabal, SP, nesse período foi de 73.091 habitantes, logo ocorreram 7,16 casos de agressão a cada 1.000 habitantes, em dois anos. Pode-se considerar uma média de 3,58 casos de agressões a cada 1.000 habitantes/ano. Comparando-se com estudos que foram realizados no mesmo Município, em 2010, ocorreram 4,71 casos de agressões a cada 1.000 habitantes (FRIAS, 2012). Já as notificações na América Latina, durante os anos de 1990 a 1994, foram de 1,56 agressões a cada 1.000 habitantes (OPAS, 1995), a de Osasco/SP, que foi 1,32, entre os anos de 1984 e 1994 (GARCIA et al., 1999); a de Porto Alegre/RS, que em 2006 obteve uma notificação de 1,58 (VELOSO et al., 2011). Ainda com relação a trabalhos mais recentes nos Estados de São Paulo e do Paraná, em que as notificações encontradas foram, respectivamente, 3,0 e 3,2 a cada 1.000 habitantes (MASCARENHAS et al., 2012), observou-se que os valores foram próximos aos encontrados neste trabalho.

No Município de Jaboticabal/SP, entre os anos de 2000 e 2013, em trabalhos com aplicação de entrevistas à população em diferentes bairros, constatou-se que 60% das pessoas entrevistadas, já foram agredidas por animais e não procuraram atendimento médico (NUNES, 2008; GRISOLIO, 2014), confirmando que existem casos de agravos que não são notificados, portanto não contabilizados nas pesquisas.

A avaliação dos 345 registros de profilaxia antirrábica humana após mordedura e/ou arranhadura de cães e gatos resultou na aplicação de 301 entrevistas de proprietários de cães, de março de 2014 a março de 2016.

A Tabela 5 apresenta os resultados das fichas de notificação e das fichas zoossanitárias que resultaram 301 notificações de cães para aplicação das entrevistas.

Com relação ao sexo, 53% foram representados pelo sexo masculino e 47% representados pelo sexo feminino. Dos respondentes: 47% foram classificados como adultos. Esse resultado também foi observado por Oliveira, Silva e Gomes (2010), Fortes et al. (2007) e Filgueira, Cardoso e Ferreira (2011). Diferentemente, outros autores citaram predominantemente a ocorrência dos acidentes em vítimas até 14 anos (CARVALHO; SOARES; FRANCESCHI, 2002; BRANDÃO, 2010; PINTO et al., 2011). Nos adultos, a predominância foi no sexo masculino, e as áreas do corpo

mais acometidas foram mãos e pés, e membros inferiores, conforme a divisão da ficha de notificação da secretaria da saúde (DEL CIAMPO et al., 2000; ROSADO et al., 2008).

**Tabela 5.** Informações das fichas de atendimento zoossanitária, referente aos cães, de janeiro de 2014 a dezembro de 2015, na cidade de Jaboticabal, SP.

| <b>Dados da ficha de atendimento zoossanitária</b> |                                  | <b>N (%)</b> |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|--------------|
| <b>Sexo</b>                                        | Homem                            | 159 (53%)    |
|                                                    | Mulher                           | 142 (47%)    |
| <b>Idade</b>                                       | Crianças                         | 71 (24%)     |
|                                                    | Adolescente                      | 21 (7%)      |
|                                                    | Adulto                           | 142 (47%)    |
|                                                    | Idoso                            | 67 (22%)     |
| <b>Exposição</b>                                   | Mordedura                        | 282 (94%)    |
|                                                    | Arranhadura                      | 12 (4%)      |
|                                                    | Arranhadura/Mordedura            | 2 (1%)       |
|                                                    | Outros                           | 5 (2%)       |
| <b>Local</b>                                       | Cabeça e pescoço                 | 42 (14%)     |
|                                                    | Mão                              | 30 (10%)     |
|                                                    | Mão e pé                         | 65 (22%)     |
|                                                    | Pé                               | 10 (3%)      |
|                                                    | Membros inferiores               | 78 (26%)     |
|                                                    | Membros superiores               | 66 (22%)     |
|                                                    | Tronco                           | 10 (3%)      |
| <b>Ferimento</b>                                   | Único                            | 142 (47%)    |
|                                                    | Múltiplo                         | 158 (52%)    |
|                                                    | Sem ferimento                    | 1 (0,33%)    |
| <b>Tipo</b>                                        | Profundo/Superficial/Dilacerante | 1 (0,33%)    |
|                                                    | Profundo                         | 33 (10,96%)  |
|                                                    | Superficial                      | 195 (64,78%) |
|                                                    | Superficial/Profundo             | 66 (21,93%)  |
|                                                    | Dilacerante                      | 3 (1%)       |
|                                                    | Superficial e dilacerante        | 1 (0,33%)    |
|                                                    | Profundo e dilacerante           | 2(0,66%)     |
| <b>Animais passíveis de observação</b>             | Sim                              | 281 (93%)    |
|                                                    | Não                              | 20 (7%)      |

|                                            |                        |           |
|--------------------------------------------|------------------------|-----------|
| <b>Agressão provocada</b>                  | Sim                    | 88 (29%)  |
|                                            | Não                    | 213 (71%) |
| <b>Conduta vítimas</b>                     | Vacina                 | 19 (6%)   |
|                                            | Observação             | 34 (11%)  |
|                                            | Observação + Vacinação | 248 (82%) |
| <b>Condição vacinal do animal agressor</b> | Vacinado               | 223 (74%) |
|                                            | Não vacinado           | 62 (21%)  |
|                                            | Desconhecido           | 16 (5%)   |
| <b>Procedência do animal</b>               | Próprio                | 201 (67%) |
|                                            | Animal de rua          | 7 (2%)    |
|                                            | Propriedade            | 31 (10%)  |
|                                            | Vizinho                | 51 (17%)  |
|                                            | Errante                | 1 (0,33%) |
|                                            | Semidomiciliados       | 10 (3%)   |

A exposição mais representativa foi a mordedura (94%), e quanto ao local da agressão no corpo humano ficou assim registrada: cabeça e pescoço (14%), mão (10%), mão e pé (22%), pé (3%), membros inferiores (26%), membros superiores (22%) e tronco (3%). O tipo de ferimento mais citado foi múltiplo (52%), e a qualificação mais representativa desse ferimento foi a superficial (65%). A mordedura teve grande destaque também em vários outros trabalhos, sendo este resultado já esperado, pois é o mecanismo de defesa mais usado por cães e gatos, entre outros animais (GARCIA et al., 1999; DEL CIAMPO et al., 2000; CARVALHO; SOARES; FRANCESCHI, 2002; FORTES et al., 2007; BUSO; NUNES; QUEIROZ, 2009; BRANDÃO, 2010; MÜLLER; SEGER; GABIATTI, 2010; FILGUEIRA; CARDOSO; FERREIRA, 2011; FRIAS, 2012).

Em países desenvolvidos e em países em desenvolvimento as informações sobre ocorrência de grande número de mordeduras de animais apresentam dados similares, mas os registros obtidos são escassos e não mostram a verdadeira dimensão do problema (AVMA, 2001; OVERALL; LOVE, 2001; FRIAS, 2012).

Carvalho, Soares e Franceschi (2002), Fortes et al. (2007) e Brandão (2010) relataram os membros inferiores, como a região anatômica mais atingida, assim como ao do presente estudo. Garcia et al. (1999) e Müller, Seger e Gabiatti (2010) referem-se aos membros superiores e Filgueira, Cardoso e Ferreira (2011) e Araújo

et al. (2014) relatam as mãos e os pés como os mais atingidos, devido ao fácil alcance dos agressores e até possível defesa dos agredidos.

A proporção de animais passíveis de observação foi 93%, os outros 7% se enquadraram nos casos de animais mortos e/ou desaparecidos.

De acordo com as vítimas, foi considerada a avaliação da pesquisadora e sua percepção da agressão; 29% consideraram que as agressões foram provocadas (decorrentes de uma ação humana direta ao cão), e 71%, não provocadas (decorrentes de uma ação humana indireta ao cão ou ação do cão por erro humano), que foram acidentais ou por algum outro motivo. O trabalho de Nunes (2015) apresentou resultados semelhantes no Município de Descalvado/SP; as agressões foram consequentes a uma ação do cão, e sem que a pessoa agredida tenha provocado o animal. O cão apresentou o comportamento natural agressivo próprio da espécie. Quando as agressões foram consequência de uma ação humana, ocorreram devido ao manejo inadequado.

No período do estudo, 82% das vítimas receberam as duas primeiras doses de vacina e foi possível a observação do animal durante os 10 primeiros dias. Os resultados indicaram que 11% não necessitaram de vacinação devido ao local da mordedura e à facilidade de observar o animal, 6% receberam a vacina, e não foi possível observar o animal, e 1% receberam soro-vacinação, pois foram agredidos por animais suspeitos ou vieram a óbito. Quanto à cobertura vacinal dos animais agressores, foi possível observar que 74% dos animais haviam recebido vacinação antirrábica, 21% não haviam sido vacinados e 5% com informações desconhecidas. Essas mesmas condições foram observadas nos estudos de Frias, Lages e Carvalho (2011), Araújo et al. (2014) e Grisolio (2014).

Ainda na Tabela 5, observa-se que 67% dos animais agressores eram pertencentes à própria vítima, 2% eram animais de rua, 17% pertenciam aos vizinhos, 10% eram de alguma propriedade, 0,33% considerados errantes e 3% animais semidomiciliados. Buso, Nunes e Queiroz (2009), Brandão (2010) e Frias (2012) obtiveram resultados muito parecidos com estudos em São Paulo, Corumbá e Jaboticabal, respectivamente.

A Tabela 6 apresenta informações sobre o animal agressor; destacam-se o sexo e o estado reprodutivo desses animais, representados com 70% de animais do

sexo masculino e 71% de animais não castrados. Em Descalvado, SP, o trabalho de Nunes (2015) encontrou resultados semelhantes: 70,2% dos cães agressores eram machos, adultos e com baixa taxa de esterilização (9,4%). Os números, deste estudo, são altos e podem ser considerados problemas de saúde pública no município, pois aumentam as chances de reprodução, que por sua vez pode levar ao abandono das crias pelos seus proprietários. É importante ressaltar que esses animais expostos nas ruas geram mais crias de cães agressores com características de agressividade e representam riscos de zoonoses.

**Tabela 6.** Dados gerais sobre os cães agressores, obtidos com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

| Informações sobre o animal |                | n   | %   |
|----------------------------|----------------|-----|-----|
| Idade que o animal chegou  | Idoso          | 3   | 1%  |
|                            | Adulto         | 47  | 16% |
|                            | Filhote        | 249 | 83% |
|                            | Não sabe       | 2   | 1%  |
| Sexo animal                | Macho          | 210 | 70% |
|                            | Fêmea          | 91  | 30% |
| Estado reprodutivo         | Inteiro        | 215 | 71% |
|                            | Castrado       | 86  | 29% |
| Alimentação                | Ração          | 236 | 78% |
|                            | Caseira        | 9   | 3%  |
|                            | Ambas(Rac/Cas) | 56  | 19% |

Na literatura, alguns autores relataram que os machos apresentam mais predisposição para a agressividade que as fêmeas (CRUZ, 2012). Segundo Rossi (2004), fatores hereditários e sexuais podem interferir na agressividade de cães e gatos. Mães e pais agressivos podem gerar ninhadas com maior probabilidade de agredir. O hormônio testosterona também é determinante em cães mais bravos. Portanto, machos não castrados têm maior tendência à agressividade que cães castrados.

A Tabela 7 apresenta informações sobre a raça e o porte dos animais agressores; 68% dos entrevistados eram proprietários de cães sem raça definida (SRD) e 32% foram declarados cães de raças. Dentre as raças declaradas que apresentaram mais de quatro agressões, houve destaque para: Pit Bull (5%),

Pinsher e Poodle (3%), Rotweiller, Yorkshire, Labrador, Basset Hound e Shittzu (2%) e Boxer, Chow Chow e Cocker (1%).

**Tabela 7.** Dados de raça e porte dos cães agressores, obtidos com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

| <b>Dados (raça- porte) animal</b>             |              | <b>n</b> | <b>(%)</b> |
|-----------------------------------------------|--------------|----------|------------|
| <b>Principais raças<br/>(&gt;4 agressões)</b> | Boxer        | 4        | 1%         |
|                                               | Chow Chow    | 4        | 1%         |
|                                               | Cocker       | 4        | 1%         |
|                                               | Rotweiller   | 5        | 2%         |
|                                               | Yorkshire    | 5        | 2%         |
|                                               | Labrador     | 6        | 2%         |
|                                               | Pastor       | 6        | 2%         |
|                                               | Basset Hound | 7        | 2%         |
|                                               | Shittzu      | 8        | 2%         |
|                                               | Pinsher      | 9        | 3%         |
|                                               | Poodle       | 10       | 3%         |
|                                               | Pit Bull     | 16       | 5%         |
|                                               | SRD          | 201      | 68%        |
|                                               | Outros       | 16       | 6%         |
| <b>Porte</b>                                  | Grande       | 85       | 28%        |
|                                               | Médio        | 121      | 40%        |
|                                               | Pequeno      | 95       | 32%        |

SRD= sem raça definida

Buso, Queiroz e Silva (2013) verificaram, dentre os entrevistados que declararam a raça dos cães agressores, que 64,3% eram referentes aos animais de companhia da raça Poodle, Dachshund e Pinscher, 21,4% Rottweiller e Pitbull e 14,3% Chow chow e Retriever Labrador.

Com relação ao porte desses animais, houve destaque para os de médio porte (40%), entretanto não foram muito diferentes os números dos animais de porte grande (28%) e pequeno (32%). Há que se ressaltar que, com relação ao porte, apesar de o número de agressões referente a esse padrão não ser tão representativo, as agressões dos animais de porte grande sempre são mais graves e podem levar a consequências sérias, como ferimentos com sequelas para toda a vida e até óbitos. Já as agressões de cães de porte pequeno, por serem menos severas e quase insignificantes em alguns casos, podem resultar em maiores subnotificações dessas agressões.

Semelhante caracterização dos cães agressores foi apontada nos estudos de Buso, Queiroz e Silva (2013) e Nunes (2015), nos quais cães adultos, sem raça definida, não castrados, domiciliados e sem adestramento foram os mais envolvidos nas agressões. Com relação ao porte, os mesmos autores, apontaram semelhanças nos cães agressores de pequeno porte 34,7% e 40,0%, e cães de médio porte 46,0% e 38,6%, respectivamente.

A Tabela 8 apresenta informações sobre os cuidados dos proprietários com o animal. Na interpretação dos resultados observa-se que os animais são bem cuidados comparando as variáveis estudadas.

**Tabela 8.** Dados sobre os cuidados com os cães agressores, obtidos com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

| <b>Dados dos animais sobre cuidados</b> |                            | <b>n</b> | <b>(%)</b> |
|-----------------------------------------|----------------------------|----------|------------|
| <b>Leva ao veterinário</b>              | 1 vez ao ano               | 163      | 54%        |
|                                         | 6 meses                    | 25       | 8%         |
|                                         | Acima de 1 ano             | 75       | 25%        |
|                                         | Nunca leva                 | 38       | 13%        |
| <b>Medicação</b>                        | Sem orientação veterinária | 47       | 16%        |
|                                         | Com orientação veterinária | 254      | 84%        |
| <b>Vacinação contra raiva</b>           | Sim                        | 242      | 80%        |
|                                         | Não                        | 59       | 20%        |
| <b>Outras vacinas</b>                   | Sim                        | 112      | 37%        |
|                                         | Não                        | 189      | 63%        |
| <b>Local da vacinação</b>               | Campanha                   | 116      | 39%        |
|                                         | Casa agropecuária          | 8        | 3%         |
|                                         | Clínica veterinária        | 130      | 43%        |
|                                         | Não vacina                 | 47       | 16%        |
| <b>Tem carteirinha de vacinação</b>     | Sim                        | 238      | 79%        |
|                                         | Não                        | 63       | 21%        |

As respostas mais representativas dos entrevistados foram: os proprietários assumiram que levam seu animal ao veterinário ao menos uma vez por ano (54%), não fazem medicação sem orientação veterinária (84%), são vacinados contra raiva (80%) e têm carteirinha de vacinação (79%). No momento da entrevista foi solicitada a apresentação da carteira de vacinação, documentando a participação em campanhas de vacinação nos últimos dois anos ou mesmo de vacinação em clínicas

veterinárias. Considera-se que, para esses animais, houve boa cobertura profilática de raiva, reduzindo os riscos da população exposta à agressão.

O estudo de Alonso e Prada (2005) também apontou um bom índice de animais envolvidos em casos de agravos vacinados contra a raiva (54,37%). Outros autores encontraram resultados diferentes deste estudo, nos quais a baixa taxa vacinal contra raiva entre os cães agressores prevaleceu (FRIAS, 2008; FRIAS, 2012; GRISOLIO, 2014, DOMINGUES et al., 2015; NUNES, 2015).

Segundo Domingues et al. (2015), apesar de a raiva estar sob controle no Estado de São Paulo, é necessário manter a vigilância a presença de morcegos em áreas urbanas, que podem transmitir raiva para os cães sem proteção vacinal. O morcego, quando infectado pelo vírus da raiva, apresenta partículas virais em diversos tecidos, podem apresentar paralisia e movimentos desconexos, o que o torna presa fácil de cães e gatos, sejam eles restritos a seus domicílios ou não.

Neste estudo, houve limitações das informações sobre os animais que não tinham proprietários ou responsáveis para serem entrevistados, o que apontaram riscos com relação à cobertura vacinal. Foram contabilizados pela ficha de notificação e representaram 62 cães que estavam nas vias públicas, não foram encontrados ou não tiveram referências para realização das entrevistas.

A Tabela 9 contempla os dados dos animais agressores que já tinham histórico de agressão, antes da notificação do presente estudo.

**Tabela 9.** Dados sobre o comportamento dos cães agressores com relação à tendências à agressividade, obtidos com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

| <b>Dados sobre comportamento - agressividade</b> |         | <b>N</b> | <b>(%)</b> |
|--------------------------------------------------|---------|----------|------------|
| <b>Mordeu antes</b>                              | Sim     | 65       | 22%        |
|                                                  | Não     | 236      | 78%        |
| <b>Idade da vítima</b>                           | Idoso   | 9        | 3%         |
|                                                  | Adulto  | 29       | 10%        |
|                                                  | Criança | 27       | 9%         |
| <b>Idade do animal<br/>(primeira agressão)</b>   | Idoso   | 4        | 2%         |
|                                                  | Adulto  | 54       | 18%        |
|                                                  | Filhote | 7        | 2%         |

Dos 65 cães que se enquadram neste histórico de agressões, houve destaque para a classificação de adultos tanto para os animais (18%) quanto para as vítimas (10%). Esses dados corroboram o trabalho de Nunes (2015), o qual verificou que 34% dos cães agressores já tinham provocado mordeduras anteriormente e esses cães eram considerados adultos (entre um e sete anos).

Na Tabela 10, a seguir, foram descritos os dados do comportamento do animal agressor com relação à socialização no ambiente e junto aos proprietários. Na percepção dos entrevistados, 78% acreditam que seu animal não é agressivo e o mantem solto mesmo na presença de estranhos. Entretanto, 67% consideram o próprio animal nada confiável e com média confiabilidade, e 67% julgam que seu animal pode ser considerado muito agressivo e de média agressividade.

**Tabela 10.** Dados da percepção dos entrevistados sobre o comportamento dos cães agressores com relação à tendências à socialização, obtidos com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

| <b>Dados percepção (socialização)</b>    |                     | <b>n</b> | <b>(%)</b> |
|------------------------------------------|---------------------|----------|------------|
| <b>Solto na presença de estranhos</b>    | Sim                 | 235      | 78%        |
|                                          | Não                 | 66       | 22%        |
| <b>Interação com animal</b>              | Boa                 | 158      | 52%        |
|                                          | Média               | 132      | 44%        |
|                                          | Ruim                | 11       | 4%         |
| <b>Animal tímido a brincalhão</b>        | Brincalhão          | 129      | 43%        |
|                                          | Normal              | 113      | 38%        |
|                                          | Tímido              | 59       | 20%        |
| <b>Animal calmo a agitado</b>            | Calmo               | 80       | 27%        |
|                                          | Agitado             | 126      | 42%        |
|                                          | Normal              | 95       | 32%        |
| <b>Animal confiável</b>                  | Confiável           | 99       | 33%        |
|                                          | Média confiança     | 127      | 42%        |
|                                          | Não confiável       | 75       | 25%        |
| <b>Animal agressivo</b>                  | Nada agressivo      | 100      | 33%        |
|                                          | Media agressividade | 149      | 50%        |
|                                          | Muito agressivo     | 52       | 17%        |
| <b>Relacionamento com outros animais</b> | Boa                 | 119      | 40%        |
|                                          | Média               | 123      | 41%        |
|                                          | Ruim                | 59       | 20%        |

Os resultados do trabalho de Nunes (2015) mostraram que 69% das agressões estão relacionadas com a defesa do território e que a ocorrência dessas agressões são maiores com as pessoas desconhecidas (visitas de amigos, parentes, outros) que não são os proprietários. Comparando esses dados, fica evidente a irresponsabilidade por parte dos proprietários, que mantêm os seus animais soltos na presença de estranhos, apesar de considerá-los agressivos e com alguma desconfiança.

De acordo com as respostas sobre a agressão ter sido provocada ou não, nota-se que quando as agressões foram consequência de uma atitude agressiva em relação ao cão, sem que a pessoa agredida tenha agido de forma direta, o cão apresentou o instinto animal natural da própria espécie. Dessa forma, entende-se que os proprietários não sabem compreender e/ou interpretar os sinais corporais e sonoros desses animais, lembrando que, quando um cão é agressivo, ele sinaliza o seu descontentamento e sente-se acuado diante de situações ou pessoas estranhas. Esse comportamento pode levá-lo a usar seu instinto natural de defesa em forma de agressão, para resguardo de si mesmo ou de seu território (GRISOLIO 2014; NUNES, 2015).

A maior parte das agressões se relaciona com a interação com o animal. Alguns pesquisadores de outros países relatam que essas agressões estão associadas especialmente a crianças brincando com cães ou algum tipo de manipulação aversiva, como medicação, vacinação, limpeza de orelhas, entre outras (FATJÓ et al., 2007; GEORGES; ADESIYUN, 2008; PATRICK; O'ROURKE, 1998; ROSADO et al., 2008; BUSO; NUNES; QUEIROZ, 2009).

Em pesquisa realizada no Canadá, as agressões por dominância predominaram, 42,4%, seguidas de situações envolvendo brincadeiras 28,6%, com mordeduras acidentais; 16,5% decorrentes de medo; 13,5% por motivos de saúde do cão (dor, doença, medicação), 3,1% por proteção a um membro da família e 2,2% foram redirecionadas, após separação de briga entre cães (GUY et al., 2001a)

As informações sobre o manejo dos animais agressores se encontram na Tabela 11. Com relação ao tempo no qual esses animais ficavam presos, 86% dos entrevistados responderam que não prendiam seus animais e os mantinham soltos no quintal da casa; 66% dos respondentes não permitia a entrada de seus animais

no interior das residências, ou seja, permaneciam em quintais ou livres com acesso às ruas.

**Tabela 11.** Informações do proprietário sobre o manejo dos cães agressores, obtidas com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

| <b>Informações do proprietário</b>        |                    | <b>n</b> | <b>(%)</b> |
|-------------------------------------------|--------------------|----------|------------|
| <b>Horas que o animal ficava preso</b>    | Sempre solto       | 258      | 86%        |
|                                           | 1_6 horas          | 13       | 4%         |
|                                           | 7_12 horas         | 11       | 4%         |
|                                           | 13_18 horas        | 3        | 1%         |
|                                           | 19_24 horas        | 16       | 5%         |
|                                           |                    |          |            |
| <b>Horas que ficava dentro de casa</b>    | 1_6 horas          | 51       | 17%        |
|                                           | 7_12 horas         | 16       | 5%         |
|                                           | 13_18 horas        | 22       | 7%         |
|                                           | 19_24 horas        | 13       | 4%         |
|                                           | Nunca entra        | 199      | 66%        |
|                                           |                    |          |            |
| <b>Quantas vezes passeavam</b>            | 3vezes /semana     | 7        | 2%         |
|                                           | Fim de semana      | 113      | 38%        |
|                                           | Nunca passeia      | 90       | 30%        |
|                                           | Todo dia           | 91       | 30%        |
| <b>Quantas horas ficavam fora da casa</b> | Até 30 minutos     | 11       | 4%         |
|                                           | Até 1 hora         | 168      | 56%        |
|                                           | Até 3 horas        | 23       | 8%         |
|                                           | Até 10 horas       | 3        | 1%         |
|                                           | Mais 10 horas      | 3        | 1%         |
|                                           | Não sai            | 93       | 31%        |
| <b>Uso de guia (como saía nas ruas)</b>   | Sai com guia       | 143      | 48%        |
|                                           | Solto livre na rua | 81       | 27%        |
|                                           | Não sai rua        | 77       | 26%        |
| <b>Tipo de guia</b>                       | Estrangulador      | 15       | 5%         |
|                                           | Fivela             | 85       | 28%        |
|                                           | Peitoral           | 73       | 24%        |
|                                           | Sem guia           | 51       | 17%        |

O manejo desses animais quanto aos passeios foram bem equivalentes nos seguintes critérios: fim de semana ou duas vezes na semana teve uma resposta de 38% dos entrevistados, nunca passeia e passeia todos os dias, em ambos as respostas foram de 30%.

Nas informações sobre a quantidade de horas que os cães passeavam ou ficavam soltos nas ruas, foi destaque o tempo de uma hora (56%). Desses animais que saíam às ruas, 48% saíam com guia e 27% saíam soltos, livres nas ruas. Com relação ao tipo de guia, foram bem semelhantes as mais confortáveis, 28% fivela e 24% peitoral.

Santana e Almeida (2009) estudaram cães agressores em Uberlândia, MG, no ano de 2008, e verificaram que 16,1% dos cães saíam sozinhos para as vias públicas. Dos que passeavam com supervisão, 19,6% não passeavam presos na guia, e 14% passeavam raramente. Nunes (2015) observou que 41,4% dos animais agressores no Município de Descalvado, SP, passeavam diariamente nas vias públicas sem supervisão.

Os animais que saem para as ruas com guia ou soltos estão mais associados à agressividade, pois estão expostos ao público diferente e podem estranhar o ambiente ou uma situação adversa, como por exemplo: briga de outros cães nas ruas, presença de motos e bicicletas, crianças brincando, entre outras. Por outro lado, cães que não passeiam e ficam confinados também tendem à agressividade dentro das suas residências por estresse. Assim, de maneira a tentar minimizar a incidência dessas agressões, o ideal é realizar passeios semanais com os animais com supervisão e uso de guias.

A Tabela 12 apresenta as informações sobre a percepção dos entrevistados quanto às reações dos animais diante de situações e/ ou repreensões. Houve destaque para a quantidade de respondentes, 97%, que repreendiam seus animais. O tipo de repreensão foi de 90% verbal, e houve 21% de animais que reagiam de forma agressiva a essas repreensões. Com relação aos hábitos, não houve alterações de comportamento, quanto à proteção de comida, 72% não tinham esse tipo de hábito. 94% não escondiam seus alimentos e 81% não relataram percepção com relação a medo de objetos. Só houve destaque para a descrição de medo com relação a trovão e bombas quando questionado aos respondentes.

Os comportamentos agressivos devem-se muitas vezes ao medo e à ansiedade associados às más experiências sofridas pelo cão, tenham estas sido provocadas pelos humanos ou por outros cães (MILLER, 2011 apud COSTA, 2016). O mesmo autor refere que, ainda que sejam menos frequentes, os casos de

agressividade dos cães podem estar relacionados quando lhe é ordenado algo ou quando é castigado – encara o humano, mostra os dentes, rosna e morde.

**Tabela 12.** Informações da percepção dos entrevistados sobre o comportamento geral dos cães agressores, com relação às repreensões, obtidas com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

| <b>Informações percepção</b>     |               | <b>n</b> | <b>(%)</b> |
|----------------------------------|---------------|----------|------------|
| <b>Protegia comida</b>           | Sim           | 83       | 28%        |
|                                  | Não           | 218      | 72%        |
| <b>Escondia alimento</b>         | Sim           | 18       | 6%         |
|                                  | Não           | 283      | 94%        |
| <b>Chorava quando sozinho</b>    | Sim           | 104      | 35%        |
|                                  | Não           | 197      | 65%        |
| <b>Repreensão</b>                | Sim           | 293      | 97%        |
|                                  | Não           | 8        | 3%         |
| <b>Tipo de repreensão</b>        | Verbal        | 272      | 90%        |
|                                  | Verbal física | 23       | 8%         |
|                                  | Não repreende | 6        | 2%         |
| <b>Latia/ mordida repreensão</b> | Sim           | 62       | 21%        |
|                                  | Não           | 239      | 79%        |
| <b>Medo objetos</b>              | Sim           | 57       | 19%        |
|                                  | Não           | 244      | 81%        |

A melhor forma de lidar com este problema é controlar o ambiente de forma a eliminar fontes de confronto, e tentar introduzir comandos simples que ensinam o cão a ser paciente e obediente. O uso de métodos punitivos e de violência nestas situações pode exacerbar o problema e aumentar os níveis de ansiedade do animal (AVSAB, 2008 apud COSTA, 2016).

Os resultados das entrevistas com relação aos hábitos e às manias dos animais e suas reações diante de situações como: alguém mexer na sua comida, ciúmes de brinquedos e dos proprietários com crianças, reação a banho e tosa, situações em que ficam sozinhos na casa, entre outras, estão apresentados na Tabela 13.

Com relação a mexer na comida de seus cães, 66% dos respondentes notavam uma reação de agressividade (desde rosar até morder), 54% reagiam dessa mesma forma quando o proprietário em brincadeiras tomava seu brinquedo

ou objeto, 14% apresentavam esse mesmo comportamento quando tomavam banho ou eram tosados, 47% e 48% respectivamente reagem quando alguém batia no seu dono e quando seu dono dava atenção para crianças.

