

INSTITUTO BIOLÓGICO

PÓS-GRADUAÇÃO

ROEDORES NA CIDADE DE SÃO PAULO: Levantamento da Taxa de Infestação Predial e sua Relação com Fatores Socioeconômicos e Ambientais

EDUARDO DE MASI

Dissertação apresentada ao Instituto Biológico, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, para obtenção do título de Mestre em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio.

Área de Concentração: Sanidade Vegetal
Orientador: Prof. Dr. Francisco Alberto Pino

São Paulo

2009

DADOS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
Núcleo de Informação e Documentação - Biblioteca
Instituto Biológico
Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo

Masi, Eduardo de

Roedores na cidade de São Paulo: levantamento da taxa de infestação predial e sua relação com fatores socioeconômicos e ambientais / Eduardo de Masi. -- São Paulo, 2009.

Dissertação (Mestrado) Instituto Biológico (São Paulo). Programa de Pós-Graduação.

Área de concentração: Sanidade Vegetal.

Linha de pesquisa: Pragas sinantrópicas.

Orientador: Francisco Alberto Pino.

Versão do título para o inglês: Rodents in São Paulo city, Brazil: dwelling infestation rate survey and its relationship to sócio-economical and environmental factors.

1. Saúde ambiental 2. Roedores sinantrópicos, Controle 3. Fatores de risco . 4. Análise por conglomerados 5. Modelos logísticos 6. São Paulo (Cidade) I. Pino, Francisco Alberto II. Instituto Biológico (São Paulo). Programa de Pós-Graduação III. Título

IB/Bibl /002/2009



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO BIOLÓGICO
Pós-Graduação
Av. Cons. Rodrigues Alves 1252
CEP 04014-002 - São Paulo - SP
pg@biologico.sp.gov.br



FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do candidato: Eduardo de Masi

Título: Mestre

Orientador: Prof. Dr. Francisco Alberto Pino

Dissertação apresentada ao Instituto Biológico da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios para obtenção do título de Mestre em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio.

Área de Concentração: Sanidade Vegetal

Aprovada em:

Banca Examinadora

Assinatura:

Prof. Dr. Francisco Alberto Pino

Instituição: Instituto de Economia Agrícola

Assinatura:

Profa. Dra. Maria Teresa Pepe Razzolini

Instituição: Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo

Assinatura:

Prof. Dr. Marcos Roberto Potenza

Instituição: Instituto Biológico

À minha amada esposa Elisabete.
Ao meu amado filho Gabriel.
O amor de vocês é o combustível que me
move em direção aos meus sonhos.
Obrigado por essa família linda que nós formamos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, A Deus, por todas as oportunidades e possibilidades concedidas durante a minha vida.

Aos meus pais Donato e Leni, por todos os ensinamentos e apoio.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Francisco Alberto Pino, por todos os ensinamentos, pela paciência e atenção que sempre me dispensou e, é claro, pelas sugestões, correções e, especialmente, pela sua agradável companhia que desfrutei todas os dias que estivemos juntos no Instituto de Economia Agrícola de São Paulo.

Ao Celso, pelos deliciosos cafés que tomamos em sua sala, o Prof. Pino, ele e eu.

À antiga Supervisora da Supervisão de Vigilância em Saúde do Campo Limpo e atual Gerente da Vigilância em Saúde Ambiental da COVISA, Dra. Vera Allegro, por todas as oportunidades concedidas, por sua amizade e respeito.

À atual Supervisora da Supervisão de Vigilância em Saúde do Campo Limpo, Dra. Judith Saraiva, pelo respeito e compreensão das minhas necessidades.

Ao Supervisor Técnico de Saúde do Campo Limpo, Dr. Marco Antônio, pela confiança em mim depositada.

A todos os agentes de zoonoses da SUVIS Campo Limpo, pela confiança, companheirismo e profissionalismo.

Aos assistentes técnicos Adílson Quirino e Miraci Peixoto, pois sem a contribuição deles jamais teria conseguido escrever essa dissertação e chegar até aqui.

À assistente técnica Emeli Melo, pois sem sua fundamental contribuição no apoio logístico, na localização dos setores censitários dos quarteirões amostrados, seu profissionalismo, dedicação e espírito de amizade essa dissertação não teria a mesma qualidade.

À Coordenadora do Programa de Controle de Roedores de São Paulo, Maria das Graças dos Santos, pelo incentivo, pelas oportunidades e por sempre acreditar no meu potencial.

Ao Ludvig Genhr e a Paula Glasser, da Coordenação Programa de Controle de Roedores de São Paulo, pela amizade e sugestões.

À Dra. Neide O. Garcia, do Centro de Controle de Zoonoses, pelo carinho, confiança e pelo material bibliográfico cedido.

Ao Dr. Pedro Vilaça, da Subgerência de Informação da COVISA, pela amizade, paciência, atenção e pela elaboração dos mapas temáticos.

Ao Subgerente de Informação da COVISA, Dr. José Olímpio, pelos ensinamentos, pela amizade e pela cessão do banco de dados do levantamento de infestação predial por roedores.

À Dra. Márcia Buzzar, pelo carinho e pela cessão do banco de dados dos casos de leptospirose da cidade.

A todos os demais colegas da SUVIS Campo Limpo, da COVISA, do CCZ que direta ou indiretamente contribuíram com a minha formação profissional e com a presente dissertação.

Em nome do Prof. Dr. Luís Luchini, Coordenador do Curso de Pós Graduação e da Fernanda Carpanelli, secretária da Pós Graduação, a todos os professores e funcionários do Instituto Biológico.

A todos os colegas de pós graduação, pela amizade construída ao longo do curso.

Finalmente, a Prefeitura da Cidade de São Paulo e todos os cidadãos paulistanos que tornaram esse trabalho possível.

ODE AOS RATOS

Rato de rua
 Irrequieta criatura
 Tribo em frenética proliferação
 Lúbrico, libidinoso transeunte
 Boca de estômago
 Atrás do seu quinhão

Vão aos magotes
 A dar com um pau
 Levando o terror
 Do parking ao living
 Do shopping center ao léu
 Do cano de esgoto
 Pro topo do arranha-céu

Rato de rua
 Aborígene do lodo
 Fuça gelada
 Couraça de sabão
 Quase risonho
 Profanador de tumba
 Sobrevivente
 À chacina e à lei do cão

Saqueador da metrópole
 Tenaz roedor
 De toda esperança
 Estuporador da ilusão
 Ó meu semelhante
 Filho de Deus, meu irmão

Rato
 Rato que rói a roupa
 Que rói a rapa do rei do morro
 Que rói a roda do carro
 Que rói o carro, que rói o ferro
 Que rói o barro, rói o morro
 Rato que rói o rato
 Ra-rato, ra-rato
 Roto que ri do roto
 Que rói o farrapo
 Do esfarrapado
 Que mete a ripa, arranca rabo
 Rato ruim
 Rato que rói a rosa
 Rói o riso da moça
 E ruma rua arriba
 Em sua rota de rato

Composição:
 Edu Lobo / Chico Buarque

RESUMO

MASI, E. ROEDORES NA CIDADE DE SÃO PAULO: Levantamento da Taxa de Infestação Predial e sua Relação com os Fatores Socioeconômicos e Ambientais. São Paulo; 2008. (Dissertação de mestrado em Sanidade Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) – Instituto Biológico.

O método de levantamento de infestação predial por roedores é uma técnica de avaliação quantitativa proposta pelo *Center for Disease and Prevention Control* de Atlanta, Estados Unidos, para estimar a proporção de imóveis infestados por roedores, em uma dada área. Essa técnica foi aplicada em julho de 2006 para avaliar a taxa de infestação predial por roedores na cidade de São Paulo em uma amostra de 23.606 imóveis, que contemplou as 31 Subprefeituras da cidade e estimou a infestação pelas três espécies de roedores sinantrópicos: ratazana (*Rattus norvegicus*), rato-de-telhado (*Rattus rattus*) e camundongo (*Mus musculus*). Além da presença de infestação por roedores foi observada, em cada imóvel, a ocorrência dos fatores ambientais: fonte de alimento, fonte de abrigo e fonte de acesso. A taxa de infestação predial por roedores encontrada na cidade foi de 23,1%, sendo o *Rattus rattus* a principal espécie infestante com taxa de infestação de 12,7%. Nas Subprefeituras a taxa de infestação predial variou de 6,8% em Santana a 49,5% em São Miguel. Com esses dados, juntamente com informações extraídas do censo demográfico para o ano 2000 e os Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), desenvolveu-se modelos de regressão logística múltipla para mensurar o efeito de cada variável socioeconômico e ambiental sobre infestação dos imóveis urbanos por roedores. O modelo geral de infestação mostrou que as variáveis mais fortemente correlacionadas com a infestação por roedores foram: o IDH-M, a renda em salários mínimos, a característica do imóvel; o acesso pela rede de esgoto e pela estrutura do imóvel; as fontes de abrigo vão de telhado, vão de parede, materiais inservíveis, materiais de construção e mato alto; além de alimento para animais e árvores frutíferas. Em seguida as Subprefeituras foram agrupadas em 6 grupos homogêneos quanto às variáveis significativamente associadas com a

infestação por roedores no modelo de infestação e novos modelos logísticos foram estimados para entender os aspectos explicativos da infestação em cada grupo. Por último, análise da distribuição espacial da infestação foi conduzida, mostrando haver correlação espacial entre as condições socioeconômicas, a taxa de infestação predial por roedores e a incidência e letalidade de leptospirose. Concluiu-se que as taxas de infestação predial por roedores são governadas, primeiramente, pelos fatores socioeconômicos, antes que pelos fatores ambientais, sendo as altas taxas de infestação predial por roedores e os maiores coeficientes de incidência de leptospirose decorrentes dos processos de exclusão social.

Palavras Chave: saúde ambiental; controle de roedores; fatores de risco; reservatórios de doenças; análise por conglomerados; modelos logísticos.

ABSTRACT

MASI, E. RODENTS IN SAO PAULO CITY, BRAZIL: dwelling infestation rate survey and its relationship to socio-economical and environmental factors. Sao Paulo; 2008. (MS Dissertation in Sanitary, Food and Environmental Safety in Agribusiness – Biological Institute, Sao Paulo, Brazil).

The dwelling rodent infestation survey method is a quantitative evaluation technique proposed by the Center for Disease and Prevention Control in order to estimate the proportion of dwellings infested by rodents, in a given area. It was applied in the city of Sao Paulo, Brazil, in July 2006, through a sample of 23,606 dwellings, distributed by all the 31 boroughs, to estimate the infestation rate of three urban rodents species, namely, Norway rat (*Rattus norvegicus*), roof rat (*Rattus rattus*) and house mice (*Mus musculus*). The environmental factors were also observed in each dwelling: food source, harborage source and access source. Data from the 2000 Demographic Census and the Human Development Index (HDI) were also available. The average dwelling rodent infestation rate resulted to be 23.1%, and the main species was *Rattus rattus* with 12.7%. The infestation rate varied among boroughs from 6.8% in Santana to 49.5% in Sao Miguel. Multivariate logistic models were used to evaluate the effect of each socio-economical and environmental variable over the infestation rate. The main effects resulted to be: HDI; income; dwelling features (residential, commercial, vacant lot); access by sewage system and by building structure; harborage sources as ceiling cracks, wall cracks, discarded objects, building material and dense bush; food sources as animal food and fructiferous trees. The boroughs were then grouped into 6 homogeneous clusters related to the significant variables associated to rodent infestation models and new logistic models were estimated for each cluster. Finally, a geographic information system applied to the data showed the distribution of rodent infestation and socio-economical conditions in the city and their spatial correlation to leptospirosis incidence and letality. We concluded that neighborhood rodent infestation is determined mainly by socio-economical factors, while dwelling rodent infestation rates are

determined mainly by environmental factors, and that the highest dwelling rodent infestation rates as well as the highest leptospirosis incidence coefficients due to social exclusion processes.

Key words: environmental health; rodent control; risk factors; disease reservoirs; cluster analysis; logistic models.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|----------------|--|
| ADL | Avaliação de Densidade Larvária |
| AIH | Autorização de Internação Hospitalar |
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| ARS | Administração Regional de Saúde |
| CCZ | Centro de Controle de Zoonoses |
| CDC | <i>Center for Disease Control and Prevention</i> , Atlanta, EUA |
| CIUO | Coordenadoria de Infra-Estrutura Urbana e Obras |
| COVISA | Coordenação de Vigilância em Saúde |
| CRS | Coordenadoria Regional de Saúde |
| DA | Distrito Administrativo |
| DEFRA | <i>Department for Environment Food and Rural Affairs</i> , Reino Unido |
| DOC | Diário Oficial da Cidade |
| FUNASA | Fundação Nacional da Saúde |
| GVISAM | Gerência de Vigilância em Saúde Ambiental |
| HDI | Human Development index |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IB-SP | Instituto Biológico de São Paulo |
| IC 95% | Intervalo de Confiança de 95% |
| IDH | Índice de Desenvolvimento Humano |
| IDH-M | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal |
| LIPR | Levantamento de Infestação Predial por Roedores |
| NRZ | Núcleo Regional de Zoonoses |
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| OR | <i>Odds Ratio</i> |
| PCR | <i>Polymerase Chain Reaction</i> – Reação em Cadeia da Polimerase |
| PMSP | Prefeitura Municipal de São Paulo |
| PRODAM | Empresa de Tecnologia e Comunicação do Município de São Paulo |
| Renda até 2 SM | Renda do Responsável do Domicílio até 2 Salários Mínimos. |
| RU | Reino Unido |
| SAC | Sistema de Atendimento ao Cidadão |
| SEADE | Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados |
| SIG | Sistema de Informação Geográfica |
| SINAN | Sistema de Informação de Agravos de Notificação |

| | |
|-------|-----------------------------------|
| SMS | Secretaria Municipal de Saúde |
| SUS | Sistema Único de Saúde |
| SUVIS | Supervisão de Vigilância em Saúde |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 2.1 – Valor pago pelas Autorizações de Internação Hospitalar (AIH), pela Secretaria Municipal da Saúde, aos hospitais públicos sob gestão municipal, pelo total de casos de leptospirose internados, Cidade de São Paulo, 2004-2006. | 30 |
| Tabela 2.2 – Consumo anual de rodenticida e custo médio por quilograma, Cidade de São Paulo, 2003 a 2007. | 31 |
| Tabela 2.3 – Doenças e patógenos potencialmente associados aos roedores sinantrópicos. | 32 |
| Tabela 2.4 – Casos de leptospirose humana, Cidade de São Paulo, 1986-2006. | 36 |
| Tabela 2.5 – Casos de mordeduras por roedores em humanos, Cidade de São Paulo, 1988-1999. | 37 |
| Tabela 3.1 – Tamanho mínimo da amostra de imóveis a ser inspecionada durante o levantamento de infestação predial por roedores em relação ao total de imóveis da área. | 62 |
| Tabela 3.2 – Total de setores censitários por Subprefeitura e total de setores censitários sorteados no primeiro estágio amostral, Cidade de São Paulo, 2006. | 64 |
| Tabela 3.3 – Definição das variáveis utilizadas nos modelos. | 74 |
| Tabela 4.1 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Cidade de São Paulo, 2006. | 82 |
| Tabela 4.2 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Aricanduva, Cidade de São Paulo, 2006. | 98 |
| Tabela 4.3 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Butantã, Cidade de São Paulo, 2006. | 100 |
| Tabela 4.4 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Campo Limpo, Cidade de São Paulo, 2006. | 102 |
| Tabela 4.5 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Capela do Socorro, Cidade de São Paulo, 2006. | 104 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 4.6 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Casa Verde, Cidade de São Paulo, 2006. | 106 |
| Tabela 4.7 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Cidade Ademar, Cidade de São Paulo, 2006. | 108 |
| Tabela 4.8 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Cidade Tiradentes, Cidade de São Paulo, 2006. | 110 |
| Tabela 4.9 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Ermelino Matarazzo, Cidade de São Paulo, 2006. | 112 |
| Tabela 4.10 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Freguesia do Ó, Cidade de São Paulo, 2006..... | 114 |
| Tabela 4.11 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Guaianases, Cidade de São Paulo, 2006. | 116 |
| Tabela 4.12 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Ipiranga, Cidade de São Paulo, 2006. | 118 |
| Tabela 4.13 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Itaim Paulista, Cidade de São Paulo, 2006..... | 120 |
| Tabela 4.14 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Itaquera, Cidade de São Paulo, 2006. | 122 |
| Tabela 4.15 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Jabaquara, Cidade de São Paulo, 2006. | 124 |
| Tabela 4.16 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Jaçanã/Tremembé, Cidade de São Paulo, 2006. | 126 |
| Tabela 4.17 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Lapa, Cidade de São Paulo, 2006. | 128 |
| Tabela 4.18 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura M'Boi Mirim, Cidade de São Paulo, 2006..... | 130 |
| Tabela 4.19 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Mooca, Cidade de São Paulo, 2006..... | 132 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 4.20 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Parelheiros, Cidade de São Paulo, 2006. | 134 |
| Tabela 4.21 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Penha, Cidade de São Paulo, 2006. | 136 |
| Tabela 4.22 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Perus, Cidade de São Paulo, 2006. | 138 |
| Tabela 4.23 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Pinheiros, Cidade de São Paulo, 2006. | 140 |
| Tabela 4.24 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Pirituba/Jaraguá, Cidade de São Paulo, 2006. | 142 |
| Tabela 4.25 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Santana/Tucuruvi, Cidade de São Paulo, 2006. | 144 |
| Tabela 4.26 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Santo Amaro, Cidade de São Paulo, 2006. | 146 |
| Tabela 4.27 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura São Mateus, Cidade de São Paulo, 2006. | 148 |
| Tabela 4.28 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura São Miguel, Cidade de São Paulo, 2006. | 150 |
| Tabela 4.29 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Sé, Cidade de São Paulo, 2006. | 152 |
| Tabela 4.30 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Vila Maria/Vila Guilherme, Cidade de São Paulo, 2006. | 154 |
| Tabela 4.31 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Vila Mariana, Cidade de São Paulo, 2006. | 156 |
| Tabela 4.32 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Vila Prudente, Cidade de São Paulo, 2006. | 158 |
| Tabela 4.33 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 176 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 4.34 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, efeitos agregados, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 177 |
| Tabela 4.35 – Infestação de imóveis urbanos por ratazana (<i>Rattus norvegicus</i>), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 180 |
| Tabela 4.36 – Infestação de imóveis urbanos por ratazanas (<i>Rattus norvegicus</i>), efeitos agregados, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 181 |
| Tabela 4.37 – Infestação de imóveis urbanos por rato-de-telhado (<i>Rattus rattus</i>), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 182 |
| Tabela 4.38 – Infestação de imóveis urbanos por rato-de-telhado (<i>Rattus rattus</i>), efeitos agregados, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 183 |
| Tabela 4.39 – Infestação de imóveis urbanos por camundongo (<i>Mus musculus</i>), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 184 |
| Tabela 4.40 – Infestação de imóveis urbanos por camundongo (<i>Mus musculus</i>), efeitos agregados, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 185 |
| Tabela 4.41 – Infestação interna de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 187 |
| Tabela 4.42 – Infestação interna de imóveis urbanos por ratazanas (<i>Rattus norvegicus</i>), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 188 |
| Tabela 4.43 – Infestação interna de imóveis urbanos por rato-de-telhado (<i>Rattus rattus</i>), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 189 |
| Tabela 4.44 – Infestação interna de imóveis urbanos por camundongo (<i>Mus musculus</i>), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 190 |
| Tabela 4.45 – Infestação externa de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 191 |
| Tabela 4.46 – Infestação externa de imóveis urbanos por ratazanas (<i>Rattus norvegicus</i>), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 192 |
| Tabela 4.47 – Infestação externa de imóveis urbanos por rato-de-telhado (<i>Rattus rattus</i>), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 193 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 4.48 – Infestação externa de imóveis urbanos por camundongo (<i>Mus musculus</i>), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 194 |
| Tabela 4.49 – Distribuição das Subprefeituras em grupos homogêneos quanto às variáveis ambientais e socioeconômicas mais fortemente correlacionadas com a infestação predial por roedores, Cidade de São Paulo, 2006. | 196 |
| Tabela 4.50 – Frequência média e desvio padrão (DP) em porcentagem de imóveis das variáveis utilizadas para formar os grupos homogêneos de Subprefeituras, Cidade de São Paulo, 2006. | 198 |
| Tabela 4.51 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, Subprefeituras Grupo 1 (Lapa, Sé, Pinheiros, Mooca e Santo Amaro), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 202 |
| Tabela 4.52 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, Subprefeituras Grupo 2 (Aricanduva, Butantã, Casa Verde, Itaim Paulista, Itaquera, M'Boi Mirim, Penha, Perus, Pirituba/Jaraguá, Santana/Tucuruvi, São Mateus, Vila Maria/Vila Guilherme e Vila Prudente) modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 204 |
| Tabela 4.53 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, Subprefeituras Grupo 3 (Jabaquara, Jaçanã/Tremembé, Vila Mariana) modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 205 |
| Tabela 4.54 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, Subprefeituras Grupo 4 (Campo Limpo, Capela do Socorro, Cidade Ademar, Parelheiros, Freguesia do Ó e Guaianases) modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 206 |
| Tabela 4.55 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, Subprefeituras Grupo 5 (Ermelino Matarazzo, Ipiranga e São Miguel) modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 208 |
| Tabela 4.56 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, Subprefeituras Grupo 6 (Cidade Tiradentes) modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006. | 209 |
| Tabela 4.57 – Incidência média de leptospirose por 100.000 habitantes e taxa de letalidade média em porcentagem, dos três grupos homogêneos, formados pela análise de agrupamento, segundo a incidência e letalidade de leptospirose, Cidade de São Paulo, 2006. | 212 |
| Tabela 5.1 – Comparação entre as variáveis preditoras de infestação interna e externa por roedores em Luang Prabang, Laos, e na Cidade de São Paulo. | 237 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 2.1 – Ratazana (<i>Rattus norvegicus</i>)..... | 07 |
| Figura 2.2 – Principais diferenças morfológicas entre as espécies de roedor sinantrópicos. | 08 |
| Figura 2.3 – Rato-de-telhado (<i>Rattus rattus</i>)..... | 09 |
| Figura 2.4 – Camundongo (<i>Mus musculus</i>)..... | 10 |
| Figura 2.5 – Taxa de crescimento exponencial a partir de um casal hipotético de camundongos durante as quatro estações reprodutivas de um ano, considerando-se taxa de sobrevivência de 5% dos descendentes e de 100% filhotes por ninhada..... | 16 |
| Figura 2.6 – Efeito das intervenções ambientais na capacidade suporte do ambiente e sobre a dinâmica de uma população hipotética de roedores em uma área urbana. | 21 |
| Figura 2.7 – Número de solicitações recebidas pelo Sistema de Atendimento ao Cidadão da Prefeitura (SAC) referente à presença de roedores, Cidade de São Paulo, 2000 a 2005. | 44 |
| Figura 3.1 - Mapa temático do município de São Paulo com sua divisão geopolítica em 31 Subprefeituras..... | 53 |
| Figura 3.2 – Mapa temático do município de São Paulo apresentando em cinza os setores censitários incluídos na amostragem e em azul os excluídos (densidade populacional menor que 100 habitantes/km ²)..... | 63 |
| Figura 4.1 – Frequência de imóveis de uso somente residencial por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006..... | 84 |
| Figura 4.2 – Frequência de imóveis de uso residencial e comercial por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006..... | 84 |
| Figura 4.3 – Frequência de imóveis de uso somente comercial por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006..... | 85 |
| Figura 4.4 – Frequência de terrenos baldios por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006. | 85 |

| | |
|--|----|
| Figura 4.5 – Frequência de imóveis com fonte de alimento para roedores por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006. | 86 |
| Figura 4.6 – Frequência de imóveis com fonte de abrigo para roedores por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006. | 86 |
| Figura 4.7 – Frequência de imóveis com fonte de acesso para roedores por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006. | 87 |
| Figura 4.8 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com lixo acessível aos roedores, Cidade de São Paulo, 2006. | 87 |
| Figura 4.9 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com alimento humano disponível aos roedores, Cidade de São Paulo, 2006. | 88 |
| Figura 4.10 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com alimento para animais disponível aos roedores, Cidade de São Paulo, 2006. | 88 |
| Figura 4.11 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com árvores frutíferas, Cidade de São Paulo, 2006. | 89 |
| Figura 4.12 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com materiais inservíveis e entulho, Cidade de São Paulo, 2006. | 89 |
| Figura 4.13 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com objetos abandonados, Cidade de São Paulo, 2006. | 90 |
| Figura 4.14 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com vão de parede, Cidade de São Paulo, 2006. | 90 |
| Figura 4.15 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com vão de telhado, Cidade de São Paulo, 2006. | 91 |
| Figura 4.16 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com mato alto, Cidade de São Paulo, 2006. | 91 |
| Figura 4.17 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com acesso aos roedores pela estrutura do imóvel, Cidade de São Paulo, 2006. | 92 |
| Figura 4.18 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com acesso aos roedores pela rede de esgoto, Cidade de São Paulo, 2006. | 92 |

| | |
|---|-----|
| Figura 4.19 – Frequência por Subprefeitura de imóveis infestado por roedores, Cidade de São Paulo, 2006..... | 93 |
| Figura 4.20 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com infestação somente interna por roedores, Cidade de São Paulo, 2006..... | 93 |
| Figura 4.21 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com infestação somente externa por roedores, Cidade de São Paulo, 2006..... | 94 |
| Figura 4.22 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com infestação interna e externa por roedores, Cidade de São Paulo, 2006..... | 94 |
| Figura 4.23 – Frequência por Subprefeitura de imóveis infestados por ratazana (<i>Rattus norvegicus</i>), Cidade de São Paulo, 2006..... | 95 |
| Figura 4.24 – Frequência por Subprefeitura de imóveis infestados por rato-de-telhado (<i>Rattus rattus</i>), Cidade de São Paulo, 2006. | 95 |
| Figura 4.25 – Frequência por Subprefeitura de imóveis infestados por camundongo (<i>Mus musculus</i>), Cidade de São Paulo, 2006..... | 96 |
| Figura 4.26 – Frequência por Subprefeitura de imóveis infestados por espécie indeterminada de roedor, Cidade de São Paulo, 2006..... | 96 |
| Figura 4.27 – Distribuição espacial da frequência de imóveis urbanos por Subprefeitura com disponibilidade de (A) fonte de alimento, (B) fonte de abrigo e (C) fonte de acesso para roedores, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006..... | 160 |
| Figura 4.28 – Divisão do Município de São Paulo em 3 grupos homogêneas de Subprefeituras quanto ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH) e Renda (*proporção de setores censitários que predominam os responsáveis pelo imóvel com rendimentos até 2 salários mínimos). | 161 |
| Figura 4.29 – Distribuição espacial da frequência de imóveis urbanos por Subprefeitura com a presença de fontes de acesso (A) pela estrutura do imóvel e (B) pela rede de esgoto, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006. | 162 |
| Figura 4.30 – Distribuição espacial da frequência de imóveis urbanos por Subprefeitura com presença de fontes de abrigo para roedores: (A) vãos de parede, (B) vãos de telhado, (C) materiais de construção, (D) materiais inservíveis, (E) objetos abandonados e (F) mato alto, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006. | 163 |

- Figura 4.31 – Distribuição espacial da freqüência de imóveis urbanos por Subprefeitura com presença de (A) lixo acessível aos roedores, (B) alimento humano disponível, (C) alimento para animal e (D) árvores frutíferas, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.165
- Figura 4.32 – Distribuição espacial da freqüência por Subprefeitura de imóveis urbanos infestados por roedores sinantrópicos, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.....167
- Figura 4.33 – Distribuição espacial da freqüência por Subprefeitura de imóveis urbanos com infestação (A) somente interna, (B) somente externa e (C) interna e externa por roedores sinantrópicos, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.168
- Figura 4.34 – Distribuição espacial da freqüência por Subprefeitura de imóveis urbanos com presença de infestação interna por roedores sinantrópicos (taxa de infestação somente interna mais taxa de infestação interna e externa), Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.....170
- Figura 4.35 – Distribuição espacial da freqüência por Subprefeitura de imóveis urbanos infestados por (A) rato-de-telhado, (B) ratazana, (C) camundongo e (D) espécie indeterminada de roedor, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.171
- Figura 4.36 – Distribuição espacial da(s) espécie(s) de roedor sinantrópico predominante em cada Subprefeitura, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.....172
- Figura 4.37 – Distribuição espacial por Subprefeituras das variáveis (A) materiais inservíveis (materiais inservíveis, entulho e objetos abandonados) e (B) lixo acessível aos roedores, estratificação proposta pelo CDC (2006), Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.173
- Figura 4.38 – Distribuição espacial da infestação predial por roedores por Subprefeituras, estratificação proposta pelo CDC (A) 1977 e (B) 2006, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.....174
- Figura 4.39 – Dendrograma de agrupamento das Subprefeituras em grupos homogêneos, segundo as variáveis socioeconômicas e ambientais que apresentaram efeito sobre a infestação predial por roedores, Cidade de São Paulo, 2006.....197
- Figura 4.40 – Divisão do município de São Paulo (A) em 6 grupos homogêneas de Subprefeituras quanto aos fatores socioeconômicos e ambientais mais fortemente correlacionados com a infestação por roedores e (B) nas 5 Coordenadorias Regionais de Saúde que compõe a estrutura administrativa de SMS.200

- Figura 4.41 – Incidência por 100.000 habitantes de leptospirose, Cidade de São Paulo, 2006.....211
- Figura 4.42 – (A) agrupamento das Subprefeituras segundo incidência e letalidade de leptospirose e (B) Coordenadorias Regionais de Saúde, Cidade de São Paulo, 2006.....212
- Figura 4.43 – Agrupamento das Subprefeituras segundo (A) incidência e letalidade de leptospirose e (B) IDH-M e Renda (*proporção de setores censitários que predominam os responsáveis com rendimentos até 2 salários mínimos), Cidade de São Paulo, 2006.....213
- Figura 4.44 – Agrupamento das Subprefeituras segundo (A) incidência e letalidade de leptospirose e (B) em 6 grupos homogêneas, quanto aos fatores sociais e ambientais mais fortemente correlacionados com a infestação por roedores, Cidade de São Paulo, 2006.....214
- Figura 4.45 – (A) Agrupamento das Subprefeituras segundo incidência e letalidade de leptospirose e (B) estratificação das Subprefeituras segundo a taxa de infestação predial por roedores, Cidade de São Paulo, 2006.....215
- Figura 5.1 – Distribuição espacial da proporção de imóveis por Subprefeitura em que ocorreu falta de resposta durante o Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.....217
- Figura 5.2 – Percentual de casos confirmados de leptospirose humana em que a situação de risco relatada foi o contato direto com roedor, Cidade de São Paulo, 1998 a 2006.....228

LISTA DE ANEXOS

- Tabela A.1 – Subprefeituras, Distritos Administrativos, número de imóveis, população e Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal (IDH-M), Cidade de São Paulo.266
- Tabela A.2 – Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006.....271
- Tabela A.3 – Matriz de correlação das variáveis ambientais e de infestação usadas nos modelos logísticos, Cidade de São Paulo, 2006.....286
- Tabela A.4 – Definição do número final de grupos de Subprefeituras da análise de agrupamentos. Definição do ponto de parada – em negrito - Procedimento CLUSTER TREE, do SAS®, Método de Ward, Cidade de São Paulo, 2006.287
- Figura A.1 – Boletim do Índice de Infestação Predial. Formulário utilizado na coleta dos dados de infestação e das deficiências ambientais durante as atividades de campo, Cidade de São Paulo, 2006.288
- Figura A.2 – Mapa indicando as quadras as serem trabalhadas. No destaque em azul os setores censitários sorteados e em vermelho a quadra, Cidade de São Paulo, 2006.289
- Figura A.3 – Mapa de setor censitário utilizado para a localização no campo da quadra a ser trabalhada (no destaque em vermelho), Cidade de São Paulo 2006.290
- Figura A.4 – Termo de autorização de desratização, Cidade de São Paulo, 2006.....291

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| RESUMO | v |
| ABSTRACT | vii |
| LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS | ix |
| LISTA DE TABELAS | xi |
| LISTA DE FIGURAS | xvi |
| LISTA DE ANEXOS | xxi |
| CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO | 01 |
| CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA | 05 |
| 2.1 – BIOLOGIA DOS ROEDORES SINANTRÓPICOS | 05 |
| 2.1.1 – Ratazana | 06 |
| 2.1.2 – Rato-de-telhado | 08 |
| 2.1.3 – Camundongo | 10 |
| 2.1.4 – Habilidades Sensoriais | 11 |
| 2.1.5 – Habilidades Físicas..... | 12 |
| 2.1.6 – Alimentação | 14 |
| 2.1.7 – Reprodução | 15 |
| 2.1.8 – Dinâmica e Controle das Populações de Roedores | 18 |
| 2.1.9 – Evolução da Sinantropia | 23 |
| 2.2 – IMPORTÂNCIA DOS ROEDORES | 28 |
| 2.2.1 – Danos Econômicos..... | 28 |
| 2.2.2 – Problemas Sanitários..... | 31 |
| 2.3 – ROEDORES SINANTRÓPICOS EM SÃO PAULO | 42 |
| 2.3.1 – Controle de Roedores..... | 42 |
| 2.3.2 – Levantamento de Infestação Predial | 47 |
| CAPÍTULO 3 – MATERIAL E MÉTODOS | 51 |
| 3.1 – MATERIAL | 51 |
| 3.1.1 – Fontes dos Dados..... | 51 |
| 3.1.2 – Abrangência do Estudo | 52 |

| | |
|---|------------|
| 3.2 – LEVANTAMENTO DA INFESTAÇÃO | 53 |
| 3.2.1 – Unidades Operacionais Básicas | 54 |
| 3.2.2 – Recursos Humanos e Materiais | 55 |
| 3.2.3 – Inspeção dos Imóveis | 57 |
| 3.2.4 – Variáveis Observadas na Inspeção | 57 |
| 3.3 – ESQUEMA AMOSTRAL | 62 |
| 3.3.1 – Notação | 65 |
| 3.3.2 – Expansão de Imóvel para Quadra | 67 |
| 3.3.3 – Expansão de Quadra para Setor Censitário | 67 |
| 3.3.4 – Expansão de Setor Censitário para Subprefeitura | 68 |
| 3.3.5 – Expansão de Subprefeitura para a Cidade | 69 |
| 3.3.6 – Análise Descritiva | 70 |
| 3.4 – ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA | 71 |
| 3.4.1 – Modelo Logit | 71 |
| 3.4.2 – Definição das Variáveis Utilizadas nos Modelos | 73 |
| 3.4.3 – Os Modelos | 76 |
| 3.5 – ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS | 76 |
| 3.6 – ANÁLISE ESPACIAL | 78 |
| CAPÍTULO 4 – RESULTADOS | 80 |
| 4.1 – INFESTAÇÃO POR ROEDORES | 81 |
| 4.1.1 – Infestação nas Subprefeituras | 83 |
| 4.2 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL | 159 |
| 4.2.1 Fatores Ambientais | 160 |
| 4.2.2 Infestação por Roedores | 166 |
| 4.2.3 Estratificação Espacial | 172 |
| 4.3 – MODELOS DE INFESTAÇÃO | 175 |
| 4.3.1 – Modelos de Infestação por Espécie | 179 |
| 4.3.2 – Modelos por Local de Infestação | 186 |
| 4.4 – AGRUPAMENTO DAS SUBPREFEITURAS | 195 |
| 4.4.1 – Modelos de Infestação por Grupo de Subprefeituras | 201 |
| 4.5 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE LEPTOSPIROSE | 210 |
| CAPÍTULO 5 – DISCUSSÃO | 216 |
| 5.1 – ASPECTOS ESTATÍSTICOS | 216 |

| | |
|--|------------|
| 5.1.1 – Falta de Resposta..... | 216 |
| 5.1.2 – Precisão das Estimativas..... | 218 |
| 5.2 – FATORES AMBIENTAIS..... | 220 |
| 5.3 – TAXAS DE INFESTAÇÃO..... | 225 |
| 5.3.1 – Espécies Infestantes..... | 229 |
| 5.3.2 – Infestação nas Subprefeituras..... | 233 |
| 5.4 – MODELOS DE INFESTAÇÃO..... | 234 |
| CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... | 244 |
| 6.1 – CONCLUSÕES..... | 244 |
| 6.2 – RECOMENDAÇÕES..... | 246 |
| 6.2.1 - Ao Método de Levantamento de Infestação..... | 246 |
| 6.2.2 - Ao Programa de Controle de Roedores..... | 247 |
| 6.2.3 - À Administração Pública..... | 249 |
| 6.3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 250 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 252 |
| ANEXOS..... | 268 |

INTRODUÇÃO

Existem no mundo cerca de 2.000 espécies de roedores (Nowak, 1991), das quais cerca de 50 são consideradas pragas, causando danos à agricultura e impactos negativos à saúde pública. Na área urbana, de praticamente todas as cidades do mundo, inclusive em São Paulo, apenas três espécies de roedor são consideradas sinantrópicas, ou seja, que convivem próximas ao homem a despeito da vontade deste, e responsáveis por gerar problemas de saúde pública. São elas: a ratazana (*Rattus norvegicus*), o rato-de-telhado (*Rattus rattus*) e o camundongo (*Mus musculus*).

A convivência desses roedores com o homem é antiga e vem desde quando as populações humanas ainda eram nômades, mas o estabelecimento desses animais como verdadeiros sinantrópicos iniciou-se por volta de 10.000 a.C com o domínio da agricultura e o estabelecimento das populações humanas, gerando excedentes alimentares que eram explorados pelos roedores (SANTOIANNI, 1993). Mais tarde, o estabelecimento das rotas comerciais permitiu a dispersão desses animais a partir de seu local de origem, o continente asiático, para todas as localidades do mundo, inclusive o Brasil, país no qual foram introduzidos pelos colonizadores europeus (LUND, 1994).

Estima-se que mais de 60 doenças possam ser transmitidas pelos roedores sinantrópicos ao homem e aos animais (CARVALHO NETO, 1986; ALVES, 1990). Por isso, a íntima convivência dos roedores com o homem tem levado à ocorrência de diversos surtos de doenças ao longo da história, sendo os mais importantes: as epidemias de peste bubônica ocorridas na Idade Média, que mataram um terço da população europeia durante o século XIV (SANTOIANNI, 1993); os surtos de tifo murino, responsáveis por ter decidido inúmeras guerras, pela dizimação de exércitos desde a Idade Média até a metade do século XIX (ZINSSER, 1935; U.S. PUBLIC HEALTH SERVICE 1949); e a leptospirose, responsável até os dias atuais por ocasionar milhares de casos fatais todo ano e considerada uma das doenças infecciosas mais prevalentes no mundo, sendo que em algumas localidades tropicais os coeficientes de incidência chegam a 100 casos por 100.000 habitantes (RAO, 2006).

No Brasil, a principal doença transmitida pelos roedores é a leptospirose. Somente no período de 1991 a 2006 foram registrados 47.935 casos, dos quais aproximadamente 70% ocorreram na área urbana ou suburbana (ARSKY, 2007). Na Cidade de São Paulo, onde a leptospirose é considerada endêmica: no período entre 1998 e 2006 foram

registrados 2.542 casos, dos quais 370 foram a óbito; portanto, a taxa de letalidade, nesse período, foi de 14,55% (GVISAM, 2006), podendo ser considerada alta, já que são esperados cerca de 10% de casos graves da doença em relação ao total de casos confirmados (BUZAR, 2007).

Devido aos históricos prejuízos econômicos e danos à saúde pública que os roedores têm causado ao homem, uma questão que sempre intrigou a humanidade foi saber quantos ratos existiam em uma dada localidade; por isso, várias estimativas, sem levar em consideração os aspectos da metodologia científica, foram feitas. Por exemplo, em Londres, no ano de 1800, estimou-se existirem 6.000.000 de ratos (BOELTER, 1909) e, mais recentemente, estimou-se em 1983 que existiriam no mundo 17.000 milhões de ratos (BAYER, 1983). A fim de se estabelecer parâmetros seguros de avaliação do tamanho da população de roedores em uma dada área, diversas técnicas foram desenvolvidas, como as estimativas por captura-marcação-recaptura, os levantamentos por densidade relativa, as avaliações por censo de consumo, entre outras. Dada a dificuldade de aplicação dessas técnicas na área urbana e a necessidade de avaliações rápidas e seguras, em 1964 o *Center for Disease Control and Prevention*, de Atlanta, EUA, propôs o uso da técnica de levantamento de infestação predial por roedores para a avaliação e monitoramento das populações de roedores sinantrópicos, a princípio visando o estudo das populações resistentes aos rodenticidas cumarínicos anticoagulantes, especialmente ao *Warfarin* (JACKSON; KAUKENINEN, 1972; KAUKENINEN, 1994).

O levantamento de infestação predial por roedores consiste na obtenção do percentual de imóveis infestados por roedores em relação ao total de imóveis existentes em uma dada área, sendo a constatação da infestação feita com base na observação de vestígios dos animais, tanto no intra como no peridomicílio. Além das informações sobre a infestação por roedores, durante o levantamento são coletados dados sobre as condições ambientais¹, no que se refere à disponibilidade de alimento, abrigo e acesso para roedores nos imóveis e nas áreas adjacentes. Todos esses dados têm o objetivo de implementar, avaliar e direcionar os programas de controle de roedores (DAVIS; CASTA; SCHATS, 1977).

Na Cidade de São Paulo, devido à ocorrência endêmica da leptospirose em que anualmente são registrados cerca de 280 casos confirmados e do repentino aumento do número de reclamações referentes a roedores, registrados a partir do ano de 2003, o programa de controle de roedores foi reestruturado em 2005, passando, a partir de então, a

¹ No presente trabalho, condições (ou fatores, ou variáveis) ambientais referem-se estritamente ao ambiente favorável ao desenvolvimento dos roedores, isto é, à disponibilidade de acesso, abrigo e alimento para roedores nos imóveis e nas áreas adjacentes. Não se refere, portanto, ao meio ambiente de modo geral, nem ao clima.

adotar a técnica do levantamento de infestação predial como forma oficial de se mensurar o grau de infestação por roedores na cidade (COVISA, 2005). Ainda em 2005 foram realizados os primeiros levantamentos de infestação predial por roedores, primeiramente na forma de projetos-pilotos em alguns bairros da cidade e em seguida, ainda na forma experimental, em toda a cidade. Após os devidos ajustes metodológicos conduzidos quando da realização dos estudos-pilotos, em julho de 2006 foi realizado o primeiro levantamento de infestação predial por roedores na Cidade de São Paulo, que incluiu as 31 Subprefeituras em que é dividida a administração municipal e as três espécies de roedor sinantrópico que ocorrem na cidade, quais sejam, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* e *Mus musculus*, sendo os dados desse levantamento o objeto de pesquisa da presente dissertação.

Com os resultados obtidos pretendeu-se entender a dinâmica populacional dos roedores na Cidade de São Paulo, conhecer as áreas mais infestadas e os principais fatores preditivos e explicativos da infestação na cidade e em suas Subprefeituras. Por fim, esclarece-se que os resultados encontrados servirão para embasar as ações da Secretaria Municipal da Saúde, da Prefeitura de São Paulo, no controle de roedores e suas conseqüências. Enfatiza-se, portanto, que a presente pesquisa não se tratou de mero exercício teórico, mas de se obter resultados para ação prática, com expectativa de conseqüências socioeconômicas e de saúde pública positivas para a população.

Além disso, pretendeu-se durante o trabalho discorrer sobre as várias possibilidades de análise dos dados gerados pelo levantamento de infestação, desde a análise descritiva dos resultados até a construção de modelos logísticos explicativos da infestação para grupos homogêneos de Subprefeituras.

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a taxa de infestação predial por roedores na Cidade de São Paulo e estudar os efeitos dos fatores ambientais e socioeconômicos sobre a infestação na cidade e em suas 31 Subprefeituras.

Os objetivos específicos foram:

1. Estimar a taxa de infestação predial por roedores em cada uma das 31 Subprefeituras.
2. Modelar o efeito dos fatores ambientais (disponibilidade de fontes de alimento, abrigo e acesso) e socioeconômicos (renda, escolaridade, cobertura pelos serviços de saneamento, densidade populacional) sobre a infestação por roedores na cidade e em suas 31 Subprefeituras.

3. Avaliar o efeito dos fatores ambientais e socioeconômicos sobre as três espécies de roedores sinantrópicos (*Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* e *Mus musculus*).
4. Agrupar as 31 Subprefeituras em grupos homogêneos quanto aos fatores determinantes da infestação.
5. Avaliar a correspondência espacial entre incidência e letalidade de leptospirose, bem como os fatores socioeconômicos e ambientais e a infestação por roedores.
6. Propor medidas que contribuam para a aplicação dos recursos municipais visando à equidade e com isso melhorar a qualidade de vida da população mais prejudicada pela infestação por roedores.

REVISÃO DE LITERATURA

Durante os últimos 55 milhões de anos de evolução, a ordem Rodentia tem se destacado pelo seu sucesso na colonização dos ambientes terrestres em relação aos outros mamíferos. A origem e subsequente irradiação dessa ordem está baseada primariamente na aquisição de um complexo de caracteres chave como especialização dos dentes incisivos, das bochechas e do aparelho músculo-esquelético da mandíbula, da maxila e do crânio, para roer e mascar (LUCKETT; HARTENBERGER, 1985). Tão vantajosas foram essas adaptações que tornaram a ordem Rodentia a mais abundante entre todas as ordens de mamíferos. Estima-se que existam cerca de 400 gêneros e de 1.800 a 2.300 espécies de roedores no mundo, representando ao redor de metade de todas as espécies de mamíferos conhecidas (HARTENBERGER, 1985; NOWAK, 1991). A distribuição da ordem é tão ampla que todos os continentes e todas as ilhas, incluindo as menores, são colonizadas por esses animais, muitas vezes graças à ajuda do homem, que os conduziu até elas. Esses animais ocorrem em desertos, montanhas, em beiras de rios, cidades (HARTENBERGER, 1985), enfim, aonde quer que o homem tenha ido, os roedores foram com ele.

2.1 – BIOLOGIA DOS ROEDORES SINANTRÓPICOS

Embora muitas pessoas considerem roedores, em geral, como praga, somente um pequeno número de espécies causa danos econômicos e transmite doenças para o homem, os animais domésticos e os silvestres. Provavelmente, menos de 50 espécies são consideradas realmente pragas (ALVES, 1990). Destas, a maioria é considerada, apenas, como praga agrícola, atacando campos de diversas culturas pelo mundo todo. Três espécies são consideradas sinantrópicas², isto é, espécies de animais que convivem próximo ao ser humano, a despeito da vontade deste. São elas a ratazana (*Rattus norvegicus*), o rato-de-telhado (*Rattus rattus*) e o camundongo (*Mus musculus*), sendo consideradas, conforme Meehan (1984), de ocorrência em todo o mundo, inclusive na Cidade de São Paulo, em que são encontradas infestando os quatro cantos (GARCIA, 1998).

² Também se utilizam na literatura os termos: roedores comensais, urbanos, domésticos, parasitas (JACKSON, 1997).

Os roedores sinantrópicos pertencem ao Filo Mammalia, sendo sua classificação filogenética a seguinte: Ordem Rodentia, Subordem Myomorpha, Família Muridae, Subfamília Murinea (NOWAK, 1991). É característica desta Subfamília a fórmula dentária: incisivos 1/1, caninos 0/0, pré-molares 0/0 e molares 3/3 (MEEHAN, 1984). Sendo que o caractere morfológica mais evidente que os diferencia das outras ordens de mamíferos é o diastema, um espaço entre os dentes incisivos e os molares.

Embora essas espécies de roedores possuam muitas características em comum, elas pertencem a dois gêneros distintos. A ratazana e o rato-de-telhado pertencem ao gênero *Rattus*, enquanto o camundongo pertence ao *Mus*. O gênero *Rattus* é o que possui o maior número de espécies entre todos os gêneros de mamíferos (NOWAK, 1991). Alguns autores consideram que tanto a espécie *Rattus rattus* quanto a *Rattus norvegicus* são constituídas por várias subespécies que diferem quanto ao padrão de coloração do pelame e algumas dimensões corporais (para maiores detalhes ver MEEHAN, 1984, ALVES, 1990 e LUND, 1994). O mesmo pode ocorrer com a espécie *Mus musculus*, inclusive em algumas publicações encontram-se as denominações *Mus musculus domesticus*, *Mus musculus musculus* ou simplesmente *Mus domesticus*, como sinônimos (KAY; TWIGG; NICOL, 1994; CHAMBERS; SINGLETON; KREBS, 2000; JACOB *et al.*, 2002; KRACKOW, 2003; POCOCK; SEARLE; WHITE, 2004). Outras classificam os camundongos sinantrópicos em duas linhagens bem definidas: *Mus musculus* como sendo a espécie predominante no Velho Mundo e *Mus domesticus* a predominante no Novo Mundo, inclusive no Brasil (LUND, 1994).

Apesar da aparente complexidade taxonômica que envolve essas três espécies de roedores, especialmente os camundongos, para propósitos práticos de controle e de manejo de suas populações urbanas, todas as subespécies de cada uma dessas espécies podem ser consideradas iguais quanto à sua biologia e comportamento (MEEHAN, 1984). Por isso, no presente trabalho utilizar-se-ão as denominações, já mundialmente consagradas, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* e *Mus musculus*. A seguir apresenta-se, baseado em U.S. PUBLIC HEALTH SERVICE (1949), Brooks (1973), Meehan (1984), Alves (1990), Lund (1994) e Brasil (2002), breve descrição das espécies e de suas características biológicas.

2.1.1 – Ratazana (*Rattus norvegicus*)

Originário da Ásia Central, no Brasil o *Rattus norvegicus* é conhecido como ratazana, rato-de-esgoto, rato marrom, gabiru, entre outras denominações regionais, sendo a espécie

predominante no país (Figura 2.1). É aquícola, altamente adaptada ao nado, podendo ficar submersa em água por aproximadamente trinta segundos (BROOKS, 1973). Vive, preferencialmente, em beiras de córregos, bueiros, terrenos baldios, lixões, interior de instalações e galerias de esgoto e água fluvial, mais comumente fora dos domicílios. Por viver em locais que propiciam o contato com a água, esta é a espécie de roedor mais importante na cadeia de transmissão da leptospirose, sendo inclusive o principal reservatório dessa bactéria (BRASIL, 2002).



Figura 2.1 – Ratazana (*Rattus norvegicus*).

Formam colônias, que habitam tocas cavadas no solo, onde há hierarquia bem definida com um ou mais machos dominantes e uma ou mais fêmeas que cuidam das ninhadas. Das três espécies sinantrópicas é a maior, pesando de 150g a 600g e medindo até 22cm (cabeça e corpo); possui orelhas pequenas, focinho rombudo, cauda de 16cm a 25cm (Figura 2.2) e fezes em forma de cápsula com extremidades rombudas, assemelhando-se a um caroço de azeitona.

As ratazanas possuem raio de ação – deslocamento a partir da toca – de aproximadamente 50 a 70m . No entanto, se há perturbação do ambiente ou escassez de recursos, podem se deslocar por até 3,3km, conforme mostrado por estudos de telemetria (FENN; MACDONALD, 1987). Alimentam-se, como os demais roedores, de variados itens, como grãos, carnes, ovos e frutas, geralmente provindos do lixo gerado pelas atividades humanas, preferindo alimentos frescos aos estragados. Quando caminham pela vegetação, formam trilhas de fácil visualização e em paredes deixam, assim como as outras duas espécies, manchas de gordura escurecidas. Entre as três espécies é a que apresenta neofobia mais acentuada, isto é, têm medo de novos caminhos e situações, bem como de alimentos e objetos diferentes que encontram pela primeira vez em seu território. Por isso, quando se habitua com uma rota, dificilmente se desviam dela (BARNETT, 1966).

Em condições de laboratório vivem aproximadamente dois a três anos, porém, quando fora do cativeiro, a média é de um ano. Estudos têm mostrado que menos de 5% dos roedores nascidos em populações selvagens alcançam um ano de vida (BROOKS, 1973) e em geral as fêmeas vivem mais que os machos, o que pode ser atribuído à maior frequência de encontros agonísticos entre os indivíduos do sexo masculino (BARNETT, 1966).

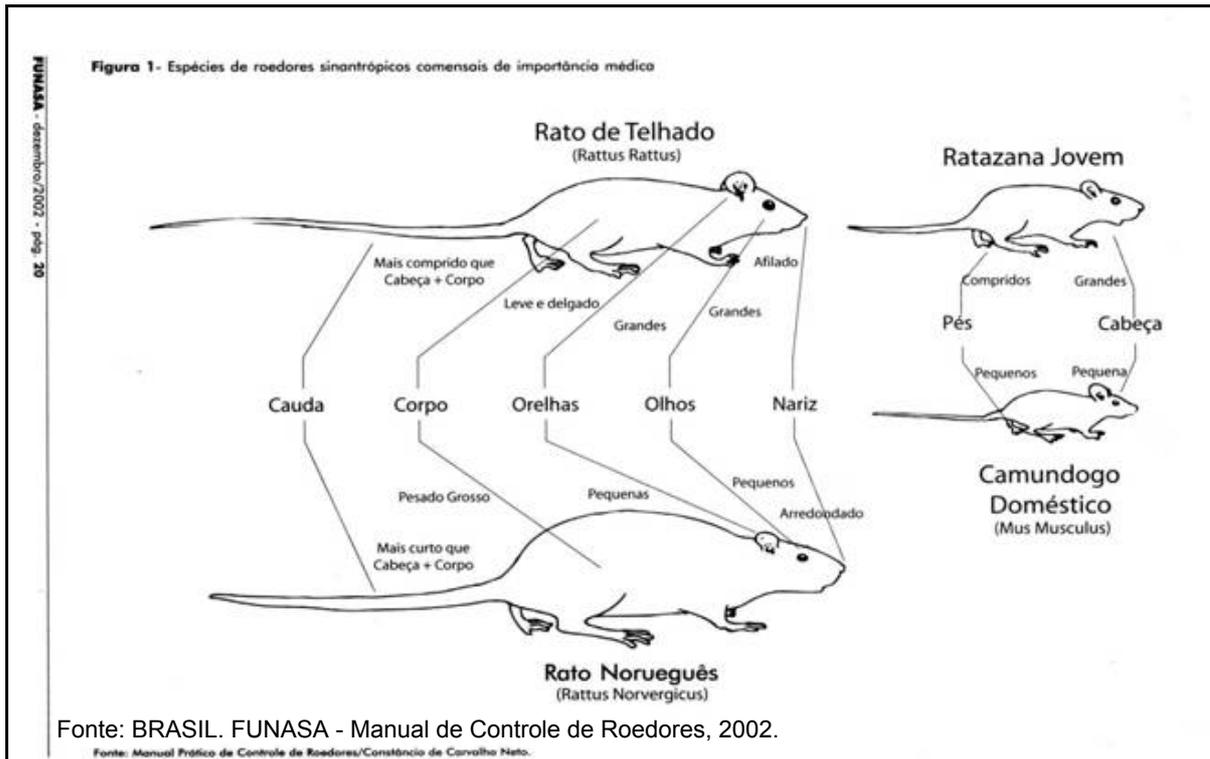


Figura 2.2 – Principais diferenças morfológicas entre as espécies de roedor sinantrópicos.

2.1.2 – Rato-de-Telhado (*Rattus rattus*)

A espécie *Rattus rattus* (Figura 2.3) é originária, provavelmente, do sudeste da Ásia, de onde espalhou-se, através das rotas comerciais européias, por todos os continentes. Hoje, esta é a espécie de roedor mais amplamente distribuída no mundo (NOWAK, 1991), sendo a mais comum em áreas rurais do continente asiático, onde causa enormes prejuízos nas plantações de arroz, milho, cacau, coco e cana-de-açúcar (ALVES, 1990).

Diferentemente das ratazanas, que possuem tocas próximas à água, o *Rattus rattus*, espécie conhecida como rato-de-telhado, rato preto, rato de forro, rato de silo ou paiol,

possui hábitos arborícolas, permanecendo em locais altos, como forros, árvores, sótãos e armazéns. Habitualmente caminha sobre muros e até fios da rede elétrica, comportamento importante em sua dispersão pela área urbana (BRASIL, 2002). Sua relação com a transmissão da leptospirose ainda não está totalmente clara, mas vários estudos têm comprovado a capacidade dessa espécie servir como reservatório do agente etiológico (CARTER; CORDES, 1980; BROWNE, 1982; MONTES; DIMAS; RODRIGUES, 2002; ESTEVES *et al.*, 2005).



Figura 2.3 – Rato-de-telhado (*Rattus rattus*).

Os ratos-de-telhado são menores do que as ratazanas, pesando de 100g a 350g, são mais esguios e medem cerca de 20cm (cabeça e corpo). A cauda é maior do que a soma da sua própria cabeça e corpo (Figura 2.2): por ser longa, auxilia no equilíbrio quando o rato está caminhando por em lugares estreitos e altos. As orelhas são grandes e proeminentes, finas e sem pêlos, o focinho é afilado e as fezes, fusiformes (similares às da lagartixa). Possuem raio de ação similar ao da ratazana – entre 30 e 100 m (ALVES, 1990).

Também onívora, esta espécie tem acentuada preferência por frutas, grãos de cereais, coco e verduras. Quanto à neofobia, ela parece não ser tão marcada nessa espécie como o é na ratazana. Alguns autores argumentam que o rato-de-telhado apresenta um estágio intermediário entre a neofilia (curiosidade pelas coisas novas colocadas em seu ambiente) e a neofobia (MEEHAN, 1984). Como uma de suas características marcantes, possuem o hábito de carregar e estocar alimentos em lugares mais seguros ao invés de

ingeri-los aonde encontram. São animais extremamente ágeis e com grande facilidade para escalar e se equilibrar. Nas áreas urbanas costumam transitar sobre o madeiramento do telhado, fios e cabos telefônicos e elétricos, onde deixam manchas de gordura e fezes, que evidenciam sua presença.

A expectativa de vida dessa espécie em laboratório é de cerca de um ano e meio, só que em ambiente natural raramente excedem a um ano de vida. Estima-se que somente 3% dos indivíduos de uma população de rato-de-telhado conseguem chegar a um ano de vida (MEEHAN, 1984).

2.1.3 – Camundongo (*Mus musculus*)

O *Mus musculus* (Figura 2.4) é originário do Irã e da antiga União Soviética, sendo descendentes do *Mus musculus wagneri*, o qual é originário da Ásia Central. O camundongo é a menor das três espécies de roedor sinantrópicas (Figura 2.2), alcança 9cm (cabeça e corpo), chega a pesar somente 25g. Predominantemente intradomiciliar, pode se saciar com a ingestão de poucos grãos por dia (2 a 3g).

Têm como habitat o interior de móveis, despensas, armários, geralmente dentro do domicílio. Costumam fazer seus ninhos no fundo de gavetas e armários pouco utilizados, no interior de estufas de fogões e em quintais onde são criados animais domésticos. Seu raio de ação é pequeno, de 3 a 10 metros. No entanto em algumas situações particulares, principalmente, em áreas agrícolas, podem se deslocar por até 2km (MEEHAN, 1984).



Foto: Zorzenon e Justi Júnior, 2006.

Figura 2.4 – Camundongo (*Mus musculus*).

Os camundongos são neófilos, isto é, possuem comportamento exploratório acentuado, sempre investigando novos lugares e alimentos diferentes. Em uma única noite podem penetrar em 20 a 30 diferentes locais à procura de alimentos. Estudos realizados com esses animais mostram que eles gastam mais tempo explorando seu ambiente do que em qualquer outra atividade (MEEHAN, 1984). Devido a esse hábito, possuem papel importante como vetores mecânicos de microrganismos patogênicos ao homem e aos animais domésticos.

Possuem grande capacidade de dispersão, pois, exibem diversas habilidades, especialmente a de escalar e de passar por pequenas frestas. Entretanto, sem dúvida, a principal forma de dispersão dessa espécie é o transporte passivo de um local para outro. Devido ao seu pequeno tamanho podem ser transportados passivamente, em caixas de engradados e mobílias, de um local infestado para outro sem roedores (GARCIA, 1998; MEEHAN, 1984).

2.1.4 – Habilidades Sensoriais

Os roedores sinantrópicos são animais de hábitos noturnos e possuem adaptações sensoriais especiais para se locomoverem na ausência de luz, obter alimento, água e evitar os predadores. Destacam-se seu aguçado senso de olfato, paladar extremamente sensível, excelente sensibilidade tátil, ótima acuidade auditiva, alto senso de exploração e localização.

Olfato – Os roedores sinantrópicos possuem aguçado senso de olfato; locomovem-se movendo ativamente a cabeça, farejando o ambiente. Por onde passam também deixam seu odor, através da urina ou secreções do corpo, para que essas trilhas sejam seguidas por outros indivíduos. O odor é importante na distinção de membros do mesmo grupo, de fêmeas receptivas, de fontes de alimentos, e em muitos outros aspectos do comportamento desses animais.

Tato – Este sentido também é altamente desenvolvido nos roedores sinantrópicos, sendo as vibrissas, pêlos compridos próximos ao nariz, constantemente movimentadas para “sentir” o ambiente. Para ter uma locomoção segura, os roedores sempre se locomovem “tateando” as superfícies verticais, como paredes, com os pelos táteis, pêlos mais longos que o restante e dispostos a intervalos regulares na pelagem, sendo este comportamento conhecido como *thigmotaxia*. As vibrissas e os pêlos táteis são os principais “órgãos”

responsáveis pelo tato, eles permitem que sejam localizados e reconhecidos obstáculos, superfícies planas e horizontais, bem como o relevo do ambiente onde os roedores habitam. Devido a esse comportamento, os roedores sinantrópicos sempre usam os mesmos caminhos e passagens, por isso, onde costumam habitar formam trilhas características, em que o mato deixa de crescer ou formam marcas de gordura, oriundas do atrito do corpo dos animais da colônia com as superfícies das paredes e objetos.

Audição – Roedores têm senso de audição muito desenvolvido e adaptado para a localização de objetos no escuro, inclusive são capazes de emitir ultra-sons (na faixa de 45Hz), os quais utilizam para ecolocalização.

Visão – Roedores sinantrópicos não possuem boa acuidade visual, sendo capazes apenas de enxergar formas simples e detectar movimentos, porém possuem boa percepção de profundidade, importante para o ato de saltar.

Paladar - De modo geral, os roedores possuem excelente paladar, muito similar ao do ser humano. Normalmente optam por ingerir os alimentos mais nutritivos e palatáveis, especialmente os ricos em açúcares, proteínas e gorduras. Podem detectar pequenas quantidades (até 3ppm) de substâncias desagradáveis nas iscas e nos alimentos, evitando-as (BROOKS, 1973). Em função deste comportamento, conhecido como refugagem da isca, todas as iscas rodenticidas a serem lançadas no mercado primeiro devem ser aprovadas em testes de palatabilidade.

Orientação – Em geral os roedores possuem alto senso de exploração e direção, sendo extremamente ativos na investigação do seu território. A associação desses fatores possibilita que eles tenham um conhecimento apurado da sua área de vida (*home range*), a qual é totalmente “mapeada” em seu cérebro. Isto possibilita que conheçam a topografia, as rotas de fuga, os esconderijos, os obstáculos e todas as demais características que lhe sejam importantes para a sua sobrevivência. Esse comportamento é denominado *cinestésico (Kinesthetic)*.