**Tabela 13.** Informações do proprietário sobre a percepção da agressividade quanto à situação de exposição (hábitos, manias) dos cães agressores, obtidas com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

| <b>Informações do proprietário</b>    |      | <b>n</b> | <b>(%)</b> |
|---------------------------------------|------|----------|------------|
| <b>Rosnar/ morder mexer na comida</b> | Sim  | 200      | 66%        |
|                                       | Não  | 101      | 34%        |
| <b>Tomar brinquedos</b>               | Sim  | 162      | 54%        |
|                                       | Não  | 139      | 46%        |
| <b>Perturbar no descanso</b>          | Sim  | 72       | 24%        |
|                                       | Não  | 229      | 76%        |
| <b>Manipular animal</b>               | Sim  | 52       | 17%        |
|                                       | Não  | 249      | 83%        |
| <b>Tosar/ banho</b>                   | Sim  | 42       | 14%        |
|                                       | Não  | 259      | 86%        |
| <b>Alguém bater no seu dono</b>       | Sim  | 141      | 47%        |
|                                       | Não  | 160      | 53%        |
| <b>Ciúmes dono com crianças</b>       | Sim  | 144      | 48%        |
|                                       | Não  | 157      | 52%        |
| <b>Mordeu estranho</b>                | Sim  | 88       | 29%        |
|                                       | Não  | 213      | 71%        |
| <b>Destruiu algo quando sozinho</b>   | Sim  | 239      | 79%        |
|                                       | Não  | 62       | 21%        |
| <b>Obediência</b>                     | Sim  | 58       | 19%        |
|                                       | Não  | 243      | 81%        |
| <b>Relação proprietário_animal</b>    | Boa  | 288      | 96%        |
|                                       | Ruim | 13       | 4%         |

Na mesma Tabela 13, destacam-se ainda as atitudes de destruição de objetos, porta-lixos, quando esses animais eram deixados sozinhos, representando 79%. Quando questionados sobre a obediência dos seus animais, 81% dos entrevistados descreveram como não obedientes. Nota-se a pequena porcentagem em que o proprietário tem domínio sobre o cão. Isso reflete o alto grau de agressividade de alguns animais. Além disso, mostra a falta de conhecimento para adestrar e educar esses animais.

A educação correta muitas vezes é substituída por reforços ou recompensas em momentos errados, e isso acaba por gerar comportamentos mais indesejados, que geralmente incluem ladrar excessivo, saltos quando da chegada do proprietário e falta de obediência (AVSAB, 2008 apud COSTA, 2016). Assim como as teorias de treinos que se baseiam em reforçar a posição social ou em estabelecer dominância usam métodos que podem ser aversivos e que acarretam mais consequências negativas do que positivas. De forma errada, proprietários acreditam que o cão pode suportar muitas situações sem demonstrar sinais de ansiedade ou confronto, como por exemplo: tirar o alimento durante a refeição, empurrar o cão para fora do sofá, acordá-lo a qualquer altura, aplicar métodos de treino aversivo etc.(COSTA, 2016).

Segundo Messam et al. (2008) e Nunes (2008), a intensa relação entre o ser humano e os animais de estimação tende à antropomorfização, e os seres humanos não têm respeitado o funcionamento biológico e fisiológico do animal, prejudicando sua saúde e a integração harmoniosa com a sociedade.

Os riscos associados à agressividade podem ser minimizados por meio de comportamentos padronizados que podem ser caracterizados por sinais visuais, auditivos, olfativos e táteis que demonstram qual o indivíduo dominante e qual o submisso. A observação desses sinais é importante para a cooperação entre animais de espécies sociais que têm de coabitar, e permitem evitar confrontos diretos, poupando reservas de energia e maximizando as hipóteses de sobrevivência (O'HEARE, 2008; ABRANTES, 2011 apud COSTA, 2016).

A Tabela 14 contempla as informações, simplificadas, sobre conhecimento dos entrevistados quanto às zoonoses atribuídas a cães e gatos.

**Tabela 14.** Informações sobre o conhecimento dos proprietários com relação à zoonoses, obtidas com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

| <b>Informações - conhecimento dos proprietários</b> |     | <b>n</b> | <b>(%)</b> |
|-----------------------------------------------------|-----|----------|------------|
| <b>Sabe o que é Zoonoses</b>                        | Sim | 79       | 26%        |
|                                                     | Não | 222      | 74%        |
| <b>Cães transmitem doenças para Humanos</b>         | Sim | 257      | 85%        |
|                                                     | Não | 44       | 15%        |
| <b>Gatos transmitem doenças para Humanos</b>        | Sim | 256      | 85%        |
|                                                     | Não | 45       | 15%        |

Dos 301 entrevistados proprietários de cães agressores, 74% não sabiam o que é e/ou significa zoonoses e 85% afirmaram que tanto os cães como os gatos podem, sim, transmitir doenças aos seres humanos.

A Figura 3 mostra as principais doenças de cães e de gatos, respectivamente, citadas nas entrevistas.

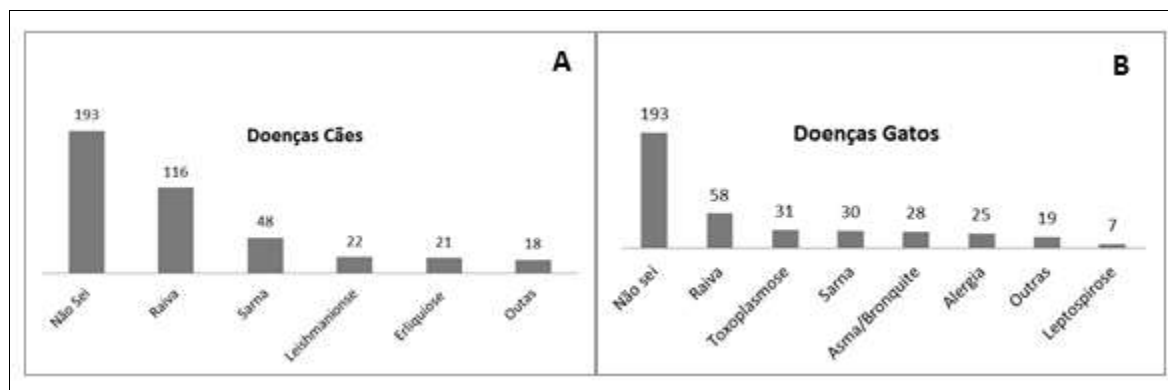


**Figura 3.** Respostas dos entrevistados com relação ao conhecimento das doenças de cães (A) e de gatos (B), obtidas com entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

As mordeduras dos animais são responsáveis pela morbidade elevada e também pela mortalidade ocasional em várias partes do mundo. Um dos motivos é a porta de entrada estabelecida pelas injúrias na pele que favorece o surgimento das infecções (GEFFRAY; PARIS, 2001).

Algumas doenças decorrentes dessas agressões, que repercutem seriamente na saúde pública, são: raiva, tétano, pasteurelose (*Pasteurella multocida*), doença da arranhadura do gato (*Bordetella henselae*), infecção múltipla de órgãos (*Capnocytophaga sp*), leptospirose, vírus da hepatite B, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus hemolítico*, *Bacteróide spp*, entre outras (ABRAHAMIAN; GOLDSTEIN, 2011).

## 6.2. Análises estatísticas e espaciais por setores

Os registros do Banco de Dados Geográficos (BDG) passaram a ser considerados por setor (83) nas três dimensões específicas: vítimas e ocorrências, características dos animais e comportamentos possíveis de levar ao risco das agressões.

### 6.2.1. Dimensão 1: Vítimas e ocorrências

A primeira dimensão é composta por dados das vítimas e ocorrências. Nela foram identificadas as variáveis que se associam às agressões nos 83 setores, e estão descritas na Tabela 15.

**Tabela 15.** Variáveis classificadas para análises da Dimensão 1, vítimas e ocorrências, segundo as entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

| Variáveis 83 setores   | N                                                            | Frequência |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|
| Sexo vítima masculino  | 159                                                          | 52%        |
| Sexo vítima feminino   | 142                                                          | 47%        |
| Idade média homens     | 35,23 anos                                                   | +/-2,5     |
| Idade média mulheres   | 39,40 anos                                                   | +/-2,5     |
| Sexo animal macho      | 210                                                          | 70%        |
| Sexo animal fêmea      | 91                                                           | 30%        |
| Agress_provocada sim   | 89                                                           | 30%        |
| Agress_provocada não   | 212                                                          | 70%        |
| Num cães               | 5,75                                                         | +/- 1,5    |
| Obediência geral (0-7) | 2,099                                                        | +/-1,5     |
| Idade dos moradores    | idoso (188), adultos (575), adolescente (145), criança (122) |            |

#### 6.2.1.1. Análise de Agrupamento por Método Hierárquico na Dimensão 1

A caracterização dos padrões contidos no processo de agressões por cães a humanos foi explorada por análise de agrupamento por método hierárquico (AA). Para o processamento da análise foram utilizadas as variáveis: N\_AGRESS (número de casos de ocorrência das agressões), N\_CÃES\_SETOR (número de cães, agressores ou não, dentro do setor), N\_RESIDENCIAS (número de moradores por casa), N\_ADULTOS (número de adultos por setor), IDADE\_VÍTIMA (idade das vítimas de agressões por cães), AGRE\_PROV\_S (agressão “provocada” pela vítima), N\_IDOSOS (número de idosos por setor), SEXO\_AGRED\_F (sexo feminino da vítima agredida).

Pelo dendrograma apresentado na Figura 4, é possível observar que a AA conseguiu agrupar os setores pela ocorrência ou não de agressões com base nas variáveis selecionadas de dados das vítimas e ocorrências.

Nota-se que os grupos G3, G4 e G5 são grupos de ocorrência de agressões, pois predomina a classificação 1 nos setores pertencentes a esses grupos. O grupo G2 apresenta moderada ocorrência, enquanto o G1 não apresenta ocorrência, com predomínio da classificação zero.

Conforme a distribuição de setores e a classificação social, os grupos de ocorrência de agressões, G3, G4 e G5, pertencem aos setores considerados de alto índice de vulnerabilidade social, de acordo com o IBGE, ou seja, com o rendimento nominal médio de um salário mínimo, e os chefes de domicílio apresentavam em média 4,8 anos de estudo. A idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 46 anos. As mulheres chefes de domicílios correspondiam a 20,7%. Já o grupo G2 faz parte o índice de vulnerabilidade médio, com rendimento acima de dois salários e meio, escolaridade média de 8 a 10 anos, idade média dos responsáveis de 43 anos. As mulheres chefes de domicílio correspondiam a 18,5%. O grupo G1 faz parte do índice de vulnerabilidade médio-baixo, com rendimento de 2,5 a 4 salários, escolaridade média a ensino superior completo, idade média dos responsáveis de 44 anos. As mulheres chefes de domicílio correspondiam a 19% (SÃO PAULO, 2010b).

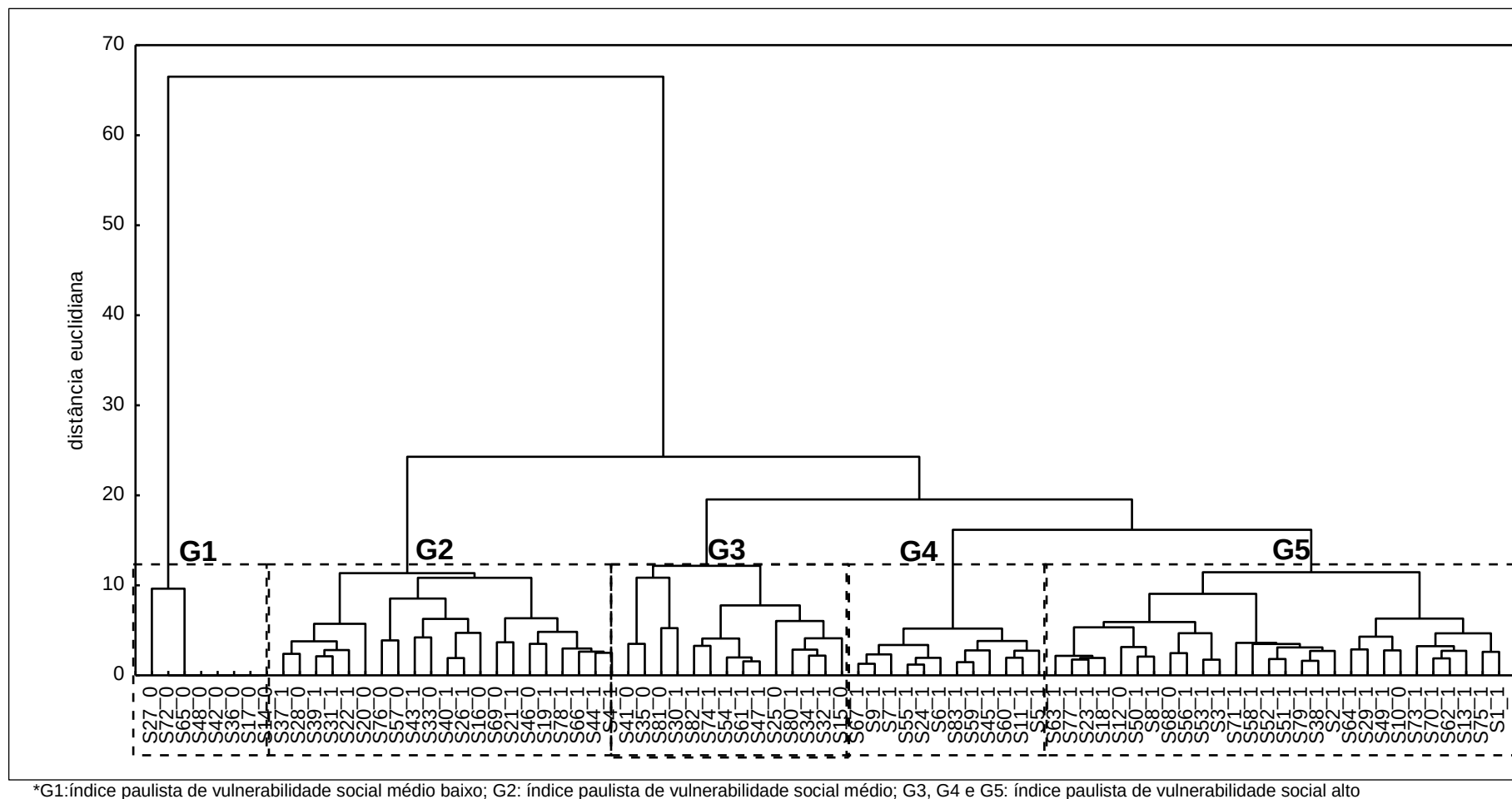


**Figura 4:** Distribuição dos grupos pela análise de agrupamento hierárquico, classificados de 0 a 1, na Dimensão 1.

Essas regiões podem ser vistas no mapa temático da Figura 5. As cores em vermelho (segmento 4 e 5) indicam os setores de maior ocorrência das agressões, onde se destacam os bairros de alta vulnerabilidade social, como por exemplo: Jardim Patriarca, Jardim Santa Rosa, Parque 1º de Maio e Cohab 1. As regiões em rosa claro e branco (segmentos 3, 2 e 1) indicam os setores de baixa ou nenhuma ocorrência de agressões, destacando-se os bairros de média a baixa vulnerabilidade, como: Nova Jaboticabal, parte do Centro e Jardim Nova Aparecida.

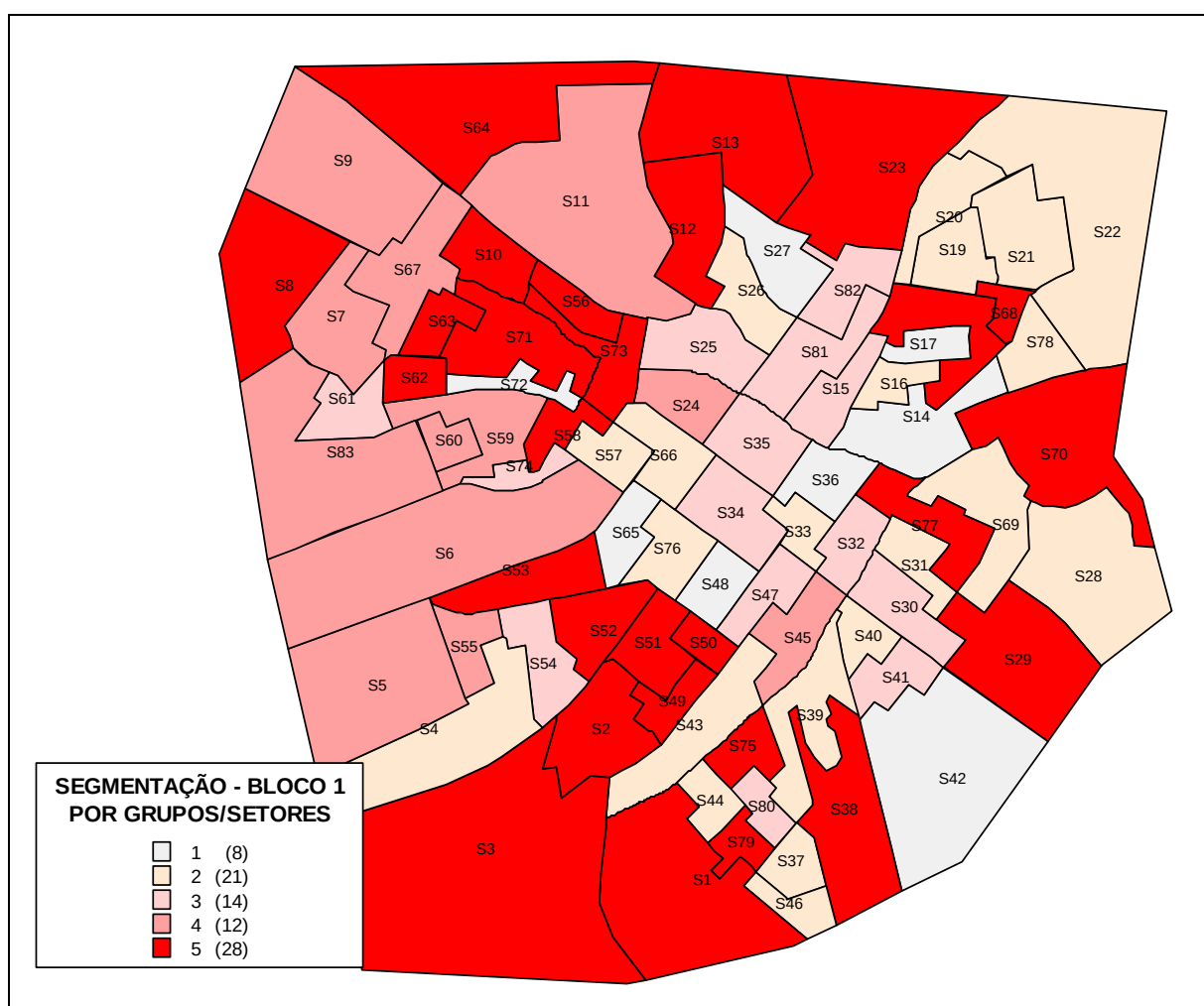


**Figura 5.** Distribuição dos grupos na cidade de Jaboticabal, SP, com os dados coletados nas entrevistas, no período de março de 2014 a março de 2016, classificados pelas variáveis na Dimensão 1.

Nas regiões em vermelho (segmento 4 e 5) existem reclamações constantes por parte de seus habitantes a respeito do abandono de cães e gatos, por serem locais mais afastados do centro do município. Esses animais ficam soltos nas ruas,

ocasionando diversos acidentes. As pessoas ficam mais expostas ao risco de agressões por mordedura e possuem maior medo com relação à transmissão da raiva, por não conhecerem a procedência dos animais.

Já nas áreas claras (segmentos 3, 2 e 1) houve menor ocorrência de mordeduras, o que pode ser explicado também por serem bairros representados por público com maior renda e, portanto, com mais acesso à escolaridade, são mais esclarecidos e mantêm seus animais dentro de suas residências, possuem veículos próprios de transportes, não se expõe tanto aos cães de rua, e possuem atendimento na rede privada de saúde. Estudos da distribuição espacial dos casos de agravos causados por animais atendidos nos Municípios de Lauro de Freitas/BA e São Paulo/SP indicaram que a menor incidência ocorreu no distrito de melhor renda, por terem mais informações e instruções, evitam as agressões e seus cães geralmente são vacinados. Este público habitualmente tem menor acesso a Unidades de Saúde Pública (GARCIA et al., 1999; MASCARENHAS et al., 2012).

Nas áreas de baixa renda onde ocorreram mais casos de agressões por mordeduras é necessário que medidas de educação sejam direcionadas para se obter redução na ocorrência das agressões e mais consciência da população. Fortes et al. (2007) destacam que a prevenção dos acidentes é possível de ser realizada quando se conhecem os fatores envolvidos na sua gênese e, para tal, é necessário desenvolver um trabalho educativo junto à população para conscientizá-la sobre os riscos e a gravidade de agressões ocasionadas por animais.

Diversos trabalhos têm mostrado que a dimensão dos aglomerados urbanos define algumas das características da vida social de pessoas e animais (NASSAR; MOSSIER, 1991; WANDELER et al., 1993; EGENVALL et al., 1999; ALVES et al., 2005). Centros urbanos de grande porte apresentam maiores diferenciações sociais e apropriação do espaço pelos seus moradores do que as observadas nos centros de menor densidade populacional. Indicadores que levam em consideração especificamente a saúde, a educação e a renda dos habitantes de uma cidade permitem uma aproximação das diferenças que se estabelecem na teia das relações sociais entre os indivíduos de uma população. Alves et al. (2005), ao avaliarem as razões populacionais entre homens e cães, não identificaram diferenças relacionadas ao tamanho do município e às condições de vida de seus moradores.

Entretanto, ao analisar a população canina segundo graus de restrição (livre locomoção) dentro do seu ambiente, surgem algumas diferenças. Em relação ao tamanho dos municípios, há um aumento da situação de restrição à medida que aumenta o tamanho das cidades.

#### 6.2.1.2. Análise de Fatores na Dimensão 1

A análise de fatores separou o conjunto de variáveis originais da Dimensão 1 em três fatores, conforme a Tabela 16.

**Tabela 16.** Processos construídos pela análise de fatores na Dimensão 1, Vítimas e ocorrências.

|                 | <b>Processo<br/>1</b> | <b>Processo<br/>2</b> | <b>Processo<br/>3</b> |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| N_AGRESS        | <b>0,650071</b>       | 0,132616              | -0,347916             |
| NCAES_SETOR     | <b>0,715723</b>       | 0,279631              | 0,341168              |
| N_RESID         | <b>0,831952</b>       | 0,220946              | 0,194485              |
| N_ADULTOS       | <b>0,895738</b>       | -0,139488             | 0,121114              |
| IDADE_VITIMA    | 0,181000              | <b>0,861027</b>       | 0,113065              |
| AGRE_PROVO_S    | 0,470262              | <b>0,565252</b>       | 0,090292              |
| N_IDOSOS        | -0,100690             | <b>0,852278</b>       | 0,015459              |
| SEXO_AGRED_F    | 0,329074              | 0,337502              | <b>0,601041</b>       |
| AGRESSOR_F      | 0,131491              | 0,020756              | <b>0,827309</b>       |
| <b>Expl.Var</b> | <b>2,818968</b>       | <b>2,065649</b>       | <b>1,356801</b>       |
| <b>Prp.Totl</b> | <b>0,313219</b>       | <b>0,229517</b>       | <b>0,150756</b>       |

O primeiro fator identificou um processo contendo as variáveis N\_AGRESS (número de agressões), NCAES\_SETOR (número de cães dentro do setor), N\_RESID (número de pessoas por residência) e N\_ADULTOS (número de adultos). As variáveis estão correlacionadas de forma direta (mesmo sinal), ou seja, quando uma aumenta as demais também aumentam. Esse processo pode ser explicado pela vulnerabilidade social dessas regiões, e visualizado no mapa que consta na Figura 6.

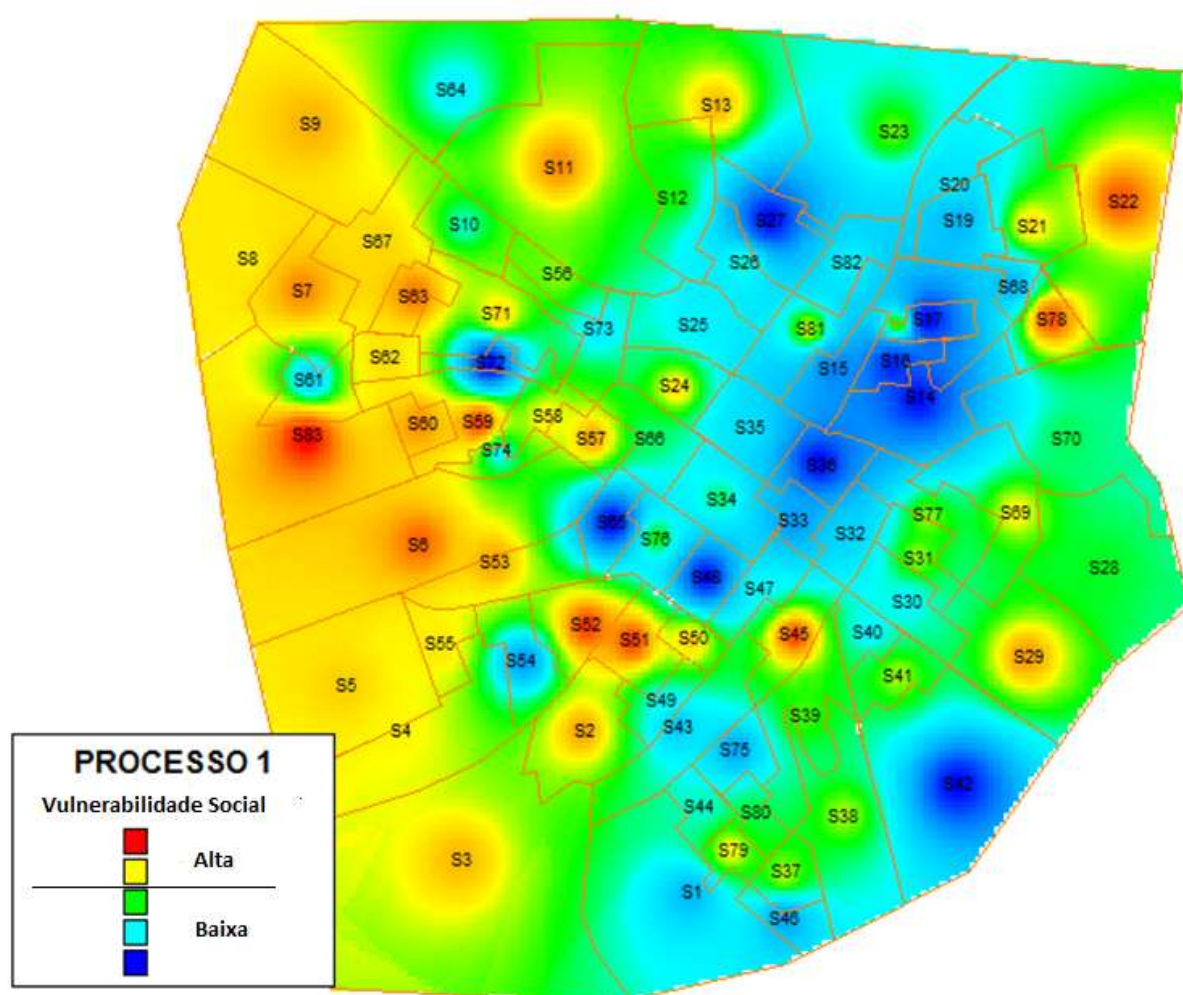


**Figura 6.** Distribuição dos escores do processo 1, nos 83 setores da cidade de Jaboticabal, SP.

No processo 1, o número de agressões é alto devido a maior quantidade de pessoas, ao maior número de adultos e o maior número de cães por setor. De acordo com os resultados deste estudo, o número de pessoas em um único setor pode chegar a 42, sendo a maioria dessas pessoas considerada adulta, e o número médio de cães por setor é de 5,75. Diante do exposto, na dimensão 1, relacionada às vítimas e ocorrências, esse processo destacou principalmente as regiões de: alta, média e médio-baixa vulnerabilidade social, como regiões propensas à ocorrência de agressões. Essas agressões, possivelmente, estão associadas à densidade da população e à quantidade de animais vivendo nos mesmos ambientes.

Em um estudo realizado em Minas Gerais foi observado que a área de maior risco coincide com as áreas de pobreza e analfabetismo do estado (MIRANDA et al., 2003, apud MASCARENHAS et al., 2012). Segundo Dias et al. (2004), sabe-se que

as regiões mais habitadas são as que têm mais problemas com o descontrole na população canina e felina, pela maior capacidade de suporte do ambiente. Há grandes quantidades de cães e gatos em zona periféricas ou suburbanas que acabam se concentrando em determinado local para a reprodução e alimentação, vivendo soltos nas ruas, tornando extremamente amplo seu território (MAGNABOSCO, 2006).

O controle de populações de animais de estimação constitui um problema de todas as sociedades e depende da atuação direta de órgãos governamentais, entidades de proteção animal e, sobretudo, dos proprietários (REICHMANN et al., 2000).

O segundo processo expressa as variáveis IDADE\_VITIMA (idade das vítimas), AGRE\_PROVO\_S (agressões que foram “provocadas”) e N\_IDOSOS (número de idosos). Esse processo caracteriza regiões de ocorrências de agressões provocadas e tiveram prevalência em adultos e idosos. O mapa que consta da Figura 7 mostra a distribuição dos escores nesse processo.

Houve destaque para as regiões de baixa, médio-baixa e média vulnerabilidade social, onde a população já é adulta ou envelhecida e o número de moradores e de animais por residência é menor. Os adultos são mais expostos às agressões do que os idosos, pois saem às ruas para trabalhar, e muitas vezes têm como meio de locomoção motos ou bicicletas, que instigam os animais à agressão, devido à velocidade e à rotação dos pneus, e ainda podem ser considerados como os cuidadores ou responsáveis por esses animais dentro das residências. Os idosos são mais caseiros, muitos já aposentados, não saem tanto às ruas, e, provavelmente, convivem diariamente com os animais e podem ser responsáveis pela ocorrência das agressões provocadas devido aos cuidados desses animais dentro da sua residência.

Como mencionado na parte descritiva dos resultados, os adultos, geralmente, são os mais acometidos pelas agressões dos cães. Os trabalhos de Frias (2008), Pereira, Silva e Previdelli (2014), Araújo et al. (2014) e Abreu e Crizóstomo (2014) verificaram diferença significativa para agressões de cães com adultos, e ainda a proporção de crianças agredidas também foi maior do que a de idosos. Veloso et al.

(2011) e Grisolio (2014) também encontraram maior quantidade de situação de agravos causados por animais em pacientes adultos.