2.1.5 – Habilidades Físicas

Os roedores sinantrópicos também se destacam pelas mais diversas habilidades físicas como saltar, escalar, cavar, mergulhar, correr, entre outras.

Saltar – As três espécies possuem essa habilidade, porém ela é mais desenvolvida no rato-de-telhado e no camundongo do que na ratazana. Estima-se que esses animais

sejam capazes de saltar cerca de 70cm de altura na vertical e entre 110 e 120cm na horizontal.

Correr – Embora não haja registros da velocidade máxima que esses roedores possam atingir, basta observá-los correndo em fuga para se ter uma idéia da velocidade e agilidade que são capazes de empregar, especialmente os camundongos.

Nadar – Embora as três espécies sejam capazes de nadar, a ratazana e o camundongo mostram muito mais agilidade que o rato-de-telhado. Algumas estimativas apontam que a ratazana e o camundongo podem nadar a 1,4km/h e 0,7km/h, respectivamente. Além disso, a ratazana pode se manter flutuando na água por mais de 72 horas e mergulhar por mais de 30 segundos (BROOKS, 1973). Isso não chega a ser surpreendente, já que esses animais são totalmente adaptados ao ambiente aquático, pois costumam viver à beira de córregos e em bueiros. Além disso, devido a essa sua grande habilidade para o nado, a ratazana invade as casas através da rede de esgoto ou água pluvial, muitas vezes emergindo pelo vaso sanitário. O rato-de-telhado, embora não tão bom nadador quanto a ratazana, consegue sobreviver em áreas alagadas, como é o caso das plantações de arroz na Ásia.

Escalar – O rato-de-telhado, indubitavelmente, é o melhor escalador das três espécies, podendo se mover com extrema desenvoltura por cabos elétricos, fios telefônicos e encanamentos. O camundongo também mostra muita habilidade para escalar. Já a ratazana, embora totalmente capaz de escalar, não possui a mesma desenvoltura das outras duas espécies, por isso, dificilmente se observam infestações por essa espécie acima do nível do solo. A melhor capacidade de escalar do rato-de-telhado e do camundongo é atribuída às suas constituições físicas, que são muito mais esguias que a da ratazana.

Cavar – A ratazana é a única das três espécies de roedor sinantrópico que habitualmente se abriga em tocas por ela mesma escavadas. Embora o rato-de-telhado e o camundongo sejam capazes de escavar, raramente eles o fazem para se abrigar, sendo mais freqüente fazê-lo com o intuito de obter acesso a uma fonte de alimento. As tocas das ratazanas, em geral, servem-lhe a três propósitos: criar seus filhotes, proteger-se de predadores e repousar durante o dia (MEEHAN, 1984). Os camundongos, em determinadas situações, por exemplo, quando infestam granjas, podem viver em tocas, no entanto essas são bem menos complexas que as das ratazanas, as quais costumam ser formadas por um complexo de túneis com várias entradas e saídas.

Roer – Como o próprio nome da Ordem a que pertencem esses animais diz, uma das suas maiores habilidades, sem dúvida, é a capacidade de roer estruturas duras como sementes, por exemplo. Sabe-se, inclusive, que essa habilidade foi uma das responsáveis

pelo sucesso evolutivo desse grupo de mamíferos (LUCKETT; HARTENBERGER, 1985; SANTOIANNI, 1993). Todas as três espécies sintrópicas são igualmente hábeis em roer qualquer estrutura em que o índice de dureza esteja abaixo daquela de seus dentes (5,5 na escala de dureza de Mohs), o que inclui diversos materiais como massa de cimento, alumínio, chumbo, asfalto, tijolos, entre outros.

2.1.6 – Alimentação

Os roedores sinantrópicos caracterizam-se por ser animais onívoros, comendo qualquer espécie de alimento encontrado disponível. Apesar de cada espécie apresentar peculiaridades quanto aos seus hábitos alimentares em ambiente silvestre e rural, inclusive cada espécie tendo preferência por atacar determinados campos de produção, na área urbana eles se valem dos alimentos que são mais abundantes e, portanto, facilmente encontrados. Constitui-se, talvez, na mais importante fonte de alimento para roedores nesse ambiente o lixo doméstico: ali eles encontram os mais diversos tipos de alimento capazes de satisfazer suas necessidades nutricionais e metabólicas; inclusive, é sabido que populações de roedores resistentes a rodenticidas anticoagulantes e que requerem maior ingestão de vitamina K, em relação às populações susceptíveis, sobrevivem graças à presença desse nutriente no lixo das grandes cidades (JACKSON; KAUKKINEN, 1972).

A ratazana alimenta-se principalmente de grãos, cereais, sementes, além de ter preferência acentuada por alimentos ricos em gordura e proteínas, como carne (de frango, bacon, peixe) e ovos; em algumas localidades, como as ilhas oceânicas, esses animais chegam a pregar filhotes de aves e mergulhar em busca de peixes (SANTOIANNI, 1993; MCGUIRE *et al.*, 2006). O rato-de-telhado apresenta preferência por alimentos mais úmidos e ricos em açúcares, sua alimentação baseia-se na ingestão de frutas, verduras, folhas, raízes, fungos e pequenos vertebrados. O camundongo alimenta-se principalmente de grãos (tendo preferência por nozes e castanhas), sementes e de migalhas dos mais diversos alimentos que encontra pelo chão. Aproximadamente, a ratazana e o rato-de-telhado consomem por dia o equivalente a 10% do seu peso em alimento seco e entre 5 a 10%, dependendo da dieta adotada, de seu peso em água. O camundongo necessita de cerca de 20% do seu peso em alimento diário. Esse maior consumo ocorre porque seu metabolismo é mais rápido do que o das outras espécies, além disso, essa espécie praticamente não ingere água (a não ser quando sua dieta se concentra em alimentos extremamente secos) a qual é proveniente do próprio metabolismo. Independentemente da espécie,

proporcionalmente, indivíduos jovens consomem mais alimento que os mais velhos (MEEHAN,1984).

Considerando-se que uma ratazana adulta pesa cerca de 330g, ela ingeriria, aproximadamente, 30g de alimento diário, o rato-de-telhado, pesando cerca de 200g, ingeriria 20g e o camundongo, com peso médio de 10g, ingeriria apenas 2 g de alimento por dia (BROOKS, 1973). Além disso, sabe-se que os roedores contaminam cinco vezes mais alimento do que consomem (BEIGIN, 1998), então, em um ano poder-se-ia esperar que somente uma ratazana geraria o consumo e/ou contaminação de 54,75kg de alimentos. Supondo-se que haja nos Estados Unidos uma população de 1 bilhão de ratos somente nas áreas urbanas (PIMENTEL in BATTERSBY; WEBSTER, 2001), a perda anual de alimentos esperada seria da ordem de 54.750.000kg.

De fato as perdas de alimento devido ao consumo e/ou contaminação por roedores são grandes. Durante a década de 1960, a FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) estimou que mais de 33 milhões de toneladas de alimentos era destruída anualmente por ratos (MEEHAN, 1984). O programa de controle de roedores conduzido pela Organização Mundial de Saúde, em Barbados, durante o triênio 1978 a 1980, descartou um total de 33.869,5kg de alimentos por terem sido contaminados pelos roedores (BROWNE, 1982). Leung e Clark (2005) consideram que o consumo e contaminação de alimentos ocasionados pelos roedores sinantrópicos em granjas de criação de suínos geram aumento de custos com os insumos alimentares da ordem de 15 a 20%.

2.1.7 – Reprodução

Além do fato desses animais possuírem todos os atributos anteriormente citados que lhes permitiram prosperar como o grupo de mamíferos mais bem sucedidos na Terra, a principal característica, que os torna adaptáveis a qualquer ambiente, é sua alta taxa reprodutiva, a qual resulta da rápida maturidade sexual, do curto período gestacional, estro pós-parto, gestação poli-estral e grandes ninhadas. A soma dessas características resulta em uma taxa exponencial de crescimento quando há suficiente oferta de alimento e abrigo para suportar o crescimento contínuo da população.

Estima-se que sob condições teóricas ideais, e presumindo que todos os filhotes sobrevivam, um casal de camundongos geraria, em um ano, 2.000 descendentes

(MEEHAN, 1984). É certo que isto não acontece, mas uma estimativa de que 5 a 10% dos descendentes sobrevivam é bem razoável (BROOKS, 1973; MEEHAN, 1984). Considerando-se essa taxa de sobrevivência, ao final de um ano, esperar-se-ia a geração de cerca de 100 a 200 camundongos descendentes do casal inicial. Então, considerando uma população com 40 indivíduos, aceitando-se que a razão entre os sexos seja de 1:1, teríamos 20 casais, que gerariam um total, de no mínimo, mais 1.000 descendentes no final do primeiro ano. Supondo-se que a taxa de sobrevivência se mantivesse constante, então, ter-se-ia uma taxa exponencial de crescimento dessa população, expressa pela equação:

$$N(t) = N(0)e^{rt}$$

onde $N(t)$ é o número de indivíduos na população após t unidades de tempo, $N(0)$ é o tamanho inicial da população e r é a taxa de crescimento exponencial, sendo e a constante base dos logaritmos naturais, que vale 2,72. Esse crescimento resultaria em uma curva que acelera cada vez mais rapidamente, cuja inclinação varia diretamente com o tamanho da população (RICKLEFS, 2003). Graficamente (Figura 2.5) pode-se representar o primeiro ano de crescimento de uma população iniciada por apenas 1 casal.

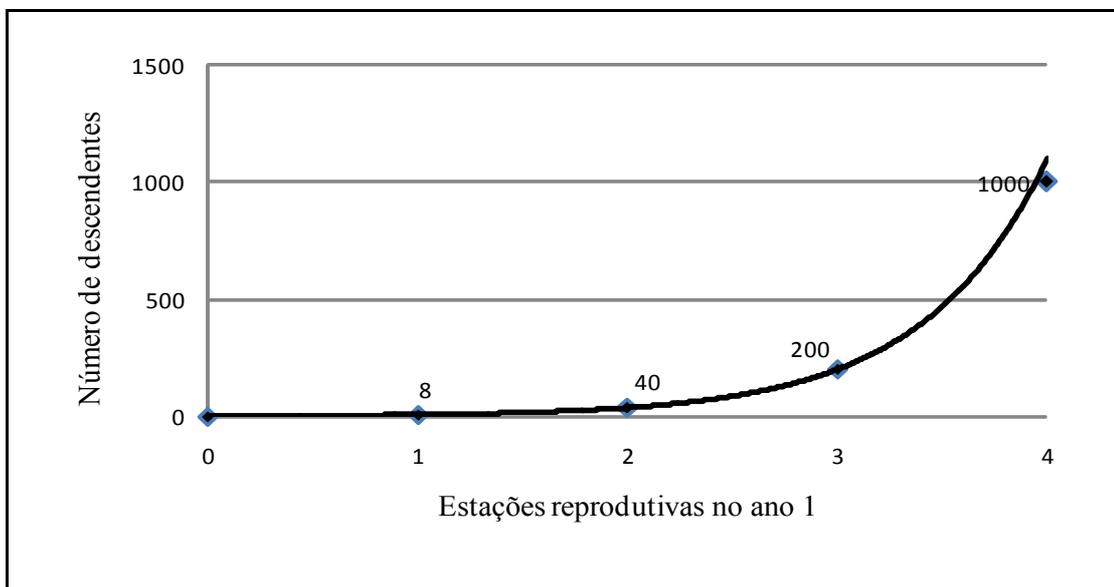


Figura 2.5 - Taxa de crescimento exponencial a partir de um casal hipotético de camundongos durante as quatro estações reprodutivas de um ano, considerando-se taxa de sobrevivência de 100% dos descendentes e de 8 filhotes por ninhada.

Das três espécies de roedores sinantrópicos, certamente a mais prolífera é a ratazana, que produz entre 8 e 12 ninhadas em um ano, com cerca de 7 a 12 filhotes por

ninhada. Em seguida vem o rato-de-telhado com 4 a 8 ninhadas por ano, produzindo, também, de 7 a 12 filhotes por ninhada. Finalmente aparece o camundongo com apenas 4 a 6 ninhadas por ano e produzindo 3 a 8 filhotes por ninhada. O período gestacional para as três espécies é curto, durando entre 19 e 24 dias. O período de amamentação dura cerca de 30 dias e os filhotes tornam-se maduros sexualmente entre 2 e 3 meses de idade, ou até menos para o caso do camundongo (BRASIL, 2002). O ciclo estral dura entre 4 e 6 dias, com quatro estágios: proestro, estro, metaestro e diestro; durante o período fecundo, que compreende o estro, uma fêmea de ratazana pode acasalar até 500 vezes (SANTOIANI, 1993). A prevalência de fêmeas grávidas varia grandemente em função das condições ambientais e das próprias características intrínsecas à população: a literatura cita valores variando de 10,7% a 52%, com número médio de embriões por fêmea de 3,8 a 9,9 (BROOKS, 1973; MEEHAN, 1984; ALVES, 1990; EASTERBROOK *et al.*, 2007). Outra característica que torna os ratos e camundongos altamente prolíferos é o estro pós-parto. Quando as condições ambientais são favoráveis, uma fêmea pode entrar em estro 3 a 5 dias após ter dado a luz a uma ninhada, sem interromper a amamentação e os cuidados com os recém-nascidos (MEEHAN, 1984). Certamente, um fator que contribuiu evolutivamente com o sucesso adaptativo desses roedores é o cuidado parental dispensado pelas fêmeas com suas ninhadas, já que isto aumenta a chance de sobrevivência dos filhotes, bem como sua capacidade de se adaptar ao ambiente onde vivem.

Para finalizar, segue apenas mais um exemplo da extraordinária capacidade reprodutiva dos roedores em condições ambientais ideais. Santoianni (1993) cita que a fêmea do *Rattus norvegicus* é sexualmente madura na idade de oito a doze semanas, pode reproduzir-se de três a cinco vezes por ano (sua gravidez é de três-quatro meses) e dá luz de 4 a doze filhotes. Embora esse animal viva apenas três anos, neste tempo, pode gerar de um mínimo de noventa e seis a um máximo de cento e setenta filhotes. Se cada um destes produzisse – em média – cento e trinta filhotes, e cada um destes últimos gerasse outros cento e trinta, então, em três gerações (nove anos) nasceriam dois milhões, cento e noventa e sete mil ratazanas”.

2.1.8 – Dinâmica e Controle das Populações de Roedores

As populações de roedores sinantrópicos, assim como de muitos outros seres vivos, possuem distribuição gregária no ambiente, ou seja, essas populações distribuem-se no espaço de acordo com a distribuição dos recursos que lhes são essenciais à sobrevivência (JACKSON, 1997; BARNETT, 2005). Este tipo de distribuição também se relaciona ao comportamento desses animais de viverem em grupos (RICKLEFS, 2003), que podem ser ou não grupos familiares. As colônias de roedores, geralmente, são formadas por indivíduos de ambos os sexos, divididos em várias categorias etárias (recém-nascidos, infantes, jovens, sub-adultos e adultos). Nos estudos científicos, a classificação nessas categorias toma como base o peso dos indivíduos (QUY *et al.*, 1999; ABU-MADI *et al.*, 2005; MCGUIRE *et al.*, 2006).

Os machos adultos são os principais membros da colônia, sendo divididos em três categorias hierárquicas: “*Alpha*” são os indivíduos maiores, possuem livre movimentação dentro da colônia, são os responsáveis pela demarcação e defesa do território e possuem prioridade de acesso às fontes de alimento e às fêmeas receptivas à copula. Resumidamente, esses caracterizam-se como os indivíduos dominantes dentro do grupo. Hierarquicamente abaixo dos machos *Alpha*, aparecem os “*Beta*”, os quais se adaptam a um papel inferior dentro da colônia, evitando o conflito com os dominantes; desta forma, convivem bem dentro da colônia, tendo acesso às fontes de alimento e muitas vezes conseguindo copular com algumas fêmeas. Os machos *Beta*, juntamente com os *Alpha*, participam da defesa do território, atacando intrusos que porventura tentem ter acesso aos recursos da colônia. No último nível hierárquico estão os indivíduos tidos como “*Omega*”. Estes são desprezados pelos demais indivíduos da colônia e constantemente atacados pelos *Alpha* e *Beta*, que os privam de ter acesso às fontes de alimento, fazendo com que, muitas vezes, morram devido aos ataques ou de desnutrição (Barnnett, 1966; NOTT; SIBLY, 1993; BARNETT, 2005). Em geral esses indivíduos são os primeiros a emigrar em busca de novos nichos disponíveis ou tentando ser aceitos em outras colônias, onde ocupariam uma posição *Beta*. Todos os demais indivíduos, ou seja, as fêmeas, os jovens e os infantes ocupam uma posição de submissão aos *Alpha*. Além disso, a criação dos recém-nascidos e infantes compete exclusivamente as fêmeas da colônia.

O tamanho da população de roedores numa determinada área é determinada pela capacidade suporte do ambiente e de seus fatores limitantes, tais como: alimento, água, abrigo, parasitas/doenças, predadores e competidores (JACKSON, 1997; CHANNON *et al.*, 2006). A manutenção de condições ideais é que vai permitir que uma população explore ao

máximo seu potencial de crescimento, conforme descrito na Seção anterior. No entanto, sabe-se que uma população só pode crescer até um determinado tamanho, quando então começam a se esgotar os recursos (fatores dependentes da densidade), fazendo com que a taxa de crescimento se estabilize e, por fim, havendo um equilíbrio entre as taxas de natalidade e mortalidade, o que resulta em manutenção do tamanho da população constante no ambiente ao longo do tempo (BROOKS 1973; RAMSEY; WILSON 2000; RICKLEFS, 2003). Graficamente, isso é representado por uma curva em forma de “S”, ou seja, uma curva sigmóide, em que haveria um lento crescimento no início, com uma sucessiva aceleração, quando a taxa de crescimento atinge seu ponto máximo; na sequência o crescimento volta a ser lento, até se estabilizar e por fim parar, atingindo a capacidade suporte do ambiente (BARNETT, 2005). Caso haja escassez de recursos a curva tomaria aceleração descendente, ocasionada pelo aumento da mortalidade.

Por essas características, quais sejam, alta natalidade e mortalidade, tem sido proposto que as populações de roedores se comportariam como competidores “*r*” em situações onde há abundância de nichos de alimentação e de abrigo vagos e como competidores “*k*” quando a população já se encontra no limite da capacidade suporte do ambiente. Assim, na primeira situação haveria o nascimento de grande quantidade de filhotes para repor os nichos vagos dentro da própria colônia, enquanto que na segunda, a taxa de natalidade seria reduzida ao nível suficiente apenas para repor as mortes dentro das próprias colônias, ou seja, a população se manteria pela taxa de reposição (JACKSON, 1997; RICKLEFS, 2003; RAO, 2006). No entanto, ainda assim, haveria a produção de pequeno número de excedentes na população, que serviriam para a mutação do fluxo gênico entre diferentes colônias ou metapopulações.

Como consequência da estabilização no tamanho de uma colônia de roedores em uma dada área, tem-se o aumento na dispersão dos indivíduos com menor acesso aos recursos, bem como dos sub-adultos em busca de fêmeas para acasalamento e de novos nichos vagos no ambiente. A emigração desses indivíduos da colônia original contribui para a formação de novas colônias e consequente aumento da população naquela área. Os principais fatores que estimulam a migração dos roedores são o comportamento exploratório (BROOKS, 1973; LANGTON; COWAN; MEYER, 2001) e a agressividade dos machos *Alpha* contra os outros membros da colônia, especialmente quando a densidade populacional se torna excessivamente elevada (BARNETT, 2005), fazendo com que os indivíduos mais jovens e os que ocupam menor nível hierárquico procurem novas fontes de alimento e abrigo.

Embora essas características sejam comuns a muitas espécies de animais e operem em diversos ambientes, no espaço urbano as populações de roedores encontram características mais favoráveis a sua proliferação e dispersão. O ambiente urbano, comparado com outros ambientes, é composto, principalmente, por estruturas e objetos manufaturados pelo homem, como madeiras, concreto, tijolos, plástico, entre outros. As condições climáticas, como temperatura e umidade, são mais estáveis quando comparadas aos ambientes silvestres, assim como as variações sazonais são menos acentuadas. Em contrapartida, esses ambientes são mais instáveis e, portanto, sujeitos a mudanças repentinas provocadas pelo homem. No ambiente urbano há maior densidade de predadores, como os cães, os gatos e o próprio homem. Os suprimentos de alimento e abrigo, também, são mais abundantes no ambiente urbano em relação aos naturais. Todos esses fatores afetam a dinâmica populacional dos roedores nesse habitat (POCOCK; SEARLE; WHITE, 2004), tornando difícil a aplicação dos modelos ecológicos preditivos, normalmente utilizados nos estudos de populações animais em ambientes selvagens. A continuidade entre os diversos ambientes, na área urbana, certamente faz com que as populações de roedores encontrem maior facilidade em crescer e ampliar sua ocupação, tornando difícil estimar qual seria a capacidade suporte de uma cidade com a dimensão de São Paulo, onde são produzidas toneladas de lixo diariamente, além de existirem inúmeras possibilidades de abrigo e oferta de alimento aos roedores sinantrópicos geradas pelas ações antrópicas.

Em resposta ao contínuo crescimento das populações de roedores nas áreas urbanas, medidas de controle têm sido conduzidas ao longo dos anos. Essas medidas fundamentam-se, principalmente, no controle químico dessas populações com rodenticidas. No entanto, quando essas medidas não são conciliadas com adequado manejo ambiental, e conseqüentemente redução da capacidade suporte do ambiente, elas se tornam ineficazes. Essas ações geralmente acarretam apenas oscilações no tamanho da população em torno da capacidade suporte do ambiente. Já as intervenções ambientais, especialmente, as associadas a melhoria nas condições de saneamento ambiental, renda e educação refletem-se numa imediata e permanente diminuição da população de roedores (Figura 2.6), em função da redução duradoura das fontes de alimento, abrigo e acesso (BARNETT, 2005; MASI, 2006; MASI; VILAÇA; RAZZOLINI, 2008).

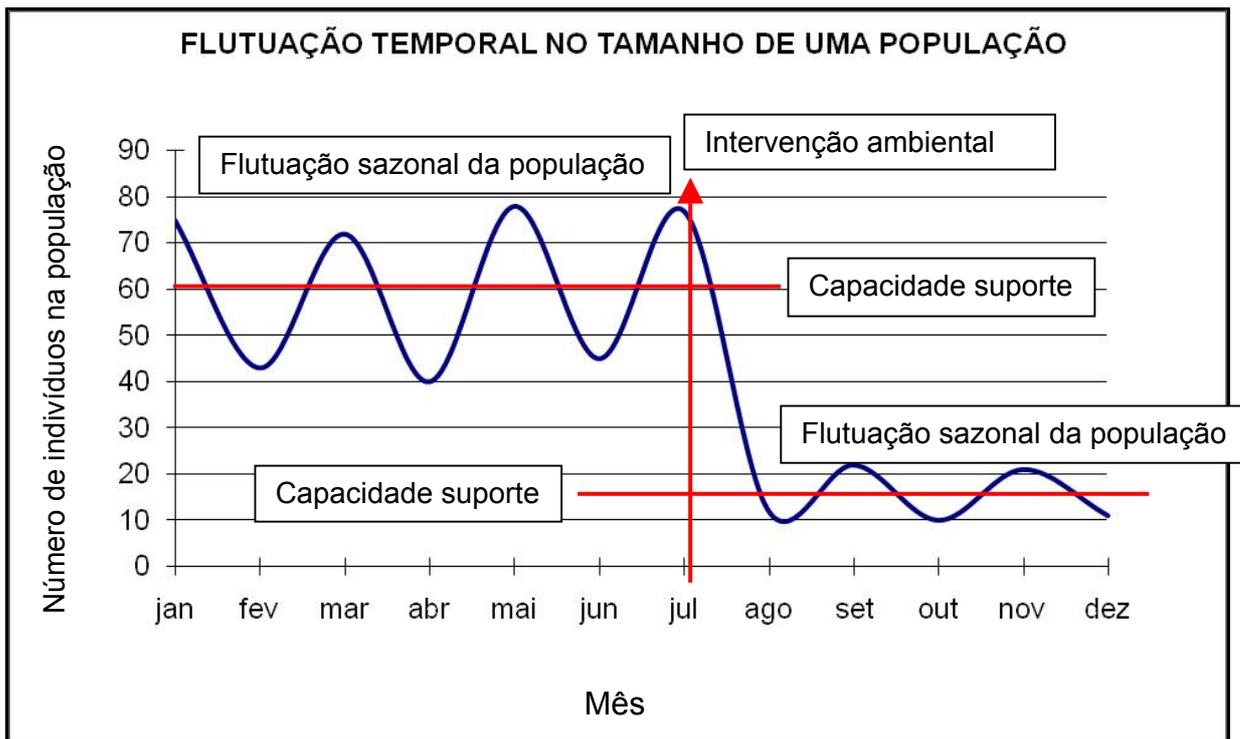


Figura 2.6 – Efeito das intervenções ambientais na capacidade suporte do ambiente e sobre a dinâmica de uma população hipotética de roedores em uma área urbana.

Apesar desses princípios serem amplamente conhecidos, ao longo das últimas cinco décadas, o controle de roedores tem se baseado no uso dos rodenticidas cumarínicos, cujo principal efeito é agir no ciclo metabólico da vitamina K e interferir com os processos de coagulação do sangue, levando os roedores a morte por hemorragias (ENDEPOLIS, 2002). Em virtude do sucesso desses compostos, muitos programas de controle de roedores abriram mão das medidas de manejo ambiental em função do uso indiscriminado de rodenticidas. Esta prática, além de levar a falhas no controle efetivo das populações murinas (JACKSON; KAUKKINEN, 1972), também fez surgir o fenômeno da resistência (BOYLE, 1960; JACKSON; KAUKKINEN, 1972), que nada mais é do que a evolução de populações de roedores com alterações genéticas (no cromossomo 1 para a ratazana e no 7 para o camundongo), que os tornaram mais tolerantes às doses comumente empregadas para eliminar as populações susceptíveis (KOHN; PELZ; WAYNE, 2000; PELZ *et al.*, 2005), além de gerarem contaminação ambiental e risco de intoxicações secundárias por meio da cadeia alimentar. Para se ter idéia do volume de rodenticidas utilizados mundo afora, somente na Itália, no ano de 1975, foram consumidas quatrocentas e sessenta toneladas (SANTOIANNI, 1993). Na Cidade de São Paulo, embora não haja registros do consumo total, ou seja das empresas privadas e do uso individual feito pelos munícipes, sabe-se que somente a

Secretaria da Saúde consumiu no período de 2003 a 2007 mais de 129 toneladas (para maiores detalhes ver Seção 2.2.2).

A resistência aos rodenticidas possibilita que populações de roedores se proliferem e alcancem a capacidade suporte do ambiente, mesmo nas áreas sujeitas a controle químico permanente. Além disso, a emigração de indivíduos de populações resistentes para outras áreas pode contribuir para disseminar o alelo da resistência, fazendo com que outras populações se tornem resistentes. Como conseqüência, pode-se esperar que dentro de pouco tempo não seja mais possível se controlar os roedores com os rodenticidas atualmente em uso, uma vez que já se conhecem populações de ratazana resistentes aos rodenticidas cumarínicos de segunda geração (ROWE; PLANT; BRADFIELD, 1981; GREAVES; SHEPHERD; QUY, 1982; ENDEPOLS, 2002; KOHN; PELZ; WAYNE, 2003).

Outro fator que normalmente dificulta o controle das populações de roedores, especialmente da ratazana, é a neofobia, descoberta pela primeira vez em 1768 por Smith, que foi o primeiro autor a publicar um trabalho sobre a ratazana após sua introdução na Grã Bretanha (SHORTEN, 1954). A neofobia é definida como a resposta (inata ou instintiva) dos ratos a qualquer objeto ou substância nova adicionada ao seu ambiente. Acredita-se que a neofobia seja resultado da seleção natural dos ratos que viviam com os ancestrais humanos, e que ela tenha surgido em resposta às constantes mudanças que o ser humano faz no ambiente, obrigando os ratos a darem novas respostas a novas situações ou objetos introduzidos (BARNETT, 2005). Provavelmente, o principal fator que agiu como pressão de seleção para o desenvolvimento da neofobia foi o uso de substâncias tóxicas na tentativa de controlar a população desses animais nas áreas agrícolas na antiguidade e na Idade Média.

A neofobia, embora atue sobre o indivíduo, pode ter conseqüências sobre a população. É amplamente sabido pelos profissionais de controle de pragas, que qualquer substância empregada para o controle de roedores, que tenha efeito agudo sobre o animal que a ingerir, desencadeará em toda a colônia o efeito conhecido como refugagem da isca (*bait shyness*). A partir desse momento, toda e qualquer tentativa de controle que se tentar estará fadada ao insucesso (MEEHAN, 1984; ALVES, 1990). Embora a neofobia seja mais acentuada na ratazana, ela também está presente no rato-de-telhado. Já o camundongo apresenta o comportamento contrário, ou seja, a neofilia, por isso a maior facilidade de se controlar esses animais com ratoeiras e armadilhas cola, por exemplo (MEEHAN, 1984).

Tendo em vista as grandes dificuldades que envolvem as medidas de controle de roedores, é necessário o entendimento dos fatores que regulam as populações, tais como a disponibilidade das fontes de alimento, abrigo e acesso existentes na área urbana, como elas interagem e influenciam a dinâmica populacional desses animais, para que medidas

efetivas de controle sejam propostas, visando diminuir os riscos à saúde humana associados à presença desses animais indesejáveis, além de minimizar os prejuízos econômicos que ocasionam (CARVALHO NETO, 1986; WHO, 1992). Sendo alguns dos pressupostos básicos do que hoje é conhecido como manejo integrado de pragas (BEVILLACQUA *et al.*, 2004). Enfim, o controle de roedores, como postulou Caughley (1977 in FENN; MACDONALD 1987), deve se basear no manejo do ambiente já que “populações são mais vulneráveis a manipulação de seu habitat do que elas são ao manejo direto de seu número”.

2.1.9 – Evolução da Sinantropia

Juntamente com o homem, os roedores sinantrópicos são os mamíferos de maior sucesso na Terra: hoje eles se dispersam por todos os ambientes, desde o clima gélido da Antártida até os mais quentes desertos, como o do Atacama e do Saara. Esse sucesso não teria sido alcançado, se não fosse pelo próprio homem. As profundas alterações propiciadas no meio ambiente pelas populações humanas, principalmente a produção e o armazenamento de alimentos, bem como o estabelecimento de rotas de comércio e transportes, têm permitido a proliferação e dispersão dos roedores de seu local de origem na Ásia para todos os ambientes que o homem povoa, especialmente para os grandes centros urbanos, onde há incomensuráveis possibilidades de alimento, abrigo e acesso para esses animais (BROOKS, 1973).

Não há registro fóssil de roedores convivendo com os primeiros humanos nas cavernas (SANTOIANNI, 1993), mas é possível que isso possa ter acontecido, já que há muitas evidências da convivência desses humanos com outros animais considerados sinantrópicos como baratas, moscas, mosquitos e pulgas (ROBINSON, 1996). Ao certo, o que se sabe é que a relação entre esses roedores e o homem iniciou-se quando as populações humanas ainda eram nômades e não produziam excedentes alimentares, mas geravam resíduos que interessavam aos roedores, que as seguiam (SANTOIANNI, 1993). O convívio com o homem trouxe vantagens seletivas aos roedores. Embora alguns desses animais fossem capturados pelos humanos e lhe servissem de alimento, a maioria dos indivíduos era beneficiada por essa associação, já que, se alimentando dos resíduos deixados pelo homem, conseguiam grandes quantidades de alimentos em áreas reduzidas e podiam dedicar mais tempo ao cuidado de sua prole comparado aos indivíduos selvagens, que precisavam procurar alimentos em grandes áreas e despendiam grande tempo nessa

atividade. Além disso, a presença humana nos acampamentos afugentava possíveis predadores, como corujas e gatos, que eram espantados pelo fogo e pelo próprio homem (SANTOIANI, 1993). Provavelmente, essa foi a maneira pela qual a seleção natural agiu para selecionar roedores cada vez mais aptos ao convívio humano.