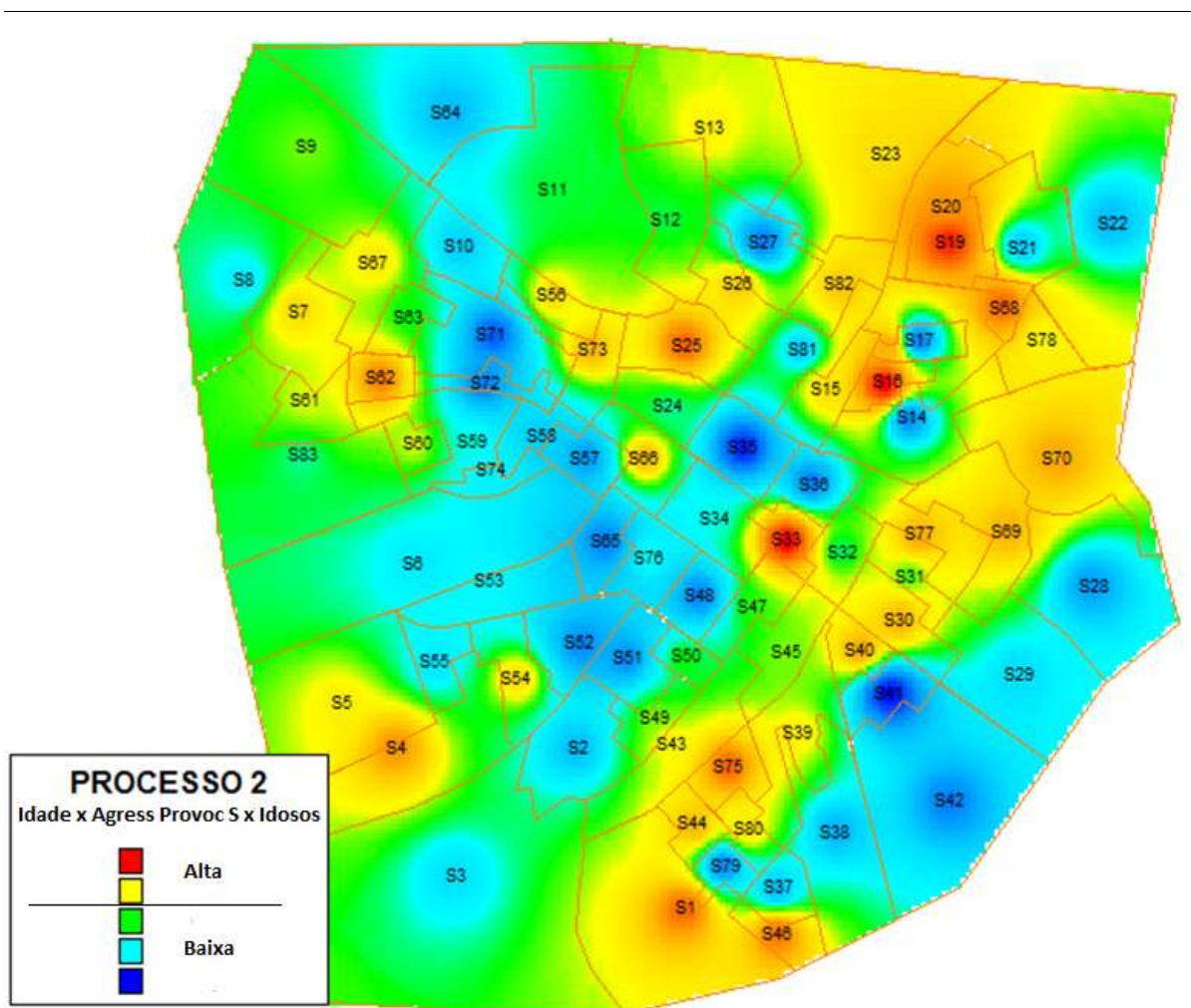


**Figura 7.** Distribuição dos escores do processo 2, nos 83 setores da cidade de Jaboticabal, SP.

Ainda no segundo processo, os resultados apontaram que as agressões que foram provocadas (associadas à ação humana) estão associadas à baixa ocorrência das agressões nos setores destacados. Esse resultado está de acordo com o trabalho de Grisolio (2014), o qual evidenciou que as vítimas, na sua maioria, desconhecem o comportamento natural dos cães e, por isso, acabam por “provocar” as agressões. Entretanto, as agressões ocasionais (ação natural do animal) foram mais frequentes. Brandão (2010) relataram, no estudo realizado em Corumbá/MS, que a maioria das agressões ocorreu também por instinto de defesa do animal, sendo “provocados” pela própria vítima.

Reichmann (2007) e Frias (2012) afirmam que raramente os animais mordem sem uma “provocação”, entretanto, nem sempre essa reação do animal é interpretada pelo ser humano como uma reação natural. Muitos agravos são resultantes de sensações dolorosas impostas a animais doentes ou por maus tratos, outros são causados por descuido, como pisadas e puxão de pelos.

O terceiro processo está associado ao sexo da pessoa agredida e do animal agressor. Esse processo identifica a associação entre as variáveis SEXO\_AGRED\_F (sexo feminino da vítima agredida) e AGRESSOR\_F (cão agressor do sexo feminino). Embora o número de agressões seja baixo, o mapa da Figura 8 destaca as regiões em que as mulheres foram agredidas por cães do sexo feminino.

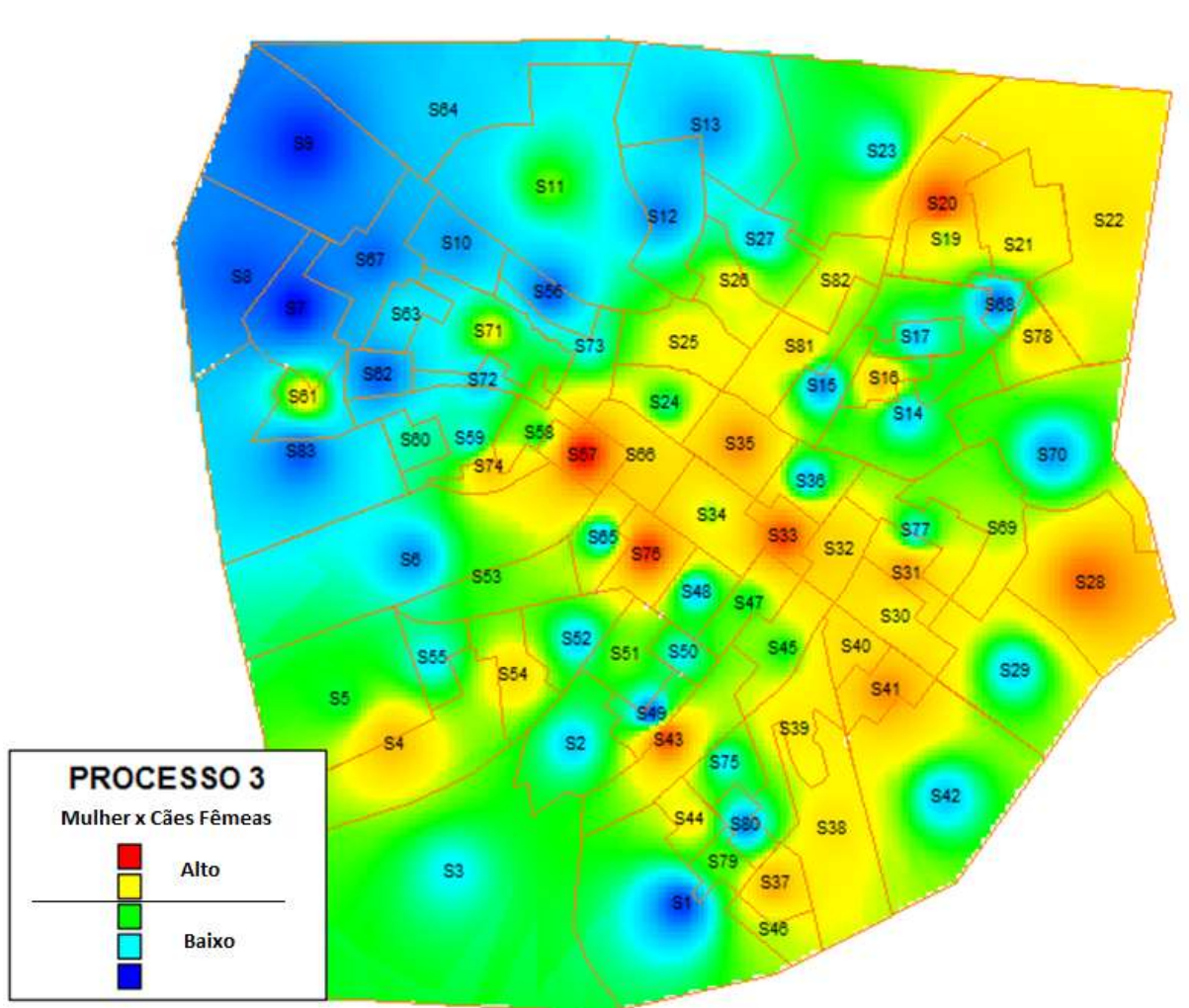


**Figura 8.** Distribuição dos escores do processo 3, nos 83 setores da cidade de Jaboticabal, SP.

No terceiro processo, tanto para as vítimas quanto para os animais agressores, houve destaque para o sexo feminino. Apesar de o resultado da análise

descritiva apresentar uma frequência semelhante do número de ocorrência de agressões em vítimas do sexo feminino e masculino (47% e 52%, respectivamente), a análise de fatores mostrou que as mulheres estão mais expostas à ocorrência de agressões por cães do sexo feminino. Possivelmente, esse resultado está relacionado com a vulnerabilidade social das regiões em destaque no município. Nessas regiões, as mulheres representam 19% dos responsáveis financeiramente pelo domicílio, ou seja, a maior parte dessas mulheres cuida dos lares e, portanto, estão mais expostas aos animais que ficam dentro das suas residências.

Grisolio (2014) observou, entre os idosos, que as mulheres foram as mais agredidas por animais. Esse fato também foi evidenciado por Carvalho, Soares e Franceschi (2002), Rolim, Lopes e Navarro (2006), Frias (2008), Filgueira, Cardoso e Ferreira (2011) e Veloso et al. (2011).

Os cães do sexo feminino representaram o menor número das agressões, entretanto, apesar de ter poucas fêmeas no estudo, elas foram expressivas nas agressões em mulheres dentro dos setores.

### 6.2.1.3. Regressão Logística na Dimensão 1

A OR da ocorrência das agressões foi calculada a partir da Tabela 17:

**Tabela 17.** Cálculo da OR para os setores com ocorrência de agressão >1.

| Ocorrência de agressões > 1 |           |           |           |              |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
|                             | 0         | 1         | TOTAL     | % correta    |
| 0                           | 17        | 7         | 24        | <b>70,83</b> |
| 1                           | 2         | 57        | 59        | <b>96,61</b> |
| TOTAL                       | <b>19</b> | <b>64</b> | <b>83</b> |              |

Cálculo do valor OR: Chance Ocorrência de agressões >1 =  $(57/59)/(2/59) = 28,5$  e

Chance não Ocorrência de agressões >1 =  $(7/24)/(17/24) = 0,4118$ .

Para a dimensão 1, o valor da OR estimada foi  $28,5/0,4118 = 69,21$ , indicando chance alta de ocorrer a agressão (Ocorrência de agressões >1). O cálculo do Intervalo de Confiança (IC) para a OR considerando  $\alpha = 5\%$ :

$$EP_{\ln(OR)} = \sqrt{\frac{1}{17} + \frac{1}{7} + \frac{1}{2} + \frac{1}{57}} = 0,0868$$

$IC_{OR} = \exp[ \ln(69,21) \pm 1,96 \times 0,0868$ . Assim temos:

$$IC_{OR} = [ 58,38 ; 82,04 ]$$

A Tabela 18 mostra os resultados da análise de regressão logística com a estimativa do parâmetro e seu erro padrão, o valor do teste de Wald e o valor de  $p$  para as variáveis consideradas relevantes na incorporação ao modelo.

**Tabela 18.** Resultado do teste de Wald obtido da análise de regressão logística na Dimensão1.

|                     | Valor estimado<br>do parâmetro | Erro<br>padrão | Teste de<br>Wald. | $p$          |
|---------------------|--------------------------------|----------------|-------------------|--------------|
| Intercepto          | 3,926                          | 1,888          | 4,324             | 0,037        |
| <b>IDADE_VITIMA</b> | <b>-0,092</b>                  | <b>0,030</b>   | <b>9,247</b>      | <b>0,002</b> |
| <b>AGRESSOR_M</b>   | <b>-3,785</b>                  | <b>1,161</b>   | <b>10,617</b>     | <b>0,001</b> |
| <b>N_IDOSOS</b>     | <b>4,449</b>                   | <b>1,638</b>   | <b>7,379</b>      | <b>0,006</b> |
| N_RESID             | -2,194                         | 1,135          | 3,734             | 0,053        |
| N_ADOLESC           | 2,035                          | 1,176          | 2,996             | 0,083        |
| N_ADULTOS           | 1,921                          | 1,364          | 1,982             | 0,159        |

O valor da adequação do ajuste do modelo estimado foi de 0,51. Pode-se interpretar que a qualidade de ajuste do modelo foi moderada.

$$R^2_{\text{nulo}} = \frac{-2LL_{\text{nulo}} - (-2LL_{\text{modelo}})}{-2LL_{\text{nulo}}} = \frac{57,531 - 28,192}{57,531} \cong 0,51$$

O modelo de ocorrência de agressões estimado pela regressão logística foi:

$$\text{Ocorrência de agressões} = 3,926 - 0,092(\text{IDADE\_VITIMA}) - 3,785(\text{AGRESSOR\_M}) + 4,449(\text{N\_IDOSOS}) - 2,194(\text{N\_RESID}) + 2,035(\text{N\_ADOLESC}) + 1,921(\text{N\_ADULTOS})$$

A matriz de classificação para as predições do modelo encontrado apresentou os valores descritos na Tabela 19. Esses valores resultaram em 83,72% de acerto do modelo em prever a ocorrência de agressões na Dimensão 1.

**Tabela 19.** Matriz de classificação com os valores obtidos do modelo na Dimensão 1.

|              | 0         | 1         | %     |
|--------------|-----------|-----------|-------|
| 0            | <b>57</b> | 2         | 96,61 |
| 1            | 7         | <b>17</b> | 70,83 |
| MODELO GERAL |           |           | 83,72 |

Os valores estimados dos parâmetros mostram o efeito que cada variável tem na ocorrência das agressões, ou seja, na Tabela 18 nota-se que as variáveis: N\_IDOSOS (número de idosos por setor), N\_ADOLESC (número de adolescentes por setor) e N\_ADULTOS (número de adultos por setor) contribuíram com a ocorrência das agressões, enquanto as variáveis: IDADE\_VÍTIMA (idade da vítima), Agressor\_M (cão agressor do sexo masculino) e N\_RESID (número de residentes), contribuíram para a diminuição da ocorrência das agressões. Esses resultados mostraram que as vítimas das agressões por mordedura de cães foram em sua maioria adolescentes e adultos. Semelhante resultados foram encontrados nos trabalhos de Frias (2008), Pereira, Silva e Previdelli (2014), Araújo et al. (2014) e Abreu e Crizóstomo (2014) que verificaram diferença significativa para agressões de cães com adultos, e ainda a proporção de crianças agredidas também foi maior do que a de idosos.

Entretanto, dentro de cada setor, quanto mais idosos (N\_IDOSOS), maior a vulnerabilidade dessas pessoas, portanto maior associação com a probabilidade de ocorrência das agressões. Como observado pelas características dos entrevistados, o número de idosos foi o segundo mais representativo de pessoas que vivem nos domicílios e, portanto estão mais expostas às agressões dos cães de sua própria casa.

Este fato também foi evidenciado por estudos realizados por Carvalho, Soares e Franceschi (2002), Rolim, Lopes e Navarro (2006), Frias (2008), Filgueira, Cardoso e Ferreira (2011) e Veloso et al. (2011), nos quais as mulheres acima de 60 anos, geralmente, permanecem por mais tempo em suas residências e se expõem a acidentes com animais de estimação, devido ao manuseio e aos cuidados que adotam com eles ou até mesmo devido ao tipo de atividade que desenvolvem dentro do lar (ROLIM; LOPES; NAVARRO, 2006; VELOSO et al., 2011; FRIAS, 2012).

Quanto ao sexo dos animais agressores (AGRESSOR\_M), os machos estão associados com menor ocorrência de agressões, quando comparados com as fêmeas dentro dos setores, apesar de cães machos serem a maioria dos cães agressores. A maior probabilidade de ocorrência de agressões por parte das fêmeas pode estar associada a fatores hormonais, crias e defesa de território das cadelas. Isso pode ser explicado também, pela incidência de luz, que conseqüentemente as estimula a entrarem em cio e passam a atrair muitos machos. Essa condição leva a um grande número de animais para as ruas e muitas brigas, o que aumenta a chance de agressões às pessoas (PINTO; ALLEONI, 1986). Além disso, Buso, Nunes e Queiroz (2009) citam em seu trabalho que situações que geram medo nos cães são a segunda causa de agressão mais relatada e estão mais associadas às fêmeas do que aos machos.

#### **6.2.1.4. Redes Neurais Artificiais na Dimensão 1**

As variáveis consideradas na alimentação da rede (camada de entrada) foram as mesmas resultantes do modelo final obtido na análise de regressão logística. O modelo de redes neurais utilizado, especificamente para este estudo, constituiu-se de uma arquitetura de rede neural de múltiplas camadas, com uma entrada, duas camadas internas e uma camada de saída.

Após várias simulações, a arquitetura que teve melhor desempenho ficou composta de uma camada de entrada, duas camadas internas com seis neurônios cada uma e uma camada de saída, conforme o modelo apresentado na Figura 9. O número de ciclos foi de 500, a taxa de aprendizagem 0,01, enquanto o momentum foi de 0,30.

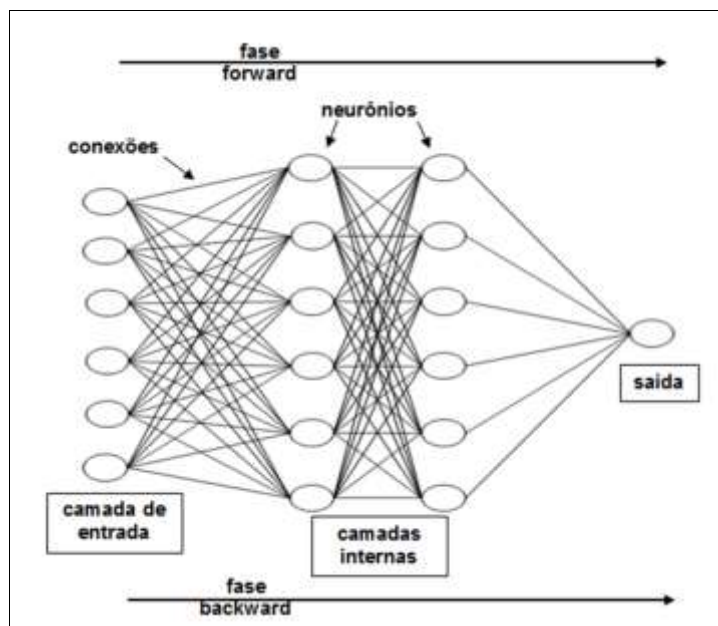


**Figura 9.** Arquitetura da rede neural resultante, duas camadas internas.

O resultado das redes neurais mostra a ordenação das variáveis quanto à importância na classificação das áreas de ocorrência de agressão, conforme a Tabela 20.

**Tabela 20.** Ordenação das variáveis quanto à classificação das áreas de ocorrência de agressões por mordeduras de cães na Dimensão 1.

|        | IDADE_VITIMA | AGRESSOR_M | N_IDOSOS | N_ADOLESC | N_RESID | N_ADULTOS |
|--------|--------------|------------|----------|-----------|---------|-----------|
| Razão. | 8,483        | 5,847      | 4,200    | 2,920     | 2,139   | 1,537     |
| Ordem  | 1            | 2          | 3        | 4         | 5       | 6         |

Na classificação das redes neurais, as variáveis relacionadas com idade da vítima (IDADE\_VITIMA), animais agressores machos (AGRESSOR\_M) e número de idosos (N\_IDOSOS) foram as três mais importantes na classificação das ocorrências de agressões.

A Tabela 21 apresenta os resultados da classificação das redes neurais, com o excelente desempenho do modelo. A matriz de classificação para as estimativas do modelo encontrado resultou em 97,06% de acerto médio do modelo em prever a ocorrência das agressões por mordeduras de cães na Dimensão 1.

**Tabela 21.** Matriz de classificação por redes neurais artificiais na Dimensão 1.

|   | 0         | 1         | %            |
|---|-----------|-----------|--------------|
| 0 | <b>23</b> | 1         | <b>95,83</b> |
| 1 | 1         | <b>58</b> | <b>98,30</b> |
|   | média     |           | <b>97,06</b> |

O resultado da classificação dos setores de ocorrência de agressões por redes neurais artificiais de múltiplas camadas supera os resultados obtidos com a análise de regressão logística (83,72%), o que certamente se deve ao fato de que a separação entre os dois conjuntos não é linear.

Um estudo no Município do Rio de Janeiro mostrou resultados semelhantes das RNAs comparado à regressão logística. Os pesquisadores estudaram a modelagem das distâncias percorridas por pacientes internados em unidades públicas de saúde. Utilizaram as variáveis: idade, leito, renda média do bairro de residência e renda média dos bairros de localização dos hospitais como preditoras, e a variável de saída as distâncias "reais" (considerando a malha viária). Os resultados indicaram serem as redes neurais capazes de, em 91% dos casos, prever as distâncias percorridas pelos pacientes. Na regressão logística, esse valor foi 69,1%. Na regressão, apenas as variáveis leito e renda dos hospitais foram estatisticamente significativas ( $p=0,05$ ). O método RNA apresentou resultados claramente superiores aos da regressão logística, o que, possivelmente, explica-se devido às características não lineares do problema (COSTA; ALEXANDRE; RENEN, 2003).

No Município de Cantá, no estado de Roraima, um estudo sobre a incidência de malária utilizou um modelo de rede neural artificial para prever a incidência e auxiliar os gestores no planejamento de saúde do município. Os resultados foram comparados com os de um modelo de regressão logística. Em todos os períodos previstos mostraram que as redes neurais artificiais obtiveram um menor erro quadrático médio e erro absoluto quando comparado com o modelo de regressão, mostrando serem as RNAs um bom método para avaliar a incidência da doença (CUNHA et al., 2010).

### 6.2.2. Dimensão 2: Características dos animais

A segunda dimensão é composta por dados sobre as características dos animais. Nela foram identificadas as variáveis que se associam às agressões nos 83 setores, e estão descritas na Tabela 22.

**Tabela 22.** Variáveis classificadas para análises da Dimensão 2, características dos animais, segundo as entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

| Variáveis 83 setores |                    | N   | Frequência |
|----------------------|--------------------|-----|------------|
| Sexo                 | Macho              | 210 | 70%        |
|                      | Fêmea              | 91  | 30%        |
| Estado reprodutivo   | Não castrado       | 214 | 71%        |
|                      | Castrado           | 87  | 29%        |
| Idade atual cão      | Idoso              | 51  | 17%        |
|                      | Adulto             | 235 | 78%        |
|                      | Filhote            | 15  | 5%         |
| Porte                | Grande             | 85  | 28%        |
|                      | Médio              | 120 | 40%        |
|                      | Pequeno            | 96  | 32%        |
| Mordeu antes         | Sim                | 65  | 22%        |
|                      | Não                | 236 | 78%        |
| Idade da vítima      | Idoso              | 9   | 3%         |
|                      | Adulto             | 29  | 10%        |
|                      | Criança            | 27  | 9%         |
|                      | Não mordeu         | 236 | 78%        |
| Solto estranhos      | Sim                | 234 | 78%        |
|                      | Não                | 67  | 22%        |
| Passeia              | Fim de semana      | 93  | 31%        |
|                      | Nunca passeia      | 89  | 30%        |
|                      | Todo dia           | 91  | 30%        |
| Sai às ruas          | Com guia           | 143 | 48%        |
|                      | Sem guia           | 5   | 2%         |
|                      | Solto livre na rua | 77  | 26%        |
|                      | Não sai na rua     | 76  | 25%        |

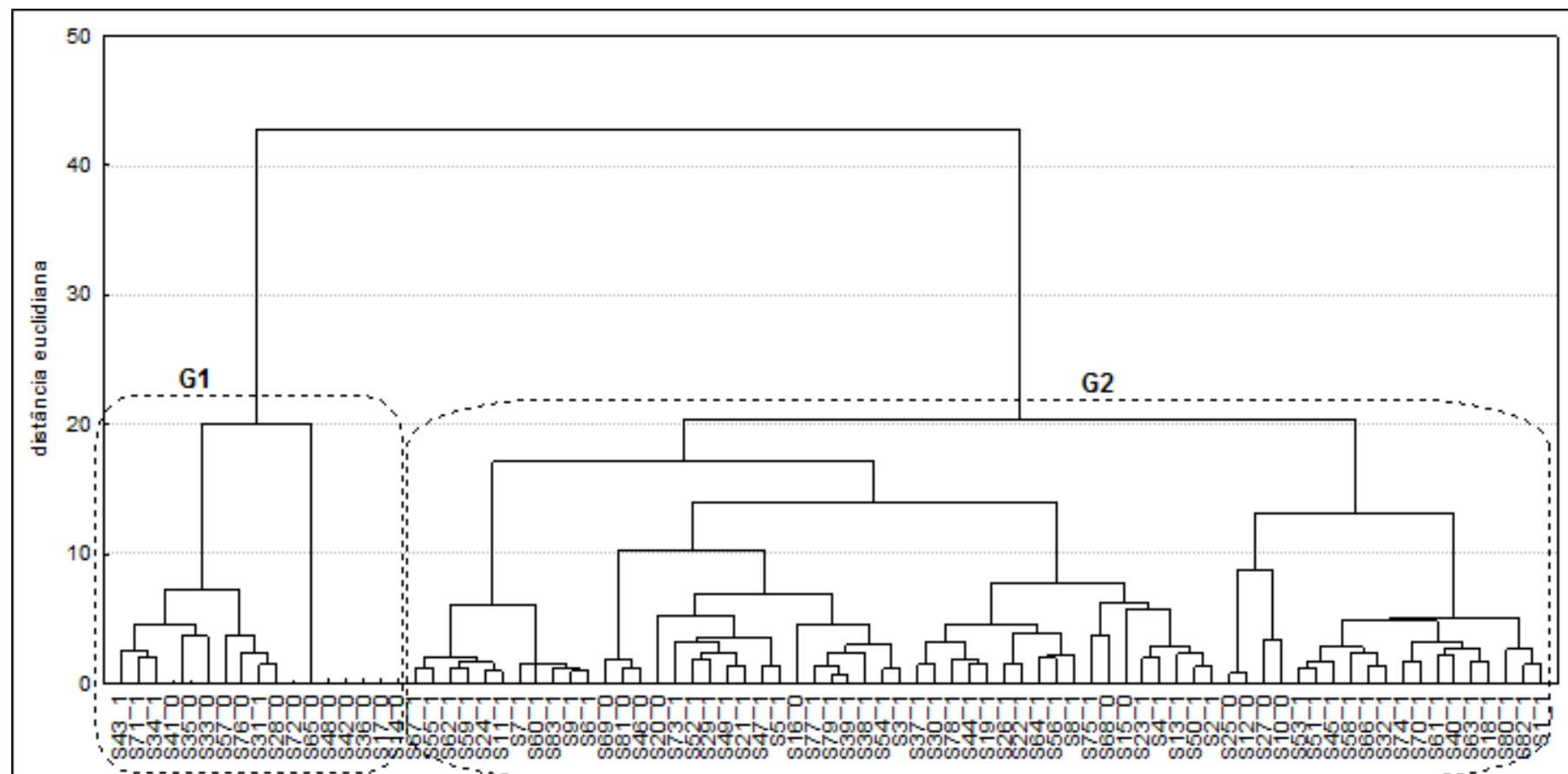
Nota-se, nessa tabela, que entre os animais agressores há mais machos (70%) do que fêmeas (30%), o estado reprodutivo não castrado foi predominante (71%) e os animais adultos foram os que mais agrediram (78%). Além disso, pode ser observado que os cães de médio e pequeno porte foram os mais representativos, sendo que 22% dos cães já tinham agredido antes. Outro fator que

deve ser observado são os animais que saem às ruas, soltos e livres (26%), que podem ser os principais causadores de acidentes.

#### **6.2.2.1. Análise de Agrupamento por Método Hierárquico na Dimensão 2**

A caracterização dos padrões contidos no processo de agressões por cães a humanos, na Dimensão 2, foi explorada por análise de agrupamento por método hierárquico (AA). Para o processamento da análise foram utilizadas as variáveis: SexoMacho (sexo do cão agressor macho), Portegrande (cães de porte grande), Portemedio (cães de porte médio), SoltoEstranhosSim (animais que ficam soltos na presença de estranhos), RISCO C (percepção, pelo entrevistador, do risco de agressão no bloco de informações III do roteiro de entrevista: comportamento específico do cão com relação à agressividade (nota 0-7)), NUNCAPasseia (cães que não saem as ruas), SoltoLivrenaRua (animais que saem livres nas ruas sem supervisão) e RISCO D (percepção, pelo entrevistador, do risco de agressão no bloco de informações IV do roteiro de entrevista: comportamento do animal (nota 0-7)). Essas variáveis foram suficientes para separar os setores em dois grupos quanto às agressões, conforme se vê no dendrograma na Figura 10.

O grupo G2 é caracterizado por setores com ocorrência de agressões, enquanto o G1 é caracterizado por setores sem ocorrência de agressões. Conforme a distribuição de setores e a classificação social, o grupo G2 pertence aos setores considerados de alto índice de vulnerabilidade social. Segundo o IBGE, 2010, nesse setor a classificação se refere a rendimento nominal médio de um salário mínimo, e os chefes de domicílio apresentavam em média 4,8 anos de estudo. A idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 46 anos. As mulheres chefes de domicílios correspondiam a 20,7%. Já o grupo G1 faz parte do índice de vulnerabilidade médio, com rendimento acima de dois salários e meio, escolaridade média de 8 a 10 anos, idade média dos responsáveis de 43 anos. As mulheres chefes de domicílio correspondiam a 18,5% (SÃO PAULO, 2010b).



\*G1: índice paulista de vulnerabilidade social médio; G2: índice paulista de vulnerabilidade social alto

**Figura 10.** Distribuição dos grupos pela análise de agrupamento hierárquico, classificados de 0 a 1, na Dimensão 2.

Essa divisão em dois grupos pode ser vista no mapa temático da Figura 11. Os setores em cor branca (segmento 0) indicam baixa ou nenhuma ocorrência de agressões de cães a humanos, destacando-se os bairros de média a baixa vulnerabilidade, como: Bairro Santa Tereza, Aparecida, Nova Jaboticabal, parte do Centro, parte do Sorocabano e Jardim São Marcos. Já, as cores em vermelho (segmento 1) indicam os setores de maior ocorrência das agressões, destacando-se os bairros de alta-média vulnerabilidade social, e o que se destaca é a distribuição em quase toda a cidade.

As regiões contendo as cores em vermelho na Dimensão 2 apresentam problemas semelhantes e em grande parte iguais aos discutidos na Dimensão 1. Nas regiões mais periféricas do município existem reclamações constantes por parte de seus habitantes a respeito do número de cães soltos nas ruas e/ou abandonados que tem causado problemas com lixos, barulhos e acidentes. Já as áreas em que os setores estão com a cor branca são caracterizadas por bairros considerados com maior poder aquisitivo e, portanto, com maior acesso a informação e instrução sobre os cuidados com seus animais.

Pesquisas do grupo da Unesp/Jaboticabal (NUNES, 2008; LAGES, 2009), identificaram que tanto as pessoas de melhor nível socioeconômico como aquelas da periferia mostraram ter pouco conhecimento sobre zoonoses, comportamento animal e posse responsável.

A participação de profissionais de diversas formações, que envolvem saúde e educação, é tão importante quanto a participação dos proprietários no comprometimento com a posse responsável dos animais. É fundamental o auxílio desses profissionais para disseminar informações sobre as atitudes e práticas para adoção de posturas de posse responsável (GAZZANO et al., 2008; LAGES, 2009).

Quanto menos informações sobre posse responsável e comportamento dos animais a população tiver, maiores as chances de ocorrência das agressões. Muitos proprietários desconhecem as necessidades reais dos animais e influenciam de forma negativa, o que pode gerar ansiedade, dependência emocional e agressividade (FIGUEIREDO, 2001).

Nas comunidades de menor renda e de maior aglomeração humana, há mais dificuldade para restringir efetivamente os animais, bem como alimentá-los

apropriadamente, os quais geralmente se alimentam de lixo. Nesses locais, a densidade de populações de animais de estimação é elevada e o nível de dependência entre o animal e o ser humano é baixo. Geralmente, esses animais possuem baixa proteção imunitária e o contato animal-animal é comum, elevando os riscos de transmissão e propagação de doenças (PERRY et al., 1995).

A posse responsável traduz o exercício consciente da cidadania, a educação e os hábitos culturais de uma sociedade (REICHMANN et al., 2000). Posturas de posse responsável de animais resultam em melhores condições de vida, pois permitem evoluir na prevenção de doenças e de agravos, bem como na preservação do ambiente (LAGES, 2009).

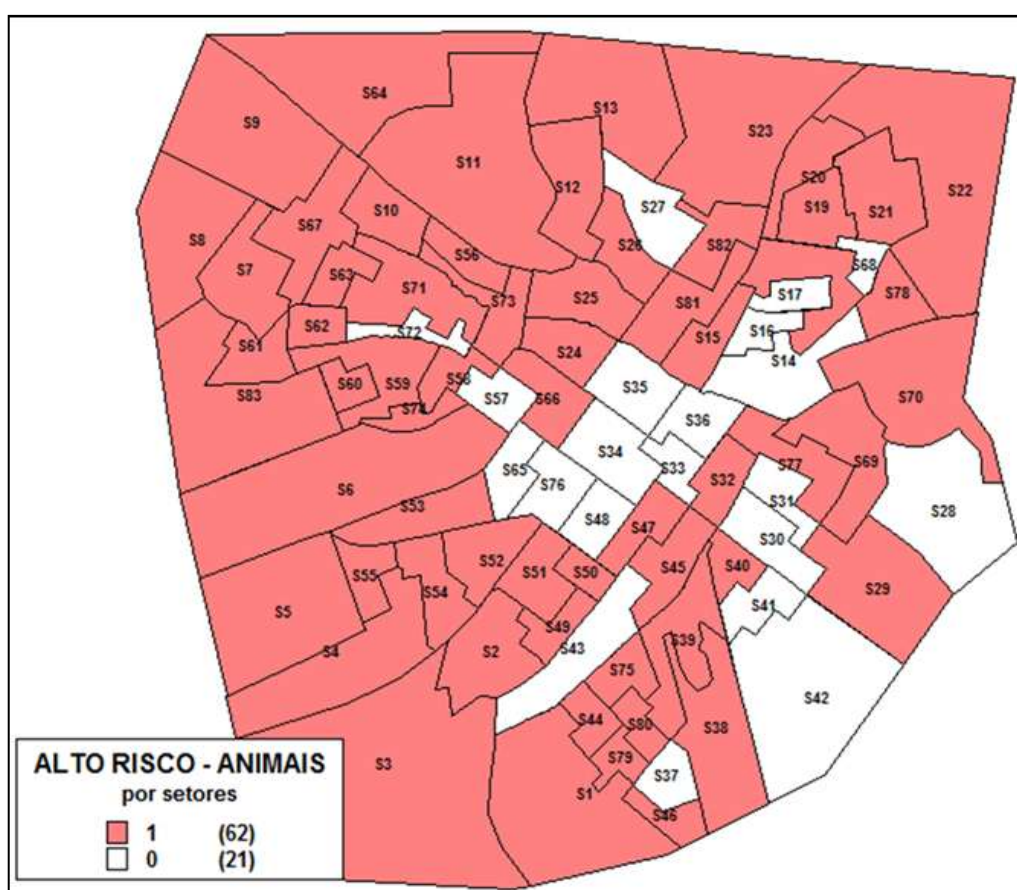


**Figura 11.** Distribuição dos grupos na cidade de Jaboticabal, SP, com os dados coletados nas entrevistas, no período de março de 2014 a março de 2016, classificados pelas variáveis na Dimensão 2.

#### 6.2.2.2. Regressão Logística na Dimensão 2

A OR foi calculada a partir da Tabela 23.

**Tabela 23.** Cálculo da OR para os setores com ocorrência de agressão >1.

| Ocorrência de agressão > 1 |           |           |           |              |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
|                            | 0         | 1         | TOTAL     | % correta    |
| 0                          | 15        | 9         | 24        | <b>62,50</b> |
| 1                          | 4         | 55        | 59        | <b>93,22</b> |
| TOTAL                      | <b>19</b> | <b>64</b> | <b>83</b> |              |

Cálculo do valor OR: Chance ocorrência de agressão >1 =  $(55/59)/(4/24) = 13,75$  e

Chance não ocorrência de agressão >1 =  $(9/24)/(15/19) = 0,60$ .

Para a dimensão 2, o valor da OR estimada foi  $OR = 13,75/0,60 = 22,92$ , indicando chance alta de ocorrer a agressão (ocorrência de agressões >1). O cálculo do Intervalo de Confiança (IC) para a OR considerando  $\alpha = 5\%$ :

$$EP_{\ln(OR)} = \sqrt{\frac{1}{15} + \frac{1}{9} + \frac{1}{4} + \frac{1}{55}} = 0,6678$$

$IC_{OR} = \exp[ \ln(22,92) \pm 1,96 \times 0,6678 ]$ . Assim temos:

$$IC_{OR} = [ 6,19 ; 84,85 ]$$

A Tabela 24 mostra os resultados da análise de regressão logística com a estimativa do parâmetro e seu erro padrão, o valor do teste de Wald e o valor de  $p$  para as variáveis consideradas relevantes na incorporação ao modelo.

**Tabela 24.** Resultados do teste de Wald obtidos da análise de regressão logística na Dimensão 2.

|                            | Valor estimado do parâmetro | Erro padrão | Teste de Wald | $p$           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------|---------------|---------------|
| Intercept                  | -1,128                      | 0,4087      | 7,6208        | 0,0058        |
| <b>Sexo macho</b>          | <b>-1,959</b>               | 0,8790      | 4,9685        | <b>0,0258</b> |
| <b>Porte grande</b>        | <b>-1,342</b>               | 0,5368      | 6,2550        | <b>0,0124</b> |
| Porte médio                | -0,660                      | 0,4845      | 1,8571        | 0,1729        |
| <b>Solto estranhos sim</b> | <b>-2,694</b>               | 1,0514      | 6,5661        | <b>0,0104</b> |
| RISCO C                    | 0,937                       | 0,4973      | 3,5503        | 0,0595        |
| <b>Nunca passeia</b>       | <b>-1,396</b>               | 0,6124      | 5,2025        | <b>0,0225</b> |
| Solto livre na rua         | 1,076                       | 0,6022      | 3,1929        | 0,0739        |
| RISCO D                    | -0,935                      | 0,4968      | 3,5436        | 0,0597        |

O valor da adequação do ajuste do modelo estimado foi em 0,60. Pode-se interpretar que a qualidade de ajuste do modelo foi moderada.

$$R^2_{\text{nulo}} = \frac{-2LL_{\text{nulo}} - (-2LL_{\text{modelo}})}{-2LL_{\text{nulo}}} = \frac{57,231 - 23,021}{57,231} \cong 0,60$$

O modelo de ocorrência de agressões estimado pela regressão logística foi:

Ocorrência de agressões = -1,128 – 1,959(SexoMacho) – 1,342(Portegrande) – 0,660(Portemedio) – 2,694(SoltoEstranhosSim) + 0,937(RISCO C) – 1,396(NUNCAPasseia) + 1,076(SoltoLivrenaRua) – 0,935(RISCO D)

A matriz de classificação para as predições do modelo encontrado apresentou os valores descritos na Tabela 25. Esses valores resultaram em 77,86% de acerto do modelo em prever a ocorrência de agressões na Dimensão 2.

**Tabela 25.** Matriz de classificação com os valores obtidos do modelo na Dimensão 2.

|              | 0         | 1         | %     |
|--------------|-----------|-----------|-------|
| 0            | <b>15</b> | 9         | 62,50 |
| 1            | 4         | <b>55</b> | 93,22 |
| MODELO GERAL |           |           | 77,86 |

Na Tabela 24, os valores estimados dos parâmetros mostram o efeito que cada variável tem nas ocorrências das agressões, ou seja, nota-se que para as variáveis: SexoMacho (sexo do cão agressor macho), Portegrande (cães de porte grande), SoltoEstranhosSim (animais que ficam soltos na presença de estranhos) e NUNCAPasseia (cães que não saem as ruas) quanto maior a estimativa do parâmetro dessas variáveis, menor a probabilidade de ocorrência das agressão.

A variável sexo dos animais agressores (Sexo macho) apresentou resultado semelhante ao da Dimensão 1. Dessa forma, as fêmeas estão mais associadas à ocorrência de agressões, reforçando a teoria de que fatores hormonais colaboram com o instinto de defesa das crias e de territórios.

Os animais de porte grande também estão associados com a menor ocorrência das agressões, pois os proprietários são mais cuidadosos com esses animais no

sentido de prevenirem agressão de proporções equivalentes ao tamanho do animal, pois em algumas situações essas agressões tornam-se fatais. Buso, Queiroz e Silva (2013) e Nunes (2015) apontaram semelhantes resultados sobre o porte dos cães agressores, os de pequeno porte e médio porte foram mais representativos do que os de grande porte.

É imprescindível salientar ainda que o porte médio e pequeno dos animais não intimidam seus proprietários, que acabam extrapolando em brincadeiras e se expondo a mais riscos. Além disso, a facilidade para cuidar de animais de pequeno e médio porte, que por sua vez não requer ambientes tão grandes nem grande quantidade de alimento, agrada mais, sendo encontrados em maior número na população da cidade de Jaboticabal, e, portanto, associam-se assim ao maior risco de acidentes por mordeduras.

Guilloux (2010), em seu trabalho, mostrou que as famílias com maior número de indivíduos no domicílio e com áreas externas reduzidas buscam animais de menor porte, pois requerem espaços menores.

As variáveis “soltos na presença de estranhos” e “mordeu antes” são opostas uma à outra, ou seja, o número de animais que não mordeu antes (78%) é igual ao número de animais que ficam soltos na presença de estranhos (78%) ou vice-versa, conforme a Tabela 22. Isso sugere que essas duas variáveis medem a mesma coisa (há colinearidade), ou seja, se o animal já mordeu antes ele fica preso na presença de visitas, e se ele nunca mordeu, os donos os deixam soltos. Isso justifica algumas das variáveis não fazerem parte das análises estatísticas, devido a essa colinearidade.

Com relação à variável “soltos na presença de estranhos”, quanto mais animais soltos na presença de estranhos, diminui a chance de ocorrência das agressões, o que está de acordo com o manejo do proprietário, pois os cães que já são considerados mais agressivos pelos seus tutores ficam presos e são contidos na presença de estranhos, para evitar uma situação de risco. Por outro lado, cães que não passeiam e ficam confinados também tendem à agressividade dentro das suas residências por estresse. Assim, de maneira a tentar minimizar a incidência dessas agressões, o ideal é realizar passeios semanais com os animais com supervisão e uso de guias.

Os passeios com supervisão ou uso de guias só funciona para os animais que são dominados pelo proprietário. Como citado anteriormente, 81% dos proprietários relataram que seus cães não são obedientes, o que justifica a variável “Nunca passeia” estar associada com menor ocorrência das agressões. Dessa forma, os animais que saem para as ruas com guia ou soltos são representantes da ocorrência das agressões, pois estão expostos a público diferente e podem estranhar o ambiente ou uma situação adversa, como por exemplo: briga com outros cães nas ruas, presença de motos e bicicletas, crianças brincando, entre outras e o proprietário não conseguir controlar seu animal.

Um estudo no Município de Uberlândia, MG, no ano de 2008, verificou que 16,1% dos cães agressores saem sozinhos para as vias públicas. Dos que passeiam com supervisão, 19,6% não utilizam guia, e 14% passeiam raramente (SANTANA; ALMEIDA, 2009).

### 6.2.2.3. Redes Neurais Artificiais na Dimensão 2

As variáveis consideradas na alimentação da rede (camada de entrada) foram as mesmas resultantes do modelo final obtido na análise de regressão logística.

A Dimensão 2 tem a arquitetura de desempenho semelhante à da Dimensão 1, composta de uma camada de entrada, duas camadas internas, com seis neurônios cada uma e uma camada de saída. O número de ciclos foi de 500, a taxa de aprendizagem 0,01, enquanto o momentum foi de 0,30.

A Tabela 26 apresenta a ordenação das variáveis quanto à importância na classificação das áreas de ocorrência de agressão, resultantes da análise de redes neurais.

**Tabela 26.** Ordenação das variáveis quanto à classificação das áreas de ocorrência das agressões na Dimensão 2.

|       | <b>Sexo Macho</b> | <b>Solto Estranho Sim</b> | <b>Solto Livre Rua</b> | <b>NUNCA Passeia</b> | <b>Porte grande</b> | <b>Porte medio</b> | <b>RISCO C</b> |
|-------|-------------------|---------------------------|------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|----------------|
| Razão | <b>13750146</b>   | <b>8415614</b>            | <b>7527926</b>         | <b>4809506</b>       | 4456356             | 1937094            | 613227,5       |
| Ordem | <b>1</b>          | <b>2</b>                  | <b>3</b>               | <b>4</b>             | 5                   | 6                  | 7              |

Na classificação das redes neurais, as variáveis relacionadas com sexo dos animais (SexoMacho), animais que ficam soltos na presença de estranhos (SoltoEstranhoSim), animais soltos nas ruas sem guia (SoltoLivrenaRua) e animais que não saem para passear (NUNCAPasseia) foram as quatro mais importantes na classificação da ocorrência de agressão.

Destaca-se nas redes neurais a variável SoltoLivrenaRua, que significa a presença de muitos animais que estão sem guias, sem seus proprietários, vagando pelas ruas. Esse resultado é indicativo tanto da ocorrência das agressões como de possíveis zoonoses.

No trabalho de Lages (2009), no Município de Jaboticabal, SP, um dos bairros periféricos estudado apresentou mais animais nas ruas do que outros bairros. O autor observou relatos de abandonos de animais na proximidade do cemitério, abandono esses que por sua vez colaboram com o excesso de animais soltos nas ruas. Alves et al. (2005) apontaram, em pequenos municípios, maior frequência relativa de cães sem proprietário e de menores percentuais de animais totalmente restritos.

A Tabela 27 apresenta a matriz de classificação das redes neurais para as estimativas do modelo encontrado. Esses valores resultaram em 100% de acerto médio do modelo em prever a ocorrência das agressões na Dimensão 2.

Da mesma forma que a Dimensão 1, o resultado da classificação dos setores de ocorrência das agressões por redes neurais artificiais de múltiplas camadas supera os resultados obtidos com a análise de regressão logística (77,86%), o que certamente se deve ao fato de que a separação entre os dois conjuntos não é linear.

**Tabela 27.** Matriz de classificação por redes neurais artificiais na Dimensão 2.

|   | 0         | 1         | % correta   |
|---|-----------|-----------|-------------|
| 0 | <b>24</b> | 0         | <b>100%</b> |
| 1 | 0         | <b>59</b> | <b>100%</b> |
|   | média     |           | <b>100%</b> |

No Município de Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, foi desenvolvido um sistema para predição da soroprevalência da Hepatite A. Para isso, foram considerados os modelos de regressão de logística e redes neurais artificiais.

Resultados mostraram que o modelo neural, aplicado sobre a informação relevante extraída do modelo de regressão logística, apresenta um bom desempenho, alcançando uma eficiência de classificação geral acima de 88% (SANTOS et al., 2005b).

No Ceará foi realizado um estudo para detecção de sobremortalidade atribuível à cólera utilizando redes neurais artificiais. A estimativa do modelo da rede neural (em médio prazo) foi adequada, principalmente no início do período estudado e, para detecção de alteração concomitante e posterior à ocorrência da epidemia de cólera. Entretanto, foi menos sensível que a regressão binomial para detectar aberrações concomitantes à circulação do cólera. A principal vantagem da rede é que exige menos treinamento estatístico para sua aplicação e apresenta aspectos promissores quanto à sua utilização em vigilância epidemiológica (PENNA, 2004).

### **6.2.3. Dimensão 3: Comportamento dos animais**

A terceira dimensão é composta por dados do comportamento dos animais. Nela foram identificadas as variáveis que se associam às agressões nos 83 setores, e estão descritas na Tabela 28.

Nessa tabela estão apresentadas as variáveis relacionadas com a percepção do proprietário com relação ao seu animal. Destacam-se: os animais brincalhões (43%), os que são considerados de média agressividade (50%), não ser obediente (81%) e ter uma relação boa com seu dono (96%).

**Tabela 28.** Variáveis classificadas para análises da Dimensão 3, comportamento dos animais, segundo as entrevistas realizadas na cidade de Jaboticabal, SP, no período de março de 2014 a março de 2016.

|                                  | Variáveis 83 setores | Cães | Frequência |
|----------------------------------|----------------------|------|------------|
| Sexo                             | Macho                | 210  | 70%        |
|                                  | Fêmea                | 91   | 30%        |
| Animal tímido a brincalhão       | Brincalhão           | 129  | 43%        |
|                                  | Normal               | 113  | 38%        |
|                                  | Tímido               | 59   | 20%        |
| Animal confiável a não confiável | Confiável            | 99   | 33%        |
|                                  | Média confiança      | 127  | 42%        |
|                                  | Não confiável        | 75   | 25%        |
| Agressividade do animal          | Nada agressivo       | 100  | 33%        |
|                                  | Média agressividade  | 149  | 50%        |
|                                  | Muito agressivo      | 52   | 17%        |
| Relação com outros animais       | Boa                  | 119  | 40%        |
|                                  | Média                | 123  | 41%        |
|                                  | Ruim                 | 59   | 20%        |
| Durante a alimentação            | Sim                  | 200  | 66%        |
| Rosna / morde                    | Não                  | 101  | 34%        |
| Bater no seu dono (morde)        | Sim                  | 141  | 47%        |
|                                  | Não                  | 160  | 53%        |
| Ciúmes proprietário com criança  | Sim                  | 144  | 48%        |
|                                  | Não                  | 157  | 52%        |
| Obediência                       | Sim                  | 58   | 19%        |
|                                  | Não                  | 243  | 81%        |
| Relação com o seu dono           | Boa                  | 288  | 96%        |
|                                  | Ruim                 | 13   | 4%         |

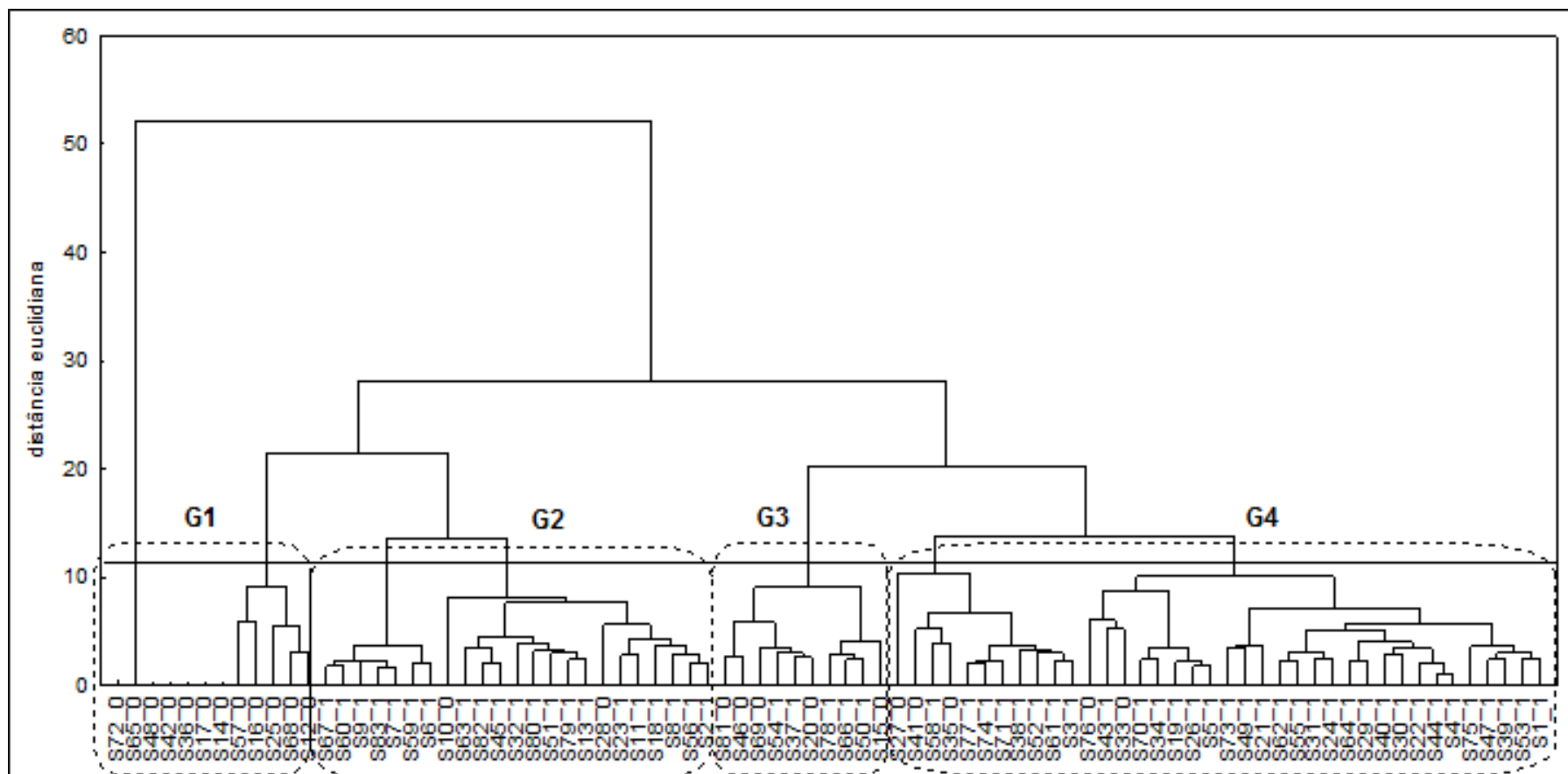
#### 6.2.3.1. Análise de Agrupamento por Método Hierárquico na Dimensão 3

O dendrograma da Figura 12 é o resultado da AA processada com as variáveis: SexoMacho (sexo do cão agressor macho), AnimNormal (animal normal - percepção do proprietário), AnimNaoConfiavel (animal não confiável – percepção do proprietário), AnimMedioAgress (animal de média agressividade – percepção do proprietário), AnimalMtoAgress (animal muito agressivo – percepção do proprietário), BomRelacOutroCaoMedia (relação mediana com outros animais dentro de casa ou na rua – percepção do proprietário), BomRelacOutroCaoRuim (relação ruim com outros cães dentro de casa ou na rua – percepção do proprietário), rosna\_mordemexer\_comidaSim (animal rosna ou morde se mexer na comida),

AlgBaterSeuDonoSim (cão reagiu com agressão quando alguém bateu em seu dono), ciúmespropcriançaSIM (animal tem ciúmes do proprietário quando interage com crianças), RISCO E (percepção, pelo entrevistador, do risco de agressão no bloco de informações V do roteiro de entrevista: comportamento geral do animal hábitos e manias (nota 0-7)), Obediência Geral (nota (0-7) do proprietário pela obediência do seu animal), Reação\_anim\_question (percepção do entrevistador (pesquisador) ao avaliar a reação do animal na sua presença), RISCO F (percepção, pelo entrevistador, do risco de agressão no fim do roteiro de entrevista: avaliação da reação do animal na sua presença (nota 0-7)).

O dendrograma (Figura 12) mostra uma divisão dos setores em quatro grupos descritos por G1, G2, G3 e G4. Nota-se que o grupo G1 não apresenta ocorrência de agressões (predomínio do rótulo 0), enquanto os grupos G2, G3 e G4 apresentam ocorrência de agressão (predomínio do rótulo 1) nos setores pertencentes a esses grupos.

Conforme a distribuição de setores e a classificação social, os grupos de ocorrência de agressões, G2, G3 e G4, pertencem aos setores considerados de alto índice de vulnerabilidade social, de acordo com o IBGE, ou seja, com o rendimento nominal médio de um salário mínimo, e os chefes de domicílio apresentavam em média 4,8 anos de estudo. A idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 46 anos. As mulheres chefes de domicílios correspondiam a 20,7%. O grupo G1 faz parte do índice de vulnerabilidade médio-baixo, com rendimento de 2,5 a 4 salários, escolaridade média a ensino superior completo, idade média dos responsáveis de 44 anos. As mulheres chefes de domicílio correspondiam a 19%. Esses índices de vulnerabilidade foram descritos na Dimensão 1 e 2 (SÃO PAULO, 2010b).



\*G1: índice paulista de vulnerabilidade social médio baixo; G2, G3 e G4: índice paulista de vulnerabilidade social alto

**Figura 12.** Distribuição dos grupos pela análise de agrupamento hierárquico, classificados de 0 a 1, na Dimensão 3

A distribuição desses grupos pode ser vista no mapa temático da Figura 13. Os setores com a cor branca indicam as regiões de nenhuma ou baixa ocorrência de agressões, destacando-se os bairros de média a baixa vulnerabilidade, como: Bairro Santa Tereza, Aparecida e parte do Centro. Já, os setores com cor em vermelho indicam as regiões de maior ocorrência das agressões, onde se destacam os bairros de alta vulnerabilidade social. Nota-se que praticamente toda a cidade está em situação de vulnerabilidade, semelhante à da Dimensão 2.

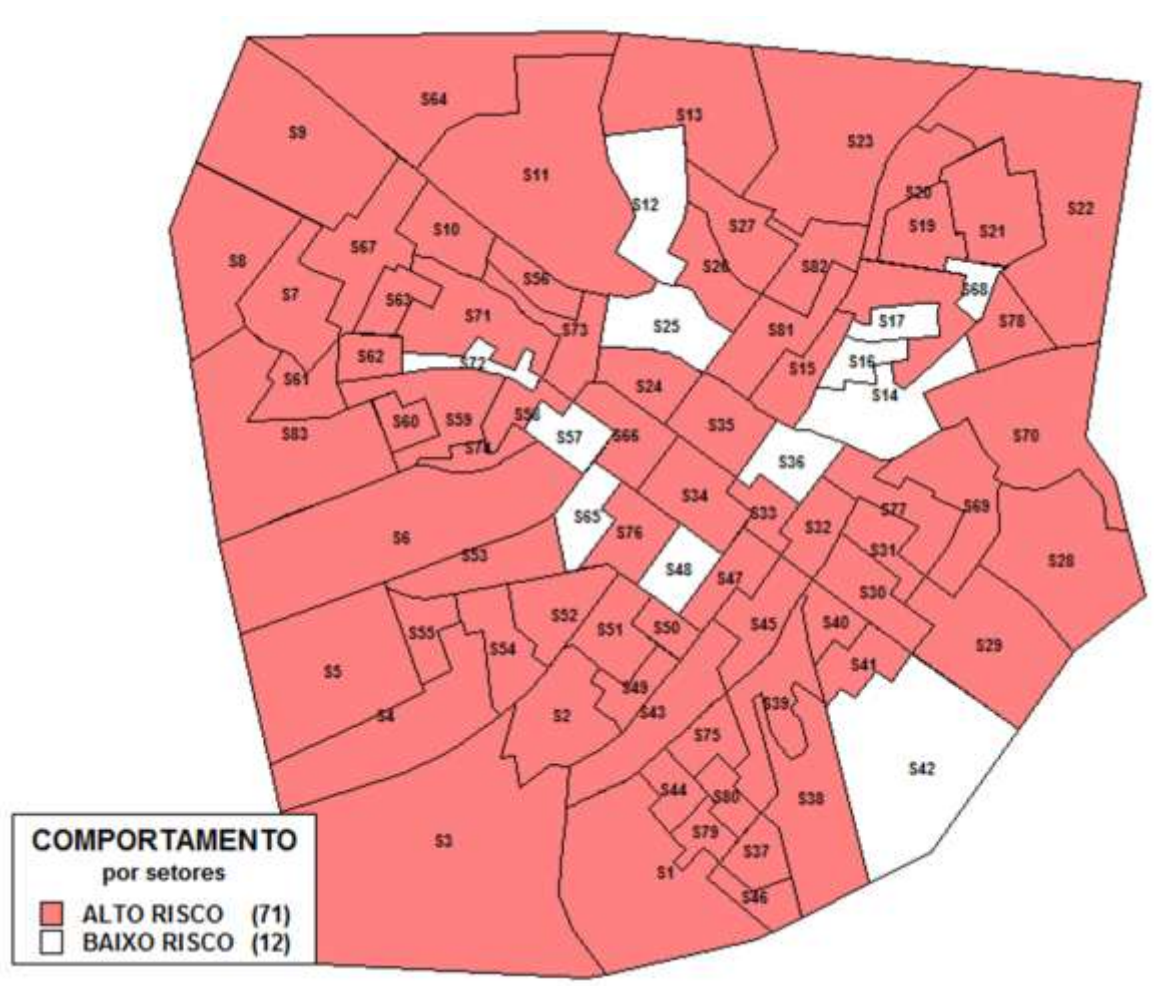


**Figura 13.** Distribuição dos grupos na cidade de Jaboticabal, SP, com os dados coletados nas entrevistas, no período de março de 2014 a março de 2016, classificados pelas variáveis na Dimensão 3.