Mais tarde, com o domínio da agricultura (cerca de 10.000 a.C.) e o assentamento das populações humanas em áreas definitivas, gerando excedentes de produção de alimentos, criou-se o ambiente propício para a proliferação dos roedores sinantrópicos nos silos de armazenagem, onde a quantidade de alimentos era abundante e permanente, criando a possibilidade quase ilimitada de procriação para esses animais. Isso deve ter ocorrido, mais precisamente, há cerca de seis mil anos e coincide com a invenção do arado no Oriente Médio (SANTOIANI, 1993). Em seguida, estabeleceu-se o comércio de alimentos e mercadorias entre diversos assentamentos, possibilitando a dispersão passiva dos roedores de um local para outro, juntamente com as mercadorias transportadas. A partir daí, outro ponto favorável ao convívio dos roedores ao lado do homem, foi o surgimento das cidades, já que essas, além da constante oferta de alimentos, forneciam incontáveis possibilidades de abrigo, sem contar o acesso a outras áreas, quando o alimento se tornava escasso em algum lugar, era providenciado através dos sistemas de esgotamento sanitário. A soma desses fatores, associada à precariedade dos sistemas de saneamento e dos hábitos de higiene na Idade Média, permitiu que as cidades européias dessa época se tornassem intensamente infestadas pelos roedores, que passaram não mais a viver nos silos e armazéns de alimento, mas dentro das casas dos seres humanos, comendo seu alimento, vivendo sob seu teto e transmitindo-lhes doenças. Essa íntima relação entre os roedores e o ser humano trouxe graves conseqüências para a humanidade, como as grandes epidemias de peste bubônica que assolaram a Europa nos séculos II, III, VI, VII (SANTOIANI, 1993). Seguiu-se um período silencioso, após o qual, no século XIV, ocorreu a maior epidemia de peste da história, que devastou cerca de 30% da população européia. Novas epidemias sucederam-se nos séculos XVI, XVII e XVIII. Por fim, a dispersão das espécies de roedores sinantrópicos pelo mundo deu-se com o início do comércio mundial (na era medieval, século XII) entre a Europa e as chamadas Índias e se intensificou a partir dos séculos XV e XVI, com a expansão marítima européia e com o surgimento das novas rotas de comércio internacional entre os países europeus, a África e as Américas (BROOKS, 1973; SANTOIANI, 1993). Até os dias atuais esses animais têm sido levados a bordo de embarcações para ilhas isoladas no meio dos oceanos, trazendo grandes prejuízos às espécies animais endêmicas (BUCKLE; FENN, 1992; CILIES; PIERCE, 1999; DONLAN *et al.*, 2003; ROBERTSON; GEMMELL, 2004; ABDELKRIM; PASCAL; SAMADI, 2005).

A primeira das três espécies de roedor sinantrópico a alcançar a Europa e as Américas foi o rato-de-telhado. Provavelmente, sua origem está nas ilhas da Indonésia e das Filipinas e sua dispersão para a Europa deu-se a partir da Índia, através das rotas de comércio de mercadorias e também pelos navios que transitavam entre a Índia e a Pérsia, navegando no Golfo Pérsico e no Mar Vermelho. A partir dessas rotas marítimas de comércio, eles alcançaram a África e o Mediterrâneo, sendo provável que esse animal fosse familiar aos antigos gregos e romanos (BROOKS, 1973). Existem registros de sua entrada na Europa que datam da época das Cruzadas, entre os séculos XI e XII, sugerindo que ele tenha vindo da Pérsia de navio e se instalado na Grécia (BOELTER, 1909), de onde se dispersou rapidamente para o sudeste da Europa e em seguida infestou todo o continente (BROOKS, 1973). No século XVIII, com a chegada da ratazana, devido à competição interespecífica, as populações de rato-de-telhado sofreram fortes retrações, inclusive deixando de existir em algumas áreas, onde foi totalmente suplantado pela ratazana (BOELTER, 1909). A chegada do rato-de-telhado às Américas data de 1544, quando a espécie alcançou o Peru, vindo da Europa nos navios dos primeiros colonizadores. Em 1609 há registros da presença desse roedor em Virginia, Estados Unidos, e em 1615, de uma ratada³ de rato-de-telhado nas Bermudas. No Brasil, os primeiros locais aonde essa espécie chegou foram as margens do Rio Paraná e o litoral da Região Sudeste (LUND, 1994), provavelmente nos primeiros anos da colonização.

A origem da ratazana, provavelmente, é a Índia e sua convivência com as populações humanas asiáticas começou por volta do século VII a.C. Posteriormente, acompanhando navios e caravanas de mercadores, esses roedores foram levados para a Europa e a África (SANTOIANI, 1993). Mais especificamente, foi em 1727, que as ratazanas invadiram a Europa, vindas da região do mar Cáspio e da Pérsia, tendo cruzado o rio Volga próximo à cidade de Astracão. Já em 1731 eram encontradas infestando os navios ingleses vindos da Índia. Em 1750 esses animais dispersaram-se do porto de Odessa para a Rússia, os Bálcãs, a Áustria e para a Prússia; em 1753 chegaram a Paris, entre 1770 e 1790 chegaram à Suíça, Suécia, Noruega e Dinamarca e no ano de 1800 já infestavam quase toda a Europa (BOELTER, 1909). Partindo da Europa, nos navios comerciais ingleses, a ratazana alcançou a América do Norte em 1775, ficando restrita à área costeira até 1825. Posteriormente dispersou-se para o interior dos Estados Unidos, alcançando Washington em 1855, o Missouri em 1870, São Francisco e Nova Iorque em 1880, e em 1900 já infestavam todo o país e o Canadá, exceto nas áreas onde o frio e a neve o impediram de chegar (WYMAN, 1910; BOELTER, 1909). Registros da chegada da ratazana

³ Ratada – aumento súbito no tamanho da população de roedores em uma determinada área em resposta a alterações ambientais, como por exemplo a floração de espécies de bambu.

na América do Sul são escassos, mas é provável que os primeiros indivíduos tenham chegado ainda no século XVIII junto com os navios dos colonizadores espanhóis e portugueses, bem como dos mercadores ingleses.

A sinantropia do camundongo e seu hábito de se servir das despensas dos homens têm origens remotas. Acredita-se que seu hábito comensal tenha começado na região do mar Cáspio, há cerca de 23 mil anos (SANTOIANNI, 1993). Alguns registros indicam que há cerca de 12 mil anos essa espécie já estava presente nos assentamentos agrícolas da Mesopotâmia e do Egito (LUND, 1994). Acredita-se que esse primeiro camundongo que se associou ao homem seja o *Mus musculus wagneri*, originário do Irã e da antiga União Soviética, mais especificamente dos atuais Cazaquistão e Turcomenistão, e que seja essa a linhagem que deu origem às atuais subespécies do *Mus musculus* (BROOKS, 1973). A partir do ano 2000 a.C., uma linhagem desse camundongo ancestral dispersou-se da Mesopotâmia para Índia, China, Malásia, Austrália e Polinésia e outra linhagem partiu do Irã para o Iraque, Síria, Palestina e Egito de onde, posteriormente, seguindo as rotas comerciais, ambas teriam alcançado a Europa (BROOKS, 1973; LUND, 1994). Na Europa, há relatos da presença de camundongos tanto na Grécia, quanto na Roma antiga (LUND, 1994), mas certamente sua presença nesse continente ocorre desde o século IX (BROOKS, 1973). Sua dispersão para as Américas provavelmente ocorreu durante a expansão marítima européia, especialmente pelos navios espanhóis e portugueses. Acredita-se que a subespécie que alcançou o Novo Mundo tenha sido o *M. musculus brevisrostris*, enquanto na Europa, além dessa subespécie, que ocorre na península Ibérica, há ocorrência de outras três subespécies (*M. musculus musculus*, *M. musculus domesticus* e *M. musculus spicilegus*), cada uma com uma área de ocorrência específica (BROOKS, 1973). Por outro lado, Lund (1994) considera que os camundongos que alcançaram o Novo Mundo pertençam à espécie *Mus domesticus*, enquanto o *Mus musculus* permaneceu no Velho Mundo.

Praticamente não há registros da chegada dos roedores sinantrópicos no Brasil e tampouco na Cidade de São Paulo, mas é provável que, com a fundação da vila de São Paulo, em 1554, tenham começado as primeiras infestações pelo rato-de-telhado e pelos camundongos que vinham junto com as mercadorias trazidas do porto de Santos. À esse respeito existe um interessante registro sobre a presença dos roedores sinantrópicos em Santos: conta-se a história do comerciante Francisco José Ribeiro, que devia seu apelido “Rato” à alta infestação de seu armazém por ratos; em 1835, resolveu incorporar seu apelido ao seu nome e, assim, passou a ser denominado Francisco José Ribeiro Rato, sobrenome esse que passou a seus descendentes (SOBRINHO, 2002).

Devido aos incontáveis prejuízos que os roedores têm causado à humanidade, ao longo da história, inúmeras tentativas de controle de suas populações têm sido feitas. A primeira tentativa do homem de controlar os roedores sinantrópicos começou há cerca de 3.000 anos no Egito, e o gato foi seu primeiro aliado nessa luta (SANTOIANNI, 1993). Na Europa, na Idade Média, o controle dos roedores ficava por conta dos mata-ratos (*rat-catcher*), que eram pessoas, muitas vezes mulheres, que trabalhavam dia e noite procurando e matando os ratos que encontravam a troco de dinheiro (BOELTER, 1909). É possível que a primeira forma organizada de se controlar roedores tenha sido aquela adotada por Sargão, rei de Acad (localidade próximo a Babilônia), que mandou baixar normas rigorosas para tratamento dos resíduos sólidos e constituiu, talvez, a primeira equipe de desratização do mundo (SANTOIANNI, 1993).

Barbados foi o primeiro país da América Latina e um dos primeiros países do mundo, a estabelecer um programa de controle de roedores, a "*Rat Law of Barbados*" de 1745, que incentivava a destruição dos ratos por toda a ilha, pagando-se 2 pence para cada rato capturado ou morto. Na Europa, embora se tenha de diversas formas, ao longo da história, tentado combater os roedores, o controle de roedores só ganhou *status* de política pública a partir do século XIX, após a descoberta por Alexandre Yersin do ciclo epidemiológico da peste bubônica e do papel dos roedores como reservatórios do agente etiológico dessa doença, a bactéria *Yersinia pestis*, quando se iniciaram as campanhas de controle aos roedores nas áreas urbanas (BROOKS, 1973). Já na Europa, o melhor exemplo de campanha de controle de roedores desenvolvida foi a "*Danish Rat Law*" criada em 1907 pelo engenheiro civil Emil Zuschlag, na Dinamarca, que estabeleceu o programa dinamarquês de controle de roedores, em que os funcionários do Estado responsáveis pela captura dos roedores recebiam gratificação de acordo com o progresso do programa. Com a combinação da aplicação do poder público, organização das autoridades locais, contribuição pública e conhecimento de especialistas no assunto, o programa foi bem sucedido. Dado o sucesso desse programa, Zuschlag fundou em 1908 *L'Association Internationale pour la Destruction Rationnelle des Rats*, com a participação de quase todos os países da Europa, exceto da Grã Bretanha (BOELTER, 1909).

Hoje os roedores sinantrópicos são considerados animais cosmopolitas e o controle de suas populações é programa de governo, praticamente, de todos os países do mundo, uma vez que esses animais constituem-se importantes pragas agrícolas e transmissores de diversas doenças.

2.2 – IMPORTÂNCIA DOS ROEDORES

Desde o advento da agricultura até os dias atuais os roedores têm causado imensos prejuízos, tanto à produção de alimentos quanto, principalmente, à saúde da população humana. Embora desde épocas muito remotas o homem esteja pelejando contra este intruso indesejado, pouco sucesso tem sido alcançado.

2.2.1 – Danos Econômicos

Existem muitas estimativas e formas de estimar os danos ocasionados pelos roedores nos campos agrícolas (BROOKS, 1973; MEEHAN, 1984; BRASIL, 2002; STENSETH *et al.*, 2003; SINGLETON; JACOBSON; KREBS, 2005). Nas cidades, algumas poucas estimativas apontam que apenas um rato poderia causar prejuízos de US\$ 20 a 25 por destruição de bens em um ano (FENN; MACDONALD, 1987). Em Budapeste, Hungria, em 1993, estimaram-se os danos causados pela infestação por roedores sinantrópicos em 6,4 a 8,5 milhões de dólares por ano (BAJOMI, 1993). As perdas estimadas para os Estados Unidos por danos causados por roedores são de 19 bilhões de dólares anuais (Pimentel, 1999, in BARTTERSBY; WEBSTER, 2001). Para o Brasil, praticamente não há registros de prejuízos financeiros ocasionados por roedores. Begin (1998) advoga que as perdas girariam em torno de 4 bilhões de dólares anuais. Embora existam essas poucas estimativas, estudo realizado pela *Surrey University* (EUA), buscando estimar o valor total dos danos econômicos ocasionados pelas infestações por roedores, concluiu ser muito difícil se chegar ao valor real desses prejuízos, principalmente porque isso envolve segredo e segurança industrial (BARTTERSBY; WEBSTER, 2001). Meehan (1984) cita o fato de grandes empresas manufatureiras de alimento ter sua imagem comprometida, além de ter que pagar severas multas aos seus consumidores, devido à contaminação de seus produtos por pêlos ou excretas de roedores, o que dificulta a estimativa real das perdas.

Os danos causados pelos roedores na área urbana incluem destruição de condutores elétricos, ocasionando curtos-circuitos que causam incêndios de grandes proporções, bem como danos a bibliotecas e a documentos originais (CARVALHO NETO, 1986). As roeduras também podem causar danos nas tubulações das redes coletoras de esgoto e abastecimento de água, levando a sérios vazamentos e comprometendo a qualidade do sistema de saneamento. Estimativa feita pela *Railtrack Company* (Reino

Unido) apontou o prejuízo causado pelas roeduras nos cabos elétricos desta companhia em 100.000 euros em uma única área onde, em 1999, houve desabastecimento de energia por 2.500 minutos (BARTTTERSBY; WEBSTER, 2001). Na cidade de Boston, Colvin *et al.* (1998 in TOBIN; FALL, 2004) registraram sinais de ataque por *Rattus norvegicus* em 18% dos poços de visita de cabos telefônicos e 26% dos de fiação elétrica. No ano de 2006, roeduras de ratazanas no cabo de fibra ótica do Instituto Biológico de São Paulo foram responsáveis por problemas de instabilidade na rede do sistema de informática, tendo a substituição do cabo roído custado cerca de R\$ 6.000 (POTENZA, 2008). Nos aeroportos da Europa, tem sido proposta a adoção de plano de manejo das populações de roedores, dados os riscos iminentes que esses animais representam às aeronaves e a seus passageiros (WITMER; FANTINATO, 2003). Na Cidade de São Paulo, visando prevenir acidentes e prejuízos financeiros, a Companhia do Metropolitano de São Paulo possui serviço específico de controle de roedores nas linhas e estações dos trens e nas centrais elétricas.

Os roedores também causam prejuízos aos alimentos estocados em supermercados, armazéns e despensas em geral. Alimentos contaminados por roedores, tanto os de origem animal, quanto os de origem vegetal, são descartados quando se percebe que há contaminação por excretas e pêlos. Para se ter idéia da dimensão do prejuízo ocasionado nesse tipo de circunstância, em Barbados, entre os anos de 1978 e 1980, foram descartados 33.869,5kg de alimentos que estavam contaminados ou danificados por roedores (BROWNE, 1982). Ahmad, Parshad e Malhi (1993), estudando o controle de rato-de-telhado em câmaras frias de armazenamento de frutas e verduras, estimaram em cerca de 10 a 15% os prejuízos sobre o valor bruto dos produtos armazenados devido ao consumo e contaminação ocasionados pelos roedores infestantes.

Além desses prejuízos diretos ocasionados pelos roedores, através da destruição e contaminação de alimentos, roeduras de estruturas, cabos, tubulações entre outros objetos, existem, ainda, os prejuízos indiretos ocasionados pela transmissão das doenças, que além de onerarem o sistema de saúde, ainda causam a perda de produtividade dos indivíduos (carga da doença). Uma única Autorização de Internação Hospitalar (AIH), de um caso de leptospirose, na Cidade de São Paulo pode custar R\$ 844,79 aos cofres públicos. Dados da Secretaria Municipal da Saúde (SMS, 2008) apontam, que somente, no período de 2004 a 2006 foram gastos cerca de R\$ 150.000 em internações por leptospirose (Tabela 2.1).

Tabela 2.1 – Valor pago pelas Autorizações de Internação Hospitalar (AIH), pela Secretaria Municipal da Saúde, aos hospitais públicos sob gestão municipal, pelo total de casos de leptospirose internados, Cidade de São Paulo, 2004-2006.

| Ano | Número de casos internados | Valor das internações (em R\$) |
|-------|----------------------------|--------------------------------|
| 2004 | 35 | 26.250,25 |
| 2005 | 82 | 75.770,32 |
| 2006 | 59 | 46.663,32 |
| Total | 176 | 148.683,89 |

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. Disponível em:
<<http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/tabnet>>.

O controle de roedores também gera custos à sociedade, seja pela contratação de serviço privado, seja pela ação dos órgãos públicos de controle de doenças e vetores. Há poucos relatos sobre esses custos, mas algumas estimativas apontam que nos Estados Unidos, na década de 1970, os custos com controle de roedores eram da ordem de US\$100 milhões anuais, enquanto na Inglaterra, em 1982, ele foi estimado em £50 milhões (MEEHAN, 1984). Para a Dinamarca estimou-se, em 1999, que o custo das ações de controle de roedores seria de US\$7,8 milhões, ou o equivalente a US\$1,5 por cidadão (WEILE, 1999). Recente trabalho desenvolvido pelo autor desta dissertação, em um bairro da periferia de São Paulo com 9.057 habitantes, estimou os custos, aos cofres públicos, de uma bateria de controle de roedores, que envolveu todos os imóveis e logradouros públicos, com três tratamentos químicos em intervalo quinzenais e com a participação de 15 agentes de zoonoses por dia, em R\$ 27.461,06 (MASI, 2005) ou o equivalente a R\$3,00 por habitante, mostrando que os custos das ações de controle de roedores não seriam muito diferentes em países desenvolvidos e naqueles em desenvolvimento. Para ilustrar melhor os custos que ao menos uma parcela das ações de controle de roedores representa para o município de São Paulo, somente no ano de 2006 foram consumidos 30.848,30kg de rodenticidas (Tabela 2.2); se esses produtos fossem cotados ao preço médio de R\$ 9,40/kg⁴, somente a aquisição desses insumos somaria gasto anual de R\$ 289.974,02 para a Secretaria da Saúde (PMSP, 2008), sem contar as demais despesas envolvidas com essa atividade como mão-de-obra, transporte, impressos, etc.

⁴ Segundo os valores registrados nas atas de registros de preços (ATAs de RP) para o período de 05 de setembro de 2007 a 04 de setembro de 2009, o rodenticida na formulação bloco parafinado custa R\$ 6,50/kg (ATA n° 201/2007), na formulação pó de contato R\$ 15,60/kg (ATA n° 142/2007) e na formulação isca R\$ 6,00/kg (ATA n/ 105/2007).

Tabela 2.2 - Consumo anual de rodenticida e custo médio por quilograma, Cidade de São Paulo, 2003 a 2007.

| Ano | Consumo em kg | Preço R\$/kg ¹ | Gasto Total em R\$ |
|-------|---------------|---------------------------|--------------------|
| 2003 | 17.690,30 | 9,40 | 166.28882 |
| 2004 | 27.264,00 | 9,40 | 256.281,60 |
| 2005 | 28.852,80 | 9,40 | 271.216,32 |
| 2006 | 30.848,30 | 9,40 | 289.974,02 |
| 2007 | 23.870,10 | 9,40 | 224.378,94 |
| Total | 129.525,50 | 9,40 | 1.208.139,70 |

¹ Valor estipulado sobre o preço médio das três formulações de rodenticidas adquiridas pela prefeitura de São Paulo no ano de 2007. Disponível em [http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/Extratos de ATAs](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/Extratos%20de%20ATAs)
Fonte: CCZ/ SUVIS/SMS/PMSP, 2007.

Parafrazeando Meehan (1984), pode-se dizer que a estimativa dos danos ocasionados pelos roedores, em uma cidade como São Paulo, pode ser até calculado, mas é muito mais fácil concluir que eles são incontáveis e, portanto, incalculáveis.

2.2.2 – Problemas Sanitários

Os roedores são responsáveis pela transmissão de grande variedade de doenças aos seres humanos e aos animais domésticos (WHO, 1992). Diretamente estão envolvidos na transmissão de mais de 60 enfermidades (Tabela 2.3), conforme Carvalho Neto (1986) e Alves (1990), sendo as de maior importância a peste bubônica, a hantavirose, a leptospirose, o tifo murino e as salmoneloses (BROOKS, 1973; WHO, 1992).

Os roedores sinantrópicos, especialmente o *Rattus norvegicus*, são considerados os mais importantes e amplamente distribuídos reservatórios de leptospirose no mundo. As infecções são mantidas dentro das populações de roedores devido à transmissão, tanto vertical, quanto horizontal, dos indivíduos portadores para os susceptíveis. A *Leptospira* abriga-se nos rins dos roedores, de onde é dispersa pela urina para o meio onde o animal vive durante toda a sua vida. Isto só é possível porque esses animais não manifestam nenhum sinal da doença, caracterizando-se como portadores sãos (BHARTHI *et al.*, 2003; RAO, 2006).

Tabela 2.3 - Doenças e patógenos potencialmente associados aos roedores sinantrópicos.

(continua)

| Doença | Patógeno | Transmissão |
|------------------------------|-------------------------------------|--|
| Brucelose | <i>Brucella abortus</i> | Através das excreções |
| Capilariase | <i>Capillaria hepatica</i> | Hospedeiro |
| Coriomeningite | <i>Arenavírus</i> | Mordedura e alimentos contaminados com excretas de camundongo |
| Criptosporidiose | <i>Cryptosporidium parvum</i> | Contato com excretas de roedores |
| Doença de Aujeszky | <i>Vírus</i> | Ratos contaminados ingeridos por suínos |
| Doença de Chagas | <i>Trypanosoma cruzi</i> | Picada de Triatomíneos |
| Encefalomiocardite (EMC) | <i>Vírus</i> | Fezes de rato contaminado |
| Erisipela | <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> | Exposição à carcaça de animais contaminados |
| Febre das montanhas rochosas | <i>Rickettsia spp.</i> | Picada de carrapatos <i>Amblyomma spp.</i> |
| Febre de Lassa | <i>Lassa vírus</i> | Provavelmente alimento contaminado por urina de rato |
| Febre por mordedura de rato | <i>Streptobacillus moniliformis</i> | Mordedura de rato |
| Febre aftosa | <i>Vírus</i> | Excretas de roedores |
| Hanseníase | <i>Mycobacterium leprae</i> | Vetor mecânico do patógeno |
| Hantavirose | <i>Hantavírus</i> | Pó oriundo de fezes e urina de roedores |
| Himenolepiase | <i>Hymenolepis spp.</i> | Fezes de gato que se alimentou de rato ou camundongo contaminado |
| Leishmaniose | <i>Leishmania spp.</i> | Picada do mosquito <i>Lutzomyia sp</i> |
| Leptospirose | <i>Leptospira interrogans</i> | Água ou solo contaminado com urina de rato |
| Linfocoriomeningite | LCMV | Aerossóis e ingestão de excretas contaminadas, contato direto com roedor infectado |
| Listeriose | <i>Listeria monocytogenes</i> | Provavelmente, vetor mecânico |
| Melidiose | <i>Pseudomonas pseudomallei</i> | Não conhecido |
| Pasteurelose | <i>Pasteurella multocida</i> | Supostamente, pela mordedura de ratos em aves |

Fonte de dados: Edwards, 1970; Brooks, 1973; Menhan, 1984; Alves, 1990; Quy *et al.*, 1999; Herrera e Morales, 1997; Rieira *et al.*, 2005.

Tabela 2.3 - Doenças e patógenos potencialmente associados aos roedores sinantrópicos.
(conclusão)

| Doença | Patógeno | Transmissão |
|----------------|---------------------------------|---|
| Peste bubônica | <i>Yersinia pestis</i> | Picada da pulga do rato <i>Xenopsylla spp</i> |
| Rickettsiose | <i>Rickettsia akari</i> | Mordida do carrapato do camundongo |
| Salmonelose | <i>Salmonella spp.</i> | Alimento contaminado por fezes de roedor |
| Esquistosomose | <i>Schistosoma mansoni</i> | Somente reservatório |
| Scrub tifo | <i>Rickettsia tsutsugamushi</i> | Picadas do carrapato do rato |
| Teníase | <i>Taenia taeniaeformis</i> | Fezes contaminadas com ovos do verme |
| Tifo murino | <i>Rickettsia typhi</i> | Picada da pulga do rato <i>Xenopsylla spp</i> |
| Toxocaríase | <i>Toxocara cati</i> | Fezes contaminadas com ovos do verme |
| Toxoplasmose | <i>Toxoplasma gondii</i> | Ingestão de carne de animal que se alimentou de rato contaminado |
| Triquinose | <i>Trichinella spiralis</i> | Consumo de carne de porco contaminada com a larva da <i>Trichinella</i> |
| Tuberculose | <i>Mycobacterium bovis</i> | Através das excreções |
| Yersiniose | <i>Yersinia spp.</i> | Contaminação de alimento por fezes e urina de ratos |

Fonte de dados: Edwards, 1970; Brooks, 1973; Menhan, 1984; Alves, 1990; Quy *et al.*, 1999; Herrera e Morales, 1997; Rieira *et al.*, 2005.

A leptospirose é uma zoonose bacteriana causada por espiroquetas do gênero *Leptospira*, que compreende mais de 200 sorovares (LEVETT, 2001). Com vasta distribuição geográfica, é evidenciada em todo o mundo, sendo particularmente prevalente em países de clima tropical e subtropical, principalmente nos períodos de altos níveis pluviométricos (LEVETT, 2001; BHARTHI *et al.*, 2003), devido à elevada sobrevivência da bactéria em ambientes úmidos, o que aumenta o risco de exposição e contaminação de animais susceptíveis e seres humanos (CASTRO *et al.*, 2008). A bactéria penetra no corpo do animal susceptível através da pele íntegra ou lesionada e das mucosas, após algum tempo de exposição ao sítio de contaminação. A água contaminada é tida como principal responsável pela disseminação da leptospirose a todo e qualquer organismo susceptível que com ela entre em contato (JOUGLARD; BROD, 2000). Os principais quadros clínicos

em seres humanos incluem a síndrome de Weil, que é a forma mais grave da doença, caracterizada pela presença de febre alta, icterícia, diátese hemorrágica, insuficiência renal, disfunção hepática e pulmonar, associadas a eventuais alterações neurológicas e até colapso cardiovascular. A mortalidade decorre principalmente da insuficiência renal, falência miocárdica irreversível e das alterações pulmonares, como as hemorragias maciças e a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) (LEVETT, 2001; BHARTHI *et al.*, 2003).

Embora se atribua à ratazana o papel de principal reservatório da *Leptospira* no ambiente, diversos estudos têm, ao longo dos anos, comprovado a condição de portador são dos outros roedores sinantrópicos, especialmente do rato-de-telhado. Browne (1982), em estudos conduzidos em Barbados, entre os anos de 1968 e 1972, encontrou prevalência de *Leptospira interrogans* em 35% de 138 *Rattus norvegicus* e de 33% de 98 *Rattus rattus* estudados. Carter e Cordes (1980) realizaram um levantamento durante 16 meses para determinar a prevalência de infecção por *Leptospira* em ratos (ratazana e rato-de-telhado) oriundos das áreas urbana e rural, da cidade de Waikato, Nova Zelândia. No total foram avaliados 160 ratos, sendo 112 da área urbana e 48 da rural. A prevalência de infecção, por eles encontrada foi de 39,4%, sendo que, a prevalência de *Leptospira* foi maior nos ratos da área rural (41,7%) que nos da área urbana (38,4%). Além disso, 33,1% dos animais avaliados estavam excretando *Leptospira* ativamente. MacDonald, Mathews e Berdoy (1999) encontraram, na região Sudeste da Inglaterra, prevalência de ratazanas portando *Leptospira interrogans*, em 14% dos 600 animais por eles analisados. Na Turquia, Sunbul *et al.* (2001), analisando 59 ratazanas, encontraram, na região do Mar Negro, por meio de análise de PCR⁵, prevalência de *Leptospira sp.* em 27,1% dos rins e 16,9% dos tecidos cerebrais dos animais estudados. Na cidade de Gúzman, Jalisco, México, de 354 ratos (ratazana e rato-de-telhado) avaliados por Teste de Micro Aglutinação, 6,2% foram positivos para leptospirose e outros 9,6% foram classificados como suspeitos (MONTES; DIMAS; RODRIGUES, 2002).

Percebe-se do exposto que o potencial de transmissão da leptospirose pelos roedores sinantrópicos é imenso, mas isso não seria de tanta relevância se não fosse a próxima associação desses roedores com os ambientes urbanos. A precariedade dos sistemas de saneamento ambiental e os baixos níveis de educação e de renda são alguns dos fatores responsáveis por aumentar as infestações por roedores nas áreas mais pobres das grandes cidades e com isso aumentar o risco de transmissão de doenças (ARSKY *et al.*, 2005; PERRET *et al.*, 2005; MASI, 2006). Estima-se que mais de um bilhão de habitantes do planeta não tenham acesso a habitação segura e a serviços básicos, fazendo

⁵ PCR - *Polymerase Chain Reaction* – Reação em Cadeia da Polimerase.

com que esses fatores, certamente, contribuam para agravar o quadro epidemiológico de diversas doenças, entre elas a leptospirose (BRASIL, 2006).

Dado que as situações não são raras em muitas cidades do Brasil, a leptospirose é uma das principais doenças infecciosas de ocorrência na área urbana do País. Entre os anos de 1991 e 2006 foram confirmados 47.935 casos no país, dos quais cerca de 70% ocorreram na área urbana ou suburbana (ARSKY, 2007). Na Cidade de São Paulo, a leptospirose é uma doença endêmica que acomete principalmente indivíduos adultos, com idade entre 20 e 64 anos (76,9% dos casos no período entre 1998 e 2006), do sexo masculino (80,4% dos casos), com os mais altos coeficientes de incidência ocorrendo de novembro a março, que são os meses mais quentes e chuvosos do ano, sendo as principais formas de transmissão o contato com água de enchente (43,8% dos casos) e a limpeza de fossa e esgoto (21,6% dos casos). No período compreendido entre 1998 e 2006, foram confirmados na cidade 2.542 casos humanos de leptospirose e 370 óbitos, representando taxa de letalidade de 14,55%. Somente no ano de 2006, período de desenvolvimento das ações de campo da presente dissertação, ocorreram 303 casos de leptospirose, coeficiente de incidência de 2,81/100.000 habitantes, dos quais 75,9% ocorreram na área urbana, com 56 óbitos, taxa de letalidade de 18,48% (GVISAM, 2006), caracterizando-se como a mais alta da série histórica da cidade (Tabela 2.4). Nesse mesmo período, dentre as situações de risco, destacou-se o contato direto com roedores, que foi a principal situação de risco em 31,7% dos casos confirmados, sendo superada apenas pelo contato com água de enchente, que foi a situação de risco em 40,3% dos casos. Nesse mesmo período também se destaca na cidade a alta proporção de casos em que contraiu a doença no próprio domicílio 44,2% (GVISAM, 2006), mostrando que pode estar havendo uma convivência bem estreita entre os roedores sinantrópicos, reservatórios da doença, e a população humana suscetível.