Conforme discutidos na dimensão 1 e 2, os problemas de ordem social que afetam a ocorrência das agressões são praticamente os mesmos, independentemente de os dados estarem relacionados com as condições da dimensão avaliada (vítimas e ocorrências; características dos animais; e

comportamento dos animais). Nos setores destacados em vermelho há um grande número de cães soltos nas ruas e/ou abandonados que tem causado diversos problemas relacionados a questões sanitárias e epidemiológicas, possibilitando acidentes, doenças, lixos espalhados e dejetos dos animais. Nos setores destacados em branco, predominam os bairros considerados com maior poder aquisitivo, o acesso a informação e instrução sobre os cuidados com seus animais auxiliam na redução ou inexistência desses problemas.

O número de cães de vida livre nas cidades modernas é alarmante. Em grandes centros urbanos há um descontrole da população canina, que por sua vez pode ser a causa do rápido aumento populacional, com consequente sofrimento para os animais, que não conseguem casas para abrigá-los, vivem pelas ruas e podem sofrer abusos, maus tratos, abandonos e se transformam em vítimas e disseminadores de doenças. Essa situação resulta em atração de pragas urbanas como: baratas, escorpiões, roedores e aves entre outras espécies, apresentando riscos à saúde pública (MAURICIO, 2011).

Educação e acesso às informações sobre a guarda e/ou posse responsável são as principais intervenções para a redução do problema. Silvano et al. (2010), em uma pesquisa a campo, abrangendo o método de observação e questionamento a proprietários de animais de companhia na Restinga de Massambaba, Município de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, demonstraram elevação nos padrões de bem-estar dos animais envolvidos, conscientização da importância da guarda responsável e reconhecimento da extensão veterinária como um valioso e efetivo meio para difusão de conhecimento, sobretudo em comunidades desfavorecidas social, cultural e economicamente.

### 6.2.3.2. Regressão Logística na Dimensão 3

A OR foi calculada a partir da Tabela 29

**Tabela 29.** Cálculo da OR para os setores com ocorrência de agressão >1

| Ocorrência de agressão >1 |           |           |           |              |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
|                           | 0         | 1         | TOTAL     | % correta    |
| 0                         | 17        | 7         | 24        | <b>70,83</b> |
| 1                         | 5         | 54        | 59        | <b>91,53</b> |
| TOTAL                     | <b>22</b> | <b>61</b> | <b>83</b> |              |

Cálculo do valor OR:  $\text{Chance}_{\text{ocorrência de agressão} > 1} = (54/59)/(5/59) = 10,80$  e

$\text{Chance}_{\text{não ocorrência de agressão} > 1} = (7/24)/(17/24) = 0,4118$ .

Para a dimensão 3, o valor da OR estimada foi  $OR = 10,80/0,4118 = 26,23$ , indicando chance alta de ocorrer a agressão (ocorrência de agressões  $> 1$ ). O cálculo do Intervalo de Confiança (IC) para a OR considerando  $\alpha = 5\%$ :

$$EP_{\ln(OR)} = \sqrt{\frac{1}{17} + \frac{1}{7} + \frac{1}{5} + \frac{1}{54}} = 0,6482$$

$IC_{OR} = \exp[\ln(26,23) \pm 1,96 \times 0,6482]$ . Assim temos:

$$IC_{OR} = [7,36 ; 93,44]$$

A Tabela 30 mostra os resultados da análise de regressão logística com a estimativa do parâmetro e seu erro padrão, o valor do teste de Wald e o valor de  $p$  para as variáveis consideradas relevantes na incorporação ao modelo.

**Tabela 30.** Resultados do teste de Wald obtidos da análise de regressão logística na Dimensão 3.

|                              | Valor estimado<br>do parâmetro | Erro<br>Padrão | Teste<br>Wald | $p$           |
|------------------------------|--------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| Intercept                    | 4,599                          | 1,9157         | 5,7632        | 0,0163        |
| <b>SexoMacho</b>             | <b>-5,356</b>                  | 1,7090         | 9,8228        | <b>0,0017</b> |
| AnimNormal                   | 2,891                          | 1,6890         | 2,9300        | 0,0869        |
| <b>AnimNaoConfiavel</b>      | <b>-10,895</b>                 | 4,3266         | 6,3409        | <b>0,0118</b> |
| <b>AnimMedioAgress</b>       | <b>4,949</b>                   | 2,4175         | 4,1914        | <b>0,0406</b> |
| <b>AnimalMtoAgress</b>       | <b>16,865</b>                  | 6,0274         | 7,8298        | <b>0,0051</b> |
| <b>BomRelacOutroCaoMedia</b> | <b>-4,231</b>                  | 2,1566         | 3,8493        | <b>0,0498</b> |
| <b>BomRelacOutroCaoRuim</b>  | <b>-6,486</b>                  | 2,6874         | 5,8256        | <b>0,0158</b> |
| rosna_mordemexer_comidaSim   | -1,968                         | 1,4122         | 1,9433        | 0,1633        |
| <b>AlgBaterSeuDonoSim</b>    | <b>-4,724</b>                  | 1,9910         | 5,6303        | <b>0,0177</b> |
| <b>ciúmespropcriançaSIM</b>  | <b>-5,260</b>                  | 1,8711         | 7,9030        | <b>0,0049</b> |
| RISCO E                      | 0,854                          | 0,4492         | 3,6195        | 0,0571        |
| <b>Obediência Geral</b>      | <b>-1,428</b>                  | 0,5636         | 6,4186        | <b>0,0113</b> |
| <b>Reação_anim_question</b>  | <b>3,474</b>                   | 1,6130         | 4,6398        | <b>0,0312</b> |
| RISCO F                      | -2,235                         | 1,2108         | 3,4084        | 0,0649        |

O valor da adequação do ajuste do modelo estimado foi de 0,59. Pode-se interpretar que a qualidade de ajuste do modelo foi moderada.

$$R^2_{\text{nulo}} = \frac{-2LL_{\text{nulo}} - (-2LL_{\text{modelo}})}{-2LL_{\text{nulo}}} = \frac{57,531 - 23,349}{57,531} \cong 0,59$$

O modelo de ocorrência de agressões estimado pela regressão logística foi:

Ocorrência de agressões = 4,599 – 5,356(SexoMacho) + 2,891(AnimNormal) – 10,985(AnimNaoConfiavel) + 4,949(AnimMedioAgress) + 16,856(AnimalMtoAgress) – 4,231(BomRelacOutroCaoMedia) – 6,486(BomRelacOutroCaoRuim) – 1,968(rosna\_mordemexer\_comidaSim) – 4,724(AlgBaterSeuDonoSim) – 5,260(ciúmespropcriançaSim) + 0,854(RISCO E) – 1,428(Obediência Geral) + 3,474(Reação\_anim\_question) – 2,235(RISCO F)

A matriz de classificação para predições do modelo encontrado apresentou os valores descritos na Tabela 31. Esses valores resultaram em 81,18% de acerto do modelo em predizer a ocorrência de agressões na Dimensão 3.

**Tabela 31.** Matriz de classificação com os valores obtidos do modelo na Dimensão 3.

|              | 0         | 1         | % correta |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 0            | <b>17</b> | 7         | 70,83     |
| 1            | 5         | <b>54</b> | 91,53     |
| MODELO GERAL |           |           | 81,18     |

Os valores estimados dos parâmetros mostram o efeito que cada variável tem na ocorrência das agressões, ou seja, na Tabela 30, nota-se que para as variáveis Sexo Macho (sexo do cão agressor macho), AnimNaoConfiavel (animal não confiável - percepção do proprietário), BomRelacOutroCaoMedia (relação mediana com outros cães dentro de casa ou na rua – percepção do proprietário), BomRelacOutroCaoRuim (relação ruim com outros cães dentro de casa ou na rua – percepção do proprietário), AlgBaterSeuDonoSim (cão reagiu com agressão quando alguém bateu no seu dono), ciúmespropcriançaSIM (animal tem ciúmes do proprietário quando interage com crianças) e Obediência Geral (nota (0-7) dada pelo

proprietário para obediência do seu animal), quanto maior a estimativa do parâmetro dessas variáveis, menor a probabilidade de ocorrência das agressões.

No contexto sobre comportamento animal, quando a percepção do proprietário é de que seu animal não seja muito confiável e/ou não tenha uma relação tão boa com outros cães ou animais, tanto da casa como das ruas, ou ainda quando esse animal reage agressivamente por ciúmes ou porque alguém bateu no seu dono, o proprietário toma atitudes de prevenção com relação ao seu animal, o que reduz a ocorrência das agressões.

Já com relação às variáveis: AnimMedioAgress (animal de média agressividade – percepção do proprietário), AnimalMtoAgress (animal muito agressivo – percepção do proprietário) e Reação\_anim\_question (percepção do entrevistador (pesquisador) ao avaliar a reação do animal na sua presença, nota (0 - 7)) quanto maior a estimativa do parâmetro, maior a probabilidade de ocorrência da agressão, ou seja, na avaliação dessas variáveis, quanto mais agressivo o cão, mais casos de agressões. Além disso, com relação à percepção da reação do animal diante do entrevistador, quanto mais alta a avaliação dessa reação, maior relação com a ocorrência da agressão.

Todas essas manifestações de agressividade e de reações à presença de pessoas diferentes no seu ambiente podem ser consideradas disfunções comportamentais. Um exemplo são as situações de agressão por dominância, quando um cão reage agressivamente por ter sua posição hierárquica ameaçada, enfrentando outro animal ou membros da família, e até seu proprietário (CCZ, 2004; SUMIDA, 2016).

Um cão se afasta ou se aproxima das pessoas ou de outros animais dependendo do processo de aprendizagem associativa. Quando um cão tenta morder seu proprietário e ele se retira, sempre que houver uma situação de agressão esse cão irá se retirar ou caso contrário irá manifestar mais sua agressividade. Assim, quanto mais interações dessa natureza ocorrerem mais o animal ganhará confiança e poderá tornar-se agressivo para se defender. Deve-se sempre observar se a agressividade é motivada pelo medo ou se o animal demonstra uma atitude mais confiante (BRADSHAW, 2013; COSTA, 2016).

### 6.2.3.3. Redes Neurais Artificiais na Dimensão 3

As variáveis consideradas na alimentação da rede (camada de entrada) foram as mesmas resultantes do modelo final obtido na análise de regressão logística.

A Dimensão 3 tem a arquitetura de desempenho semelhante à das Dimensões 1 e 2, composta de uma camada de entrada, duas camadas internas, entretanto com seis neurônios cada uma e uma camada de saída. O número de ciclos foi de 500, a taxa de aprendizagem 0,01, enquanto o momentum foi de 0,30.

A Tabela 32 mostra a ordenação das variáveis quanto à importância na classificação das áreas de ocorrência de agressão.

**Tabela 32.** Ordenação das variáveis quanto à classificação das áreas de ocorrência de agressões na Dimensão 3.

| <b>Variáveis</b>               | <b>Razão</b> | <b>Ordem</b> |
|--------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Ciúmes prop criança SIM</b> | <b>1.306</b> | <b>1</b>     |
| <b>Anim Não Confiável</b>      | <b>1.214</b> | <b>2</b>     |
| <b>Animal Muito Agress</b>     | <b>1.164</b> | <b>3</b>     |
| <b>Anim Médio Agress</b>       | <b>1.162</b> | <b>4</b>     |
| <b>Sexo Macho</b>              | <b>1.103</b> | <b>5</b>     |
| Rosna morde mexer comida Sim   | 1.098        | 6            |
| Bom Relac Outro Cao Ruim       | 1.091        | 7            |
| Bom Relac Outro Cao Media      | 1.090        | 8            |
| RISCO F                        | 1.059        | 9            |
| Alg Bater Seu Dono Sim         | 1.051        | 10           |
| RISCO E                        | 1.015        | 11           |
| Reação anim question           | 1.013        | 12           |
| Obediência Geral               | 1.008        | 13           |
| Anim Normal                    | 0.971        | 14           |

Na classificação das redes neurais, as variáveis relacionadas com: ciúmes dos animais com relação ao proprietário interagir com uma criança (Ciúmes prop criança SIM), percepção do proprietário de o animal não ser confiável (Anim Não Confiável), assim como percepção de o animal ser muito ou medianamente agressivo (Animal Muito Agress/ Anim Médio Agress), foram as quatro mais importantes na classificação da ocorrência das agressões.

Quando há entendimento na relação homem- animal, a necessidade do animal de controlar o ambiente é reduzida e ele torna-se menos ansioso. Não se

deve esperar que os animais tolerem todos os nossos comportamentos, nem devemos “aproveitar” da sua boa obediência. O importante é o ser humano aprender a se comunicar com os cães, permitindo que eles manifestem o que sentem. (O’HEARE, 2008; OVERALL, 2012 apud COSTA 2016).

A matriz de classificação para as estimativas do modelo encontrado apresentou os valores descritos na Tabela 33. Esses valores resultaram em 87,82% de acerto médio do modelo em prever a ocorrência de agressão na Dimensão 3.

**Tabela 33.** Matriz de classificação por redes neurais artificiais na Dimensão 3.

|   | 0         | 1         | % correta     |
|---|-----------|-----------|---------------|
| 0 | <b>21</b> | 7         | <b>87,50%</b> |
| 1 | 3         | <b>52</b> | <b>88,14%</b> |
|   |           | média     | <b>87,82%</b> |

O resultado da classificação dos setores de ocorrência de agressão por redes neurais artificiais de múltiplas camadas supera os resultados obtidos com a análise de regressão logística (81,18%), o que certamente se deve ao fato de que a separação entre os dois conjuntos não é linear.

### 6.3. Análise espacial exploratória

#### 6.3.1. Densidade dos casos de agressões

A Figura 14 registra o local das agressões (pontos em vermelho) na cidade de Jaboticabal, SP. Os padrões, no caso deste trabalho, de ocorrência de agressões por mordeduras de cães não ocorrem de forma aleatória na população humana, mas sim em padrões ordenados que refletem causas subjacentes.

Verifica-se, na Figura 14, que há maior densidade de pontos nas regiões mais periféricas, como se observou também nos mapas das dimensões 1, 2 e 3. Isso se deve principalmente a problemas de ordem social, conforme a discussão em cada dimensão. Entretanto, apesar dessa densidade mais acentuada em algumas regiões, as agressões se distribuem por toda a cidade, não sendo exclusivas de algum bairro. Assim, há vulnerabilidade dos seres humanos à ocorrência das

agressões por mordeduras de cães em praticamente todos os bairros da cidade de Jaboticabal, SP.

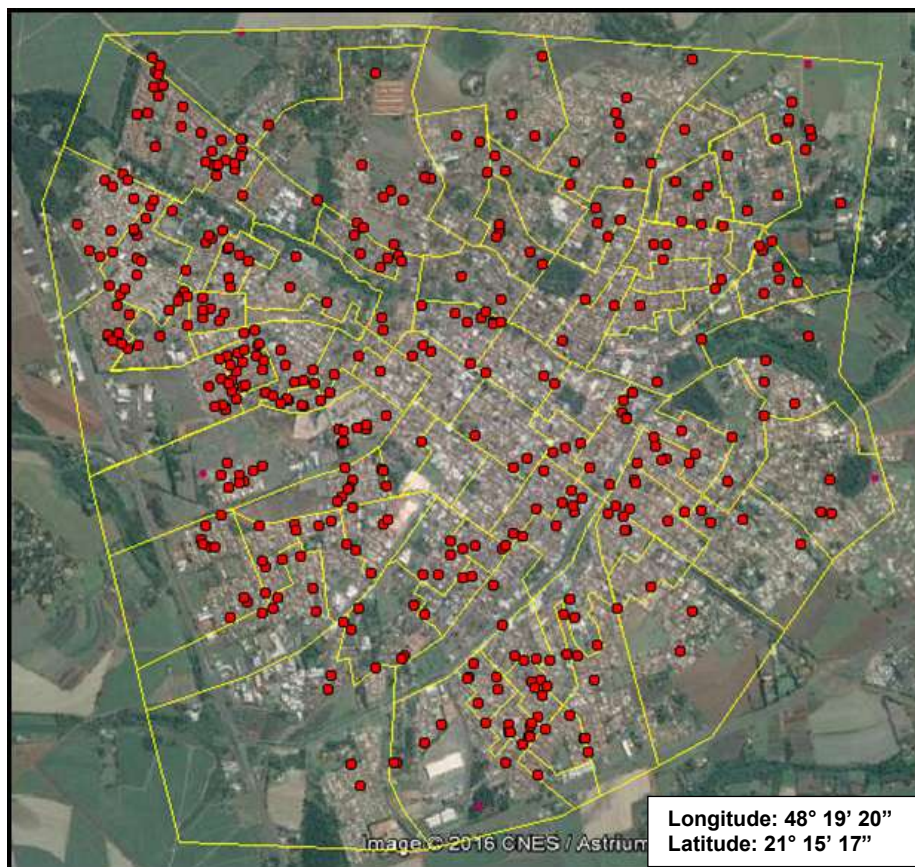


**Figura 14.** Mapa dos registros das agressões individuais de cães a humanos, na cidade de Jaboticabal, SP, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.

#### **6.3.1.1. Interpolador espacial IDW**

A Figura 15 evidencia a ocorrência das agressões nos 83 setores. A análise geográfica pelo interpolador IDW é a que melhor elucidou a vulnerabilidade à ocorrência dessas agressões na cidade de Jaboticabal, SP. Nota-se que as regiões em vermelho concentram áreas críticas e coincidem com os setores que indicam tanto problemas sociais como a falta de informações e o desconhecimento sobre os cuidados com os animais.

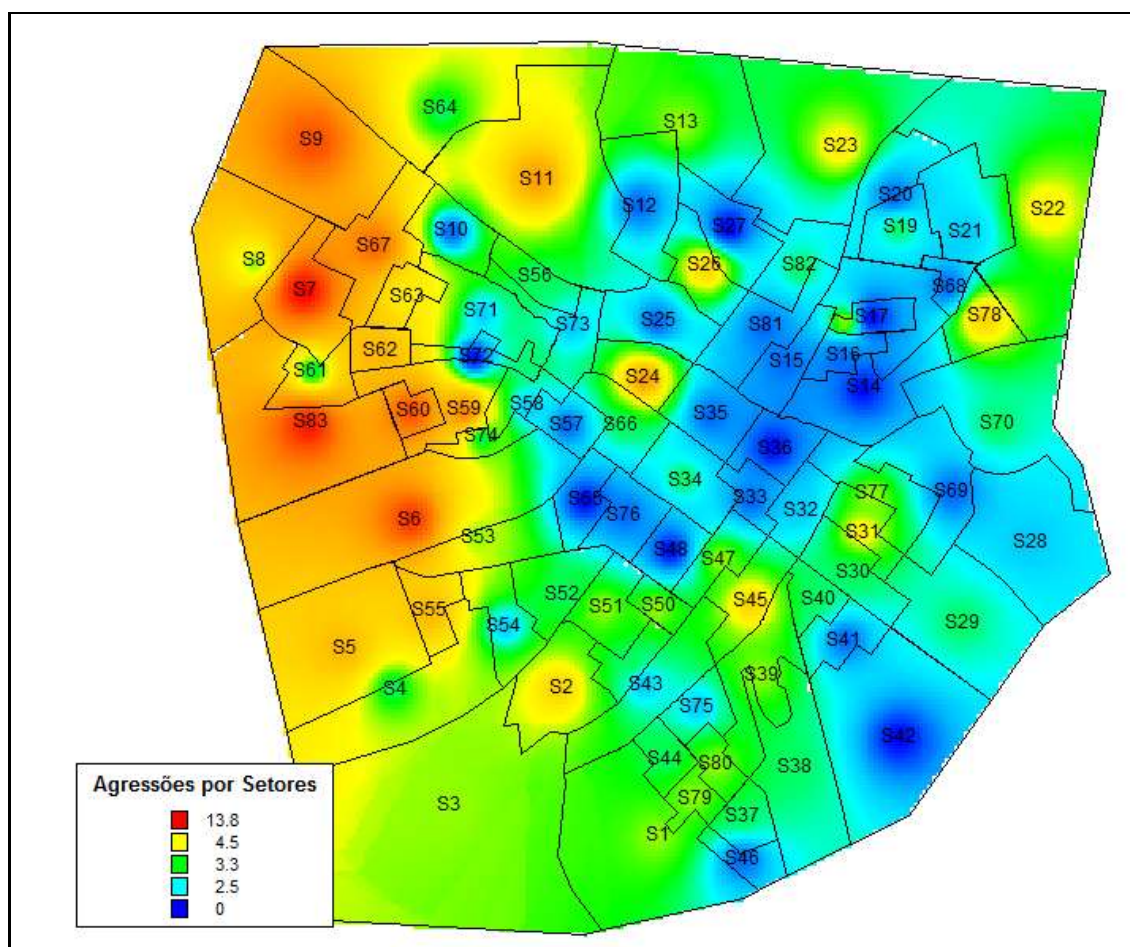


**Figura 15.** Mapa por setores indicando a distribuição quanto ao número de casos de agressões de cães a humanos, na cidade de Jaboticabal, SP, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.

### 6.3.1.2. Interpolador Kernel

Os resultados dos índices de dispersão e agregação dos dados de agressões por mordedura de cães por bairros estão dispostos na Tabela 34.

A distribuição dos pontos foi analisada pela função de densidade Kernel, que identificou quatro núcleos de agressões por cães (Figura 16). Vê-se que as agressões não seguem uma distribuição aleatória, e sim causal. Nos bairros pertencentes aos núcleos 1 e 4 há menor intensidade da incidência das agressões, enquanto bairros dos núcleos 2 e 3 apresentam maior intensidade, com atenção especial aos bairros que constam no núcleo 3, que é caracterizado por apresentar elevado número de cães soltos nas ruas e maior vulnerabilidade social.

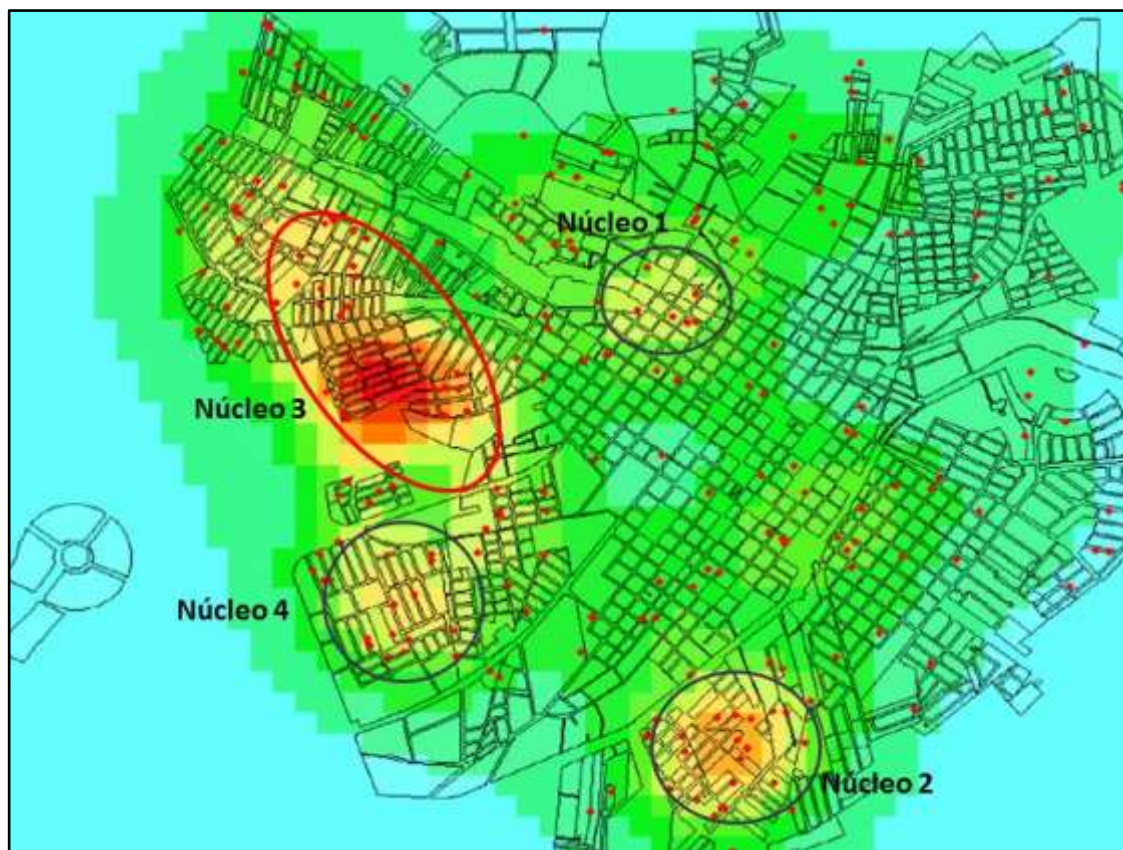


**Figura 16.** Mapa com os quatro núcleos de agressões de cães detectados pela função de densidade Kernel.

Estudo da localização espacial das áreas de risco devido aos agravos causados por animais atendidos no Municípios de Lauro de Freitas/BA, 1999-2004, verificou dois grupos de aglomerados de risco: o Distrito Centro e o Distrito de Areia Branca e Itinga. A maior incidência ocorreu no distrito de menor renda e mais populoso, onde público habitualmente procura mais as Unidades de Saúde Pública (MASCARENHAS et al., 2012).

Outro estudo em Salvador, BA, avaliou a distribuição de raiva no município, utilizando tecnologias de geoprocessamento. Estudaram 300 casos de raiva animal e 13 em humanos, de 1992 a 2004, foram avaliados fatores sociodemográficos que, semelhante a este estudo, quanto maior a ocorrência, menores as condições sociais da população. Os mapas mostraram quatro áreas de limites distintos, as quais foram fundamentais para análise da situação epidemiológica evidenciada (RIBAS, 2005).

Os resultados dos índices de agregação constam da Tabela 34. Em todos os núcleos (1, 2, 3 e 4) a variância foi maior que a média, o que sugere a formação de agrupamentos.

**Tabela 34.** Índice de agregação e dispersão das agressões por bairros na cidade de Jaboticabal, SP, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.

|                 | Agressões |                       |          |
|-----------------|-----------|-----------------------|----------|
|                 | <i>m</i>  | <i>S</i> <sup>2</sup> | <i>k</i> |
| <b>Núcleo 1</b> | 3,67      | 21,47                 | 0,76     |
| <b>Núcleo 2</b> | 6,75      | 15,58                 | 5,16     |
| <b>Núcleo 3</b> | 8,01      | 30,89                 | 2,80     |
| <b>Núcleo 4</b> | 5,67      | 10,27                 | 6,98     |

*\*m=média; S<sup>2</sup>=variância; k= índice de dispersão.*

O valor de *k* para o núcleo 1 foi baixo e positivo, o que indicou uma disposição altamente agregada. Isso significa que dentro dos setores podem ser identificados grupos específicos em cada local, ou seja, avaliando as entrevistas dessa região notou-se que os casos de agressão foram por brincadeiras de crianças com os cães, no sentido de que este cão foi provocado para ocorrer a agressão e/ou medicando um animal doente. Um exemplo: Criança, 7 anos, bairro Centro, sentou em cima do cão enquanto este estava dormindo, agressão “provocada”, animal avaliado com bom comportamento em geral. Já para os núcleos 2, 3 e 4, os valores de *k* ficaram entre 2 e 8, indicando uma disposição de agregação moderada, quase aleatória, ou seja, estão ocorrendo muitos casos em todos os setores desses núcleos, sendo um padrão geral no bairro. Os setores dos núcleos 2, 3 e 4 apresentam animais que têm proprietários e vivem em suas propriedades, mas que por muitas horas ficam soltos nas ruas dos bairros, proporcionando maior vulnerabilidade de ocorrência de agressões aos indivíduos circulantes.

Não há população ou pessoas absolutamente isentas de doenças ou de qualquer problema. Todos estão sujeitos a riscos que lhes são próprios, em função da idade, do sexo ou de outras características individuais, ou pela sua localização geográfica, seu nível educacional, ou ainda por sua situação socioeconômica. Todos esses aspectos se expressam em diferentes perfis de problemas de saúde. No entanto, nem todas as desigualdades espaciais são iniquidades. Por exemplo, um problema de saúde pode ser mais frequente em um território devido a um efeito populacional, de diferenças na proporção de idosos ou de crianças. Para se fazer a

vigilância da saúde é preciso entender como funcionam e se articulam num território as condições econômicas, sociais e culturais, como se dá a vida das populações, quais os atores sociais e a sua íntima relação com seus espaços, seus lugares (PEITER et al., 2006).

### 6.3.2. Índice de Moran, Taxas Brutas e Bayesianas Empíricas

O índice de Moran presta-se a um teste cuja hipótese nula é de independência espacial, neste caso, seu valor seria zero. Valores positivos (entre 0 e +1) indicam correlação direta, e negativos (entre 0 e -1), correlação inversa.

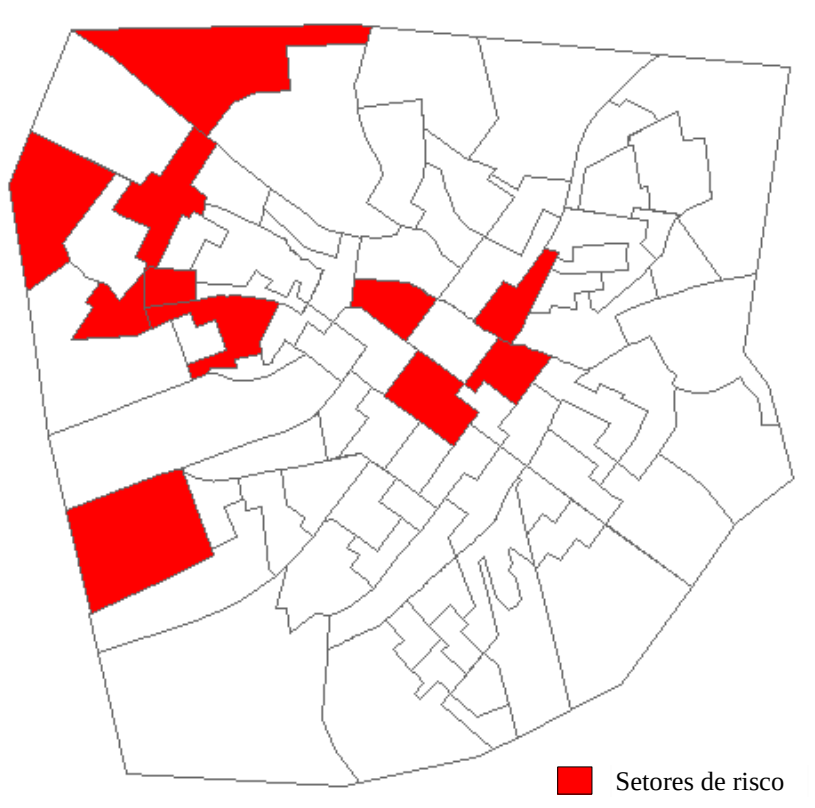


**Figura 17.** Mapa resultante do índice de Moran. Evidencia a autocorrelação espacial do risco de agressões por mordedura de cães no Município de Jaboticabal, de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.