Apesar de a leptospirose ser a principal doença transmitida pelos roedores sinantrópicos, a presença desses animais, no intra ou no peridomicílio, pode trazer também outros agravos à saúde, como mordeduras, alergias, salmoneloses e verminoses.

Childs *et al.* (1998) registraram a ocorrência de 514 mordeduras de roedores nos habitantes de Nova Iorque, Estados Unidos, no período entre 1991 e 1994. Eles também encontraram correlação positiva entre o grau de infestação predial por roedores e a incidência de mordeduras. Além disso, nos quarteirões com condições socioeconômicas mais precárias, a ocorrência de mordeduras foi mais freqüente. No Hospital Nacional de Muhimbili, na Tanzânia, Abbas, Lutale e Archibaldi (2005), no período de 1998 a 2003, registraram o atendimento de 455 pacientes com diabetes tipo 2, dos quais 34 (7,5%) tinham sido vítimas de mordeduras por roedores, sendo que 4 (12%) foram a óbito, em

função das complicações decorrentes dos ferimentos ocasionados pela mordedura. Por fim, eles concluíram que pacientes com quadro de diabetes possuem maior risco de terem injúrias mais graves e até mesmo de ir a óbito em função das mordeduras sofridas. Gollop *et al.* (1993) registraram no Havaí, Estados Unidos, um caso em que um paciente, após ter sido mordido por ratazana, também adquiriu leptospirose, em função do contato da urina do roedor agressor com a ferida ocasionada por sua mordedura. Na Cidade de São Paulo, as mordeduras por roedores não são agravos de notificação compulsória, como são os casos de mordedura de cães e morcegos por exemplo, por isso é provável que haja subestimação do número real de mordeduras que ocorrem todo ano, apesar disso, somente no período de 1988 a 1999 foram registrados mais de 7.800 casos (Tabela 2.5).

Tabela 2.4 - Casos de leptospirose humana, Cidade de São Paulo, 1986-2006.

| Ano | Número de casos confirmados | Coefficiente de incidência ¹ | Número de óbitos | Taxa de letalidade (%) |
|--------------|-----------------------------|---|------------------|------------------------|
| 1986 | 103 | 1,00 | 15 | 14,56 |
| 1987 | 302 | 2,86 | 22 | 7,28 |
| 1988 | 227 | 2,09 | 21 | 9,25 |
| 1989 | 191 | 1,72 | 22 | 11,52 |
| 1990 | 161 | 1,41 | 23 | 14,29 |
| 1991 | 525 | 4,53 | 59 | 11,24 |
| 1992 | 204 | 1,75 | 23 | 11,27 |
| 1993 | 150 | 1,29 | 22 | 14,67 |
| 1994 | 238 | 2,41 | 22 | 9,24 |
| 1995 | 458 | 4,58 | 35 | 7,64 |
| 1996 | 318 | 3,18 | 36 | 11,32 |
| 1997 | 185 | 1,88 | 28 | 15,14 |
| 1998 | 373 | 3,76 | 47 | 12,60 |
| 1999 | 310 | 3,11 | 47 | 15,16 |
| 2000 | 251 | 2,41 | 34 | 13,55 |
| 2001 | 282 | 2,69 | 36 | 12,77 |
| 2002 | 245 | 2,32 | 44 | 17,96 |
| 2003 | 208 | 1,96 | 32 | 15,38 |
| 2004 | 285 | 2,67 | 42 | 14,74 |
| 2005 | 264 | 2,46 | 30 | 11,36 |
| 2006 | 303 | 2,81 | 56 | 18,48 |
| TOTAL | 5.583 | - | 696 | 12,47 |

¹ Coeficiente de incidência: casos por 100.000 habitantes.
Fonte: GVISAM, COVISA, SMS, 2006.

Tabela 2.5 - Casos de mordeduras por roedores em humanos, Cidade de São Paulo, 1988-1999.

| Ano | Número de Mordeduras | Coefficiente de Incidência por 100.000 habitantes |
|-------|----------------------|---|
| 1988 | 911 | 8,44 |
| 1989 | 735 | 6,81 |
| 1990 | 690 | 6,40 |
| 1991 | 776 | 7,19 |
| 1992 | 706 | 6,54 |
| 1993 | 626 | 5,80 |
| 1994 | 596 | 5,52 |
| 1995 | 626 | 5,80 |
| 1996 | 552 | 5,12 |
| 1997 | 542 | 5,02 |
| 1998 | 575 | 5,33 |
| 1999 | 484 | 4,49 |
| Total | 7.819 | - |

Fonte: Centro de Controle de Zoonoses-COVISA/SMS/PMSP, 2006.

Pacientes asmáticos apresentam crises mais freqüentes quando convivem próximos aos roedores. Isso ocorre devido à sensibilidade alérgica que essas pessoas apresentam aos pêlos, secreções e excreções de ratos e camundongos. Perry *et al.* (2003), avaliando a sensibilidade alérgica de crianças asmáticas, de cidades do interior dos Estados Unidos, encontraram em 33% das residências pelo menos uma criança com sensibilidade alérgica a roedores. Eles concluíram que a presença de roedores nos domicílios contribui para o aumento dos quadros de morbidade asmática em crianças, conseqüentemente aumentando a necessidade de suporte dos sistemas de saúde. Complementarmente a esse estudo, Phipatanakul *et al.* (2004) constataram que a adoção de medidas de intervenção, como desratização, desinsetização, remoção de pó e outras medidas de higiene, reduziram os níveis de sensibilidade alérgica a camundongos nas crianças que moravam em casas sujeitas a medidas de intervenção em relação as não sujeitas a tais medidas, e que isto trazia melhores condições de vida aos pacientes.

A salmonelose, doença que causa complicações gastrointestinais (YOKOYAMA *et al.* 2007), acomete milhares de pessoas todo ano no mundo. Embora ainda não se tenha claro qual a importância dos roedores sinantrópicos na transmissão dessa enfermidade, sabe-se que eles possuem capacidade como vetor mecânico do agente etiológico. Hilton, Willis e Hickie (2002) encontraram a presença de *Salmonella sp.* em 8% das amostras de fezes de

ratazana, assim como em 9% das amostras da superfície do corpo (patas, pêlos e cauda), mostrando a capacidade que os roedores têm de atuarem como vetores mecânicos dessas bactérias. Além disso, seus estudos mostraram viabilidade da *Salmonella sp.* de até 86 dias nas cibalas fecais desses animais, indicando que mesmo após o controle da infestação, a contaminação pode permanecer no local. Yokoyama *et al.* (2007) encontraram, entre 1997 e 1998, prevalência de *Salmonella enterica* sorovar *Typhimurium* em 15% dos 517 ratos-de-telhado e ratazanas por eles estudados, em duas localidades da cidade de Yokohama, Japão. Eles concluíram seus estudos enfatizando a importância dos roedores sinantrópicos como reservatórios de *Salmonella spp.*

Não só as salmoneloses podem ser transmitidas pelas fezes dos roedores, mas esses animais também podem portar e disseminar outros patógenos, responsáveis por causarem sérias doenças aos seres humanos, como a criptosporidiose, a toxoplasmose e algumas verminoses.

Somente no ano de 1999, a criptosporidiose, outra doença que compromete o sistema gastrointestinal, acometeu em torno de 2.500 pessoas no Reino Unido (HURST; WARD, 2001). Quy *et al.* (1999), avaliando 438 ratazanas, em fazendas de Warwickshire, Reino Unido, encontraram 24% de prevalência de *Cryptosporidium parvum*. Eles também constataram que esses roedores podem permanecer infectados por mais de 65 dias, liberando algo em torno de 60.000 oocistos por dia. Por fim, eles estimaram que em uma fazenda que tivesse 100 ratos, sendo 24 deles infectados, poder-se-ia esperar que fossem liberados para o ambiente cerca de 526 milhões de oocistos por dia. Além da ratazana, os outros roedores sinantrópicos podem disseminar esse patógeno. Chalmers *et al.* (1997) encontraram prevalência de 22% de *C. parvum* em camundongos.

A toxoplasmose, cujo agente etiológico é o protozoário *Toxoplasma gondii*, é uma doença responsável por causar aborto em animais e seres humanos, além de deficiências mentais e visuais ao feto. Estudos apresentados por MacDonald, Mathews e Berdoy (1999) têm mostrado que ratos (*Rattus norvegicus*) infectados por *T. gondii* são mais facilmente predados pelos gatos, conseqüentemente contribuindo com a disseminação do patógeno no meio ambiente, uma vez que o gato é o hospedeiro definitivo desse protozoário. Estes mesmos autores apresentam dados que apontam para uma prevalência, na Região Sudeste da Inglaterra, de até 35% de ratos infectados.

Os roedores, comumente, também abrigam cestóides que podem ser disseminados no ambiente por meio de suas fezes. Abu-Madi *et al.* (2005) encontraram prevalência de 35,8% para *Hymenolepis diminuta* nas 179 ratazanas avaliadas. Sures *et al.* (2003) encontraram prevalência de *Hymenolepis diminuta* de até 79% e de 33% para *Taenia*

taeniaeliformis em ratazanas capturadas em duas localidades diferentes da cidade do Cairo, Egito.

Além das doenças já citadas, e que são atualmente as mais freqüentemente associadas aos roedores sinantrópicos, não se deve esquecer das doenças emergentes e/ou re-emergentes, das quais esses animais podem tomar parte na cadeia de transmissão. Algumas dessas doenças, inclusive, já foram de grande importância no passado, como o tifo murino e a peste bubônica e hoje encontram-se em estado silencioso, já outras como as poxviroses e a hantavirose, tiveram sua importância reconhecida recentemente e pouco se sabe sobre a importância epidemiológica dos roedores urbanos na cadeia de transmissão.

As poxviroses, doenças em que os principais reservatórios naturais são os bovinos, o gato doméstico e os roedores silvestres europeus, como o *bank voles* (*Clethrionomys glareolus*) e os *wood mice* (*Apodemus sylvaticus*), apresentam características que as colocam em evidência como possíveis doenças que podem emergir na população humana e nos animais de criação graças à presença dos roedores sinantrópicos. Recentemente, Wolfs *et al.* (2002) descreveram o primeiro registro de transmissão direta do cowpox vírus, a partir de um *Rattus norvegicus* infectado para uma garota de 14 anos de idade, nos Estados Unidos. A contaminação da garota deu-se após ela ter cuidado por duas semanas de uma ratazana que estava doente. Análise de PCR demonstrou haver completa homologia entre o isolado do vírus que infectou a menina e o do vírus que infectou a ratazana. Além desse caso de transmissão do roedor sinantrópico para um humano, há registros de ratazanas transmitindo poxviroses para primatas no Centro de Primatologia da Holanda (MARTINA *et al.*, 2006) e para um elefante de circo na Alemanha, que futuramente transmitiu a doença a seu tratador (KURTH *et al.*, 2008).

Uma das principais doenças transmitidas por roedores que vêm merecendo atenção dos institutos de pesquisa e dos sistemas de saúde é a hantavirose, doença viral transmitida pelos roedores ao homem, sendo que este último parece ser o único a adoecer. O modo de infecção é o contato com secreções e/ou excretas de roedores, principalmente por inalação de aerossóis. A enfermidade clínica apresenta-se de forma muito variável, desde uma doença febril inespecífica, até uma forma mais grave, denominada síndrome cardiopulmonar por hantavírus. Embora nas Américas a hantavirose se apresente como uma zoonose associada aos roedores silvestres da família *Muridae* (ELKHOURY *et al.*, 2005), na Tailândia, Nitatpattana *et al.* (2002) encontraram prevalência de hantavírus em 0,9% dos 114 ratos-de-telhado analisados. Em Baltimore, Maryland, Estados Unidos, Easterbrook *et al.* (2005), encontraram prevalência de anticorpos contra Seoul vírus (o hantavírus que infecta *Rattus norvegicus*) em 50% das 46 ratazanas avaliadas. No Brasil, a hantavirose foi

detectada pela primeira vez em 1993, em Juquitiba, Estado de São Paulo, e até dezembro de 2003, haviam sido confirmados 339 casos no país, distribuídos, principalmente, nas Regiões Sul e Sudeste e no Estado de Mato Grosso, sendo que os reservatórios em todos os casos foram os roedores silvestres (ELKHOURY *et al.*, 2005).

Apesar de nos dias atuais, devido a mudanças nos hábitos de higiene, nas condições de moradia, entre outras coisas, não se tratar de uma doença de tanta importância, não se pode falar em roedores sinantrópicos sem mencionar o tifo murino como possível doença reemergente. Esta doença manteve altos níveis de incidência na população humana durante muito tempo, desde a Idade Média até cerca de 1950, inclusive sendo responsável por decidir diversas batalhas nas inúmeras guerras que ocorreram ao longo da história (ZINSSER, 1935). O tifo murino é uma doença febril aguda causada pela bactéria *Rickettsia typhi*, os principais agentes transmissores são as pulgas dos ratos, principalmente *Xenopsylla cheopis*. Estima-se que nos Estados Unidos, no período entre 1930 e 1940, tenham ocorrido mais de 42.000 casos de tifo murino (U.S. PUBLIC HEALTH SERVICE, 1949; REEVES *et al.*, 2006). Recente inquérito sorológico realizado em uma população de ratazanas em Baltimore, Maryland, Estados Unidos, constatou prevalência de *Rickettsia typhi* em 7,0% dos 201 animais avaliados (EASTERBROOK *et al.*, 2007). Estes autores também ressaltam que outros ectoparasitas, como a pulga do gato *Ctenocephalides felis*, poderiam agir como vetor da *R. typhi* entre o roedor portador e o homem. Em outras localidades do mundo, como a Ásia, mais precisamente na Indonésia e na Tailândia, tem sido constatada a presença de casos humanos de tifo murino devido à presença em áreas urbanas de roedores sinantrópicos infectados (BROWN *et al.*, 1988; RICHARDS, *et al.*, 1997). A julgar por esses achados, pode-se aventar a possibilidade de reemergência desse agravo nas áreas urbanas, como a Cidade de São Paulo, dada a proximidade de convivência dos seres humanos com os roedores (reservatórios da doença) e as pulgas, especialmente a *C. felis* (possível vetor), que é a pulga mais comum em animais de estimação (MARCONDES, 2001).

A peste bubônica, sem dúvida, foi a mais importante doença transmitida pelos roedores ao longo da história, especialmente na Idade Média, onde fez centenas de milhares de vítimas fatais (SANTOIANI, 1993). Atualmente, esta doença encontra-se, em quase todo o mundo, restrita a sua forma silvestre, não tendo, portanto, a participação dos roedores sinantrópicos em sua cadeia de transmissão. Mas, apesar disso, a peste é considerada um problema de saúde pública de grande importância epidemiológica por seu potencial epidêmico e elevada letalidade, o que a inclui na classe I do Regulamento Sanitário Internacional vigente, sendo atualmente considerada uma doença reemergente e potencial arma bacteriológica (ARAGÃO *et al.*, 2007). Apesar de na maior parte do mundo

os reservatórios da peste serem os roedores silvestres, em algumas localidades como Madagascar, o rato-de-telhado é o único reservatório conhecido da doença (DUPLANTIER *et al.*, 2003), mostrando que a presença dessa espécie, como ocorre na Cidade de São Paulo, pode permitir a reintrodução dessa grave doença. A peste foi introduzida no Brasil em 1899, pelo porto de Santos. Na ocasião, o Dr. Vital Brazil foi designado para estudar a epidemia e em seu relatório narra como se deu sua empreitada:

“A mortandade de ratos em Santos e o aparecimento de casos morbidos, que por sua symptomatologia, tornaram-se suspeitos de peste bubonica inspiraram a Directoria Geral do Serviço Sanitario a acertada providencia de destacar para Santos um dos ajudantes do Instituto Bacteriologico com o instrumental necessario para, na primeira oportunidade, colher material de estudo e proceder a pesquisas bacteriologicas. O mais novel e obscuro dos ajudantes do Instituto, o signatario d'este relatorio, foi o designado para tal incumbência”... “Quando faziam a remoção d'este doente os desinfectores apanharam na casa Milone um grande rato, que foi mettido em uma ratoeira e nos foi enviado immediatamente. Momentos depois quando o rato nos chegou ás mãos já estava morto. Examinando-o encontramos um ferimento profundo na cabeça, que parecia ter sido produzido pelas farpas de arame da ratoeira. Procedemos então a autopsia. Nenhuma lesão característica encontramos. Não havia ganglios augmentados. Preparações directas do sangue e da polpa esplênica revelaram a presença de um cocco-bacillo em grande abundancia, o qual pela forma podia ser o b. Kitasato-Yersin”... “A característica epidemiologica, a observação clinica e a prova bacteriológica nos levam a concluir que a molestia que estudamos em Santos é, sem duvida alguma, a peste bubônica” (Brazil, 1899).

Partindo do porto de Santos, através do tráfego comercial e da expansão da rede ferroviária, a peste atingiu as cidades do interior, em seguida desapareceu da área urbana, e se estabeleceu na área rural, onde permanece endemicamente até os dias atuais, mantendo o ciclo silvestre da doença. Atualmente, a área de peste no país compreende 240.000km², ocorrendo em 971 localidades-focos de 189 municípios, nos estados de Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas Gerais e Rio de Janeiro (MARCONDES, 2001).

Considerando-se todo o risco sanitário que a presença dos roedores sinantrópicos representa para a população humana das grandes cidades, como São Paulo, torna-se imprescindível conhecer a frequência com que esses animais indesejáveis ocorrem nos imóveis urbanos, bem como, entender a ecologia das espécies, sua distribuição e prevalência em cada área, para que medidas de intervenção que visem seu controle sejam providenciadas.

2.3 – ROEDORES SINANTRÓPICOS EM SÃO PAULO

Na Cidade de São Paulo, o controle de roedores é atividade obrigatória do serviço público de saúde desde a década de 1970. Todas as ações de controle praticadas até o início da presente década visavam, em primeira instância, o controle da ratazana e conseqüentemente da leptospirose. Porém, nos últimos anos, o rato-de-telhado está se dispersando rapidamente pela cidade e encontrando todas as condições favoráveis para a sua proliferação, por isso inovações estão sendo implantadas nas metodologias de controle de roedores até então adotadas. Estudos recentes realizados em alguns bairros da cidade detectaram índices de infestação predial por rato-de-telhado da ordem de 70% (PREGUN, 2005).

2.3.1 – Controle de Roedores

No Brasil e no Estado de São Paulo, as atividades de controle de roedores começaram no início do século XX, devido à epidemia de peste que grassava no porto de Santos. Na Cidade de São Paulo, o primeiro registro legal que se encontra é o Decreto nº 9.850, de 1972, que criou o serviço de controle de roedores, subordinado diretamente ao gabinete do Secretário de Higiene e Saúde (SÃO PAULO, 1972). No ano seguinte, com o Decreto 10.435 de 1973, foi criado o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), que passou a comandar as ações de controle de roedores e vetores no âmbito municipal (SÃO PAULO, 1973; GARCIA, 2003).

Na década seguinte, o serviço de controle de roedores foi ampliado e passou a receber mais recursos, o que coincidiu com a publicação da Lei 10.309, de 1987, que dispõe sobre o controle de populações animais, tratando nos artigos 21 a 24 do controle de animais sinantrópicos, dentre eles os roedores (SÃO PAULO, 1987). No final dessa mesma década, através da Portaria 01, de 1989, o serviço de controle de roedores foi descentralizado do CCZ para as Administrações Regionais de Saúde (ARS), criando os Núcleos Regionais de Zoonoses (NRZ). Já na década seguinte, em 1993, foi publicada a Portaria nº 4.291, estabelecendo as atribuições do CCZ e dos NRZ, e em 1994, a Portaria 1.694, deu nova redação a essas atribuições (SÃO PAULO, 1993a; GARCIA, 2004). Neste momento, as ações de controle e monitoramento das populações de roedores ficaram a cargo dos NRZ, enquanto que o CCZ ficou responsável pelo apoio técnico normativo, informação

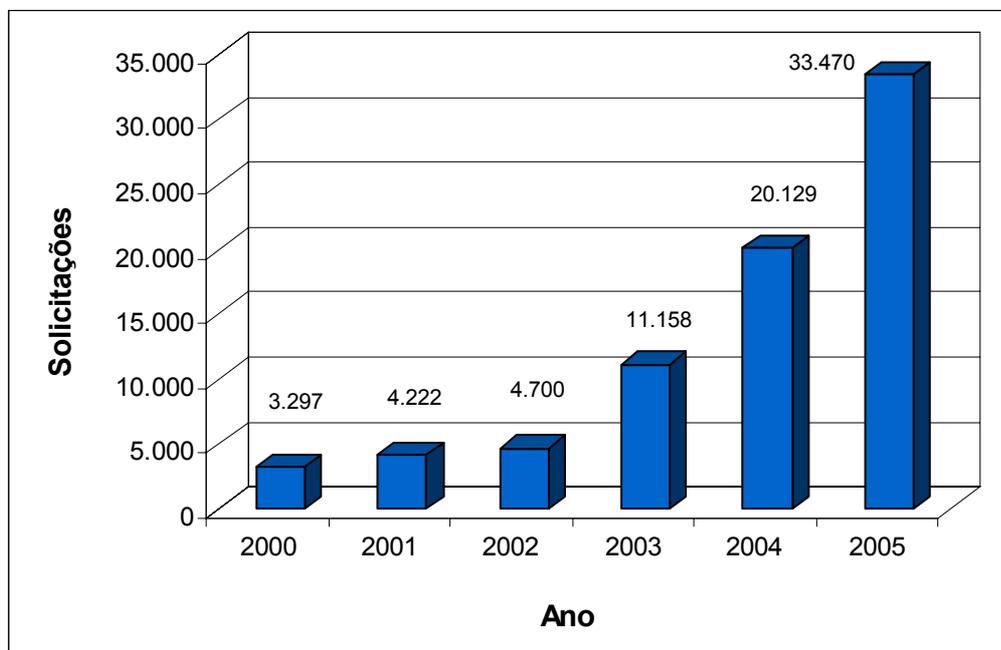
epidemiológica, assessoria e aporte de recursos necessários para o desenvolvimento das ações de controle, além de promover a integração dos diversos setores envolvidos na problemática do roedor (GARCIA, 2003).

Mais tarde, em 2001, com o a implantação do Sistema Único de Saúde (SUS) no município e com a publicação da Lei nº 13.399, de 2002, que dividia a administração municipal em 31 Subprefeituras, as ações de controle de roedores foram integradas aos serviços das Supervisões de Vigilância em Saúde (SÃO PAULO, 2002; GARCIA, 2003), mais especificamente à Vigilância em Saúde Ambiental. A partir daí, as diretrizes técnicas que regem essas ações passaram a ser coordenadas, conjuntamente, pela Coordenação de Vigilância em Saúde (COVISA) e pelo CCZ (COVISA, 2005). Com a maior amplitude das ações, o programa de controle de roedores sofreu algumas alterações, que num primeiro momento foram impulsionadas pela dispersão do rato-de-telhado das áreas centrais da cidade para a periferia.

A dispersão do rato-de-telhado teve como efeito imediato o aumento no número de reclamações, referentes a ratos, feitas pela população para o sistema telefônico 156 ou Sistema de Atendimento ao Cidadão (SAC) da Prefeitura (Figura 2.7). Em função desse aumento na demanda e nas reclamações, bem como da reestruturação dos programas, tanto de controle de roedores quanto de controle da dengue, e para atender as novas atribuições previstas para a vigilância ambiental, no início do ano de 2003 a Prefeitura contratou novos profissionais para o serviço de controle de zoonoses, agentes de zoonoses, biólogos e veterinários. Com esse incremento de profissionais foi possível constatar "*in loco*" que realmente a espécie de roedor responsável pelo aumento na demanda de reclamações era o rato-de-telhado, que, ao contrário da ratazana, normalmente infesta o intradomicílio, causando grande preocupação aos moradores (ALVES, 1990; COVISA, 2005).

Dando prosseguimento à reestruturação do programa de controle de roedores, no ano de 2004 foi contratado pela COVISA o consultor Márcio Costa de Mello Alves, especialista em biologia e controle de roedores, especialmente em rato-de-telhado, o qual propôs diversas alterações no programa de controle de roedores vigente, visando, além do controle da ratazana, o controle do rato-de-telhado. Entre as alterações propostas estava a implantação da técnica do levantamento de infestação predial por roedores, como ferramenta capaz de predizer qual a distribuição e o nível de infestação das três espécies de roedores, em uma dada área. Nesse mesmo ano, sob coordenação da COVISA, Alves capacitou todos os profissionais que atuavam no controle de roedores, em biologia e controle do rato-de-telhado, bem como, apresentou os detalhes sobre a metodologia do

levantamento de infestação, além de dar início à redação do novo programa de controle de roedores do município.



Fonte: Empresa de Tecnologia e Comunicação do Município de São Paulo (PRODAM), adaptado de COVISA, 2007.

Figura 2.7 – Número de solicitações recebidas pelo Sistema de Atendimento ao Cidadão da Prefeitura (SAC) referente à presença de roedores, Cidade de São Paulo, 2000 a 2005.

No ano de 2005, após o término da consultoria de Alves e frente às demandas e dificuldades encontradas no controle do rato-de-telhado, a COVISA criou um grupo de trabalho, com representantes de cada uma das 5 regiões da cidade⁶, do CCZ e da própria COVISA, para discutir as alterações propostas por Alves, no programa municipal. Entre as discussões estava a realização periódica do levantamento de infestação predial por roedores em toda a cidade (COVISA, 2005). Após calorosos debates foi decidido que se realizaria o levantamento, iniciando-se pela execução de 5 projetos-pilotos, um em cada região da cidade. Assim sendo, entre os meses de agosto e novembro de 2005 realizaram-se esses projetos, cada um ocorrendo em um bairro de cada uma das seguintes Subprefeituras: Campo Limpo (Região Sul), Itaquera (Região Leste), Jabaquara (Região Sudeste), Butantã (Região Centro Oeste) e Vila Maria (Região Norte). A escolha dessas áreas não foi aleatória e deu-se devido aos seguintes critérios: número de solicitações

⁶ O autor da presente dissertação foi o representante da Região Sul no grupo de trabalho.

quanto à presença de roedores, coeficiente de incidência de leptospirose e população total da Subprefeitura.

Os projetos-pilotos consistiram na execução do levantamento de infestação, no bairro selecionado, antes e após a aplicação das técnicas de controle de roedores sugeridas pelo programa, e teve como finalidade, além de testar a metodologia do levantamento de infestação, avaliar a efetividade das ações de controle e a técnica do levantamento como ferramenta de mensuração dessa efetividade. Maiores detalhes sobre os procedimentos metodológicos dessas técnicas, bem como os resultados obtidos na área da Subprefeitura do Campo Limpo, podem ser obtidos em Masi (2006) e Masi, Vilaça e Razzolini (2008).

Em novembro de 2005 foi realizado o primeiro levantamento de infestação predial por roedores da cidade. No entanto, este foi estratificado por área de Coordenadoria Regional de Saúde (SANTOS *et al.*, 2006) e não por área de Subprefeitura, o que estabeleceu limitações na análise dos dados obtidos, dada a grande heterogeneidade das Subprefeituras que compõem uma mesma Coordenadoria. No ano seguinte, em julho de 2006, realizou-se novo levantamento de infestação predial por roedores, porém dessa vez os dados foram estimados por área de Subprefeitura, permitindo, desta forma, uma análise mais apurada dos resultados obtidos. Esta análise mais apurada possibilita avaliar as nuances que diferenciam cada Subprefeitura e assim definir quais os aspectos ambientais e socioeconômicos, além das áreas que devem ser priorizadas pelas políticas públicas municipais e pelo programa de controle de roedores, e por isso é o objeto de estudo da presente dissertação.

Finalmente, no ano de 2007, a convite do Ministério da Saúde e da Secretária Municipal da Saúde da Cidade de São Paulo, participaram no mês de junho da “1ª Reunião Técnica de Avaliação e Monitoramento das Atividades Programadas de Controle de Roedores”, dois técnicos da área de vigilância em saúde ambiental do *Center for Disease Control and Prevention* (CDC), de Atlanta, Estados Unidos, além dos responsáveis pelas ações de controle de roedores dos municípios de São Paulo, Curitiba, Recife, Salvador, Belém e de membros da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. Na ocasião foram apresentadas aos convidados as novas técnicas de avaliação, controle e monitoramento dos níveis de infestação por roedores implantadas na Cidade de São Paulo⁷, além das novas técnicas de seleção de áreas prioritárias para controle da leptospirose que foram desenvolvidas pela Subgerência de Informação da COVISA e contam com modernos recursos de geoprocessamento e estatística espacial. Ao término da reunião técnica, a

⁷ O autor da presente dissertação apresentou nessa reunião os resultados do projeto-piloto desenvolvido na região do Campo Limpo no ano de 2005.

equipe do CDC, que já conhecia a metodologia do levantamento de infestação, aprovou as alterações sugeridas na metodologia original e, ainda, endossou a importância da implantação das técnicas do levantamento de infestação e da seleção de áreas programadas para controle da leptospirose em outras regiões do Brasil.

Dando prosseguimento às recomendações feitas na “1ª Reunião Técnica”, em setembro de 2007, sob organização do Ministério da Saúde e da Secretaria Municipal da Saúde, realizou-se na Cidade de São Paulo o “IV Curso de Controle de Roedores” cujo tema foi “Desafios no Controle da Leptospirose Urbana”, mas desta vez não houve participação de técnicos do CDC, tendo-se juntado aos participantes da reunião anterior a equipe técnica da cidade do Rio de Janeiro. Nesta reunião foram mostradas, pelos técnicos da Secretaria da Saúde da Cidade de São Paulo, aos participantes, todas as ferramentas necessárias ao desenvolvimento das metodologias apresentadas na “1ª Reunião Técnica”. Ao término da reunião, por sugestão do Ministério da Saúde, decidiu-se pela implantação da técnica de levantamento de infestação predial por roedores nos municípios participantes.

Em função do sucesso das técnicas do levantamento de infestação predial por roedores e de seleção de áreas prioritárias para controle da leptospirose, cujo valor foi reconhecido e enaltecido pelo CDC, a administração municipal transformou a iniciativa na Lei 14.430, que instituiu o novo programa de controle de roedores, em que as ações de controle passaram a se basear em critérios epidemiológicos dos casos de leptospirose e nos índices de infestação predial por roedores (SÃO PAULO, 2007a). Poucos meses depois, esta lei entrou em vigor, sendo regulamentada pelo Decreto nº 48.839 (SÃO PAULO, 2007b). Ao término desse mesmo ano, as inovações propostas pelo programa de controle de roedores, especialmente, o Levantamento de Infestação Predial por Roedores, foi condecorado, pela Prefeitura da Cidade de São Paulo com o "Prêmio São Paulo Cidade - Inovações em Gestão Pública", criado pela Prefeitura por meio da Secretaria Municipal de Gestão com a intenção de reconhecer boas práticas de gestão pública municipal, valorizar o trabalho do servidor público e apoiar a modernização da administração pública na cidade (CÁRGAMO, 2007).

Atualmente, neste ano de 2009, embora a divisão das SUVIS tenha sofrido algumas alterações a partir de 2006, passando das 31 originalmente criadas para as atuais 26, o programa de controle de roedores sofreu poucas alterações e a aplicação do levantamento de infestação predial por roedores na cidade, após algumas melhorias em sua metodologia, já passou por sua quarta edição, que visou priorizar as áreas programadas para controle da leptospirose selecionadas pelas técnicas de geoprocessamento.

2.3.2 – Levantamento de Infestação Predial

Tentar estimar o tamanho das populações ou o grau de infestação por roedores em uma dada área não é novidade. Desde que o homem percebeu que os roedores constituíam-se em praga agrícola e transmissores de doenças, muitas foram as tentativas feitas para saber o real tamanho de suas populações e prever os danos que podem ou poderiam causar.