Conforme o índice de Moran Global ( $p < 0,01$ ) foi possível admitir a existência de autocorrelação espacial nas agressões. O índice de Moran Local ( $p < 0,05$ ), mostrou que é possível admitir que haja evidência de autocorrelação espacial.

Notam-se no mapa na Figura 17 os setores de destaque que representam os setores de risco.

Na distribuição espacial houve destaque para o Bairro do Centro com relação ao risco de mordeduras de cães; de fato, nesse bairro predominaram os animais restritos, que convivem estreitamente com seus donos, o que aumenta a probabilidade de agressão. Por outro lado, verifica-se que as áreas com pelo menos uma pessoa agredida coincidem com as regiões onde há maior relato de presença de animais soltos nas ruas. A literatura também relata que o maior número de agressões ocorre dentro de casa, com os próprios donos dos animais, e que cães semirrestritos representam um maior risco de acidentes por mordeduras, pois apresentam atitudes territorialistas (GRISOLIO, 2014).

O mapa de BoxMap, na Figura 18, corresponde ao gráfico de dispersão dividido em quadrantes que variam de 1 a 4.

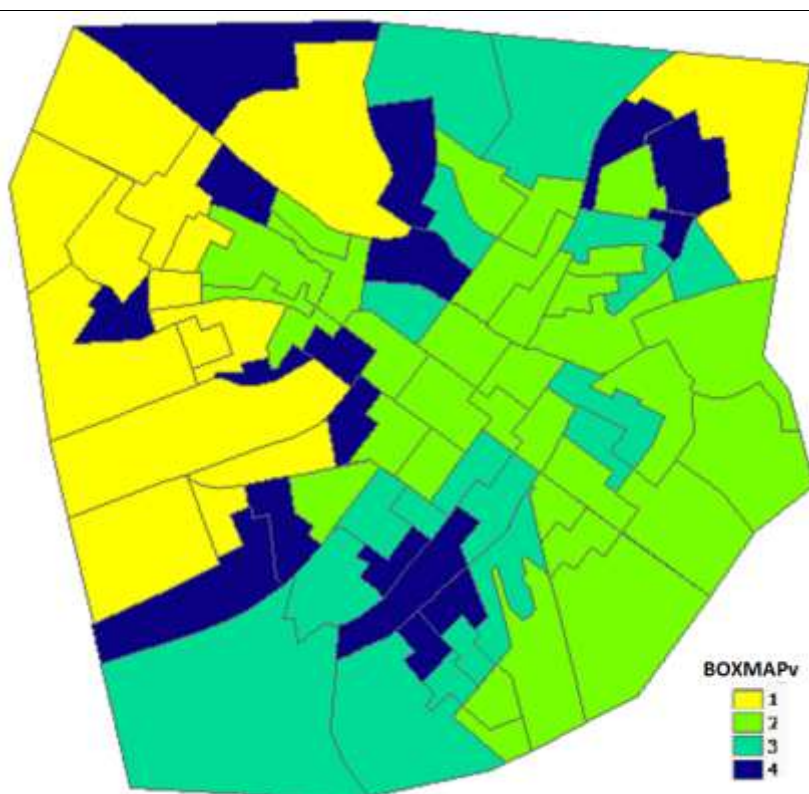


**Figura 18.** Mapa temático, BoxMap, do risco de agressões nos setores por mordedura de cães, por quadrantes, no Município de Jaboicabal, de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.

As representações dos quadrantes do boxmap correspondem à seguinte classificação: quadrante 1 aos valores alto-alto, 2 baixo-baixo, 3 alto-baixo e 4 baixo-alto. O quadrante 1 da Figura 18 é composto por setores com elevado número de casos cercados por outros que apresentam a mesma situação; o quadrante 2 é composto por setores que apresentam baixo número de casos cercados por outros setores de mesma situação. O quadrante 3 é composto por setores com maior número de casos que se localizam perto de outros setores com menor número de casos, enquanto o quadrante 4 é composto por setores com menor número de casos que se localizam perto de outros setores com maior número de casos.

A inferência bayesiana estima taxas corrigidas a partir dos valores observados. O seu cálculo não é apenas com a informação da área, mas também a informação de sua vizinhança. Mapas baseados nessas estimativas são mais interpretativos e informativos (SANTOS; RODRIGUES; LOPES, 2005a). A taxa bruta é uma divisão entre um numerador (número de casos de agressões) e um denominador (população em risco de cada setor). As Taxas Bayesianas Empíricas baseiam-se no uso de informação das outras áreas que compõem a região de estudo, para diminuir a instabilidade não associada ao risco de ocorrência do evento.

O estimador Bayes empírico global calcula uma média ponderada entre a taxa bruta da localidade e a taxa global da região (razão entre o número total de casos e a população total), ou seja, ela ajusta as taxas para os setores com populações pequenas (ASSUNÇÃO, 2003 apud SANTOS; RODRIGUES; LOPES, 2005a). Já a taxa bayesiana local baseia-se apenas na informação da vizinhança de cada setor. Por meio dessas taxas se obteve o mapa temático, Figura 19, construído com a taxa bruta por grupo de 1.000 mil pessoas e com os valores das taxas bayesianas locais, no qual se pode avaliar o risco de agressões por mordeduras de cães em humanos.

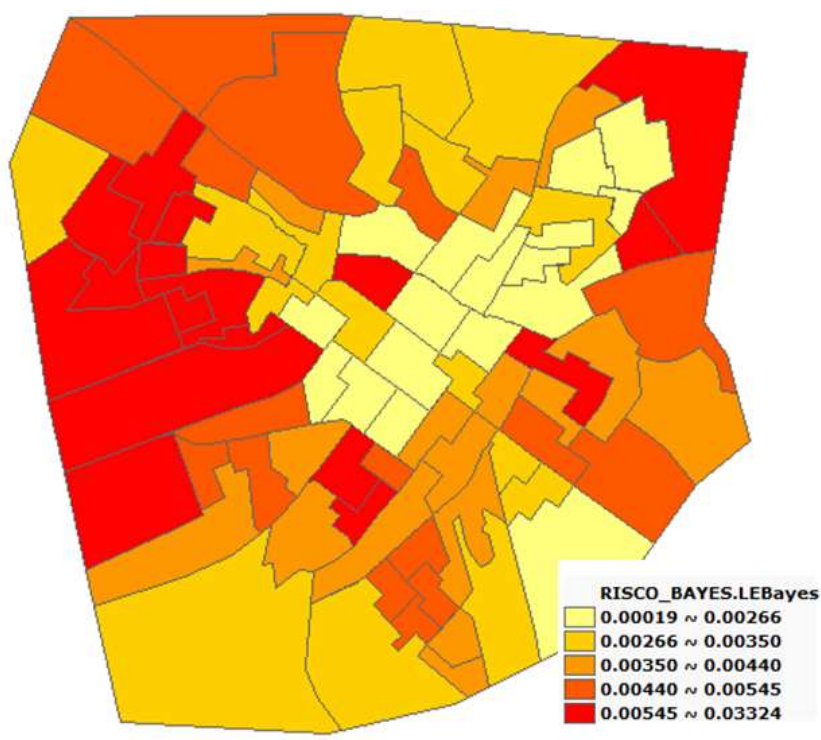


**Figura 19.** Mapa temático do risco de agressões nos setores por mordedura de cães, no Município de Jaboticabal, de janeiro de 2014 a dezembro de 2015.

De acordo com essas características, tanto pelo mapa BOXMAPv, na Figura 18, como pelo mapa temático das taxas bayesianas, na Figura 19, nota-se que não há diferenças evidentes entre os mapas de risco com relação aos mapas temáticos de ocorrência de agressões apresentados nas dimensões estudadas. Conforme discussões anteriores, as áreas com alto fluxo de pessoas e de alta vulnerabilidade social são as que apresentam maior população de animais domiciliada com livre acesso às ruas e, portanto, consideradas áreas de alto risco de agressões por mordedura.

## **7. CONCLUSÃO**

As agressões por mordedura de cães a humanos ocorreram em áreas específicas periféricas na cidade de Jaboticabal, SP. Essas áreas coincidem com os setores de alta vulnerabilidade social, que apontam tanto para os problemas sociais como a falta de informações, assim como para o desconhecimento sobre os cuidados com os animais. Nos casos de agressões relacionados: as vítimas e as ocorrências das mordeduras, as características e aos comportamentos dos animais foi possível identificar a falta de conhecimento das pessoas sobre: comportamento animal, posse responsável e zoonoses.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os modelos determinísticos (regressão logística) e conexionistas (redes neurais artificiais) mostraram-se excelentes técnicas para determinar os padrões da ocorrência das agressões. Os mapas temáticos são ferramentas essenciais na identificação dos setores, possibilitando auxiliar na atuação das autoridades de vigilância para reduzir essa problemática por meio de educação e conscientização.

Assim, a coleta de informações, os conhecimentos dos dados sobre os animais agressores e a distribuição espacial dos casos de agressões servem como instrumentos para a área de saúde, pois oferecem subsídios para: investigar a epidemiologia; analisar métodos eficazes de controle de populações de cães em diferentes áreas urbanas; caracterizar a influência das agressões em relação aos fatores socioeconômicos; avaliar as doenças comunicáveis e, principalmente, reduzir a profilaxia antirrábica no município.

É possível ainda implementar programas de educação sobre posse responsável, capacitação de profissionais para divulgar informações sobre comportamento animal e princípios de adestramento e educação em saúde, o que possibilitará melhor convívio com os animais e redução de gastos para a saúde pública. Coletivamente é possível atuar com medidas de castração, vacinação e até implantação de chip para controle da população de cães. Acredita-se que, assim,

será possível fornecer um modelo a ser adotado em casos de agressões por animais, que poderá ser utilizado por qualquer município que se depare com essa problemática.

## 9. REFERÊNCIAS

- ABRAHAMIAN, F. M.; GOLDSTEIN, E. J. C. Microbiology of animal bite wound infections. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, DC, v. 24, n. 2, p. 231-246, 2011.
- ABREU, N. A. C.; CRIZÓSTOMO, C. D. Perfil epidemiológico do cliente no atendimento antirrábico humano em Teresina – PI. **Revista Interdisciplinar**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 103-111, 2014. Disponível em: <<http://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revinter/article/view/391>>.
- AGRESTI, A. **Categorical data analysis**. New York: John Wiley, 1990.
- ALAN, M. B.; JONES, B. A. Unreported dog bites in children. **Public Health Reports**, Thousand Oaks, v. 100, n. 3, p. 315-320, 1985.
- ALONSO, M.; PRADA, B. **Estudo de caso de agressões por cães no município de Araraquara, estado de São Paulo, Brasil**. 2005. 53 f. Monografia (Especialização em Saúde Pública) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara.
- ALVES, L. M.; SOARES, R. M.; CORTEZ, A.; RICHTZENHAIN, J.; ITO, F. H. Pathogenesis of rabies vírus by ERA and PV strain administered orally in hamsters (M. auratus). **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 79-84, 2003.
- ALVES, C. G. P.; DE MATOS, M. R.; REICHMANN, M. L.; DOMINGUEZ, M. H. Dimensionamento da população de cães e gatos do interior do Estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 6, p. 891-897, 2005.
- ANFALPET (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE FABRICANTES DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO). **Mercado pet Brasil**. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://abinpet.org.br/>>. Acesso em: 23 fev. 2015.
- ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association - LISA. **Geographical Analysis**, Malden, v. 27, n. 2, p. 91-114, 1995.
- ARAÚJO, N. A. B.; LIMA JÚNIOR, J. R. M.; SARDINHA, A. H. L.; RAMOS, W. L. B. Aspectos da vigilância epidemiológica das vítimas de mordeduras em São Luís, Maranhão. **Journal of Management and Primary Health Care**, Recife, v. 5, n. 1, p. 19-25, 2014. Disponível em: <<http://www.jmphc.com.br/saude-publica/index.php/jmphc/article/view/192/195>>. Acesso em 14 fev. 2017.

AVMA (AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION). Task force on canine aggression an human-canine interactions. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 18, n. 11, p. 1732-1749, 2001.

BABBONI, S. D.; MODOLO, J. R. Raiva: origem, importância e aspectos históricos. **Journal of Health Sciences**, Shibuya-ku, v. 13, p. 349-356, 2015. Número especial.

BARACAT, E. C.; PARASCHIN, K.; NOGUEIRA, R. J.; REIS, M. C.; FRAGA, A. M.; SPEROTTO, G. Acidentes com crianças e sua evolução na região de Campinas, SP. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 76, n. 5, p. 368-374, 2000.

BARCELLOS, C.; RAMALHO, W. Situação atual do geoprocessamento e da análise de dados espaciais em saúde no Brasil. **IP: Informática Pública**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 221-230, 2002.

BATISTA, H. B. C. R.; FRANCO, A. C.; ROEHE, P. M. Raiva: uma breve revisão. **Acta Scientie Veterinary**, Porto Alegre, v. 35, n. 2, p. 125-144, 2007.

BAVIA, M. E. **Geographic Information System Schistosomiasis in Brazil**. 1996. 103 f. Tese (Doutorado) - Louisiana State University, Baton Rouge.

BECK, A. M.; JONES, B. A. Unreported dog bites in children. **Public Health Reports**, Thousand Oaks, v. 100, n. 3, p. 315-321, 1985.

BERTINI, G. C.; NETO, J. C. Uma modelagem orientada a objeto para o Mapa Urbano Básico de Belo Horizonte (MUB/BH). **IP: Informática Pública**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 33-51, 2004.

BITTENCOURT, D. O. Formação de um grupo de médicos veterinários que atuam no controle de cães e gatos no serviço público de municípios do Vale do Paraíba, SP. **Boletim Epidemiológico Paulista**, São Paulo, v. 6, n. 72, 2009. Disponível em: <[http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa72\\_veterinário.htm](http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa72_veterinário.htm)>. Acesso em: 23 fev. 2015.

BRADSHAW, J. **Dog sense**: how the new science of dog behavior can make you a better friend to your pet. Philadelphia: Basic Books, 2013. 352 p.

BRANDÃO, G. C. **Epizootia da raiva canina no Município de Corumbá em 2008**: descrição e avaliação dos atendimentos antirrâbicos humanos. 2010. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa nacional de profilaxia da raiva**. Brasília, DF, 1973.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Norma técnica de tratamento profilático antirrâbico humano**. 2. ed. Brasília, DF, 1995. 40 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. 6. ed. Brasília, DF, 2005. p. 593- 622.

BRASIL. Ministério da Saúde; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Introdução à estatística espacial para a saúde pública**. Brasília, DF: Fundação Oswaldo Cruz, 2007a. (Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde, 3).

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS**: Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. Brasília, DF, 1998-2007b. [Morbidade Hospitalar do SUS por causas externas - por local de internação – Brasil; mordedura ou golpe provocado por cão: valor total por ano competência segundo região]  
<<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defetohtm.exe?sih/cnv/eiuf.def>>. Acesso em: 02 jun. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS**: Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. Brasília, DF, 1998-2007c. [Óbitos por Causas Externas - Brasil: Mordedura ou golpe provocado p/cão - Óbitos por Residência por Ano do Óbito segundo Faixa Etária. Período 1996 a 2005]. Disponível em:  
<<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: 02 jun. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS**: Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. Brasília, DF, 1998-2007d. [Morbidade hospitalar do SUS por causas externas - por local de internação - Brasil. Mordedura ou golpe provocado por cão: internações por ano competência segundo região/UF. Período Janeiro de 1998 a Dezembro de 2007]. Disponível em:  
<<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defetohtm.exe?sih/cnv/eiuf.def>>. Acesso em: 02 jun 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de diagnóstico laboratorial da raiva**. Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica** 7. ed. Brasília, DF; 2009a. 816 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em:  
<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_epidemiologica\\_7ed.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf)>. Acesso em : 24 maio de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Raiva Humana Brasil, 1986-2009**. Brasília, DF, 2009b. Disponível em:  
<<http://www.portal.saude.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Aspectos epidemiológicos**. Brasília, DF, 2013. Disponível em:  
<[http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=32021](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=32021)>. Acesso em: 11 jun. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Situação da raiva no Brasil**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<http://saude.sp.gov.br/resources/instituto-pasteur/pdf/wrd2015/situacaodaraivanobrasil-eduardopachecodecaldas.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **SI-PNI - Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações DATASUS**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <[http://pni.datasus.gov.br/consulta\\_antirabica\\_16\\_selecao.asp](http://pni.datasus.gov.br/consulta_antirabica_16_selecao.asp)>. Acesso em: 05 jan. 2017

BUSO, D. S.; NUNES, C. M.; QUEIROZ, L. H. Characteristics of biting animals submitted to rabies diagnosis, Sao Paulo State, Brazil, 1993-2007. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 12, p. 2747-51, 2009.

BUSO, D. S.; QUEIROZ, L. H.; SILVA, J. E. Epidemiological aspects of dogs bites considering biter dogs and victims. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 296-306, 2013.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. Princípios básicos em geoprocessamento. In: ASSAD, E. D.; SANO, E. E. (Ed.). **Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa-SPI: Embrapa-CPAC, 1998. p. 3-11.

CÂMARA, G.; CARVALHO, M. S.; CRUZ, O. G.; CORREA, V. Análise espacial de áreas. In: DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. (Ed.). **Análise espacial de dados geográficos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004.

CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G. Análise de eventos pontuais. In: DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. (Ed.). **Análise espacial de dados geográficos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002.

CARVALHO, W. O.; SOARES, D. F. P. P.; FRANCESCHI, V. C. S. Características do atendimento prestado pelo serviço de profilaxia da raiva humana na rede municipal de saúde de Maringá-Paraná, no ano de 1997. **Informe Epidemiológico do SUS**, Brasília, DF, v. 11, n. 1, p. 25-35, 2002.

CCZ (CENTRO DE CONTROLE DE ZOONOSES). **Criando um amigo**: manual de prevenção contra agressões por cães e gatos. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde/Prefeitura do Município de São Paulo, 2004. 32 p.

CHANG, Y.; MCMAHON, J. E.; HENNON, D. L.; LAPORTE, R. E.; COBEN, J. H. Dog bite incidence in the city of Pittsburgh: a capture-recapture approach. **American Journal of Public Health**, Washington, DC, v. 87, n. 10, p. 1703-1705, 1997.

CHIESA, A. M.; WESTPHAL, M. F.; KASHIWAGI, N. M. Geoprocessamento e a promoção da saúde: desigualdades sociais e ambientais em São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 559-567, 2002.

CHULASUGANDHA, P.; KHAWPLOD, P.; HAVANOND, P.; WILDE, H. Cost comparas of rabies pré-exposure vaccination with post-exposure treatment Thai children. **Vaccine**, London, v. 24, p. 1478-82, 2006.

CORDEIRO, R. A.; DUARTE, N. F. H.; ROLIM, B. N.; SOARES, F. A.; FRANCO, I. C. F.; FERRER, L. L.; ALEMEIDA, C. P.; DUARTE, B. H.; ARAÚJO, D. B.; ROCHA, M. F. G. BRILHANTE, R. S. N.; FAVORETTO, S. R.; SIDRIM, J. J. C. The importance of wild canids in the epidemiologyof rabies in Northeast Brazil: a retrospective study. **Zoonoses and Public Health**, Berlin, v. 63, n. 6, p. 486-493, 2016.

COSTA, L. S.; ALEXANDRE V. C.; RENAN A. Modelando a acessibilidade a serviços de saúde através de redes neurais artificiais. **Cadernos de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 79-91, 2003.

COSTA, V. C. F. **Comportamento de dominância e as interações sociais no cão**. 2016. 103f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

CRUZ, I.; CAMPOS, V. B. G. Sistemas de informações geográficas aplicadas à análise espacial em transportes, meio ambiente e ocupação do solo. In: RIO DE TRANSPORTES, 3., 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: IME, 2005. Não paginado.

CRUZ, M. J. T. D. **Epidemiologia de problemas comportamentais em cães e gatos em Portugal**. Porto: Universidade do Porto, 2012. 38 p. [Relatório Final de Estágio de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária.].

CUNHA, G. B.; LUITGARDS-MOURA, J. F.; NAVES, E. L. M.; ANDRADE, A. O.; PEREIRA, A. A.; MILAGRE, S. T. A utilização de uma rede neural artificial para previsão da incidência da malária no Município de Cantá, Estado de Roraima. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Belo Horizonte, v. 43, n. 5, p. 567-570, 2010.

CYBENKO, G.; ALLEN, T. G.; POLITO, J. E. Practical parallel union-find algorithms for transitive closure and clustering. **International Journal of Parallel Programming**, New York, v. 17, n. 5, p. 403-423, 1988.

CYBENKO, G. Dynamic load balancing for distributed memory multiprocessors. **Journal of Parallel and Distributed Computing**, Mayranl Heights, v. 7, n. 2, p. 279-301, 1989.

DEL CIAMPO, L. A.; RICCO, R. G.; ALMEIDA, C. A. N. de; BONILHA, L. R. de C. M.; SANTOS, T. C. C. Acidentes de Mordeduras de cães na infância. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 411-412, 2000.

DIAS, R. A.; GARCIA, R. C.; DA SILVA, D. F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J. S.; FERREIRA, F. Estimativa de populações canina e felina domiciliadas em zona urbana do Estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 565-570, 2004.

DOMINGUES, L. R.; CESAR, J. A.; FASSA, A. G.; DOMINGUES, M. R. Guarda responsável de animais de estimação na área urbana do município de Pedras, RS, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 185-192, 2015.

ELLIOTT, J. M. **Some methods for the statistical analysis of sample benthic invertebrates**. Ambleside: Freshwater Biological Association, 1979. 157p.

EGENVALL, A.; HEDHAMMAR, A.; BONNETT, B. N.; OLSON, P. Survey of the Swedish dog population: age, gender, breed, location and enrolment in animal insurance. **Acta Veterinaria Scandinavica**, London, v. 40, n. 3, p. 231-320, 1999.

FARACO, C. B. Interação humano animal. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 11, p. 31-35 abr. 2008. Suplemento 1.

FATJÓ, J.; AMAT, M.; MARIOTTI, V. M.; TORRE, J. L. R.; MANTECA, X. Analysis of 1040 cases of canine aggression in a referral practice in Spain. **Journal of Veterinary Behaviour: Clinical Applications and Research**, [S.l.], v. 2, n. 5, p. 158-165, 2007.

FAVI, M.; DE MATTOS, C. A.; YUNG, V.; CHALA, E.; LOPEZ, L. R.; DE MATTOS, C. C. First case of human rabies in Chile caused by an insectivorous bat virus variant. **Emerging Infectious Disease**, Atlanta, v. 8, n. 1, p. 79-81, 2002.

FERNANDES, C. G. Raiva. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; NENDEZ, M. D. C.; LEMOS, R. A. A. **Doenças de ruminantes e eqüinos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2003. v. 1, p. 149-162.

FIGUEIREDO, A. C. C. Eutanásia animal em centros de controle de zoonoses. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, Brasília, DF, a. 7, n. 23, p. 12-17, 2001.

FILGUEIRA, A. C.; CARDOSO, M. D.; FERREIRA, L. O. C. Profilaxia antirrábica humana: uma análise exploratória dos atendimentos ocorridos em Salgueiro-PE, no ano de 2007. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 20, n. 1, p. 233-244, 2011.

FORTES, F. S.; WOUK, A. F. P. F.; BIONDO, A. W.; BARROS, C. C. Acidentes por mordeduras de cães e gatos no Município de Pinhais, Brasil de 2002 a 2005. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 16-24, 2007.

FRANGAKIS, C. E.; PETRIDOU, E. Modelling risk factors for injuries from dog bites in Greece: a case-only design and analysis. **Accident Analysis and Prevention**, Oxford, v. 35, n. 3, p. 425-438, 2003.

FRIAS, D. F. R. **Avaliação dos registros de profilaxia anti-rábica humana pós-exposição no município de Jaboticabal, São Paulo, no período de 2000 a 2006**. 2008. 66 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2008.

FRIAS, D. F. R.; LAGES, S. L. S.; CARVALHO, A. A. B. Avaliação da conduta de profilaxia antirrábica humana indicada para pessoas envolvidas m agravos com cães e gatos no Município de Jaboticabal, SP, no período de 2000 a 2006. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Manguinhos, v. 14, n. 4, p. 722-732, 2011.

FRIAS, D. F. R. **Profilaxia antirrábica humana**: proposta de uma nova metodologia de ação. 2012. 87 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária Preventiva) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal.

GALLANT, S. I. Connectionist expert systems. **Communications of ACM**, New York, v. 31, n. 2, p. 152-169, 1988.

GARCIA, R. C. M.; VASCONCELLOS, S. A.; SAKAMOTO, S. M.; LOPEZ, A. C. Análise de tratamento anti-rábico humano pós-exposição em região da Grande São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 295-301, 1999.

GARDNER, M.; ALTMAN, D. **Statistics with confidence**: confidence intervals and e guidelines. London: British Medical Journal Publications, 1989.

GAZZANO, A.; MARITI, C.; ALVARES, S.; COZZI, A.; TOGNETTI, R.; SIGHIERI, C. The prevention of undesirable behaviors in dogs: effectiveness of veterinary behaviorists' advice given to puppy owners. **Journal of Veterinary Behavior**, Philadelphia, v. 3, n. 3, p. 125-133, 2008.

GEFFRAY, L.; PARIS, C. Risques infectieux des animaux de compagnie. **Médecine et Maladies Infectieuses**, Paris, v. 31, p. 126-142, 2001. Suplemento 2.

GEORGES, K.; ADESIYUN, A. An investigation into the prevalence of dog bites to primary school children in Trinidad. **BMC Public Health**, London, v. 8, p. 85, 2008. DOI:10.1186/1471-2458- -85.

GERSHMAN, K. A.; SACKS, J. J.; WRIGHT, J. C. Which dogs bite? A case-control study of risk factors. **Pediatrics**, Philadelphia, v. 93, n. 6, p. 913-917, 1994.

GRISOLIO, A. P. R. **Atendimento antirrábico humano pós-exposição**: proposta de intervenção e estudo da percepção do comportamento de cães e gatos envolvidos nos agravos. 2014. 101 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, São Paulo.

GUILLOUX, A. G. A. **Estimativa da população de cães errantes e a sua associação com fatores socioeconômicos e ambientais**. 2011. 148 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

GUY, N. C.; LUESCHER, U. A.; DOHOO, S. E.; SPANGLER, E.; MILLER, J. B.; DOHOO, I. R.; BATE, L. A. A case series of biting dogs: characteristics of the dogs, their behaviour, and their victims. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 74, n. 1, p. 43-57, 2001a.

GUY, N. C.; LUESCHER, U. A.; DOHOO, S. E.; SPANGLER, E.; MILLER, J. B.; DOHOO, I. R.; BATE, L. A. Risk factor for dog bites to owners in a general veterinary caseload. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 74, n. 1, p. 29-42, 2001b.

HAIR, J. F.; TATHAM, R. L.; ANDERSON, R. E.; BLACK, W. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593 p.

HAYKIN, S. **Redes neurais, princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 900 p.

HÖFELMANN, D. A.; BLANK, N. Auto-avaliação de saúde entre trabalhadores de uma indústria no sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 777-787, 2007.

HUGH-JONES, M. E.; HUBERT, W. T.; HAGSTAD, H. V. **Zoonoses**: recognition, control and prevention. Ames: Iowa State University Press, 1995. 369 p.

JENKINS, S. R.; AUSLANDER, M.; CONTIL, L.; JOHNSTON, W. B.; LESLIE, M. J.; SORHAGE, F. E.; NATIONAL ASSOCIATION OF STATE PUBLIC HEALTH VETERINARIANS COMPENDIUM OF ANIMAL RABIES PREVENTION AND CONTROL COMMITTEE. Compendium of animal rabies prevention and control, 2002. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 221, n. 1, p. 44-48, 2002.

JÚNIOR, I. F.; MONTEIRO, C. A. Estudo da tendência secular de indicadores de saúde como estratégia de investigação epidemiológica. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 5-7, 2000.

KEUSTER, T. D.; LAMOUREUX, J.; KAHN, A. Epidemiology of dog bites: a Belgian experience of canine behavior and public health concerns. **The Veterinary Journal**, London, v. 172, n. 3, p. 482-487, 2006.

KIZER, K. W. Epidemiologic and clinical aspects of animal bite injuries. **Journal of the American College of Emergency Physicians**, Philadelphia, v. 8, n. 4, p. 134-141, 1979.

KOHONEN, T. Self-Organized formation of topologically correct feature maps. **Biologica Cybernetics**, Heidelberg, v. 43, n. 1, p. 59-69, 1982.

LAGES, S. L. S. **Avaliação da população de cães e gatos com proprietário e do nível de conhecimento sobre posse responsável em duas áreas contrastantes da cidade de Jaboticabal, SP**. 2009. 76 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2009.

LANGLEY, R. L. Human fatalities resulting from dog attacks in the United States, 1979-2005. **Wilderness & Environmental Medicine**, New York, v. 20, n. 1, p. 19-25, 2009.

LEVINE, N. **CrimeStat**: a spatial statistics program for the analysis of crime incident locations. Houston, TX: Ned Levine; Washington, DC: Associates and the National Institute of Justice, 2002.

MAGALHÃES, M. A. F. M.; SANTOS, S. M.; GRACIE, R.; BARCELLOS, C. **Abordagens espaciais em saúde pública**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006.

MAGNABOSCO, C. **População domiciliada de cães e gatos em São Paulo**: perfil obtido através de um inquérito domiciliar multicêntrico. 2006. 98 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, SP.

MALTA, D. C.; ALMEIDA, M. C. M.; DIAS, M. A. S.; MERHY, E. E. A mortalidade infantil em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, por área de abrangência dos Centros de Saúde (1994-1996). **Cadernos de Saúde Pública**, São Paulo, v. 17, n. 5, p. 1189-1198, 2001.

MARMOT, M. A. J.; GOLDBLATT P.; BOYCE, T.; McNEISH, D.; GRADY, M.; GEDDES, I. **Fair society, healthy lives**: a strategic review of health inequalities in England Post-2010: the marmot review. London: University College London, 2010.