Embora existam diversas metodologias capazes de estimar as populações de roedores, muitas são as tentativas com pouca ou nenhuma base científica. Dentre as primeiras previsões do tamanho da população de roedores em uma área, encontra-se a estimativa feita, por volta do ano 1800, para as ilhas britânicas, que assinala que nesta região existiriam cerca de 40.000.000 de ratos e que só em Londres eles totalizariam 6.000.000 (BOELTER, 1909). Mais recentemente, em 1983, a Bayer (1983) por meio da revista de *Salud Pública* publicou as seguintes estimativas: 5.000 milhões de ratos na Índia, 3.000 milhões no Brasil, 120 milhões na Alemanha e 8 milhões só na cidade de Nova Iorque; o total mundial de ratos seria de 17.000 milhões, equivalendo a mais de 4 ratos para cada habitante do planeta. Pimentel (in BATTERSBY; WEBSTER, 2001) estimou que haveria nos Estados Unidos algo em torno de 1 bilhão de ratos e que nas áreas urbanas e suburbanas existiriam um rato para cada ser humano. Bajomi (1993) ao iniciar a implantação de um amplo programa de controle de roedores em Budapeste, Hungria, estimou que a população de *Rattus norvegicus* na cidade em 1971 seria de 2.000.000 de indivíduos. No Brasil, estimativa de Beigin (1998) aponta para cerca de 450.000.000 de roedores.

A despeito desses cálculos pouco precisos, que em geral se baseiam na quantidade de alimento que um rato poderia ingerir por dia e nas perdas financeiras ocasionadas por ano (BEIGIN, 1998), outros estudos em que se aplicam os métodos de avaliação do tamanho das populações de roedores por censo de consumo de alimento, captura-marcação-recaptura e densidade relativa (VILLAFANE *et al.*, 2001; CASTILHO, *et al.*, 2003; POCKOCK; SEARLE; WHITE, 2004; EASTERBROOK *et al.*, 2005; BROWN *et al.*, 2003; CONN *et al.*, 2006; MCGUIRE *et al.*, 2006; TRAWEGER *et al.*, 2006), fornecem estimativas mais precisas e confiáveis. No entanto, estas técnicas são difíceis de serem aplicadas para grandes áreas, porque demandam grande esforço de tempo, recursos humanos, materiais e financeiros. Portanto, uma alternativa a esses métodos é que se presta ao estudo dos roedores na área urbana, onde não interessa tanto saber o tamanho real de suas

populações, mas conhecer a proximidade com que esses animais estão convivendo com a população humana, é a técnica do levantamento de infestação predial por roedores.

O levantamento de infestação predial por roedores é um método de obtenção de dados quantitativos referentes à presença de vestígios de roedores no peri e intradomicílio, com o propósito de implementar, direcionar e avaliar o desenvolvimento de um programa de controle de roedores (SANTOS *et al.*, 2006). Uma de suas vantagens é que para o estudo de grandes áreas não é necessário o estudo de todos os imóveis existentes, mas somente de uma pequena amostra deles, tão pequena como 500 imóveis apenas. Este método não fornece o número de roedores existentes na área, mas a proporção de imóveis infestados em relação total de imóveis inspecionados, geralmente expressa em porcentagem de imóveis infestados (DAVIS; CASTA; SCHATS, 1977). Além da infestação por roedores, são avaliadas também as condições ambientais dos imóveis inspecionados, como a disponibilidade de alimento, abrigo e acesso para roedores, fornecendo, assim, parâmetros que possibilitam diferenciar as diversas áreas estudadas quanto a suas características ambientais e ao risco de serem infestadas por roedores.

Um dos primeiros registros existentes sobre a aplicação desse método é encontrado em Litting *et al.* (1967), no qual o autor fornece os primeiros detalhamentos metodológicos para a execução do levantamento, porém não cita nenhum exemplo de sua aplicação em campo. Posteriormente em 1974, o *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) apresentou a publicação intitulada “*Rat Urban Survey*” (DAVIS; CASTA; SCHATS, 1977), que consiste em um manual revisto e atualizado sobre a primeira publicação fornecida por Litting *et al.* (1967). Finalmente, em 2006, o CDC disponibilizou em sua página na Internet a última versão desse manual, agora intitulada “*Integrated Pest Management: Conducting Urban Rodent Surveys*” (CDC, 2006).

Em virtude da facilidade de aplicação da metodologia e da ampla possibilidade de utilização dos resultados obtidos no planejamento das políticas de controle de roedores, essa metodologia tem sido amplamente utilizada no mundo ao longo das últimas décadas. Nos Estados Unidos, o “*Federal Rat Control*” valeu-se da técnica do levantamento de infestação predial por roedores de 1969 a 1984, principalmente, com o objetivo de avaliar as áreas programa de controle de roedores e monitorar a resistência ao rodenticida *Warfarin* (JACKSON; KAUKENEN, 1972; KAUKENEN, 1994). Ainda nos Estados Unidos, na cidade de Nova Iorque, Childs *et al.* (1998) utilizaram a técnica do levantamento de infestação para correlacionar o grau de infestação predial com a incidência de mordeduras por roedores nos residentes de vários bairros por eles estudados. A associação entre esses dois eventos possibilitou-lhes construir modelos matemáticos capazes de prever o risco da população

das diferentes quadras estudadas de sofrerem mordeduras. Na cidade de Boston, EUA, o governo municipal, durante a fase de implantação de melhorias no sistema viário da cidade, com a construção de um sistema de túneis, utilizou-se da metodologia do levantamento de infestação para avaliar o impacto das obras de construção nas taxas de infestação por roedores nos imóveis vizinhos aos sítios de trabalho das construtoras envolvidas com o projeto (COLVIN *et al.*, 1990). Em 1992, na cidade de Baltimore, Maryland, EUA, a técnica do levantamento de infestação predial por roedores foi utilizada para avaliar a efetividade das ações de controle de roedores aplicadas em duas áreas piloto da cidade, onde se avaliou tanto a redução da infestação quanto das condições favoráveis à infestação (LAMBROPOULOS *et al.*, 1999).

Apesar de a técnica ter sido desenvolvida pelo *Center for Disease Control and Prevention* dos Estados Unidos, ela tem sido utilizada com sucesso em outros países do mundo, seja através da metodologia original ou de suas adaptações. Em Barbados, a metodologia foi aplicada, no final da década de 1970 e início da de 1980, durante o desenvolvimento do Programa de Controle de Roedores recomendado pela Organização Mundial de Saúde para combater o aumento no número de casos de leptospirose naquele país (BROWNE, 1982). Na Inglaterra e outros países do Reino Unido, esta técnica tem sido aplicada com sucesso desde a década de 1970. Avaliações periódicas são publicadas desde 1993 e em conjunto com os resultados do “*English House Condition Survey*” há publicações disponíveis para os anos de 1996 e 2001 (LANGTON; COWAN; MEYER, 2001; BARTTERSBY; WEBSTER, 2001; BARTTERSBY; PARSONS; WEBSTER, 2002; DEFRA, 2005). Nesse país, também algumas cidades têm se utilizado do método para diagnosticar os níveis de infestação e a presença dos fatores ambientais predisponentes à instalação dos roedores na área urbana, como ocorreu com recente trabalho desenvolvido na periferia da cidade de Manchester (MURPHY; MARSHALL, 2003).

No Brasil, esta metodologia foi aplicada pela primeira vez em 1977 na cidade do Rio de Janeiro onde, sob coordenação de M. C. M. Alves, avaliaram-se os níveis de infestação predial por roedores em 7 das 26 regiões administrativas em que a cidade era dividida na época. A técnica do levantamento de infestação predial por roedores foi utilizada como ferramenta para se avaliar a efetividade das ações de controle que eram empregadas nessas áreas, as quais se caracterizavam como as mais precárias da cidade, apresentando altas taxas de infestação por roedores e elevada incidência de leptospirose (ALVES, 1989). Embora tenha tido sucesso, essas perduraram somente até o final da década de 1980, quando então foram interrompidas para a adoção de outras políticas públicas visando o controle de roedores. Na Cidade de São Paulo, a primeira aplicação desse método ocorreu em 1989, tendo se realizado no vale do Rio Aricanduva um levantamento completo da taxa

de infestação predial em cerca de 10.000 imóveis. Em seguida, procedeu-se ao controle de roedores e o monitoramento da infestação em todos os imóveis infestados (SILVA *et al.*, 1992). Após essas atividades terem alcançado redução de 94,5% da infestação por roedores e terem cumprido seus objetivos, elas foram interrompidas em dezembro desse mesmo ano. Afora essas duas aplicações da metodologia do levantamento de infestação predial por roedores, não há outros registros da utilização dessa técnica no país até o ano de 2005, quando mediante sugestão de M. C. M. Alves, e devido à presença de infestação por rato-de-telhado em quase todas as Subprefeituras da cidade, o município de São Paulo decidiu realizar os quatro estudos pilotos, já citados, e os levantamentos de infestação dos anos de 2005, 2006 e 2007. Por fim, mediante a Lei Municipal 14.430/07, o município transformou essa técnica em ferramenta obrigatória de monitoramento das populações de roedores urbanos, sendo esta iniciativa sem precedentes na história do controle de roedores no mundo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com dados obtidos no Levantamento de Infestação Predial por Roedores (LIPR), na Cidade de São Paulo, em 2006. As estimativas foram obtidas de acordo com o esquema amostral utilizado. A influência de fatores ambientais e socioeconômicos sobre a taxa de infestação predial por roedores foi estudada utilizando modelos logísticos. A distribuição espacial de alguns resultados também foi considerada. As principais hipóteses de trabalho foram as seguintes:

1. A infestação por roedores numa dada região urbana é influenciada por fatores socioeconômicos. Assim, quanto mais precárias as condições socioeconômicas, maior será a infestação;
2. Uma vez infestada a região, a infestação de cada imóvel urbano depende de fatores ambientais. Desse modo, quanto maiores as disponibilidades de alimento, abrigo e acesso, maior será a infestação;
3. A distribuição espacial dos casos de leptospirose está associada à distribuição espacial das condições ambientais, socioeconômicas e à taxa de infestação predial por roedores. Assim, quanto mais precárias forem as condições socioeconômicas e ambientais e quanto maior a taxa de infestação predial por roedores, maior será a incidência de leptospirose na população.

3.1 – MATERIAL

O material utilizado nesta pesquisa é descrito a seguir.

3.1.1 – Fontes dos Dados

A principal fonte de dados foi o Levantamento de Infestação Predial por Roedores, que conta com 23.606 registros e foi realizado pela Secretaria da Saúde, do Município de

São Paulo, tendo sido gentilmente cedido pela Subgerência de Informação da COVISA para a presente pesquisa.

Outras fontes de dados foram os 13.278 setores censitários utilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na realização do censo demográfico para o ano 2000, os índices de Desenvolvimento Humano – Municipal dos 96 Distritos Administrativos da Cidade, estimados pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) e os 304 registros de casos de leptospirose, constantes do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) para a Cidade de São Paulo no ano de 2006.

3.1.2 – Abrangência do Estudo

O estudo refere-se à região urbana da Cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil, no ano de 2006. Consideraram-se as três principais espécies de roedores sinantrópicos, a saber, *Rattus norvegicus* (ratazana), *Rattus rattus* (rato-de-telhado) e *Mus musculus* (camundongo).

A Cidade de São Paulo pode ser dividida em áreas geográficas razoavelmente homogêneas, de maior ou menor tamanho. As três principais maneiras de dividi-la, com limites nem sempre compatíveis, são: por Subprefeituras, por Distritos Administrativos e por setor censitário.

As 31 Subprefeituras constituem uma divisão política, utilizada na administração municipal (Figura 3.1 e Tabela A.1), as quais são instâncias locais, descentralizadas e autônomas de gestão municipal, com orçamento próprio, capazes de operacionalizar políticas públicas microrregionais dentro da macro administração municipal (PEDROSO, 2003). Como a principal fonte de dados pertence ao município e como as ações a serem tomadas com o resultado da pesquisa serão colocadas em prática por organismos municipais, é inevitável considerar essa divisão nas análises.

Os 96 distritos constituem também uma divisão administrativa da Prefeitura (Tabela A.1). Alguns dos dados socioeconômicos estão disponíveis somente por distrito, motivo pelo qual essa divisão teve de ser considerada nesta pesquisa.

Finalmente, os 13.278 setores censitários utilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na realização do censo demográfico para o ano 2000. Nesta pesquisa eles aparecem por dois motivos: primeiro, porque o esquema amostral utilizado no Levantamento de Infestação Predial por Roedores baseou-se neles (ver Seção 3.3);

segundo, porque alguns dados socioeconômicos estão disponíveis somente de acordo com essa divisão.

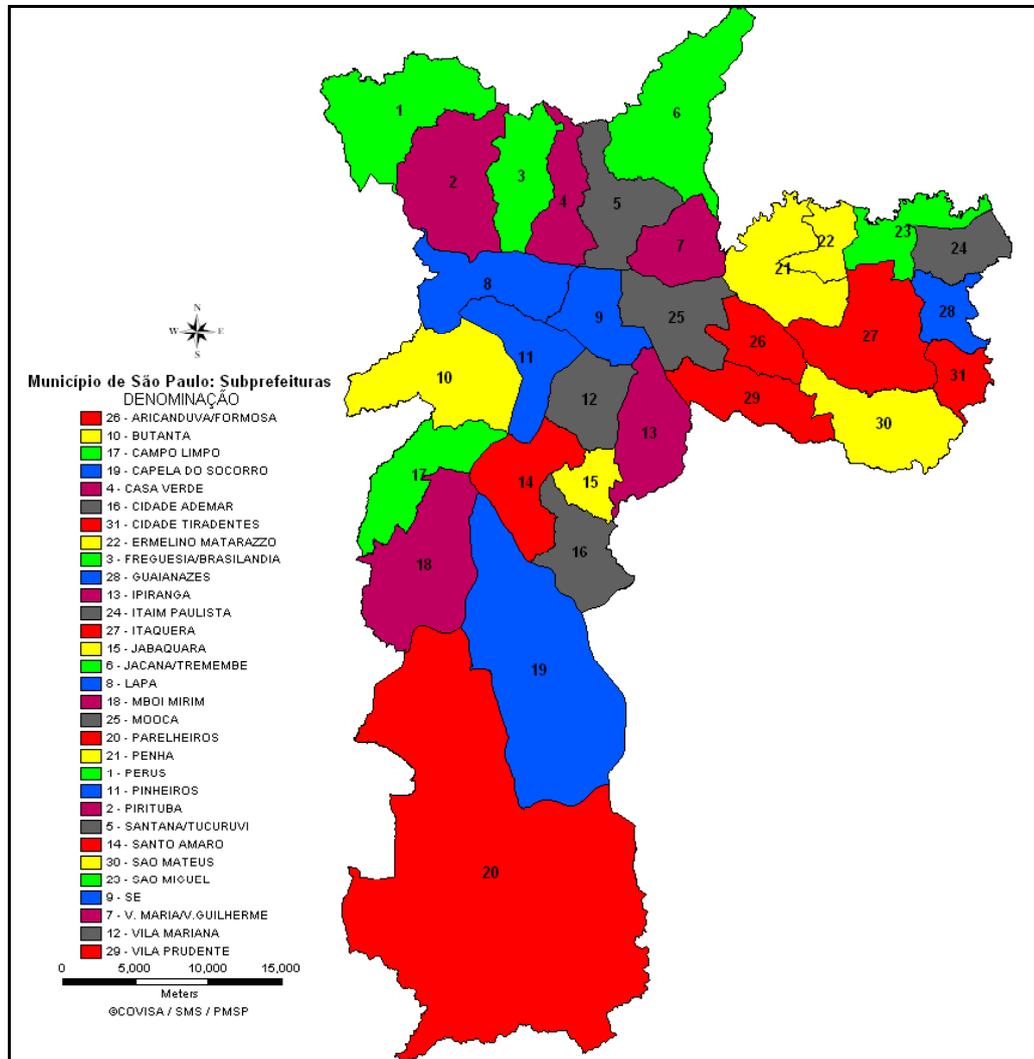


Figura 3.1 - Mapa temático do município de São Paulo com sua divisão geopolítica em 31 Subprefeituras.

3.2 – LEVANTAMENTO DA INFESTAÇÃO

Todo o processo metodológico de obtenção dos dados sobre infestação predial por roedores seguiu as orientações do *Urban Rat Survey*, que consiste em um manual técnico do *Center for Disease Control* (CDC) de Atlanta, nos Estados Unidos (DAVIS; CASTA; SCHATS, 1977). O trabalho de campo de levantamento dos dados foi realizado pelas

equipes de Supervisão de Vigilância em Saúde (SUVIS), das 31 Subprefeituras da cidade. A coleta dos dados foi realizada pelos agentes de controle de zoonoses de cada SUVIS e a supervisão e processamento de dados foi realizada pela equipe técnica dessas mesmas SUVIS⁸. Os trabalhos de campo transcorreram durante o mês de julho de 2006. O processamento final dos dados e análise prévia dos resultados foi realizado pela Subgerência de Informação, da Gerência de Apoio Técnico, e pela Coordenação do Programa de Controle de Roedores, da Gerência de Vigilância em Saúde Ambiental (GVISAM), da Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA).

Segundo a metodologia preconizada, o levantamento de infestação é dividido em três fases distintas: a) inspeção das áreas residenciais e registro da taxa de infestação por roedores e das condições ambientais; b) preparação de mapas, gráficos e tabelas para sumarizar os resultados; c) preparação de registros e análises das deficiências ambientais, visando a aplicação de medidas para sua melhoria. As duas primeiras etapas já foram cumpridas, ao todo ou pelo menos em parte, cabendo a esta dissertação a complementação da análise dos dados, inclusive com alguns aprimoramentos sobre o que já foi feito, bem como servir como fonte de registro e consulta visando a adoção das políticas públicas necessárias em cada região da cidade.

O levantamento de infestação providencia dados que permitem planejar e conduzir um programa de controle de roedores e de manejo ambiental, incluindo melhoria na estrutura dos imóveis, manejo de resíduos sólidos, manutenção de terrenos baldios, remoção de objetos abandonados, além de outras melhorias necessárias.

3.2.1 – Unidades Operacionais Básicas

As unidades geográficas básicas consideradas para a realização do Levantamento de Infestação Predial por Roedores foram:

- a) **Imóvel** – Um imóvel foi definido como um lote devidamente delimitado, quer exista ou não área construída. Para condomínios residenciais verticais considerou-se cada bloco como um imóvel e os apartamentos existentes em cada bloco como unidades habitacionais. Para os condomínios residenciais horizontais, cada residência foi considerada um imóvel. Em cortiços, cada cortiço foi considerado um imóvel e cada residência uma unidade habitacional. Nas favelas, cada domicílio foi considerado um

⁸ O autor desta dissertação tem participado desde o ano de 2005 da adaptação metodológica do levantamento de infestação predial por roedores e foi o coordenador técnico na Subprefeitura de Campo Limpo.

imóvel. O imóvel constituiu a unidade primária de coleta de dados, tanto de infestação, quanto de deficiências ambientais.

- b) **Quadra** – A quadra foi definida como a unidade geográfica que em geral se encontra circundada por quatro ruas. Entretanto, podem existir quadras com três ou duas ruas, ou ser de forma irregular: para esses casos definiu-se como quadra a forma geográfica definida pelo Guia de Ruas de São Paulo (MAPOGRAF, 2006), ou até mesmo se delimitou de forma arbitrária a quadra.
- c) **Setor censitário** – Um setor censitário, é a menor unidade geográfica criada para fins de controle cadastral e coleta de dados pelo IBGE, sendo a unidade utilizada por este instituto para disponibilização dos dados do censo demográfico (PEDROSO, 2003). Para propósitos do levantamento de infestação, o setor censitário foi considerado apenas como unidade primária para sorteio das quadras. Posteriormente, foi utilizado também para avaliação das variáveis socioeconômicas possivelmente associadas com a infestação por roedores.
- d) **Distrito Administrativo** – Menor unidade geopolítica de divisão do município de São Paulo, no total existem 96 Distritos. Para efeito da análise dos dados de infestação e das condições ambientais na presente pesquisa, essa divisão não foi considerada, uma vez que se adotou a divisão por Subprefeituras, as quais podem englobar um ou mais distritos administrativos. Futuramente se considerou esta divisão na análise da possível associação do IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) com a infestação por roedores.
- e) **Subprefeitura** – Unidade geográfica e administrativa criada pela Lei n° 13.399, de 2002, que dividiu a administração do município em 31 Subprefeituras (Figura 3.1).
- f) **Cidade de São Paulo** – Maior unidade geográfica de coleta dos dados e definida pelos limites legais e pelo plano diretor como sendo a área urbana do município de São Paulo.

3.2.2 – Recursos Humanos e Materiais

Para a realização da coleta de dados no campo, cada Subprefeitura contou com um mínimo de 2 e um máximo de 4 equipes de campo. Cada equipe de campo era composta por dois agentes de controle de zoonoses com larga experiência no controle de roedores (no mínimo 3 anos) e um motorista. Cada equipe era responsável por cobrir determinado

número de quadras por dia de trabalho, em geral duas, uma no período da manhã e uma no da tarde. Além dos agentes de controle de zoonoses, cada Subprefeitura contou com, ao menos, um coordenador técnico com nível superior de instrução e um auxiliar técnico administrativo para supervisionar e processar as informações levantadas diariamente.

Antes de iniciar o levantamento de infestação, todos os profissionais envolvidos passaram por treinamento teórico e prático em biologia e controle de roedores, bem como nas técnicas necessárias para realizar o Levantamento de Infestação Predial por Roedores. Este treinamento teve a finalidade de homogeneizar o conhecimento e padronizar a coleta de dados.

Os seguintes itens faziam parte do material utilizado nesta pesquisa pelas equipes de campo:

- a) Boletim de Índice de Infestação Predial – consiste no formulário de campo utilizado para coleta das informações de cada imóvel (Figura A.1);
- b) Mapa de campo – mapa produzido pela Subgerência de Informação da COVISA, indicando a localidade da quadra que deveria ser inspecionada (Figura A.2);
- c) Mapa de Setor Censitário – mapa fornecido pelo IBGE, onde consta o número do setor censitário e a divisão do setor em suas quadras constituintes (Figura A.3);
- d) Caneta, lápis, borracha, prancheta – utilizados na anotação dos dados no boletim de infestação;
- e) Lanterna;
- f) Equipamentos de Proteção Individual (EPI) – botas de vaqueta de couro, luvas de látex, Protetor Facial Filtrante para materiais particulados, pó e névoas orgânicas (PFF-1);
- g) Uniforme – consistindo em calça, camisa, jaleco, boné e crachá de identificação;
- h) Rodenticidas – somente utilizados onde se encontrou situação alta de infestação por roedores e situação de risco para a transmissão de leptospirose;
- i) Material educativo – panfletos informativos sobre a prevenção das infestações por roedores;
- j) Autorização de desratização – documento no qual o responsável do imóvel consentia a realização de desratização no intradomicílio e se comprometendo a seguir as orientações da equipe de agentes de zoonoses (Figura A.4).

3.2.3 – Inspeção dos Imóveis

Em cada quadra, todos os imóveis deveriam ser visitados e o maior número possível deles inspecionados, exceto aqueles em que o morador estivesse ausente ou não permitisse a entrada do agente de zoonoses, os quais posteriormente, após ao menos mais duas visitas mantivessem essa mesma condição, foram eliminados da análise dos dados.

A inspeção sempre se iniciou pelo imóvel localizado na esquina mais ao norte e seguiu para os demais imóveis em sentido horário em torno da quadra, até completar todos os imóveis.

Em cada imóvel, a visita iniciava-se pela área externa, partindo pelo lado direito do inspetor e seguindo para os fundos do imóvel, até completá-lo como um todo. Em seguida inspecionava-se o interior do imóvel, onde eram vistoriados a sala, a cozinha e os banheiros. Por questões de privacidade, os quartos não eram inspecionados, a não ser quando solicitado pelo munícipe. Construções adjacentes ao imóvel principal, como lavanderias, eram inspecionadas no momento da visita à área externa do imóvel. Forros e porões, quando existentes, foram inspecionados juntamente com a área interna do imóvel.

3.2.4 – Variáveis Observadas na Inspeção

O primeiro grupo de variáveis observadas na inspeção refere-se ao **estado do imóvel** que foram definidas conforme segue:

- a) **Imóvel Fechado** – Imóvel no qual, no ato da visita, não se encontrou nenhum morador, ou que, por motivos não claros, o morador encontrava-se no local, mas não atendeu o agente de zoonoses. Imóveis abandonados e terrenos baldios murados foram considerados fechados. Também, foram considerados fechados os imóveis nos quais, no momento da inspeção, só havia pessoas menores de 18 anos.
- b) **Imóvel Recusado** – Aquele em que o morador atendeu ao agente de zoonoses, mas por motivos diversos não permitiu a entrada ou inspeção completa do imóvel pelo agente de zoonoses.
- c) **Imóvel Inspecionado** – Imóvel em que o agente de zoonoses teve permissão de entrada e de inspeção completa de suas dependências, tanto da área externa quanto da interna.

- d) **Pendências** – Caracteriza-se pela somatória dos imóveis fechados e recusados. No decorrer do levantamento, tais imóveis receberam nova visita dos agentes de zoonose, em uma ou mais oportunidades, com a finalidade de diminuir a taxa de não resposta. As informações colhidas nos imóveis em que foi possível realizar a inspeção substituíram as anteriormente coletadas.

Quando um dado imóvel foi considerado fechado ou recusado, nenhuma variável mais foi observada. Já para os imóveis considerados inspecionados, deu-se prosseguimento às observações, verificando-se as variáveis apresentadas a seguir.

O segundo grupo de variáveis refere-se à **característica do imóvel** e diz respeito à finalidade de uso do imóvel, sendo subdividida em 4 categorias, das quais o agente de zoonoses só deveria assinalar uma delas para cada imóvel:

- a) **Imóvel Residencial** – Imóvel próprio, alugado ou cedido, de uso exclusivamente residencial pelos moradores.
- b) **Imóvel Comercial** – Imóvel de uso somente para fins comerciais, independentemente da finalidade do comércio e da hora de funcionamento, ou de uso para outro propósito desde que não fosse residencial. Nesta categoria incluem-se as igrejas, escolas, clubes, hotéis, hospitais e estacionamentos.
- c) **Imóvel Residencial e Comercial** – Aqueles em que, no mesmo lote ou prédio, exista uma ou mais construções destinadas às finalidades residencial e comercial concomitantemente. Foram incluídos nesta categoria os imóveis com características comerciais, no qual o proprietário (ou empregado, ou outra pessoa) resida ou pernoite, assim como casas de repouso, orfanatos, internatos e quartéis.
- d) **Terreno Baldio** – Imóveis murados ou não, em que haja ou não construções, desde que desabitadas e sem nenhuma finalidade de uso.

O terceiro grupo de variáveis refere-se à **fonte de alimento** e consiste na distribuição dos principais itens alimentares encontrados no ambiente urbano pelos roedores. A partir deste ponto, e para as variáveis de abrigo, acesso e infestação, o agente de zoonoses pôde anotar a ocorrência de mais do que uma variável para cada imóvel:

- a) **Alimento para Animal** – Diz respeito à presença (tanto na área interna do imóvel, quanto na externa), de vasilhames ou engradados contendo alimento para animais domésticos ou não, de diferentes espécies, em local acessível aos roedores

sinantrópicos. Também consta deste tópico, alimentos derrubados pelo animal ou colocados diretamente no chão pelo proprietário e outras maneiras de dispor os alimentos que tenham a finalidade de servir a animais domiciliados ou de vida livre.

- b) **Lixo Acessível aos Roedores** – Consiste na presença no imóvel, tanto na área interna quanto externa, de cesto, saco ou vasilhames utilizados para acondicionar o lixo doméstico, especialmente os itens alimentares, e que estão dispostos de forma inadequada, permitindo o acesso de roedores. Neste tópico enquadram-se latas e cestos de lixo sem tampa, mal tampados ou quebrados, os sacos plásticos colocados diretamente no chão ou em lixeiras inapropriadas e que podem ser facilmente rasgados pelos roedores, bem como o lixo diretamente depositado ou espalhado sobre o chão.
- c) **Alimento Humano Disponível** – Caracteriza-se pela presença no imóvel, em geral na área interna, de alimentos que têm a finalidade de servir aos moradores, mal acondicionados ou acondicionados de forma a permitir o acesso aos roedores. Neste tópico enquadram-se as frutas acondicionadas em fruteiras, alimentos guardados sobre o fogão ou dentro do forno e os restos das refeições que permanecem sobre a mesa, no fogão, na pia ou até mesmo caídos sobre o chão.
- d) **Árvore Frutífera** – Este item não consta da metodologia proposta pelo CDC, em 1977, tendo sido adicionado ao método no ato de sua revisão em 2006. No entanto, ele já havia sido incorporado ao Levantamento de Infestação Predial por Roedores realizado em 2005 na Cidade de São Paulo, pela equipe técnica da COVISA. Ele diz respeito à presença no imóvel de plantas, com finalidade ornamental ou não, que produzam durante todo o ano, ou em determinadas estações, frutos, flores, grãos ou sementes que sirvam de alimento aos roedores. Este item só deve ser anotado no boletim de campo se, no ato da inspeção, esses “frutos” estiverem presentes nas plantas.

O quarto grupo de variáveis refere-se à **fonte de abrigo** e inclui 6 variáveis que representam as principais fontes de abrigo na área urbana para roedores:

- a) **Material Inservível e Entulho** – Consistem na presença no imóvel de material de natureza diversa, que não possui utilidade alguma ao morador, sendo passível de descarte ou coleta pelo serviço público de limpeza. Devido à similaridade, no que diz respeito a forma e dificuldade de descarte pelo morador, foi incluído neste item o entulho. A definição sobre serventia ou não do material compete ao morador. Alguns

exemplos de materiais inservíveis que servem de abrigo aos roedores são pedaços de móveis velhos, latas, pneus, madeiras, plásticos e restos de construção.

- b) **Material de Construção** – Consiste na presença de materiais de construção que estejam em utilidade no momento ou simplesmente guardados no imóvel. Como exemplo, temos: pilhas de tijolos, madeiras, ferragem, sacarias de cimento e massas, caixas de pisos e azulejos. Esses materiais podem ser novos ou velhos, e o conceito sobre sua utilidade como material de construção cabe ao morador.
- c) **Objetos Abandonados** – Objetos e materiais que não estão sendo utilizados, mas aos quais o morador atribui algum valor, não sendo, portanto, passíveis de coleta pelo sistema público de limpeza. Alguns exemplos são: móveis em desuso, carros quebrados, utensílios domésticos, eletrodomésticos.
- d) **Vão no Telhado** – Caracteriza-se pela presença no imóvel de buracos, frestas e vãos no beiral entre a parede e o telhado ou aberturas, telhas quebradas e buracos diretamente no telhado que permitem aos roedores se alojar no seu interior. Os vãos de telhado só se caracterizam como abrigo quando estes não dão acesso ao interior do imóvel.
- e) **Vão de Parede** – Definidos pela presença no imóvel de buracos, frestas e vãos no muro ou nas paredes, que permitem aos roedores se alojar no seu interior. Os vãos de parede só se caracterizam como abrigo quando estes não possuem ligação com o outro lado ou quando não dão acesso da área externa para interna e vise e versa.
- f) **Mato Alto** – Considera-se mato alto a presença no imóvel de vegetação rasteira, tal como grama ou mato, com altura superior a 30cm (a medição da altura da vegetação foi realizada empiricamente através de avaliação visual) e suficientemente densa para providenciar segurança para os roedores se abrigarem, construírem tocas e se deslocarem.