MARTINS, L. W.; ASSIS, J. T.; MONAT, A. S. Aplicação de redes neurais para o diagnóstico diferencial da doença meningocócica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE, 9., 2004, Ribeirão Preto. **Anais...** São Paulo: SBIS, 2004. Não paginado.

MASCARENHAS, M. T. V. L.; CERQUEIRA, R. B.; CARDIM, L. L.; BITTENCOURT, T. C. B. S. C.; PENELIC, T.; BRITO, V. S.; SILVA, M. M. N.; BAVIA, M. E. Análise espacial dos dados do Programa de Profilaxia da Raiva no Município de Lauro de Freitas, Bahia, Brasil no período de 1999-2004. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v. 36, n. 1, p. 207-224, 2012.

MAURICIO, L. S. **Dinâmica populacional de cachorros domésticos de vida livre na Universidade Federal de Santa Catarina**. 2011. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade de Santa Catarina, Florianópolis.

MELLO, C.; LIMA, J.; SILVA, A.; MELLO, J.; OLIVEIRA, M. Krigagem inverso do quadrado da distância para interpolação dos parâmetros da equação de chuvas intensas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 27, n. 5, p. 925-934, 2003.

MESSAM, L. L. Mc. V.; KASS, P. H.; CHOMEL, B. B.; HART, L. A. The human-canine environment: a risk factor for non-play bites? **The Veterinary Journal**, London, v. 177, n. 2, p. 205-215, 2008.

MOORE, D. A.; SISHO, W. M.; HUINTER, A.; MILES, T. Animal bite epidemiology and surveillance for rabies post exposure prophylaxis. **Journal of the American Veterinary Association**, Schaumburg, v. 217, n. 2, p. 190-194, 2000.

MORAIS, N. B.; VASCONCELOS, D. C.; ALENCAR, L. M. S.; ROLIM, B. N.; MORENO, J. O. The prophylaxis profile of the human rabies in the state of Ceará. In: REUNIÃO INTERNACIONAL DE RAIVA NAS AMÉRICAS, 17., 2006, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. p. 169.

MÜLLER, G. C.; SEGER, J.; GABIATTI, L. L. Avaliação dos casos de atendimento antirrábico humano notificados no Município de São Miguel do Oeste – SC no ano de 2009. **Unoesc & Ciência – ACBS**, Joaçaba, v. 1, n. 2, p. 95-105, 2010.

MUNDIM, A. P. M.; SCATENA, J. H. G.; FERNANDES, C. G. N. Agressividade canina a seres humanos: reação normal ou alteração comportamental motivada pela raiva? **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 12, n. 67, p. 84-88, 2007.

MURPHY, E. Microbiology of animal bites. **Clinical Microbiology Newsletter**, v.30, n.7, p.47-50, 2008.

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; KOBAYASHI, G. S.; PFALLOR, M. A. Rhabdovirus. In: MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLOR, M. A. **Microbiologia Médica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 405-408.

NASSAR, R.; MOSIER, J. E. Projections of pet populations from census demographic data. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 198, n. 7, p. 1157-1159, 1991.

NETO, J. M.; MOITA, G. C. Uma introdução à análise exploratória de dados multivariados. **Química Nova**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 467-469, 1998.

NEWMAN, J. Human-directed dog aggression. In: A systematic review. **Masters of Philosophy**. University of Liverpool, Liverpool, 2012.  
<<http://repository.liv.ac.uk/id/eprint/7753>>

NUNES, J. O. R. **Caracterização da população de cães e gatos e avaliação do nível de conhecimento dos moradores sobre zoonoses e posse responsável dos animais de estimação no bairro Centro do Município de Jaboticabal/SP**. 2008. 41 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2008.

NUNES, J. O. R. **Entendendo o comportamento canino**: estudo das causas de agressão e sua influência na profilaxia da raiva humana. 2015. 72 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2015.

OIE (WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH). **Stray dog population control**. Paris, 2010. Cap. 7.7. Disponível em:  
<[http://web.oie.int/eng/normes/mcode/en\\_chapitre\\_1.7.7.htm](http://web.oie.int/eng/normes/mcode/en_chapitre_1.7.7.htm)>. Acesso em: 27 maio 2013.

OIE (WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH). **Rabies still kills**. Paris, 2015. Disponível em: < <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/rabies-portal/>>. Acesso em: 10 jun. 2016

OLIVEIRA, A. V. B.; SILVA, R. A.; GOMES, A. A. B. A campanha nacional de vacinação contra a raiva animal nos Municípios da Microrregião de Catolé da Rocha – PB no período de 2006 a 2007. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 5, n. 1, p. 101-119, 2010.

OLIVEIRA, M. V. E. R. **Síntese da Oficina**: entendendo a agressividade canina e felina. São Paulo: ITEC, 2012. Disponível em:  
<[http://www.saude.sp.gov.br/resources/instituto-pasteur/pdf/wrd2011/eduardo-apresentacao\\_itec.pdf](http://www.saude.sp.gov.br/resources/instituto-pasteur/pdf/wrd2011/eduardo-apresentacao_itec.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2013.

OPAS (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LASALUD). **La situación de la rabia en América Latina de 1990 a 1994**. Washington, DC, 1995. v. 119, p. 451-456. (Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana).

O’SULLIVAN, E. N.; JONES, B. R.; O’SULLIVAN, K.; HANLON, A. J. The management and behavioural history of 100 dogs reported for biting a person. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 114, n. 1-2, p. 149-158, 2008.

OSHIMA, T.; MIMASAKA, S.; YONEMITSU, K.; KITA, K.; TSUNENARI, S. Vertebral arterial injury due to fatal dog bites. **Journal of Forensic and Legal Medicine**, v.15, n.8, p.529-532, 2008.

OVERALL, K. L.; LOVE, M. Dog bites to humans – demography, epidemiology, injury, and risk. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 218, n. 12, p. 1923-1934, 2001.

PALACIO, J.; LEÓN-ARTOZQUI, M.; PASTOR-VILLALBA, E.; CARRERA-MARTÍN, F.; GARCIA-BELENQUER, S. Incident of and risk factors for cat bites: a first step in prevention and treatment of feline aggression. **Journal of Feline Medicine & Surgery**, London, v. 9, n. 3, p. 188-195, 2007.

PATIL, S. P.; SINGH, V. S.; CHAVAN, S. S.; KHANDARE, K.; CHATURVEDI, R. M. Study of Pre-Treatment Practices and Some of the Epidemiological Factors Associated Among Dog Bite Cases Attending Outpatient Department in Tertiary Care Hospital. **International Journal of Health Sciences and Research (IJHSR)**, Lewes, v. 4, n. 4, p. 34-39, 2014.

PATRICK, G. R.; O'ROURKE, K. M. Dog and cat bites: epidemiologic analyses suggest different prevention strategies. **Public Health Reports**, Thousand Oaks, v. 113, n. 3, p. 252-257, 1998.

PEITER, P. C.; BARCELLOS, C.; ROJAS, L. B. I.; GONDIM, G. M. D. M. Espaço geográfico e epidemiologia. In: BRASIL. Ministério da Saúde; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Abordagens espaciais na saúde pública**. Brasília, DF, 2006. Cap. 1, v. 1, p. 13-43. Série B. (Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde, Série B. Textos Básicos de Saúde).

PENNA, M. L. F. Rede neural artificial para detecção de sobre mortalidade atribuível à cólera no Ceará. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 351-357, 2004.

PEREIRA, O. C. N.; SILVA, E. S.; PREVIDELLI, I. T. S. Caracterização sócio-demográfico dos atendimentos anti-rábico humano ocorrido na cidade de Maringá (PR). **Revista da Estatística da Universidade Federal de Ouro Preto**, Ouro Preto, v. 3, n. 2, 2014.

PERRY, B. D.; KYENDO, T. M.; MBUGUA, S. W.; PRICE, J. E.; VARMA, S. Increasing rabies vaccination coverage in urban dog populations of high human population density suburbs: a case study in Nairobi, Kenya. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 22, n. 1-2, p. 137-142, 1995.

PESSANHA, J. E. M.; CAIAFFA, W. T.; KROON, E. G.; PROIETTI, F. A. Dengue em três distritos sanitários de Belo Horizonte, Brasil: inquérito soropidemiológico de base populacional, 2006 a 2007. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, DC, v. 27, n. 4, p. 252-258, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49892010000400003>>. Acesso em: 13 fevereiro 2013.

PHILLIPI JUNIOR, A. **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005. 850 p.

PINTO, C. L.; ALLEONI, E. S. Aspectos da vigilância epidemiológica da raiva em sub-regiões administrativas do Estado de São Paulo, Brasil, 1982-1983. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 288-292, 1986.

PINTO, H. B. F.; ASSIS, A.; PINTO, R. M.; MONTEIRO, S. L. P.; PINHEIRO, S. R. Avaliação do custo-benefício das atividades de prevenção da raiva humana e das atividades de controle da raiva canina no Município de Mogi Guaçu, Estado de São Paulo, período de 2000 a 2004. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 122-122, 2011.

POLIT, D. F. **Data analysis & statistics for nursing research**. [S.l.]: Appleton & Lange, 1996.

PORTO, G. G.; SOUZA, B. L. M.; SAMPAIO, D. O. Manejo de lesões por mordedura animal: relato de casos. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial**, Camaragibe, v. 13, n. 4, p. 39-44, 2013.

PRADO, J. P. B.; PASSINI, E. Y.; SANTIL, F. L. P. Comunicação e/ou visualização cartográfica para avaliação da modelagem conceitual para o transporte coletivo de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Humanand Social Sciences**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 359-371, 2003.

PUGA, L. C. H. P. **Modelagem espacial da ocorrência de mordeduras de morcegos hematófagos na Zona da Mata de Minas Gerais**. 2015. 93 f. Tese (Doctor Scientiae em Medicina Veterinária) – à Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

REICHMANN, M. L. A. B.; FIGUEIREDO, A. C. C.; PINTO, H. B. F.; NUNES, V. F. P. Controle de populações de animais de estimação. In: INSTITUTO PASTEUR. **Manual Técnico do Instituto Pasteur 6**. São Paulo: [s.n.], 2000. p. 1-44.

REICHMANN, M. L. A. B. **Impacto de medidas de prevenção de agravos produzidos por animais da espécie canina, em carteiros da empresa de correios e telégrafos do Estado de São Paulo, no período de 2000 a 2004**. 2007. 133 f. (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

REZENDE, M. B.; TRAVASSOS DA ROSA, E. S.; VASCONCELOS, P. F. C.; REZENDE JÚNIOR, A. B. Raiva. In: LEÃO, R. N. Q.; BICHARA, C. N. C.; MIRANDA, E. C. B. M.; CARNEIRO, I. C. R. S.; OLIVEIRA, M. R. F.; ABDON, N. P.; VASCONCELOS, P. F. C.; SILVA, B. M.; PAES, A. L. V.; MARSOLA, L. R. **Doenças infecciosas e parasitárias: enfoque amazônico**. Belém: CEJUP, 1997. p. 377-395.

RIBAS, J. R. L. **Geoprocessamento no estudo da raiva urbana em Salvador**. 2005. 66 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Tropical) – Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária, Salvador, 2005.

RIGO, L.; HONER, M. R. Análise da profilaxia da raiva humana em Campo Grande, MS, Brasil em 2002. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1939-1945, 2005.

ROCHA, S. M. **Raiva silvestre: o perfil epidemiológico no Brasil (2002 a 2012)**. 2014. 35 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) - Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/18365>>. Acesso em: 10 junho de 2016.

ROLIM, R. L. P.; LOPES, F. M. R.; NAVARRO, I. T. Aspectos da vigilância epidemiológica da raiva no Município de Jacarezinho, Paraná, Brasil, 2003. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 2, p. 271-280, 2006.

ROSA, T. E. D. C.; BENÍCIO, M. H. D. A.; LATORRE, M. D. R. D. D.; RAMOS, L. R. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 40-48, 2003.

ROSADO, B.; GARCIA-BELENGUER, S.; LEON, M.; PALACIO, J. A comprehensive study of dog bites in Spain, 1995-2004. **The Veterinary Journal**, London, v. 179, n. 3, p. 383-391, 2008.

ROSSI, A. Os ataques de cães e a lei. **Cães & Companhia**, [S.l.], n. 296, p. 48, jan. 2004.

RUMEL, D. Odds ratio: algumas considerações. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 253-258, 1986.

RUMELHART, D. E.; MCCLELLAND, J. L. Learning the past tenses of English verbs: Implicit rules or parallel distributed processing?. In: MACWHINNEY, B. (Ed.). **Mechanisms of language acquisition**. [S.l.: s.n.], 1987. p. 195-248.

SAKOMURA, N. K.; GOUS, R.; KYRIAZAKIS, L.; HAUSCHILD, L. **Nutritional modelling for pigs and poultry**. Wallingford: CABI, 2014. 88 p.

SANTANA, J. A; ALMEIDA, L. P. Ocorrência de agressões por cães: caracterização da situação de domicílio do animal agressor e espaço geográfico de agressão. In: ENCONTRO INTERNO, 9., SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13., 2009, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2009. p. 1-8. Disponível em: <<https://ssl4799.websiteseuro.com/swge5/seg/cd2009/PDF/IC2009-0100.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2017.

SANTOS, A. E.; RODRIGUES, A. L.; LOPES, D. L. Aplicações de estimadores bayesianos empíricos para análise espacial de taxas de mortalidade. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE GOINFORMARICA, 7., 2005a, Campos de Jordão. **Anais...** Rio de Janeiro: INPE, 2005. p. 300-309. Disponível em:

<<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj9pPYnIXRAhVCHJAKHUSRDCQQFggcMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.cs.bham.ac.uk%2F~jxb%2FPUBS%2FPTEV.pdf&usg=AFQjCNFoeUXV2YZ27aZmWQ52FmtYS-9maQ&sig2=sB1rAk9HZKFlvk4wrsj2Mg&cad=rja>>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

SANTOS, A. M.; SEIXAS, J. M.; BRAGANÇA PEREIRA, B.; ANDRADE MEDRONHO, R. Usando redes neurais artificiais e regressão logística na predição da hepatite A. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Manguinhos, v. 8, n. 2, p. 117-26, 2005 b.

SANTOS, M. I. M. M. F. **Epidemiologia das alterações comportamentais em cão e gato da consulta de referência em Portugal**. 2011. 47 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária), Universidade de Trás-os-Montes Alto Douro, Vila Real, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.utad.pt/handle/10348/3099>>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

SÃO PAULO (Estado). Instituto Pasteur. **Raiva e sua importância no contexto social**. São Paulo, 2000. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/instituto-pasteur/publicacoes/manuais/manuais-tecnicos-do-instituto-pasteur>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). **IMP: Informações dos Municípios Paulistas**. São Paulo, 2010a. [Perfil municipal paulista 2010]. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#!/perfil>> Acesso em: 02 abr. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). **Índice paulista de vulnerabilidade social**. São Paulo, 2010b. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/projetos/ipvs/>> Acesso em: 21 out. 2016.

SARAIVA, D. S.; THOMAZ, E. B. A. F.; CALDAS, A. J. M. Raiva humana transmitida por cães no Maranhão: avaliação das diretrizes básicas de eliminação da doença. **Cadernos em Saúde Pública**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 281-291, 2014.

SCHENEIDER, M. C.; BELLOTO, A.; ADE, M. P.; HENDRICKX, S.; LEANES, L. F.; RODRIGUES, M. J.; MEDINA, G.; CORREA, E. Current status of human rabies transmitted by dogs in Latin America. **Cadernos em Saúde Pública**, São Paulo, v. 23, n. 9, p. 2049-2063, 2007.

SCHMIDT, A. M.; NOBRE, A. A.; FERREIRA, G. S. Alguns aspectos da modelagem de dados espacialmente referenciados. **Revista Brasileira de Estatística**, Santa Teresa, v. 63, p. 59-88, 2002.

SILVA NETO, A. M.; RODRIGUES, A. R.; CARVALHO, K. C. N. Caracterização da raiva humana no Brasil no período de 2001- 2011. **Revista Educação em Saúde**, Anápolis, v. 1, n. 1, 2012. Disponível em: <<http://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/educacaoemsaude/article/view/799>>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

SILVANO, D.; BENDAS, A. J. R.; MIRANDA, M. G. N.; PINHÃO, R.; MENDES-DE-ALMEIDA, F.; LABARTHE, N. V.; PAIVA, J. P. Divulgação dos princípios da guarda responsável: uma vertente possível no trabalho de pesquisa a campo. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, [S.l.], v. 9, n. 9, p. 64-86, 2010. Disponível em: <[https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjI8qv1t4\\_SAhVCvJAKHRfUB4IQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.castelobranco.br%2Fsistema%2Fnovoenfoque%2Ffiles%2F09%2Fartigos%2F06.pdf&usg=AFQjCNG8qymC7FWvalR5Vk8NCuVFswlB8g&sig2=7PrsvsKan54Qn\\_ApMTb27w&ad=rja](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjI8qv1t4_SAhVCvJAKHRfUB4IQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.castelobranco.br%2Fsistema%2Fnovoenfoque%2Ffiles%2F09%2Fartigos%2F06.pdf&usg=AFQjCNG8qymC7FWvalR5Vk8NCuVFswlB8g&sig2=7PrsvsKan54Qn_ApMTb27w&ad=rja)>. Acesso em: 14 fev. 2017.

SNEATH, P. H. A.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy**. São Francisco: W. H. Freeman & Company, 1973. 573 p.

SOUZA, M. F. A. Resumo da Primeira Reunião Latino-americana de especialistas em posse responsável de animais de companhia e controle de populações caninas. **In: Primeira Reunião Latino-americana de especialistas em posse responsável de animais de companhia e controle de populações caninas**, de 01 a 03 de setembro de 2003. Rio de Janeiro, 2003.

SOUZA, A. S. Direito dos animais domésticos: análise comparativa dos estatutos de proteção. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 110-132, 2014.

SUMIDA, D. S. **Agressões por cães e gatos em municípios da região noroeste do Estado de São Paulo**. 2016. 56 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araçatuba, 2016

VELOSO, R. D.; AERTS, D. R. G. C.; FETZER, L. O.; DOS ANJOS, C. B.; SANGIOVANNI, J. C. Perfil epidemiológico do atendimento antirrábico humano em Porto Alegre, RS, Brasil. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Manguinhos, v. 16, n. 12, p. 4875-4884, 2011.

VENTICINQUE, E. M.; CARNEIRO, J. S.; MOREIRA, M. P.; FERREIRA, L. O uso de regressão logística para espacialização de probabilidades. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1-2, p. 25-37, dez. 2007.

VIEIRA, A. M. L.; ALMEIDA, A. B.; MAGNABOSCO, C.; FERREIRA, J. C. P.; VARVALHO, J. L. B.; GOMES, L. H.; REICHMANN, M. L.; PARANHOS, N. T.; GARCIA, R. C.; LUNA, S. L. P.; NUNES, V. F. P.; CABRAL, V. B. Programa de controle de população de cães e gatos no Estado de São Paulo. **Boletim Epidemiológico Paulista**, São Paulo, v. 3, n. 33, p. 1-165, 2006.

WADA, M. Y.; ROCHA, S. M.; MAIA-HELKOURY, A. N. S. Situação da raiva no Brasil, 2000 a 2009. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 20, n. 4, p. 509-518, 2011.

WANDELER, A. I.; MATTER, H. C.; KAPPELER, A.; BUDDE, A. The ecology of dogs and canine rabies: a selective review. **Revue Scientifique et Technique**, Paris, v. 12, n. 1, p. 51-71, 1993.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). **Rabies home – Animal rabies**. Paris, 2013a. Disponível em: <[http://www.who.int/rabies/home\\_animal\\_rabies/en/index.html](http://www.who.int/rabies/home_animal_rabies/en/index.html)>. Acesso em: 19 abr. 2015.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). **Animal bites**. Paris, 2013b. factsheet n. 373. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs373/en/#>>. Acesso: 30 out. 2015.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). **Rabies**. Paris, march 2016. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs099/en/>. Acesso em: 20 nov. 2016.

WIDROW, B.; HOFF, M. E. **Adaptive switching circuits**. [S.l.]: IRE WESCON convention record, 1960. parte 4, n. 1. Disponível m: <[https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi1\\_-uq2ILRAhUEhJAKHV3KCUQQFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fwww-isl.stanford.edu%2F~widrow%2Fpapers%2Fc1960adaptiveswitching.pdf&usg=AFQjCNHqJxZ6Dj6bWqy67N4wMHRUa6Xx0w&sig2=nmZ9fuyx3Qxl8ZM-hAJa8A&cad=rja](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi1_-uq2ILRAhUEhJAKHV3KCUQQFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fwww-isl.stanford.edu%2F~widrow%2Fpapers%2Fc1960adaptiveswitching.pdf&usg=AFQjCNHqJxZ6Dj6bWqy67N4wMHRUa6Xx0w&sig2=nmZ9fuyx3Qxl8ZM-hAJa8A&cad=rja)>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

WRIGHT, J. C. Reported dog bites: are owned and stray dogs different? **Anthrozoos**, Philadelphia, v. 4, n. 2, p. 111-119, 1990.

## APÊNDICES

## Apêndice A: Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)- Aprovação

|                                                                                                  |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p align="center">"FACULDADE DE CIÊNCIAS<br/>CAMPUS DE BAURU/ UNESP -<br/>"JÚLIO DE MESQUITA</p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** RISCO DE AGRESSÕES POR CÃES E GATOS A HUMANOS

**Pesquisador:** Mirelle Andréa de Carvalho Picinato

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 26990914.5.0000.5398

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

**Patrocinador Principal:** FUNDACAO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE SAO PAULO

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 563.585

**Data da Relatoria:** 13/03/2014

#### Apresentação do Projeto:

O projeto apresenta os indicadores necessários a para sua avaliação.

#### Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos da pesquisa são de Caracterização e modelagem do risco das agressões de cães e gatos a humanos, estão claros e apontam as ações a serem realizadas, bem como seus encaminhamentos.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há riscos aos participantes.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa trará dados que poderão orientar os agentes de saúde e a população em geral no manuseio de animais domésticos.

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O termo está devidamente redigido.

#### Recomendações:

Não há.

#### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências, os arquivos enviados explicitam as ações a serem realizadas no decorrer da

**Endereço:** Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01

**Bairro:** CEP: 17.033-360

**UF:** SP **Município:** BAURU

**Telefone:** (143)103-6087 **Fax:** (143)103-6087 **E-mail:** arimaia@fc.unesp.br

"FACULDADE DE CIÊNCIAS  
CAMPUS DE BAURU/ UNESP -  
"JÚLIO DE MESQUITA



Continuação do Parecer: 563.585

pesquisa e nas suas implicações futuras.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O projeto em pauta se encontra elaborado em acordo com os parâmetros éticos presentes na resolução 466/12 tanto em sua dimensão metodológica como em respeito aos direitos dos sujeitos envolvidos na investigação.

BAURU, 21 de Março de 2014

---

**Assinador por:**  
**Ari Fernando Maia**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01

**Bairro:**

**CEP:** 17.033-360

**UF:** SP

**Município:** BAURU

**Telefone:** (143)103-6087

**Fax:** (143)103-6087

**E-mail:** arimaia@fc.unesp.br

Apêndice B: Setores censitários da cidade de Jaboticabal, SP, segundo o IBGE (2006).

| Bairros por Setor        |                          |                    |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| S1                       | S12                      | S29                |
| Cohab 2                  | Lot Vale do Sol          | Jd São Marcos      |
| Jd Guanabara             | S13                      | Jd São Judas Tadeu |
| Cidade Jardim            | Nova Aparecida           | Nova Jaboticabal   |
| S2                       | Jd Santa Rosa            | S30                |
| Cidade Jardim            | Pq dos Laranjais         | Nova Jaboticabal   |
| Jd Primavera             | S14                      | S31                |
| Sorocabano               | Sem ocorrência           | Nova Jaboticabal   |
| Jd Pedroso               | S15                      | Jd São Marcos      |
| S3                       | Aparecida                | S32                |
| Pq das Araras            | S16                      | Centro             |
| Jd Pedroso               | Aparecida                | Colina Verde       |
| CohabHugo Vitale I       | S17                      | S33                |
| S4                       | Sem ocorrência           | Sorocabano         |
| Jd Brandy                | S18                      | Centro             |
| Pq do Trevo              | Vila Saul Borasari       | S34                |
| S5                       | Sta Luzia                | Centro             |
| Jd das Rosas             | S19                      | S35                |
| Jd Angélica              | Sta Tereza               | Centro             |
| S6                       | Nova Aparecida           | S36                |
| Vila Sto Antonio         | Jd Perina                | Sem ocorrência     |
| Jd Bothanico             | S20                      | S37                |
| Santa Mônica             | Recreio dos Bandeirantes | Jd Grajaú          |
| Bairro Xis               | S21                      | Cohab 2            |
| S7                       | Sta Tereza               | Centro             |
| Jd Alvorada              | Nova Aparecida           | Jd Morumbi         |
| Recreio dos Bandeirantes | S22                      | S38                |
| Cohab Hugo Vitale I      | Jd Perina                | Jd Grajaú          |
| Jd Sto Antonio           | Centro                   | Cohab 2            |
| Bom Jesus                | Nova Aparecida           | S39                |
| Jd Mariana               | S23                      | Planalto Itália    |
| Pq 1 de Maio             | Jd Morada Nova           | Cidade Jardim      |
| S8                       | Aparecida                | Cohab 2            |
| Jd Sto Antonio           | Jd Alvorada              | Jd Grajaú          |
| S9                       | S24                      | S40                |
| Aparecida                | Centro                   | Nova Jaboticabal   |
| Recreio dos Bandeirantes | Pq dos Laranjais         | S41                |
| Jd Patriarca             | Jd Perina                | Nova Jaboticabal   |
| Cohab 4                  | S25                      | S42                |
| Residencial              | Aparecida                | Sem ocorrência     |
| S10                      | S26                      | S43                |
| Cohab 4                  | Aparecida                | Nova Jaboticabal   |
| S11                      | Ponte seca               | Sorocabano         |
| Solar Corinthiano        | Jd Sta Rosa              | S44                |
| Sambra                   | S27                      | Cidade Jardim      |
| Pq 1 de Maio             | Recanto do Barreiro      | S45                |
| Bom Jesus                | S28                      | Vila Industrial    |
| Jd Perina                | Jd São Marcos            | Sorocabano         |
|                          |                          | Centro             |

|                     |                       |                     |
|---------------------|-----------------------|---------------------|
| S46                 | S61                   | S79                 |
| Cohab 2             | Cohab Hugo Vitale I   | Planalto Itália     |
| S47                 | S62                   | S80                 |
| Centro              | Cohab 2               | Cidade Jardim       |
| Sorocabano          | Cohab Hugo Vitale III | Planalto Itália     |
| S48                 | S63                   | S81                 |
| Sem ocorrência      | Jd das Rosas          | Aparecida           |
| S49                 | Jd Angélica           | S82                 |
| Sorocabano          | Pq Jaqueline          | Vila Morello        |
| Centro              | S64                   | Aparecida           |
| S50                 | Lot Vale do Sol       | S83                 |
| Sorocabano          | Residencial           | Cohab Hugo Vitale I |
| Centro              | S65                   | Jd Sta Rosa         |
| S51                 | Sem ocorrência        | Jd Mariana          |
| Jd Kennedy          | S66                   | Pq 1 de Maio        |
| Jd Sta Rosa         | Centro                |                     |
| Sorocabano          | S67                   |                     |
| Centro              | Jd Boa Vista          |                     |
| S52                 | Jd Angélica           |                     |
| Aparecida           | Jd Alvorada           |                     |
| Jd Kennedy          | Cohab 4               |                     |
| S53                 | S68                   |                     |
| Sta Mônica          | Sta Tereza            |                     |
| Jd Perina           | S69                   |                     |
| Jd Kennedy          | Cidade Jardim         |                     |
| Cidade Jardim       | Colina Verde          |                     |
| S54                 | S70                   |                     |
| Sta Mônica          | Lot Vale do Sol       |                     |
| Jd Kennedy          | Colina Verde          |                     |
| S55                 | Jd Boa Vista          |                     |
| Jd Perina           | S71                   |                     |
| Jd das Rosas        | Bairro Xis            |                     |
| S56                 | Sorocabano            |                     |
| Planalto Itália     | S72                   |                     |
| Jd Perina           | Sem ocorrência        |                     |
| S57                 | S73                   |                     |
| Centro              | Bairro Xis            |                     |
| S58                 | Jd Perina             |                     |
| Centro              | S74                   |                     |
| Jd Patriarca        | Bairro Xis            |                     |
| S59                 | Jd Patriarca          |                     |
| Jd Sta Rosa         | S75                   |                     |
| Pq 1 de Maio        | Cidade Jardim         |                     |
| Jd Patriarca        | S76                   |                     |
| Jd Paulista         | Jd São Marcos         |                     |
| Jd Grajaú           | S77                   |                     |
| S60                 | Centro                |                     |
| Cohab Hugo Vitale I | Jd Sta Rosa           |                     |
| Pq 1 de Maio        | S78                   |                     |
|                     | Vila Industrial       |                     |

**Apêndice C: Autorização da Secretaria da Saúde do Município de Jaboticabal/SP****PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICABAL****SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE****AV. GENERAL GLICÉRIO, 569 - CENTRO - JABOTICABAL/SP****FONE: (16) 3209-1500 - E-MAIL: saude@jaboticabal.sp.gov.br****A U T O R I Z A Ç Ã O**

Atendendo ao que foi solicitado em ofício nº 24 - DMVPRA/MVP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Câmpus de Jaboticabal, Unesp, **AUTORIZO** a continuidade do trabalho de levantamento de dados junto à Vigilância Epidemiológica, a ser desenvolvido pela pós-graduanda Mirelle Andréa de Carvalho Picinato, sob orientação do Professor Doutor Antonio Sérgio Ferraudo e co-orientação da Profa. Dra. Adolorata Ap. Bianco Carvalho, com o título “Modelos de distribuição e análises espaciais do risco de agressões por cães e gatos a humanos”, que envolverá um estudo estatístico que contribuirá para futura avaliação do real risco de ocorrência de raiva no Município de Jaboticabal.

Jaboticabal, 11 de março de 2014

**Renata Ap. R. Assirati**  
**Secretária de Saúde**  
**Jaboticabal/SP**

## Apêndice D: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: **"MODELOS DE DISTRIBUIÇÃO E ANÁLISES ESPACIAIS DO RISCO DE AGRESSÕES POR CÃES E GATOS A HUMANOS"**

**1. Natureza da pesquisa:** o(a) sr(a) está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade: Caracterizar o risco das agressões por cães e gatos a humanos e assim oferecer subsídios para investigar possíveis doenças transmitidas pelos animais; analisar métodos eficazes de controle de populações de cães e gatos em diferentes áreas urbanas; caracterizar a influência das agressões em relação aos fatores socioeconômicos e promover trabalhos educativos sobre guarda responsável. Deste modo, o presente estudo contribui para enriquecer a pesquisa nacional.