O quinto grupo de variáveis refere-se à **fonte de acesso** e diz respeito às estruturas pelas quais os roedores podem adentrar o intradomicílio, tendo sido categorizadas da seguinte forma:

- a) **Acesso pela Estrutura do Imóvel** – Correspondem às falhas estruturais presentes no imóvel, que possibilitam o trânsito do roedor da área externa para a interna. Tais falhas são caracterizadas como vãos nas paredes e telhado, vidros quebrados, janelas que não fecham adequadamente, frestas entre o piso e a soleira da porta, precariedade da construção, entre outras.

- b) **Acesso pela Rede de Esgoto** – Diz respeito especificamente às deficiências no sistema de coleta de esgoto ou água pluvial que permitem o acesso de roedores dos córregos ao imóvel, ou que permitem o acesso da área externa para a interna do imóvel. Alguns exemplos são: domicílios sem sistema de coleta de esgotos, com canalizações desaguando diretamente no córrego e sem nenhum sistema de contenção de refluxo da água; ralos e caixas de inspeção quebrados, abertos ou danificados.

O sexto e último grupo de variáveis refere-se à **infestação por roedores** e diz respeito à caracterização da presença ou não de roedor no imóvel. Essas variáveis baseiam-se na observação de sinais indicativos de sua presença, como fezes, marca de gordura, tocas e trilhas, tanto na área interna quanto externa de cada imóvel. Também dizem respeito à definição da espécie infestante, com base nos sinais característicos de cada uma delas, como formato das fezes, local onde foram encontradas marcas de gordura e roeduras, presença e característica das tocas (para maiores detalhes ver BROOKS, 1973; MEEHAN, 1984).

- a) **Infestação Geral** – Considera-se infestado o imóvel que apresenta sinais indicativos da presença de roedores, independentemente da espécie ou espécies infestantes.
- b) **Infestação por Rato-de-telhado** – Considera-se apenas o imóvel que apresenta sinais indicativos da infestação por rato-de-telhado, independentemente da infestação concomitante por outra espécie de roedor.
- c) **Infestação por Ratazana** – Considera-se apenas o imóvel que apresenta sinais indicativos da infestação por ratazana, independentemente da infestação concomitante por outra espécie de roedor.
- d) **Infestação por Camundongo** – Considera-se apenas o imóvel que apresenta sinais indicativos da infestação por camundongo, independentemente da infestação concomitante por outra espécie de roedor.
- e) **Infestação por Espécie Indeterminada** – Imóvel infestado por roedor, mas que não foi possível, mediante os sinais de infestação encontrados, ou por falta de convicção do avaliador, caracterizar a(s) espécie(s) infestante(s).
- f) **Infestação Interna** – Considera-se o imóvel que apresenta sinais intradomiciliares, ou seja nos cômodos da casa, como cozinha e banheiro, de infestação por roedores, independentemente de haver sinais externos.

- g) **Infestação Externa** - Considera-se o imóvel que apresenta sinais peridomiciliares, ou seja no quintal, jardim e lavanderia, de infestação por roedores, independentemente de haver sinais internos. Imóveis que apresentam construções anexas ao imóvel principal, como cômodos ou casas no fundo do quintal, as quais não estavam habitadas no momento da inspeção, mas encontrava-se com sinais indicativos de infestação, foram considerados como imóveis com infestação externa.
- h) **Infestação Somente Interna** – Considera-se o imóvel que apresenta sinais exclusivamente intradomiciliares.
- i) **Infestação Somente Externa** - Considera-se o imóvel que apresenta sinais exclusivamente peridomiciliares,

3.3 – ESQUEMA AMOSTRAL

O esquema amostral foi todo desenvolvido e realizado pela Subgerência de Informação da COVISA, que tomou como base o método quantitativo proposto por Davis, Casta e Schats (1977), que preconiza a inspeção de no mínimo 500 imóveis para a área com mais de 10.000 imóveis (Tabela 3.1). Em função de experiências prévias em levantamento amostral no município de São Paulo, como a Avaliação de Densidade Larvária (ADL) e os próprios Levantamentos de Infestação Predial por Roedores anteriores, ou seja, dos projetos-pilotos (MASI, 2006) e do LIPR de 2005 (SANTOS *et al.*, 2006), optou-se por considerar a previsão de cerca de 30% de imóveis fechados; com isso, o tamanho da amostra, para cada uma das 31 Subprefeituras de São Paulo, foi expandido para 800 imóveis.

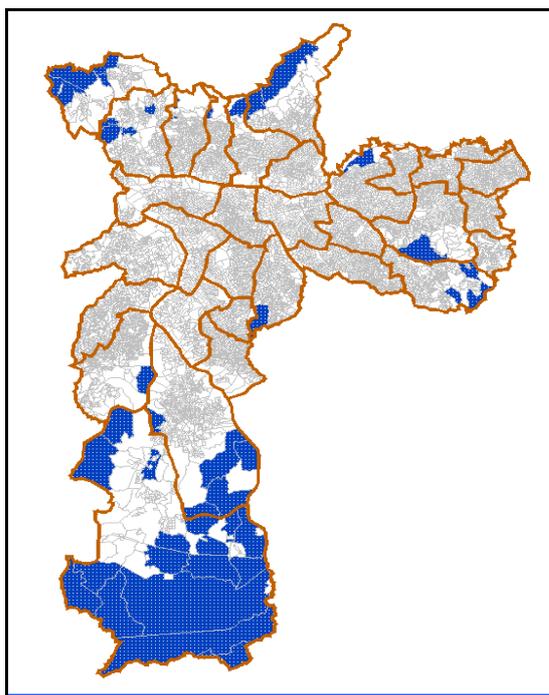
Tabela 3.1 – Tamanho mínimo da amostra de imóveis a ser inspecionada durante o levantamento de infestação predial por roedores em relação ao total de imóveis da área.

| Número de imóveis existentes na área | Tamanho mínimo da amostra |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 10.000 ou mais | 500 |
| de 3.000 a 9.999 | 450 |
| Até 2.999 | 435 |

Fonte: Adaptado de Davis, Casta e Schats, 1977.

O esquema amostral escolhido foi o de amostragem probabilística por conglomerados em 2 estágios. No primeiro estágio os conglomerados eram setores censitários, estratificados por Subprefeitura; para fins de sorteio, foram considerados apenas os setores censitários com densidade populacional superior a 100 habitantes/km² (Figura 3.2). No segundo estágio os elementos foram as quadras (com todos os seus imóveis). O número de quadras sorteadas foi determinado pela razão entre o número de imóveis da amostra e o número médio de edificações por quadra em cada Subprefeitura. No primeiro estágio foram selecionados por sorteio 16 setores censitários, em média, por Subprefeitura (Tabela 3.2). No segundo estágio foi selecionada randomicamente uma quadra em cada setor. Em cada quadra sorteada foram visitados todos os imóveis.

Finalmente, para a análise dos dados, procedeu-se à expansão da amostra considerando-se o total de setores censitários existentes em cada Subprefeitura e o total de quadras por setor sorteado (Tabela A.2). As fórmulas de expansão foram adaptadas de Kish (1965).



Fonte: Subgerência de Informação, COVISA, 2006.

Figura 3.2 - Mapa temático do município de São Paulo apresentando em cinza os setores censitários incluídos na amostragem e em azul os excluídos (densidade populacional menor que 100 habitantes/km²).

Tabela 3.2 - Total de setores censitários por Subprefeitura e total de setores censitários sorteados no primeiro estágio amostral, Cidade de São Paulo, 2006.

| Subprefeitura | Total de setores censitários | Setores censitários sorteados |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Aricanduva | 346 | 20 |
| Butantã | 435 | 21 |
| Campo Limpo | 475 | 15 |
| Capela do Socorro | 592 | 17 |
| Casa Verde | 352 | 14 |
| Cidade Ademar | 413 | 13 |
| Cidade Tiradentes | 244 | 8 |
| Ermelino Matarazzo | 282 | 16 |
| Freguesia do Ó | 383 | 12 |
| Guaianases | 308 | 13 |
| Ipiranga | 555 | 13 |
| Itaim Paulista | 444 | 19 |
| Itaquera | 616 | 18 |
| Jabaquara | 277 | 13 |
| Jacanã/Tremembé | 315 | 19 |
| Lapa | 377 | 15 |
| M'Boi Mirim | 567 | 16 |
| Mooça | 469 | 15 |
| Parelheiros | 105 | 30 |
| Penha | 586 | 16 |
| Perus | 106 | 20 |
| Pinheiros | 508 | 13 |
| Pirituba/Jaraguá | 399 | 19 |
| Santana/Tucuruvi | 432 | 8 |
| Santo Amaro | 290 | 21 |
| São Mateus | 489 | 11 |
| São Miguel | 490 | 15 |
| Sé | 715 | 16 |
| Vila Maria/Vila Guilherme | 376 | 15 |
| Vila Mariana | 531 | 12 |
| Vila Prudente | 641 | 13 |
| São Paulo | 13.118 | 486 |

Fonte: Subgerência de Informação, COVISA, 2006.

3.3.1 – Notação

Segundo o esquema amostral utilizado

- a) em cada Subprefeitura (p) sortearam-se setores censitários;
- b) em cada setor censitário (s) sorteou-se apenas uma quadra;
- c) em cada quadra (q) levantaram-se todos os imóveis.

As quantidades ou números de cada um desses itens são os seguintes:

I_{psq} : número total de imóveis urbanos na subprefeitura p , setor censitário s , quadra q ;

Q_{ps} : número total de quadras na subprefeitura p , setor censitário s ;

C_p : número total de setores censitários na subprefeitura p ;

c_p : número de setores censitários sorteados na subprefeitura p ;

P : número de subprefeituras na cidade.

Como interessava calcular certas razões ou proporções, como taxas de incidência, definiram-se duas variáveis (variável **Y** e variável **X**), com fórmulas de expansão análogas:

y_{psqi} : valor observado da variável **Y** na subprefeitura p , setor censitário s , quadra q , imóvel urbano i

y_{psq} : soma da variável na subprefeitura p , setor censitário s , quadra q

y_{ps} : soma da variável na subprefeitura p , setor censitário s

y_p : soma da variável na subprefeitura p

\hat{Y}_{ps} : estimativa do total da variável na subprefeitura p , setor censitário s

\hat{Y}_p : estimativa do total da variável na subprefeitura p

\hat{Y} : estimativa do total da variável na cidade

$\text{var}(\hat{Y}_p)$: estimativa da variância da estimativa do total da variável na subprefeitura p

$\text{var}(\hat{Y})$: estimativa da variância da estimativa do total da variável na cidade:

x_{psqi} : valor observado da variável X na subprefeitura p , setor censitário s , quadra q , imóvel urbano i

x_{psq} : soma da variável na subprefeitura p , setor censitário s , quadra q

x_{ps} : soma da variável na subprefeitura p , setor censitário s

x_p : soma da variável na subprefeitura p

\hat{X}_{ps} : estimativa do total da variável na subprefeitura p , setor censitário s

\hat{X}_p : estimativa do total da variável na subprefeitura p

\hat{X} : estimativa do total da variável na cidade

$\text{var}(\hat{X}_p)$: estimativa da variância da estimativa do total da variável na subprefeitura p

$\text{var}(\hat{X})$: estimativa da variância da estimativa do total da variável na cidade.

3.3.2 – Expansão de Imóvel para Quadra

Todos os I_{psq} imóveis urbanos foram levantados dentro da quadra sorteada q . O valor observado da variável Y na subprefeitura p , setor censitário s , quadra q , imóvel urbano i é y_{psqi} . A soma da variável na subprefeitura p , setor censitário s , quadra q é dada por

$$y_{psq} = \sum_{i=1}^{I_{psq}} y_{psqi}$$

A fórmula para a variável X é análoga.

3.3.3 – Expansão de Quadra para Setor Censitário

Como somente uma quadra foi sorteada por setor censitário, a soma da variável Y na subprefeitura p , setor censitário s é dada por

$$y_{ps} = y_{psq}$$

O total da variável no setor censitário s é estimado por:

$$\hat{Y}_{ps} = Q_{ps} y_{ps}$$

A soma da variável nos setores sorteados na subprefeitura p é dada por:

$$y_p = \sum_{s=1}^{c_p} \hat{Y}_{ps}$$

Como somente uma quadra foi sorteada em cada setor censitário, não é possível estimar a variância entre quadras. Por isso, a estimativa da variância de y vai ser aproximada pelo valor a seguir (o que certamente resultará numa subestimativa da variância das estimativas seguintes)⁹:

⁹ Para efeito da presente dissertação, o esquema amostral e os dados levantados já existiam previamente e não foram modificados a posteriori.

$$\begin{aligned}\text{var}(y_p) &\approx c_p^2 \left(1 - \frac{c_p}{C_p}\right) \frac{s^2(y_p)}{c_p} = \\ &= c_p \left(1 - \frac{c_p}{C_p}\right) s^2(y_p)\end{aligned}$$

onde

$$\begin{aligned}s^2(y_p) &= \frac{1}{c_p - 1} \left[\sum_{s=1}^{c_p} \hat{Y}_{ps}^2 - \frac{1}{c_p} \left(\sum_{j=1}^{c_p} \hat{Y}_{ps} \right)^2 \right] = \\ &= \frac{1}{c_p - 1} \left[\sum_{s=1}^{c_p} \hat{Y}_{ps}^2 - \frac{y_p^2}{c_p} \right]\end{aligned}$$

As fórmulas para a variável \mathbf{X} são análogas. Além disso, pode se calcular:

$$\begin{aligned}\text{cov}(y_p; x_p) &\approx c_p^2 \left(1 - \frac{c_p}{C_p}\right) \frac{s(y_p; x_p)}{c_p} = \\ &= c_p \left(1 - \frac{c_p}{C_p}\right) s(y_p; x_p)\end{aligned}$$

onde

$$\begin{aligned}s(y_p; x_p) &= \frac{1}{c_p - 1} \left[\sum_{s=1}^{c_p} \hat{Y}_{ps} \hat{X}_{ps} - \frac{1}{c_p} \left(\sum_{j=1}^{c_p} \hat{Y}_{ps} \right) \left(\sum_{j=1}^{c_p} \hat{X}_{ps} \right) \right] = \\ &= \frac{1}{c_p - 1} \left[\sum_{s=1}^{c_p} \hat{Y}_{ps} \hat{X}_{ps} - \frac{y_p x_p}{c_p} \right]\end{aligned}$$

3.3.4 – Expansão de Setor Censitário para Subprefeitura

Estimativa do total da variável na subprefeitura p :

$$\hat{Y}_p = \frac{C_p}{c_p} \sum_{s=1}^{c_p} \hat{Y}_{ps} = \frac{C_p}{c_p} y_p$$

Estimativa da variância da estimativa do total da variável na subprefeitura p :

$$\begin{aligned}\text{var}(\hat{Y}_p) &= \frac{C_p^2}{c_p^2} \text{var}\left(\sum_{s=1}^{c_p} \hat{Y}_{ps}\right) \approx \\ &\approx \frac{C_p^2}{c_p^2} \text{var}(y_p)\end{aligned}$$

As fórmulas para a variável \mathbf{X} são análogas. Além disso, pode se calcular a relação entre as variáveis \mathbf{Y} e \mathbf{X} :

$$r_p = \frac{\hat{Y}_p}{\hat{X}_p} = \frac{y_p}{x_p}$$

com estimativa da variância do quociente aproximada por

$$\text{var}(r_p) \approx \frac{1}{x_p^2} \left[\text{var}(y_p) + r^2 \text{var}(x_p) - 2r \text{cov}(y_p; x_p) \right]$$

Por exemplo, a variável \mathbf{Y} pode designar se o imóvel urbano trabalhado está ou não infestado por roedores

$$y_{psqi} = \begin{cases} 1, & \text{se infestado} \\ 0, & \text{caso contrario} \end{cases}$$

enquanto que a variável \mathbf{X} pode designar se o imóvel urbano foi inspecionado ou não

$$x_{psqi} = \begin{cases} 1, & \text{inspecionado} \\ 0, & \text{caso contrario} \end{cases}$$

3.3.5 – Expansão de Subprefeitura para a Cidade

Estimativa do total da variável na cidade:

$$\hat{Y} = \sum_{p=1}^P \hat{Y}_p$$

Estimativa da variância da estimativa do total da variável na cidade:

$$\text{var}(\hat{Y}) = \sum_{p=1}^P \text{var}(\hat{Y}_p)$$

As fórmulas para a variável **X** são análogas. Além disso, pode se calcular a relação entre as variáveis **Y** e **X**:

$$r = \frac{\hat{Y}}{\hat{X}}$$

com estimativa da variância aproximada por

$$\text{var}(r) \approx \frac{1}{\hat{X}^2} \left[\sum_{p=1}^P \text{var}(y_p) + r^2 \sum_{p=1}^P \text{var}(x_p) - 2r \sum_{p=1}^P \text{cov}(y_p; x_p) \right]$$

3.3.6 – Análise Descritiva

A análise dos dados foi baseada nos resultados obtidos pelo método amostral descrito nesta Seção. O processamento de dados para a análise descritiva foi feito utilizando-se o *Statistical Analysis Software* (SAS®), versão 9.1 para Windows.

Estimaram-se freqüências, taxas ou proporções das variáveis definidas na Seção 3.2.4. A estimativa da taxa de infestação predial por roedores foi obtida através da razão entre o total de imóveis infestados pelo total de imóveis inspecionados, sendo os resultados expressos em porcentagem de imóveis infestados (DAVIS; CASTA; SCHATS, 1977; CDC, 2006). Foram estimadas as taxas de infestação predial geral (independentemente da espécie), a taxa de infestação por ratazana, por rato-de-telhado, por camundongo e por espécie indeterminada. Também foram estimadas as taxas de infestação interna, externa, somente interna e, somente externa.

A estimativa da freqüência das variáveis de alimento, abrigo e acesso nos imóveis foi calculada de forma similar ao cálculo da taxa de infestação predial por roedores. Desta forma, a estimativa foi obtida pela razão entre a estimativa de imóveis que apresentavam a variável em questão pela estimativa do total de imóveis inspecionados. Também se procedeu ao agrupamento dessas variáveis para formar as variáveis agregadas: fonte de alimento, fonte de abrigo e fonte de acesso, que se caracterizavam pela presença de ao menos uma das variáveis específicas definidas nos tópicos: fonte de alimento, abrigo ou acesso no imóvel. Por exemplo, se as variáveis acesso pela estrutura do imóvel ou acesso pela rede de esgoto fossem igual a 1, então acesso geral será igual a 1, caso contrário, igual a 0. Suas freqüências foram estimadas dividindo-se o número de imóveis positivos para a variável geral em questão pelo total de imóveis inspecionados. Todos os resultados são

expressos em porcentagem de imóveis e na sua interpretação considerou-se a estimativa do intervalo de dois desvios padrões, consistindo a sobreposição entre os valores de duas variáveis diferentes ou da mesma variável para Subprefeituras diferentes em diferença não significativa ao nível de 95%.

3.4 – ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

Para avaliar a associação entre as variáveis socioeconômicas e ambientais e as taxas de infestação predial por roedores (geral e específica), utilizou-se análise de regressão logística múltipla (modelo logit), com o cálculo da razão de probabilidade (*odds ratio* - OR) e respectivo intervalo de confiança 95% (IC 95%) para cada associação. A estimação dos modelos de regressão logística foi realizada utilizando-se o *Statistical Analysis Software* (SAS®), versão 9.1 para Windows, por meio do procedimento LOGISTIC.

3.4.1 – Modelo Logit

Quando a variável de resposta (ou dependente) de um modelo é qualitativa, é usual construir um modelo de probabilidade em que a função de ligação entre a variável dependente Y e as independentes (ou explicativas, ou regressores) $\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots, X_k)$ é a distribuição de probabilidade logística, dado por¹⁰:

$$p = \Pr[Y | \mathbf{X} = \mathbf{x}] = \frac{1}{1 + e^{-\beta' \mathbf{x}}}$$

Chama-se logit a expressão

$$\text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta' \mathbf{x}$$

Para cada variável explicativa dicotômica, denota-se por

$$p_i = \Pr[Y = 1 | X_i = 1]$$

a probabilidade de Y ocorrer, dado que X_i ocorreu, e por

¹⁰ As variáveis Y e \mathbf{X} têm significados diferentes nas seções 3.3 (esquema amostral) e 3.5 (modelo de regressão logística).

$$r_i = \Pr[Y = 1 | X_i = 0]$$

a probabilidade de Y ocorrer, dado que X_i não ocorreu. Então, a probabilidade relativa (*odds*) de Y ocorrer, dado que X_i ocorreu, é definida por

$$\frac{p_i}{1 - p_i}$$

enquanto que a probabilidade relativa (*odds*) de Y ocorrer, dado que X_i não ocorreu, é definida por

$$\frac{r_i}{1 - r_i}$$

A razão entre essas duas probabilidades relativas resulta no importante conceito de razão de probabilidade (*odds ratio*), que nada mais é do que a razão entre as probabilidades relativas:

$$OR_i = \frac{\frac{p_i}{1 - p_i}}{\frac{r_i}{1 - r_i}} = \frac{p_i}{r_i} \times \frac{1 - r_i}{1 - p_i}$$

Para detalhes sobre esses modelos, ver, por exemplo, Pino (2007).

3.4.2 – Definição das Variáveis Utilizadas nos Modelos

Para a construção dos modelos logit utilizaram-se as variáveis de infestação, socioeconômicas e ambientais. As variáveis de infestação e ambientais, encontram-se descritas na Seção 3.2.4, foram obtidas diretamente pela observação dos imóveis durante os procedimentos de campo do levantamento de infestação, e constam do Banco de Dados do Levantamento de Infestação Predial por Roedores (COVISA, 2006). As variáveis socioeconômicas foram obtidas indiretamente através dos dados disponíveis por setor censitário do censo demográfico para o ano 2000 (IBGE, 2000), exceto a variável IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal), que foi obtida dos dados disponíveis por Distrito Administrativo da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Para detalhes sobre a construção do IDH-M, ver, por exemplo, Pedroso (2003).

As características socioeconômicas foram compostas pelos seguintes grupos de variáveis:

- a) **Características dos moradores** – gênero e escolaridade do responsável pelo imóvel, número de moradores no imóvel;
- b) **Saneamento** – banheiro ou sanitário, esgotamento sanitário e rede geral de esgoto ou pluvial, abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos;
- c) **Demografia** – densidade demográfica (habitantes/km²);
- d) **Economia** – renda em salários mínimos, renda nominal do responsável pelo imóvel.
- e) **Índice de Desenvolvimento Humano** – IDH-M.

A maior parte das variáveis utilizadas foi definida como variável quântica (ou binária, ou dicotômica, ou *dummy*), isto é, que assumem somente dois valores (aqui, convencionalmente, os valores 1 e 0, para a ocorrência e a não-ocorrência do fenômeno, respectivamente), tratando-se, portanto de variáveis qualitativas ou categóricas (Tabela 3.3), enquanto que as demais são quantitativas.

Tabela 3.3 – Definição das variáveis utilizadas nos modelos.

(continua)

| Variável | Definição |
|---------------------------------|---|
| Infestação por roedor | 1=Imóvel infestado por roedor 0=Caso contrário |
| Infestação por ratazana | 1=Imóvel infestado por ratazana 0=Caso contrário |
| Infestação por rato-de-telhado | 1=Imóvel infestado por rato-de-telhado 0=Caso contrário |
| Infestação por camundongo | 1=Imóvel infestado por camundongo 0=Caso contrário |
| Imóvel comercial | 1=Imóvel comercial ou residencial e comercial 0=Imóvel estritamente residencial |
| Terreno baldio | 1=Imóvel é terreno baldio 0=Caso contrário |
| Alimento para animal | 1=Alimento animal acessível a roedores no imóvel 0=Caso contrário |
| Lixo acessível aos roedores | 1=Lixo acessível a roedores no imóvel 0=Caso contrário |
| Alimento humano disponível | 1=Alimento humano acessível a roedores no imóvel 0=Caso contrário |
| Árvore frutífera | 1=Árvore frutífera acessível a roedores no imóvel 0=Caso contrário |
| Fonte de alimento | 1=Alimento humano=1, e/ou lixo acessível=1, e/ou alimento humano=1, e/ou árvore frutífera=1 0=Caso contrário |
| Material inservível e entulho | 1=Presença de material inservível e entulho no imóvel 0=Caso contrário |
| Material de construção | 1=Presença de material de construção no imóvel 0=Caso contrário |
| Objetos abandonados | 1=Presença de objetos abandonados no imóvel 0=Caso contrário |
| Vão de telhado | 1=Presença de vão de telhado no imóvel 0=Caso contrário |
| Vão de parede | 1=Presença de vão de parede no imóvel 0=Caso contrário |
| Mato alto | 1=Presença de mato alto no imóvel 0=Caso contrário |
| Inservíveis/entulho/abandonados | 1=Material inservível e entulho=1, e/ou objetos abandonados=1 0=Caso contrário |

Tabela 3.3 – Definição das variáveis utilizadas nos modelos.

(conclusão)

| Variável | Definição |
|-------------------------------------|--|
| Fonte de abrigo | 1=Material inservível e entulho=1, e/ou material de construção=1, e/ou objetos abandonados=1, e/ou vão de telhado=1, e/ou vão de parede=1, e/ou mato alto=1 0=Caso contrário |
| Deficiências na estrutura do imóvel | 1=Acesso para roedores pela estrutura do imóvel 0=Caso contrário |
| Acesso pela rede de esgoto | 1=Possibilidade de acesso de roedores pela rede de esgoto no imóvel 0=Caso contrário |
| Fonte de acesso | 1-Acesso pela estrutura do imóvel=1, e/ou acesso pela rede de esgoto=1 0=Caso contrário |
| IDH-M | Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal (valor no intervalo [0,1]) |
| Renda até 2 salários mínimos | 1=Mais de 50% dos domicílios particulares permanentes do setor censitário apresenta pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 2 salários mínimos 0=Caso contrário |
| Densidade demográfica | Número de habitantes por km ² no setor censitário |
| Mulher responsável | 1=Mais de 30% dos domicílios particulares permanentes do setor censitário apresenta mulheres como responsáveis 0=Caso contrário |
| Moradores | 1=Mais de 50% dos domicílios particulares permanentes do setor censitário com mais de 2 moradores cada um 0=Caso contrário |
| Esgoto | 1=Mais de 50% dos domicílios particulares permanentes do setor censitário com banheiro ou sanitário, esgotamento sanitário, rede geral de esgoto ou pluvial 0=Caso contrário |

3.4.3 – Os Modelos

Para analisar a relação entre as variáveis de infestação e as outras, os seguintes conjuntos de modelos logit foram desenvolvidos e aplicados aos dados do município:

1. No primeiro, considerou-se a infestação geral por roedor como variável dependente e as demais variáveis como independentes. Em seguida, consideraram-se as infestações por espécie de roedor infestante – *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* e *Mus musculus* – como variáveis dependentes e as demais variáveis como independentes.
2. No segundo, ajustaram-se os mesmos modelos do primeiro conjunto, porém discriminando se a infestação era interna ou externa.
3. No terceiro, ajustaram-se os mesmos modelos do primeiro conjunto, porém agrupando parte das variáveis independentes, na forma das variáveis agregadas fonte de alimento, fonte de abrigo e fonte de acesso, conforme descrito na Seção 3.4.

Na construção dos modelos utilizou-se o nível de significância de 0,05 e o procedimento *stepwise*¹¹ para eliminar as variáveis não associadas com a variável dependente em questão e também com a finalidade de indicar as variáveis independentes mais interessantes para o modelo.

3.5 – ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS

A análise de agrupamentos foi realizada por meio do *Statistical Analysis Software* (SAS®), versão 9.1 para Windows, utilizando-se os procedimentos FASTCLUS, CLUSTER e TREE. Também se utilizou o *software* PAST®, procedimento MULTIVAR – CLUSTER ANALYSIS – WARD'S METHOD, para a construção dos dendrogramas.

A análise de agrupamentos (*cluster analysis*) tem como objetivo dividir os elementos de uma população em grupos, de forma que os elementos semelhantes, em relação às variáveis estudadas, fiquem em um mesmo grupo e que os diferentes grupos formados

¹¹ Procedimento *stepwise* – Método de seleção de variáveis explicativas para inclusão no modelo de regressão que começa selecionando o melhor preditor da variável dependente e seqüencialmente inclui ou exclui as demais variáveis com base em seu poder adicional de previsão comparado ao das outras variáveis independentes (HAIR; ANDERSON; TATHAN, 2005).

sejam heterogêneos em relação a essas mesmas variáveis (MINGOTI, 2005). Os procedimentos adotados para o agrupamento dos indivíduos da população baseiam-se em medidas de distância, um tipo de medida matemática de similaridade (CARVALHO; CRUZ; NOBRE, 1997), sendo a distância euclidiana uma das medidas mais utilizadas.

Com a finalidade de desenvolver modelos logísticos que evidenciassem as divergências entre as Subprefeituras, desenvolveu-se análise de agrupamentos, em que se objetivou agrupar as Subprefeituras que apresentavam características mais próximas em relação às variáveis ambientais e socioeconômicas capazes de prever a infestação por roedores. Portanto, para a construção dos grupos de Subprefeituras, consideraram-se as variáveis socioeconômicas e ambientais que se mostraram significativamente associadas à infestação por roedores no primeiro modelo logit descrito na Seção 3.4.2. Dessa forma, como será visto nas seções seguintes, as variáveis utilizadas na análise de agrupamentos foram: IDH-M, Renda até 2 salários mínimos, imóvel comercial, terreno baldio, rede de esgoto, estrutura do imóvel, vão de parede, vão de telhado, materiais inservíveis, materiais de construção, mato alto, lixo acessível aos roedores, alimento para animal, árvores frutíferas e infestação por roedores.

Para o desenvolvimento da análise de agrupamento das Subprefeituras os procedimentos estatísticos utilizados foram o CLUSTER e o TREE, do SAS[®], que utilizam métodos de agrupamento hierárquicos ascendentes, os quais consistem basicamente em iniciar a análise por tantos grupos quanto forem os elementos da população e terminar por agrupar todos os elementos em um só grupo (CARVALHO; CRUZ; NOBRE, 1997). O método de análise utilizado foi o de Ward, que minimiza a variância intragrupo, utilizando em cada passo do algoritmo de agrupamento a soma dos quadrados dentro de cada grupo, que nada mais é do que a soma do quadrado da distância euclidiana de cada elemento da população pertencente ao grupo em relação ao correspondente vetor de médias do grupo (MINGOTI, 2005). O método de Ward é representado pela seguinte equação:

$$d(C_l, C_i) = \left[\frac{n_l n_i}{n_l + n_i} \right] (\bar{\mathbf{X}}_l - \bar{\mathbf{X}}_i)' (\bar{\mathbf{X}}_l - \bar{\mathbf{X}}_i)$$

Onde, $d(C_l, C_i)$ é a distância euclidiana entre o conglomerado l e o conglomerado i , n_l e n_i são os números de elementos nos conglomerados C_l e C_i quando se está no passo k do processo de agrupamento, \mathbf{X}_i é o vetor de observações do j -ésimo elemento amostral que pertence ao i -ésimo conglomerado e $\bar{\mathbf{X}}_i$ é o centróide do conglomerado C_i , o mesmo se aplicando analogamente para \mathbf{X}_l e $\bar{\mathbf{X}}_l$ (MINGOTI, 2005).

Um problema relevante, quando se realiza análise de agrupamentos, consiste em definir qual o número final de grupos. Para isso, no presente estudo, adotaram-se os parâmetros apontados por Mingoti (2005) para se definir em que passo k do algoritmo de agrupamento seria interrompida a análise e definido o número final de grupos, a saber, o coeficiente R^2 , a estatística Pseudo F e a correlação semi-parcial do Método de Ward ($SP.R^2$). Tendo definido o número final de grupos que melhor caracterizaria a distribuição das variáveis de infestação pelo conjunto das 31 Subprefeituras, realizou-se a análise de agrupamento com o auxílio do *software* PAST[®] procedimento MULTIVAR – CLUSTER ANALYSIS, que produzia mais facilmente a árvore indicativa dos agrupamentos.