**2. Participantes da pesquisa:** Os moradores do Município de Jaboticabal, SP que sofreram algum tipo de agressão por cães e gatos a partir de 2014 até 2016 participarão da pesquisa. (média de 500 participantes)

**3. Envolvimento na pesquisa:** ao participar deste estudo o(a) sr(a) permitirá que a pesquisadora Mirelle Andréa de Carvalho Picinato realize o questionário de forma clara e objetiva e que possa utilizar de todas as informações coletadas para a finalidade de sua pesquisa, preservando sua identificação. O(a) sr(a) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para o(a) sr(a). Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone da pesquisadora do projeto e, se necessário ao orientador e coorientador deste projeto.

**4. Sobre as entrevistas:** A entrevista será voluntária, de forma direta e pessoal, destacando que as abordagens desta pesquisa respeitarão todos os critérios de sigilo, confidencialidade da identidade dos participantes, bem estar e as normas dos direitos humanos e sua dignidade.

**5. Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. A pesquisa trata-se de questionários que não oferece riscos a saúde humana nem a sua dignidade.

**6. Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente a pesquisadora e seu orientador (e/ou equipe de pesquisa) terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.

**7. Benefícios:** ao participar desta pesquisa o(a) sr(a) não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo resulte em informações importantes sobre os riscos de agressões por cães e gatos, de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa contribuir para o esclarecimento do comportamento animal e possibilitar um melhor convívio com os animais e a redução de gastos em saúde, onde pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.

**8. Pagamento:** o(a) sr(a) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Assim: confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo. Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

#### Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Nome do Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Orientador

Pesquisador: Mirelle Andréa de Carvalho Picinato (16) 99786 1101

Orientador: Antonio Sergio Ferraudo (16) 3209 4624 Ramal: 206

Departamento de Ciências Exatas

Instituição: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Júlio de Mesquita Filho" Câmpus de Jaboticabal, SP

E-mail: [mirelle.picinato@yahoo.com.br](mailto:mirelle.picinato@yahoo.com.br)

Autorização para fotografia ( ) Sim ( ) Não Assinatura: \_\_\_\_\_

Jaboticabal, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## Apêndice E: Roteiro de Entrevista

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ telefone: \_\_\_\_\_  
 Bairro: \_\_\_\_\_ Ponto: \_\_\_\_\_ Lat: \_\_\_\_\_ Long: \_\_\_\_\_

**Anexo 1.** Questionário a ser aplicado aos proprietários de CÃES agressores.

| I. Informações sobre a vítima e a ocorrência          | Aplicado as vítimas                                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 Data da agressão (dia/mês/ano)                     | Data _____                                                                                   |
| 02 Sexo da vítima                                     | Homem, Mulher                                                                                |
| 03 Espécie agressora                                  | Cão ou Gato (macho ou fêmea)                                                                 |
| 04 Animal agressor                                    | Próprio, Errante, Do vizinho, Do bairro (semidomiciliado). (Animal da rua ou de propriedade) |
| 05 Bairro onde ocorreu                                | Nome do bairro _____                                                                         |
| 06 Local onde ocorreu a agressão                      | Via Pública, Residência, Outro local                                                         |
| 07 Tipo de exposição                                  | Arranhão, Mordedura, Lamedura                                                                |
| 08 Região anatômica atingida                          | Mucosa, Cabeça/Pescoço, Mão/Pé, Tronco, Membros superiores, Membros inferiores               |
| 09 Número de lesões                                   | Única, Múltipla                                                                              |
| 10 Profundidade da(s) lesão (ões)                     | Superficial, Profunda, Dilacerante                                                           |
| 11 Condição vacinal para raiva do animal agressor     | Vacinado, Não vacinado, Desconhecido.                                                        |
| 12 Local da vacinação para raiva                      | Campanha Municipal, Clínica Veterinária, Pet Shop, Casa Agropecuária, Outro                  |
| 13 Conduta relacionada ao agravo                      | 1-Vacinação, 2- Observação do animal, 3- Vacinação e obs. do animal, 4- nenhuma              |
| 14 Condição do animal durante o período de observação | 1-Sadio, 2- Doente, 3- Desaparecido, 4- Morto, 5- Sacrificado.                               |
| 15 Agressão provocada                                 | Sim, Não                                                                                     |
| 16 Situação da agressão:                              | _____                                                                                        |
|                                                       | _____                                                                                        |
|                                                       | _____                                                                                        |

Nome (prop. Animal agressor): \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ telefone: \_\_\_\_\_  
 Bairro: \_\_\_\_\_ Ponto: \_\_\_\_\_ Lat: \_\_\_\_\_ Long: \_\_\_\_\_

| II. Informações gerais sobre o domicílio                     |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Quantas pessoas tem na casa? Qual a idade de cada uma delas? |                                                                                    |
| 17 Número de idosos na casa (mais de 59 anos)                | Número inteiro _____                                                               |
| 18 Número de adultos na casa (mais de 18 anos)               | Número inteiro _____                                                               |
| 19 Número de adolescentes (entre 12 e 18 anos)               | Número inteiro _____                                                               |
| 20 Número de crianças (idade inferior a 12 anos)             | Número inteiro _____                                                               |
| 21 Tipo de residência                                        | Casa, Apartamento, Sítio/Chácara, Outro _____                                      |
| 22 Número de cães na residência                              | Número inteiro _____                                                               |
| 23 Número de gatos na residência                             | Número inteiro _____                                                               |
| 24 Animal de guarda ou de convívio? Primeiro animal?         | _____ Sim, Não                                                                     |
| 25 Possui quintal ou jardim                                  | Sim, Não                                                                           |
| 26 Possui canil ou local específico para o animal            | Casinha própria, canil coletivo, sem abrigo, semidomiciliado, dorme dentro de casa |
|                                                              | _____                                                                              |

## Apêndice E: continuação

| III. Informações sobre o animal                                                                      |                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27 Idade em que o animal foi trazido para casa                                                       | em meses (ou aproximado) _____                                                               |
| 28 Idade atual                                                                                       | Em meses ou anos _____                                                                       |
| 29 Sexo (colocar as quantidades em números)                                                          | Macho ____ fêmea ____                                                                        |
| 30 Estado reprodutivo? Usa anticoncepcional?                                                         | Inteiro, Castrado Sim, Não                                                                   |
| 31 Qual o tipo de alimentação?                                                                       | Caseira, ração ou outra _____                                                                |
| 32 Raça                                                                                              | Lista de raças de acordo com o "Brazilian Kennel Club"                                       |
| 33 Porte                                                                                             | Pequeno, Médio, Grande, Gigante                                                              |
| 34 Procedência                                                                                       | Comprado, Presente, Adotado na rua, Adotado em feiras, Nascido em casa                       |
| 35 Dono anterior                                                                                     | Sim, Não, Não sei                                                                            |
| 36 Com que frequência leva ao veterinário                                                            | 7 dias, 14 dias, 1 vez ao mês, a cada 6 meses, a cada 1 ano, acima de 1 ano, nunca leva      |
| 37 Já medicou o animal sem instrução veterinária                                                     | Sim, Não                                                                                     |
| 38 Vacinação da raiva em dia e as outras                                                             | Raiva :Sim, Não Outras: Sim, Não                                                             |
| 39 Onde costuma vacinar o animal (local)                                                             | Clínica Veterinária, Pet Shop, Casa Agropecuária, Outro, onde? _____                         |
| 40 Tem carteirinha de Vacinação (Especificação)                                                      | Sim, Não                                                                                     |
| <hr/>                                                                                                |                                                                                              |
| IV. Comportamento específico do cão e gato com relação à agressividade                               |                                                                                              |
| Aplicado somente aos proprietários dos animais que morderam                                          |                                                                                              |
| 41 Já mordeu alguém antes ou depois dessa última agressão? Quantas pessoas? Qual a idade aproximada? | Sim, Não n pessoas ( ) idade _____<br>Data da mordida: _____                                 |
| 42 Idade do animal quando houve a primeira agressão a um membro da família ou conhecido              | Em meses, anos _____                                                                         |
| 43 Sabe tomar precauções especiais quando está preocupado que o animal pode morder alguém            | Sim, Não qual _____                                                                          |
| <hr/>                                                                                                |                                                                                              |
| V. Comportamento do animal                                                                           |                                                                                              |
| 44 Tem dormido ou dorme dentro de casa. Sempre dormiu?                                               | Sim, Não _____                                                                               |
| 45 Tem dormido na mesma cama com alguma pessoa da casa                                               | Sim, Não                                                                                     |
| 46 Alimentar o animal diretamente da mesa, enquanto as pessoas da casa se alimentam                  | Sim, Não                                                                                     |
| 47 Solto na presença de estranhos                                                                    | Sim, Não                                                                                     |
| 48 Tempo que brincam com o animal por dia                                                            | Até 5 minutos, Até 10 minutos, Até 30 minutos, Até uma hora, Mais de uma hora, Nunca brincam |
| 49 Qual sua interação com animal                                                                     | Escore de 0 a 7                                                                              |
| 50 Comportamento:                                                                                    |                                                                                              |
| a) Tímido a muito brincalhão                                                                         | Escore de 0 a 7                                                                              |
| b) Calmo a muito agitado                                                                             | Escore de 0 a 7                                                                              |
| c) Não confiável com as crianças a sociável com as crianças                                          | Escore de 0 a 7                                                                              |
| d) Muito agressivo a nada agressivo                                                                  | Escore de 0 a 7                                                                              |
| 51 Bom relacionamento do cão/gato com os outros animais da casa                                      | Escore de 0 a 7                                                                              |
| 52 Número de horas que o animal é mantido fechado (preso) por dia                                    | 1 a 6 horas, 7 a 12 horas, 13 a 18 horas, 19 a 24 horas, Sempre mantido solto                |
| 53 Número de horas que o animal é mantido <u>acorrentado</u> por dia (pergunta excluída para gatos)  | 1 a 6 hs, 7 a 12 hs, 13 a 18 hs, 19 a 24 hs, Sempre mantido solto                            |
| 54 Número de horas que o animal pode permanecer <u>dentro /no</u>                                    | 1 a 6 hs, 7 a 12 hs, 13 a 18 hs, 19 a 24 hs, Nunca                                           |

## Apêndice E: continuação

|                                                                                                                          |                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>interior</u> ) de casa por dia                                                                                        | entra                                                                                                                                 |
| 55 <u>Número de vezes que o animal sai para passear, semanalmente</u> ( perguntar se solta na rua de vez em qdo sozinho) | Todos os dias (Uma vez, Duas a quatro vezes, Cinco a seis vezes), 3 ou 2 dias por semana, só no fim de semana, Nunca sai para passear |
| 56 Tempo de permanência do animal fora de casa diariamente                                                               | Até 1 hora, Até 3 horas, Até 10 horas, Mais de 10 horas, Não sai na rua                                                               |
| 57 <b>Situação do acesso à rua</b>                                                                                       | Com coleira, Caminhando com alguém sem coleira, Solto (livre) na rua, Não sai, Outro                                                  |
| 58 Tipo de coleira (exclusão gatos)                                                                                      | Coleira com fivela, Estrangulador, Estrangulador dentado, Peitoral, Outro                                                             |

| VI. Comportamento geral do animal                                                                           |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 59 Protege sua comida                                                                                       | Sim, Não, Não reparou                                                                                            |
| 60 Esconde o alimento                                                                                       | Sim, Não, Não reparou                                                                                            |
| 61 Chora quando fica sozinho                                                                                | Sim, Não, Não sei                                                                                                |
| 62 Se esconde embaixo da mobília e não quer/resiste a sair                                                  | Sim, Não                                                                                                         |
| 63 Repreende o animal quando faz coisas erradas, como pular ou "mordiscar" pessoas "aprontava alguma arte"  | Sim, Não<br>Verbal (bronca, xingamento), Física (empurrar, dar um tapa, bater, chutar), Verbal e física, Não sei |
| 64 O animal já latiu ou tentou morder quando foi repreendido?                                               | Sim, Não                                                                                                         |
| 65 O animal tem medo de algum objeto? Qual?                                                                 | Sim, Não Se sim qual? _____                                                                                      |
| 66 <b>Medo das seguintes situações:</b>                                                                     |                                                                                                                  |
| a) Trovões, bombas                                                                                          | Sim, Não                                                                                                         |
| b) Eletrodomésticos (barulho)                                                                               | Sim, Não                                                                                                         |
| c) Andar de carro                                                                                           | Sim, Não                                                                                                         |
| d) Crianças                                                                                                 | Sim, Não                                                                                                         |
| e) Pessoas estranhas                                                                                        | Sim, Não                                                                                                         |
| f) Entregadores                                                                                             | Sim, Não                                                                                                         |
| g) Veterinários/Tosadores                                                                                   | Sim, Não                                                                                                         |
| h) Outros cães/gatos                                                                                        | Sim, Não                                                                                                         |
| 67 <b>Hábitos/manias</b>                                                                                    |                                                                                                                  |
| a) Carregar pedras, brinquedos ou outros objetos por bastante tempo                                         | Sim, Não                                                                                                         |
| b) Roer ou mastigar objetos excessivamente/ arranhar                                                        | Sim, Não                                                                                                         |
| c) Lamber alguma pata excessivamente/ aconchado                                                             | Sim, Não                                                                                                         |
| d) Mastigar ou roer alguma parte de seu próprio corpo excessivamente                                        | Sim, Não                                                                                                         |
| e) Andar excessivamente (como se não pudesse relaxar, hiperexcitação)                                       | Sim, Não                                                                                                         |
| f) Caçar o próprio rabo / andar em círculos por bastante tempo                                              | Sim, Não                                                                                                         |
| g) Abocanhar moscas imaginárias por bastante tempo                                                          | Sim, Não                                                                                                         |
| 68 <b>Responde rosnando, levantando os lábios, tentando morder ou mordendo para as seguintes situações:</b> |                                                                                                                  |
| a) mexer na sua comida enquanto ele se alimenta                                                             | Sim, Não                                                                                                         |
| b) passar perto de sua comida quando ele está comendo                                                       | Sim, Não                                                                                                         |

## Apêndice E: continuação

- c) tomar algum osso, ou objeto ou algum brinquedo Sim, Não
- d) perturbá-lo enquanto está dormindo ou tentar tirá-lo de seu lugar favorito de descanso Sim, Não
- e) manipular o animal (fazer carinho/dar tapinhas na cabeça ou nos ombros, colocar ou tirar a coleira, puxá-lo pela coleira, tentar levantá-lo, pegá-lo pela nuca, tentar limpar suas patas, orelhas ou cortar as unhas) Sim, Não
- f) erguer a voz/gritar com ele Sim, Não
- g) se alguém ergue um jornal, cabo de vassoura ou os braços para tentar intimidá-lo (simulação de bater) Sim, Não
- h) Quando é tosado ou escovado, ou para tomar banho Sim, Não
- i) Se alguém bater ou dar um tapa nele Sim, Não
- j) Se alguém bater ou simular agressão ao seu dono Sim, Não
- 69 Já rosnou para algum membro da família Sim, Não
- 70 Já rosnou ou demonstrou ciúmes quando o proprietário interagia/brincava com alguma criança ou alguém Sim, Não
- a) Tipo de demonstração de ciúmes Rosnar, Latir, Chorar, Abocanhar, Morder, NDA
- 71 Já rosnou ou abocanhou/tentou morder algum estranho que tenha entrado na casa Sim, Não
- 72 Já destruiu alguma coisa na casa quando foi deixado sozinho, como roer ou arranhar a mobília, arranhar as portas ou mexer no lixo Sim, Não
- 73 Adestramento Sim, Não
- a) Motivo Treinamento/Obediência, Mau comportamento, Outro)
- b) Se Tipo de problema (a) -> mau comportamento Agressão a pessoas, Agressão a animais, Medo, Destruição, Outro
- c) Obediência aos comandos ou truques Sim, Não
- d) Treinamento para ataque Sim, Não
- 74 Obediência em geral Escore 0 a 7
- Quem o animal mais obedece na casa? \_\_\_\_\_

75) Qual sua relação com o animal? Como você faz para educá-lo? Qual a pessoa da casa que ele mais gosta? Quem ele não gosta? Você viu a vítima provocando o animal alguma vez?

\_\_\_\_\_

76) Qual(is) a(s) doença(s) que seu animal teve nos últimos 5 anos?

77) Qual foi a primeira reação do animal ao ver nós os questionadores?

Ruim a Boa Escore de 0 a 7 : \_\_\_\_\_

Ruim Boa

Obs:

1) Você sabe o que é zoonoses? Sim ( ) Não ( ) Explique: \_\_\_\_\_

2) Você acredita que cães podem transmitir doenças aos humanos? Sim( ) Não ( )  
Quais? \_\_\_\_\_

3) E os gatos? Sim ( ) Não ( ) Quais? \_\_\_\_\_

## Apêndice F: Número de agressões por setores

| SETOR | Quantidade Agressões no setor | Ocorrência de Agressões | SETOR | Quantidade Agressões no setor | Ocorrência de Agressões |
|-------|-------------------------------|-------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|
| S1    | 4                             | 0                       | S43   | 2                             | 0                       |
| S2    | 6                             | 1                       | S44   | 3                             | 0                       |
| S3    | 4                             | 0                       | S45   | 6                             | 1                       |
| S4    | 3                             | 0                       | S46   | 1                             | 0                       |
| S5    | 7                             | 1                       | S47   | 4                             | 0                       |
| S6    | 12                            | 1                       | S48   | 0                             | 0                       |
| S7    | 14                            | 1                       | S49   | 3                             | 1                       |
| S8    | 4                             | 0                       | S50   | 4                             | 1                       |
| S9    | 11                            | 1                       | S51   | 4                             | 1                       |
| S10   | 1                             | 0                       | S52   | 3                             | 0                       |
| S11   | 8                             | 1                       | S53   | 4                             | 1                       |
| S12   | 1                             | 0                       | S54   | 2                             | 0                       |
| S13   | 4                             | 0                       | S55   | 7                             | 1                       |
| S14   | 0                             | 0                       | S56   | 3                             | 0                       |
| S15   | 1                             | 0                       | S57   | 1                             | 0                       |
| S16   | 1                             | 0                       | S58   | 2                             | 0                       |
| S17   | 0                             | 0                       | S59   | 9                             | 1                       |
| S18   | 4                             | 0                       | S60   | 11                            | 1                       |
| S19   | 3                             | 0                       | S61   | 3                             | 1                       |
| S20   | 1                             | 0                       | S62   | 7                             | 1                       |
| S21   | 2                             | 0                       | S63   | 5                             | 1                       |
| S22   | 5                             | 1                       | S64   | 3                             | 0                       |
| S23   | 5                             | 1                       | S65   | 0                             | 0                       |
| S24   | 8                             | 1                       | S66   | 3                             | 0                       |
| S25   | 1                             | 0                       | S67   | 10                            | 1                       |
| S26   | 6                             | 1                       | S68   | 1                             | 0                       |
| S27   | 0                             | 0                       | S69   | 1                             | 0                       |
| S28   | 2                             | 0                       | S70   | 3                             | 1                       |
| S29   | 3                             | 0                       | S71   | 2                             | 0                       |
| S30   | 3                             | 0                       | S72   | 0                             | 0                       |
| S31   | 5                             | 1                       | S73   | 2                             | 0                       |
| S32   | 2                             | 0                       | S74   | 3                             | 1                       |
| S33   | 1                             | 0                       | S75   | 2                             | 0                       |
| S34   | 3                             | 0                       | S76   | 1                             | 0                       |
| S35   | 1                             | 0                       | S77   | 4                             | 1                       |
| S36   | 0                             | 0                       | S78   | 6                             | 1                       |
| S37   | 3                             | 0                       | S79   | 4                             | 1                       |
| S38   | 3                             | 0                       | S80   | 4                             | 1                       |
| S39   | 4                             | 1                       | S81   | 1                             | 0                       |
| S40   | 3                             | 1                       | S82   | 3                             | 1                       |
| S41   | 1                             | 0                       | S83   | 13                            | 1                       |
| S42   | 0                             | 0                       |       |                               |                         |

## **ANEXOS**

## Anexo A: Ficha Oficial de Atendimento Antirrábico Humano (Frente)

| República Federativa do Brasil<br>Ministério da Saúde         |                                                          | SINAN<br>SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO<br>FICHA DE INVESTIGAÇÃO |                                       | Nº               |                       |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------------|
| Dados Gerais                                                  | 1 Tipo de Notificação                                    | 2 - Individual                                                                    |                                       |                  |                       |
|                                                               | 2 Agravado/doença                                        | ATENDIMENTO ANTI-RÁBICO HUMANO                                                    |                                       | 3 Código (CID10) | 3 Data da Notificação |
|                                                               | 4 UF                                                     | 5 Município de Notificação                                                        | Código (IBGE)                         |                  |                       |
|                                                               | 6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)         | 7 Código                                                                          | 7 Data do Atendimento                 |                  |                       |
| Notificação Individual                                        | 8 Nome do Paciente                                       | 9 Data de Nascimento                                                              |                                       |                  |                       |
|                                                               | 10 (ou) Idade                                            | 11 Sexo                                                                           | 12 Gestante                           | 13 Raça/Cor      |                       |
|                                                               | 14 Escolaridade                                          | 15 Número do Cartão SUS                                                           |                                       |                  |                       |
|                                                               | 16 Nome da mãe                                           |                                                                                   |                                       |                  |                       |
| Dados de Residência                                           | 17 UF                                                    | 18 Município de Residência                                                        | 19 Código (IBGE)                      | 19 Distrito      |                       |
|                                                               | 20 Bairro                                                | 21 Logradouro (rua, avenida,...)                                                  | 22 Código                             |                  |                       |
|                                                               | 22 Número                                                | 23 Complemento (apto., casa, ...)                                                 | 24 Geo campo 1                        |                  |                       |
|                                                               | 25 Geo campo 2                                           | 26 Ponto de Referência                                                            | 27 CEP                                |                  |                       |
| Dados Complementares do Caso                                  | 28 (DDD) Telefone                                        | 29 Zona                                                                           | 30 País (se residente fora do Brasil) |                  |                       |
|                                                               | 31 Ocupação                                              |                                                                                   |                                       |                  |                       |
|                                                               | 32 Tipo de Exposição ao Virus Rábico                     |                                                                                   |                                       |                  |                       |
|                                                               | 33 Localização                                           |                                                                                   |                                       |                  |                       |
| Antecedentes Epidemiológicos                                  | 34 Ferimento                                             |                                                                                   |                                       |                  |                       |
|                                                               | 35 Tipo de Ferimento                                     |                                                                                   |                                       |                  |                       |
|                                                               | 36 Data da Exposição                                     |                                                                                   |                                       |                  |                       |
|                                                               | 37 Tem Antecedentes de Tratamento Anti-Rábico ?          |                                                                                   |                                       |                  |                       |
| Tratamento Atual                                              | 38 Se Houve, quando foi concluído?                       |                                                                                   |                                       |                  |                       |
|                                                               | 39 Nº de Doses Aplicadas                                 |                                                                                   |                                       |                  |                       |
|                                                               | 40 Espécie do Animal Agressor                            |                                                                                   |                                       |                  |                       |
|                                                               | 41 Condição do Animal para Fins de Conduta do Tratamento |                                                                                   |                                       |                  |                       |
| 42 Animal Passível de Observação ? (Somente para Cão ou Gato) |                                                          |                                                                                   |                                       |                  |                       |
| 43 Tratamento Indicado                                        |                                                          |                                                                                   |                                       |                  |                       |
| 44 Laboratório Produtor Vacina                                |                                                          |                                                                                   |                                       |                  |                       |
| 45 Número do Lote                                             |                                                          |                                                                                   |                                       |                  |                       |
| 46 Data do Vencimento                                         |                                                          |                                                                                   |                                       |                  |                       |

Atendimento Anti-Rábico Humano

Sinan Net

SVS

27/09/2005

### Anexo A: Ficha Oficial de Atendimento Antirrábico Humano (Verso)

| 47 Datas das Aplicações da Vacina (dia e mês)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Data da 1ª dose                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Data da 2ª dose          |
| Data da 3ª dose                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Data da 4ª dose          |
| Data da 5ª dose                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;">           48 Condição Final do Animal (após período de observação)           <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>1 - Negativo para Raiva (Clínica)</span> <span>2 - Negativo para Raiva (Laboratório)</span> <span>3 - Positivo para Raiva (Clínica)</span> <span>4 - Positivo para Raiva (Laboratório)</span> <span>5 - Morto/ Sacrificado/ Sem Diagnóstico</span> <span>9 - Ignorado</span> </div> </div> <div style="width: 4%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> </div> </div> |                          |
| 49 Houve Interrupção do Tratamento <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>1 - Sim</span> <span>2 - Não</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> |
| 50 Qual o Motivo da Interrupção <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>1 - Indicação da Unidade de Saúde</span> <span>2 - Abandono</span> <span>3 - Transferência</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">           51 Se houve Abandono do Tratamento, a Unidade de Saúde Procurou o Paciente           <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>1 - Sim</span> <span>2 - Não</span> </div> </div> <div style="width: 5%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                        |                          |
| 52 Evento Adverso à Vacina <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>1 - Sim</span> <span>2 - Não</span> <span>9 - Ignorado</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">           53 Indicação do Soro Anti-Rábico           <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>1 - Sim</span> <span>2 - Não</span> <span>9 - Ignorado</span> </div> </div> <div style="width: 3%;"> <input type="checkbox"/> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
| 54 Peso do Paciente <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>_____ Kg</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> |
| 55 Quantidade de Soro Aplicada <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>_____ ml</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>1 - Heterólogo</span> <span>2 - Homólogo</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
| 56 Infiltração de Soro no(s) Local(is) do(s) Ferimento(s) <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>1 - Sim</span> <span>2 - Não</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>Total <input type="checkbox"/></span> <span>Parcial <input type="checkbox"/></span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| 57 Laboratório Produtor do Soro Anti-Rábico <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>1 - Instituto Butantan</span> <span>2 - Instituto Vital Brasil</span> <span>3 - Aventis Pasteur</span> <span>4 - Outro (Especificar)</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">           58 Número da Partida           <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>_____</span> </div> </div> <div style="width: 3%;"> <input type="checkbox"/> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| 59 Evento Adverso ao Soro Anti-Rábico <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>1 - Sim</span> <span>2 - Não</span> <span>9 - Ignorado</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| 60 Data do Encerramento do Caso <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>_____</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |
| Observações: <div style="border: 1px solid black; height: 150px; margin-top: 5px;"></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 80%;">           Município/Unidade de Saúde           <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>Nome</span> <span>Função</span> </div> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 80%;">           Assinatura           <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>Assinatura</span> </div> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> <span>Atendimento Anti-Rábico Humano</span> <span>Sinan Net</span> <span>SVS</span> <span>27/09/2005</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |

## Anexo B: Ficha de Visita Zoossanitária

## FICHA DE VISITA ZOOSSANITÁRIA

|                                 |                                                                                                                                                         |                                                                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                          |                                           |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| FICHA DE VISITA ZOOSSANITÁRIA   |                                                                                                                                                         |                                                                                                                    |                                                                                                                         | CID<br>W64                                                                                                               | DATA DA NOTIFICAÇÃO<br>...../...../.....  |
| NOME DO PACIENTE:               |                                                                                                                                                         |                                                                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                          | DATA DA AGRESSÃO<br>...../...../.....     |
| Dados do Paciente               | Endereço (rua, avenida,...)                                                                                                                             | Nº                                                                                                                 | Complemento (apto.casa,...)                                                                                             |                                                                                                                          | Bairro                                    |
|                                 | Município                                                                                                                                               | UF                                                                                                                 | Distrito                                                                                                                |                                                                                                                          | Telefone / Celular<br>( ) .....           |
| PROPRIETÁRIO (DONO DO ANIMAL) : |                                                                                                                                                         |                                                                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                          |                                           |
| Dados do Agressor               | Endereço (rua, avenida,...)                                                                                                                             | Nº                                                                                                                 | Complemento (apto.casa,...)                                                                                             |                                                                                                                          | Bairro                                    |
|                                 | Município                                                                                                                                               | UF                                                                                                                 | Distrito                                                                                                                |                                                                                                                          | Telefone / Celular<br>( ) .....           |
|                                 | Espécie<br>1 - Canina <input type="checkbox"/><br>2 - Felina <input type="checkbox"/>                                                                   | Nome                                                                                                               | Idade                                                                                                                   | Pelagem                                                                                                                  |                                           |
|                                 | Sexo<br>1 - Macho <input type="checkbox"/><br>2 - Fêmea <input type="checkbox"/>                                                                        | Animal vacinado raiva<br>últimos 12 meses?<br>1 - Sim <input type="checkbox"/><br>2 - Não <input type="checkbox"/> | Possui Comprovante de<br>Vacinação Anti-Rábica?<br>1 - Sim <input type="checkbox"/><br>2 - Não <input type="checkbox"/> | Animal:<br>1 - Domiciliado<br>2 - Peridomiciliado <input type="checkbox"/><br>3 - De vizinhança <input type="checkbox"/> |                                           |
| Resultado da Observação         |                                                                                                                                                         | Data                                                                                                               | Avaliação Clínica<br>1 - Sadio    3 - Desaparecido<br>2 - Suspeito    4 - Morto                                         |                                                                                                                          | Em caso de suspeita descrever os sintomas |
|                                 | Dia 0                                                                                                                                                   |                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>                                                                                                |                                                                                                                          |                                           |
|                                 | Dia 2                                                                                                                                                   |                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>                                                                                                |                                                                                                                          |                                           |
|                                 | Dia 5                                                                                                                                                   |                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>                                                                                                |                                                                                                                          |                                           |
|                                 | Dia 10                                                                                                                                                  |                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>                                                                                                |                                                                                                                          |                                           |
|                                 | Condição do animal após período de observação<br>1 - Sadio    3 - Desaparecido <input type="checkbox"/><br>2 - Morto    4 - Sacrificado                 |                                                                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                          | Data de Encerramento<br>...../...../..... |
|                                 | Diagnóstico Final<br>1 - Negativo (Clínico)    3 - Positivo (Laboratório) <input type="checkbox"/><br>2 - Negativo (Laboratório)    4 - Sem Diagnóstico |                                                                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                          |                                           |
| Observações                     |                                                                                                                                                         |                                                                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                          |                                           |
| Investigador                    | Médico Veterinário Responsável/CRMV                                                                                                                     |                                                                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                          |                                           |