Finalizada a análise de agrupamentos, cada grupo formado pelo conjunto de Subprefeituras foi submetido a nova análise de regressão logística, em que se considerou a infestação geral por roedor como variável dependente e as variáveis socioeconômicas e ambientais: IDH-M, Renda até 2 salários mínimos, imóvel comercial, terreno baldio, rede de esgoto, estrutura do imóvel, vão de parede, vão de telhado, materiais inservíveis, materiais de construção, mato alto, lixo acessível aos roedores, alimento para animal e árvores frutíferas, como variáveis independentes. Esta análise teve como objetivo construir modelos estatísticos explicativos da infestação por roedores, antes que preditivos, para cada grupo homogêneo de Subprefeituras.

3.6 – ANÁLISE ESPACIAL

Mapas temáticos foram construídos, com o auxílio da Subgerência de Informação da COVISA, por meio do *software* Maptitude (MAPTITUDE, 2006) para analisar a correspondência espacial entre a incidência e letalidade por leptospirose e as variáveis socioeconômicas, ambientais e de infestação estudadas. Além desses mapas temáticos, outros foram construídos visando apresentar os resultados sob uma perspectiva espacial, esperando com isso facilitar o entendimento da ocorrência dos eventos associados à infestação por roedores no município de São Paulo. O mapa base utilizado foi o de Subprefeituras.

A variável epidemiológica, casos confirmados de leptospirose para o ano de 2006, foi obtida do banco de dados do SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), sendo esse banco composto por 304 registros. A distribuição desses casos segundo a Subprefeitura de residência do paciente foi realizada pela Gerência de Vigilância em Saúde Ambiental da COVISA, a qual disponibilizou para o presente trabalho o Banco de Dados

constando: número de casos, número de óbitos, coeficiente de incidência e letalidade de leptospirose, por Distrito Administrativo e Subprefeitura.

As demais variáveis utilizadas nas construções dos mapas temáticos foram obtidas dos bancos de dados do Levantamento de Infestação Predial por Roedores e do Censo Demográfico para o ano 2000. A variável IDH-M, construída para cada Subprefeitura (Tabela A.1), foi obtida de Pedroso (2003).

RESULTADOS

Este capítulo está dividido em cinco seções. Na primeira, visa-se apresentar de forma descritiva como se dá a distribuição da infestação por roedores e dos fatores ambientais na Cidade de São Paulo e em cada uma das suas 31 Subprefeituras, onde se considerou a expansão dos dados para o total de imóveis de cada Subprefeitura e não apenas os imóveis amostrados. Na segunda, apresentam-se os resultados descritivos da infestação sob uma perspectiva espacial. Na terceira, são apresentados e descritos os modelos de infestação, os quais estão voltados a entender os aspectos preditivos das variáveis independentes, ou seja, dos fatores socioeconômicos e ambientais sobre a infestação por roedores. Na quarta, é apresentado o agrupamento das Subprefeituras em grupos homogêneos e discutido os modelos de infestação explicativos da infestação em cada grupo. Finalmente, na quinta, é apresentada a distribuição espacial da leptospirose e discutida sua relação com os fatores socioeconômicos, ambientais e com a infestação predial por roedores.

4.1 – INFESTAÇÃO POR ROEDORES

Dos 23.606 imóveis sorteados na Cidade de São Paulo, 72,9% (17.375 imóveis) foram inspecionados e, portanto, considerados nas análises dos resultados. A taxa de não resposta, ou seja, a somatória dos números de imóveis fechados e de recusados, foi de 26,8%. Dentre os imóveis inspecionados, 78,9% eram residenciais, 14,0% eram imóveis de uso residencial e comercial, 4,4% de uso somente comercial, e 1,3% eram terrenos baldios (Tabela 4.1).

Dos fatores ambientais estudados, o que se mostrou mais prevalente nos imóveis da cidade foi a fonte de abrigo, freqüente em 37,6% dos imóveis, seguido pela fonte de alimento, freqüente em 33,9% e pela fonte de acesso, freqüente em 30,5%.

Quanto às fontes de abrigo, das seis variáveis estudadas, cinco apresentaram freqüências muito próximas, porém significativamente diferentes. Dessas variáveis, a que se mostrou presente na maior proporção de imóveis foi materiais inservíveis e entulho, freqüente em 17,4%, seguida por vãos de telhado em 16,7%, por objetos abandonados em 16,2%, material de construção em 13,9%, vão de parede em 13,3% e por fim, mato alto em 2,9% dos imóveis.

A variável de alimento mais freqüente na Cidade foi o lixo acessível aos roedores, presente em 17,9% dos imóveis, seguida por alimento para animal em 16,6%, por alimento humano disponível em 13,3% e, finalmente, por árvores frutíferas em 6,1%.

Das variáveis de acesso, a mais freqüente foi acesso pela estrutura do imóvel, presente em 25,0% dos imóveis, seguida por acesso pela rede de esgoto, presente em 13,9%.

A taxa de infestação predial por roedores na Cidade de São Paulo (independentemente da espécie encontrada) foi de 23,1%. A taxa de infestação somente interna foi de 3,9%, de infestação somente externa de 4,0% e a taxa de infestação interna e externa foi de 13,4. A presença interna de roedor, que compreende a agregação das variáveis infestação somente interna e infestação interna e externa, foi constatada em 7,9% dos imóveis.

O rato-de-telhado foi a espécie de roedor mais freqüente nos imóveis da cidade, com taxa de infestação predial de 12,7%, seguido pela ratazana com taxa de infestação de 9,4% e pelo camundongo com taxa de infestação de 1,7%. A taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 3,9%.

Tabela 4.1 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Cidade de São Paulo, 2006.

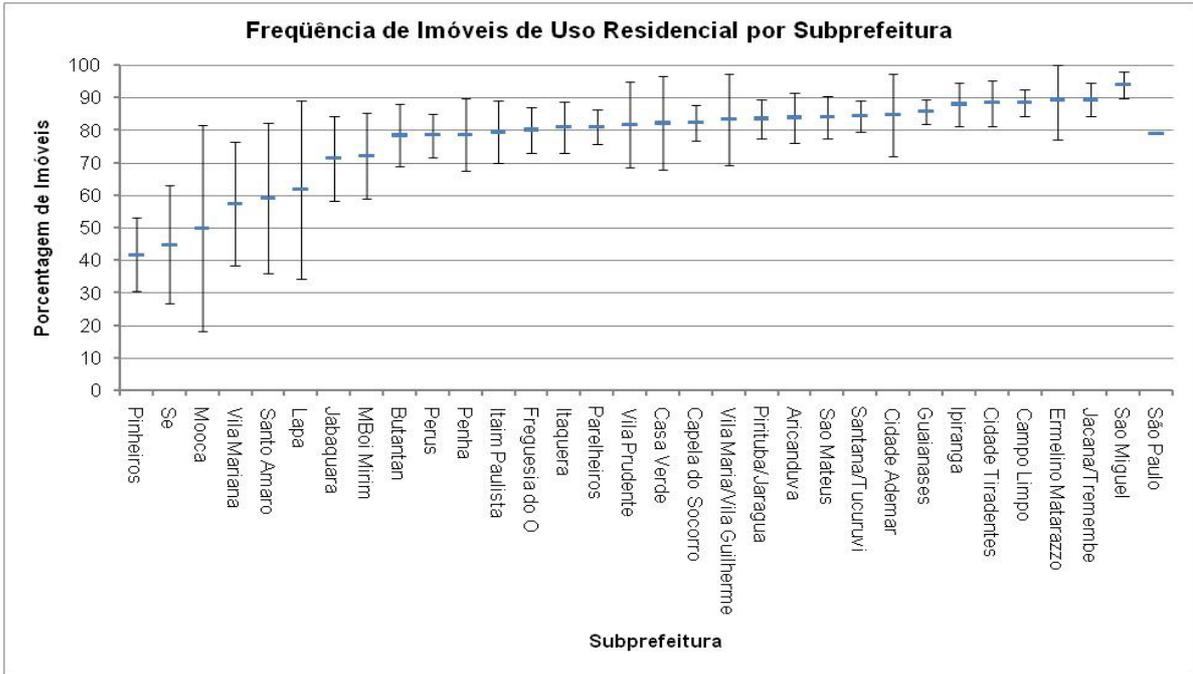
| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 72,9 | 72,8 | 73,0 | - |
| Imóveis fechados | 22,5 | 22,4 | 22,6 | - |
| Imóveis que recusaram | 4,3 | 4,2 | 4,3 | - |
| Terreno baldio | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 0,8 |
| Imóvel somente residencial | 78,9 | 78,8 | 79,0 | 0,1 |
| Imóvel residencial e comercial | 14,0 | 13,9 | 14,1 | 0,4 |
| Imóvel somente comercial | 4,4 | 4,4 | 4,5 | 0,2 |
| Lixo acessível | 17,9 | 17,7 | 18,1 | 0,5 |
| Alimento humano disponível | 13,3 | 13,2 | 13,5 | 0,6 |
| Alimento de animais | 16,6 | 16,6 | 16,7 | 0,2 |
| Árvores frutíferas | 6,1 | 6,1 | 6,2 | 0,3 |
| Fonte de Alimento | 33,9 | 33,8 | 34,1 | 0,3 |
| Inservíveis e entulho | 17,4 | 17,3 | 17,5 | 0,3 |
| Objetos abandonados | 16,2 | 16,1 | 16,4 | 0,5 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 24,2 | 24,1 | 24,4 | 0,3 |
| Material de construção | 13,9 | 13,8 | 14,0 | 0,3 |
| Vão de parede | 13,3 | 13,2 | 13,4 | 0,4 |
| Vão de telhado | 16,7 | 16,6 | 16,8 | 0,2 |
| Mato alto | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 0,5 |
| Fonte de Abrigo | 37,6 | 37,4 | 37,8 | 0,2 |
| Estrutura do imóvel | 25,0 | 24,8 | 25,2 | 0,4 |
| Rede de esgoto | 13,9 | 13,8 | 14,1 | 0,6 |
| Fonte de Acesso | 30,5 | 30,3 | 30,7 | 0,3 |
| Infestação por roedores | 23,1 | 23,1 | 23,2 | 0,2 |
| Infestação por ratazana | 9,4 | 9,4 | 9,5 | 0,3 |
| Infestação por rato de telhado | 12,7 | 12,6 | 12,8 | 0,3 |
| Infestação por camundongo | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 0,6 |
| Infestação espécie indeterminada | 3,9 | 3,8 | 3,9 | 0,6 |
| Infestação apenas interna | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 0,3 |
| Infestação apenas externa | 13,4 | 13,4 | 13,5 | 0,2 |
| Infestação interna e externa | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 0,3 |

*Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA, 2006.

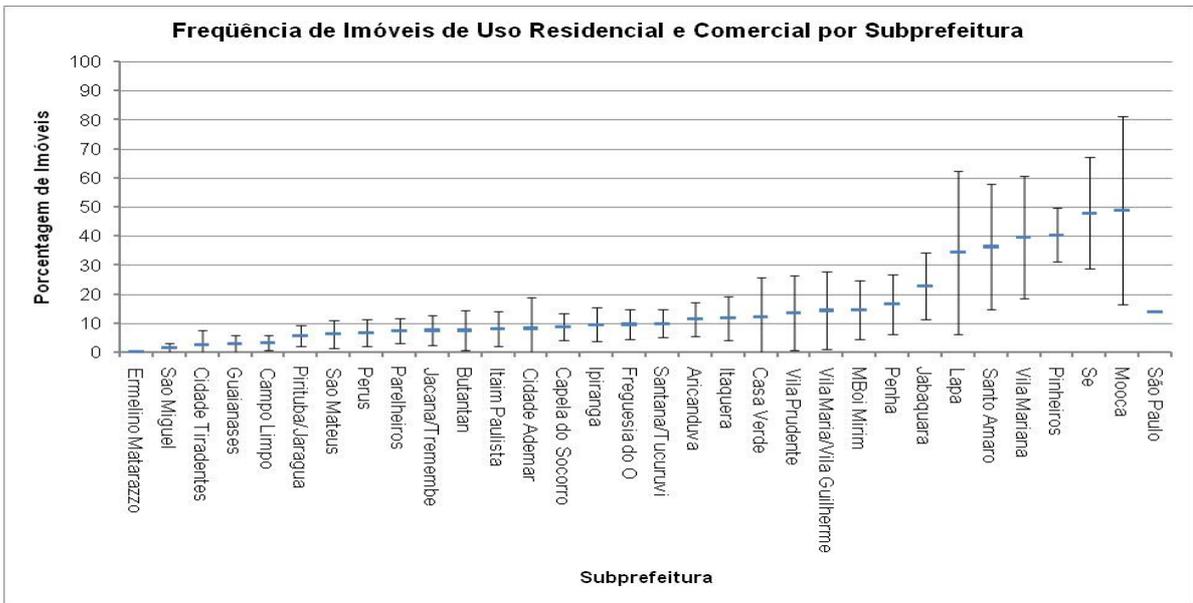
4.1.1 – Infestação nas Subprefeituras

Na apresentação dos resultados por Subprefeituras dar-se-á ênfase às principais características de cada uma delas, evidenciando as variáveis ambientais e de infestação que apresentam discrepância em relação à média da cidade e as demais Subprefeituras. Seguindo essa lógica, os resultados são descritos e em seguida apresentados, na forma de gráficos (Figura 4.1 a 4.26), onde consta uma barra horizontal que representa frequência média em porcentagem de imóveis de cada variável em cada Subprefeitura e na cidade (última coluna do eixo x) e uma linha vertical indicando estimativas dos limites inferior e superior do intervalo de dois desvios padrões. Aos interessados é apresentado nas Tabelas 4.2 a 4.32 a descrição completa dos resultados para cada Subprefeitura, onde constam a frequência de cada variável, em porcentagem de imóveis, os limites inferior e superior do intervalo de dois desvios padrões e o coeficiente de variação.



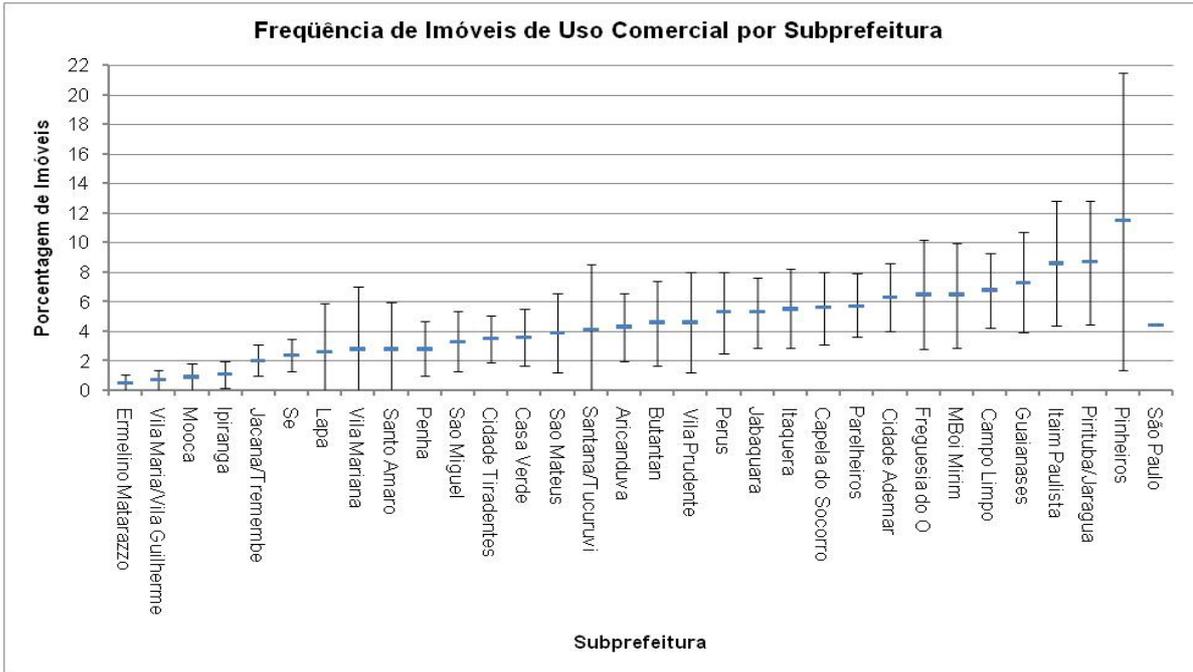
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.1 – Frequência de imóveis de uso somente residencial por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006.



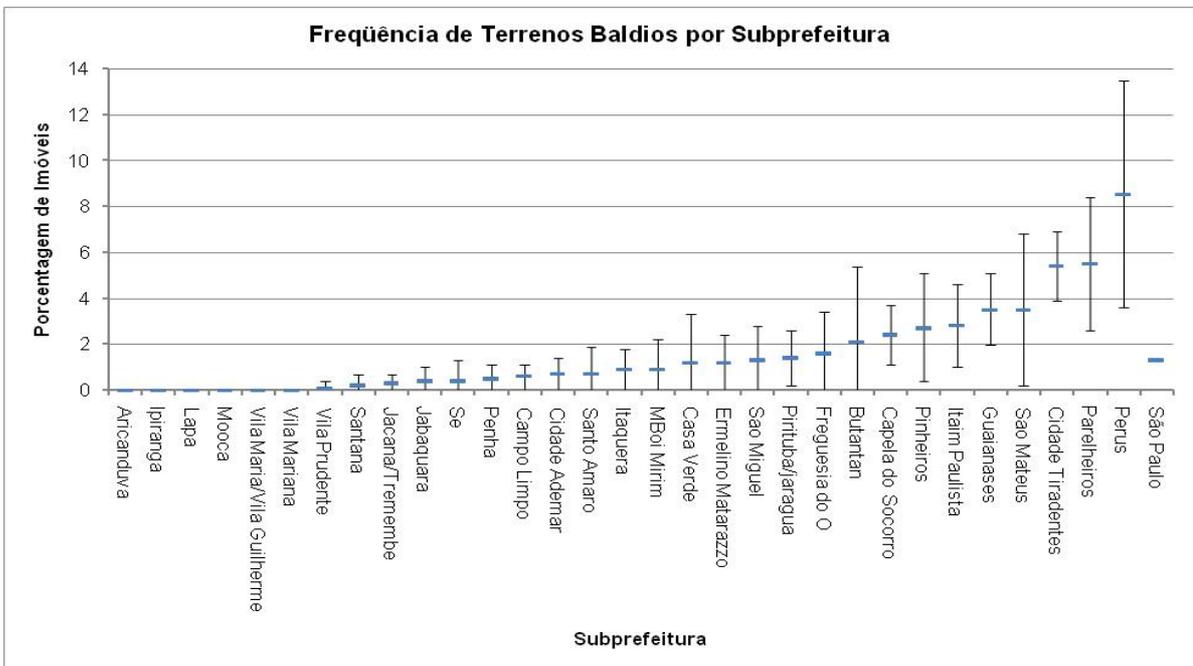
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.2 – Frequência de imóveis de uso residencial e comercial por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006.



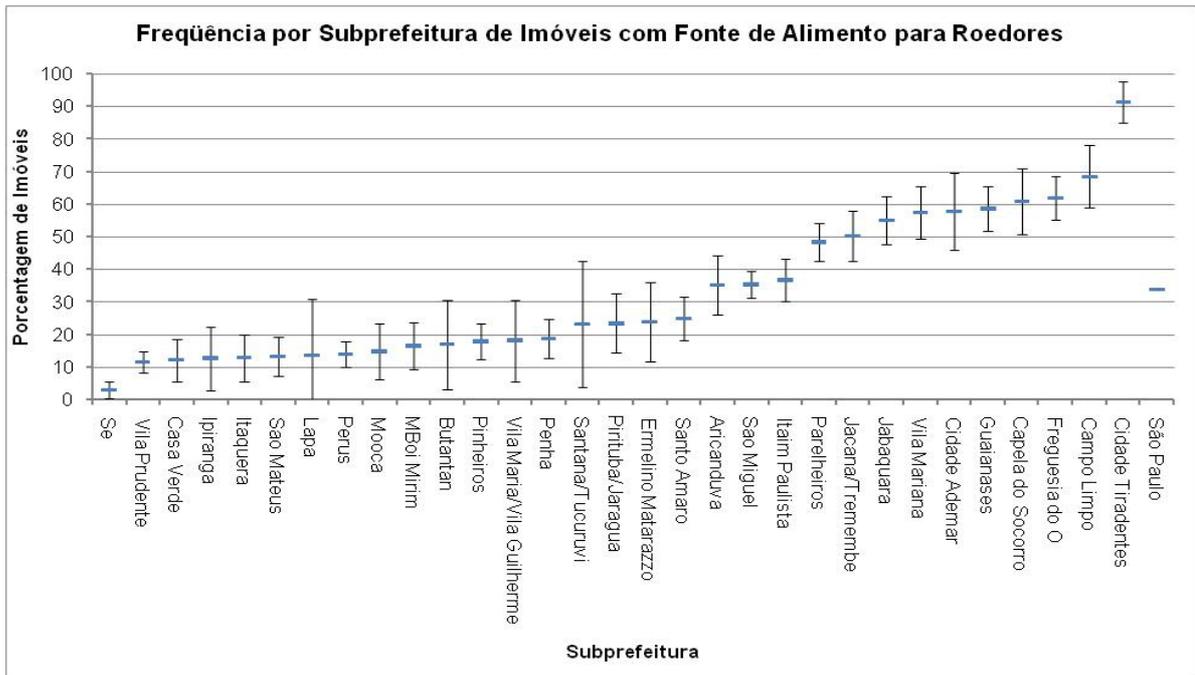
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.3 – Frequência de imóveis de uso somente comercial por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006.



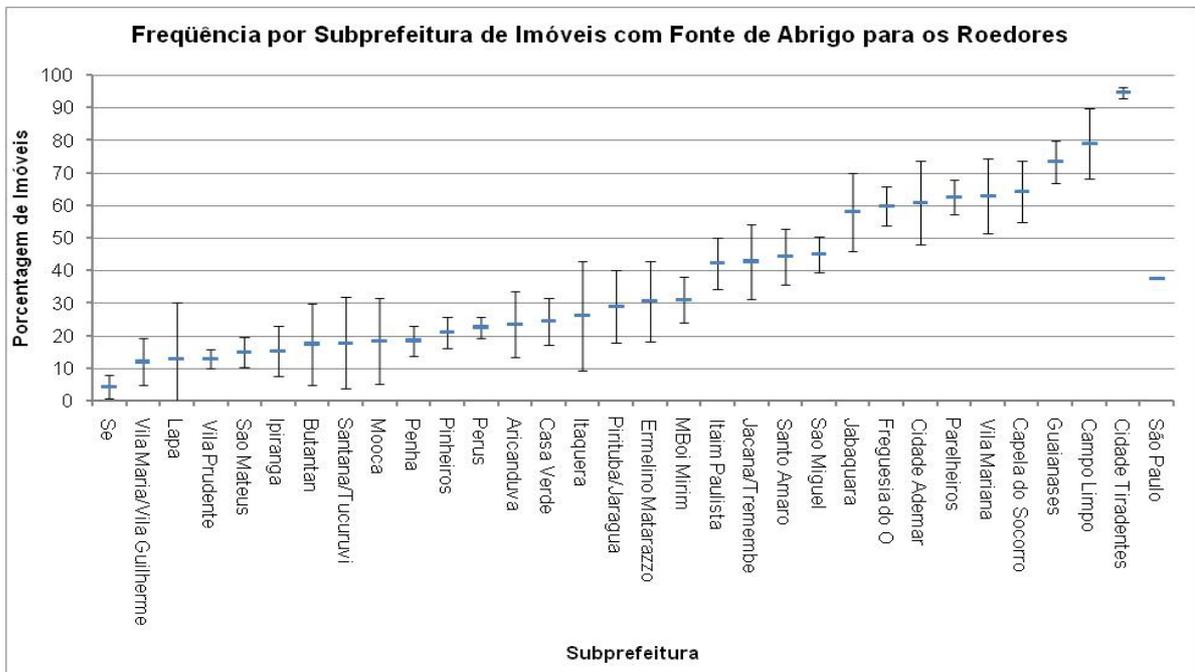
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.4 – Frequência de terrenos baldios por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006.



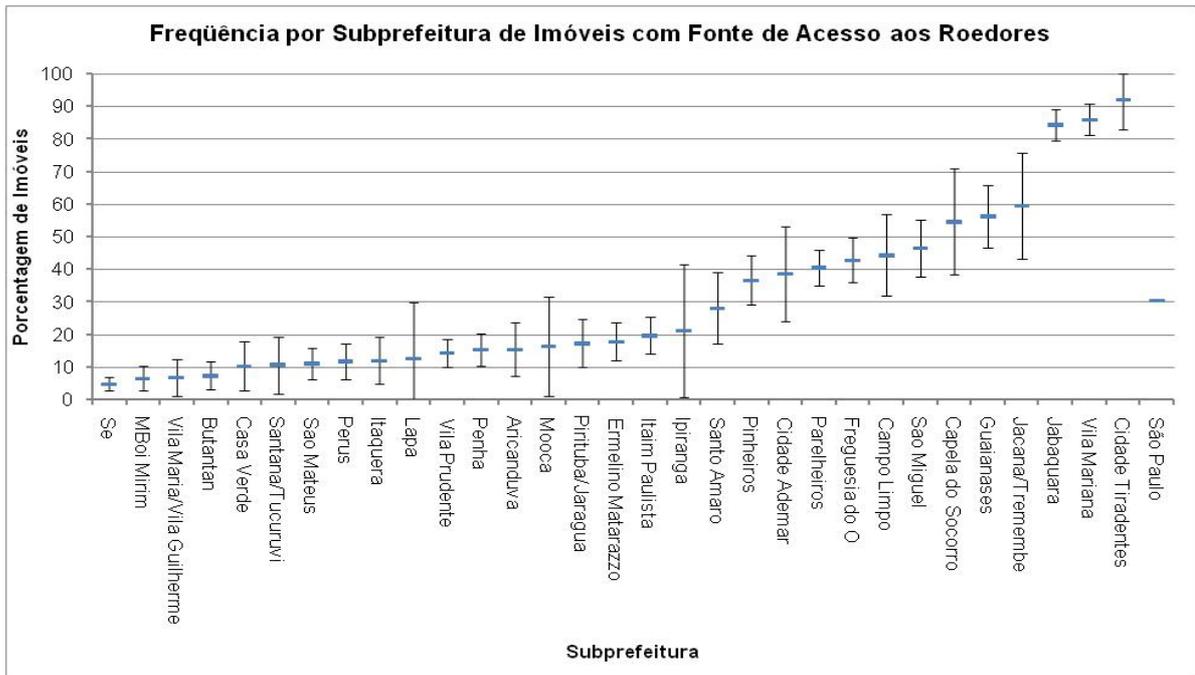
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.5 – Frequência de imóveis com fonte de alimento para roedores por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006.



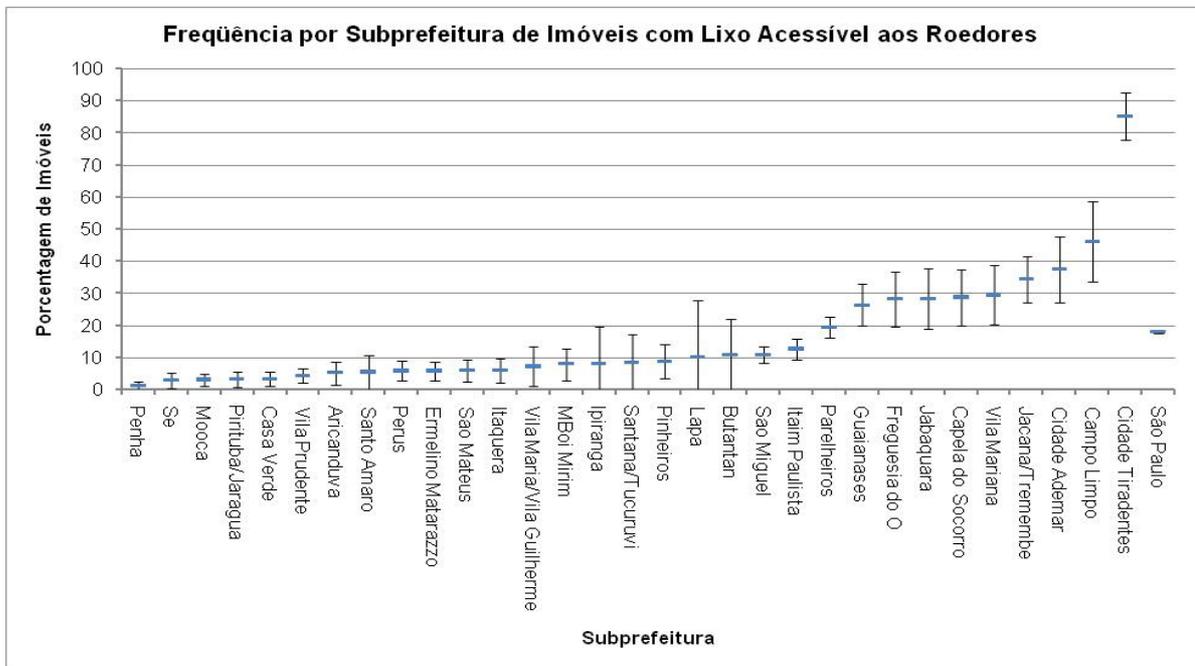
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.6 – Frequência de imóveis com fonte de abrigo para roedores por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006.



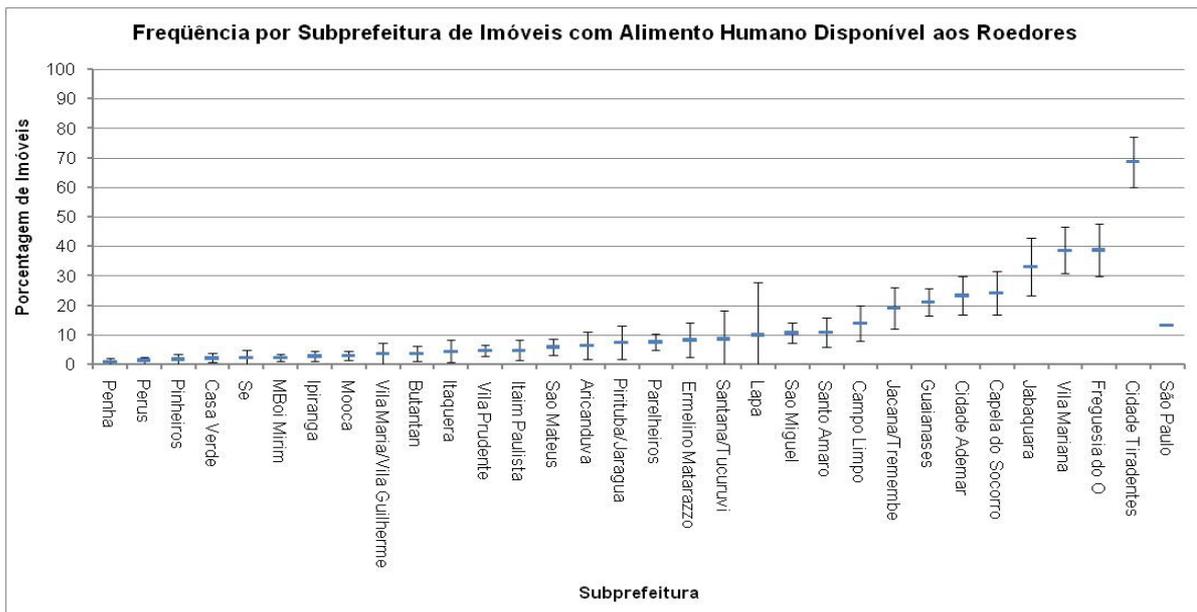
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.7 – Frequência de imóveis com fonte de acesso para roedores por Subprefeitura, Cidade de São Paulo, 2006.



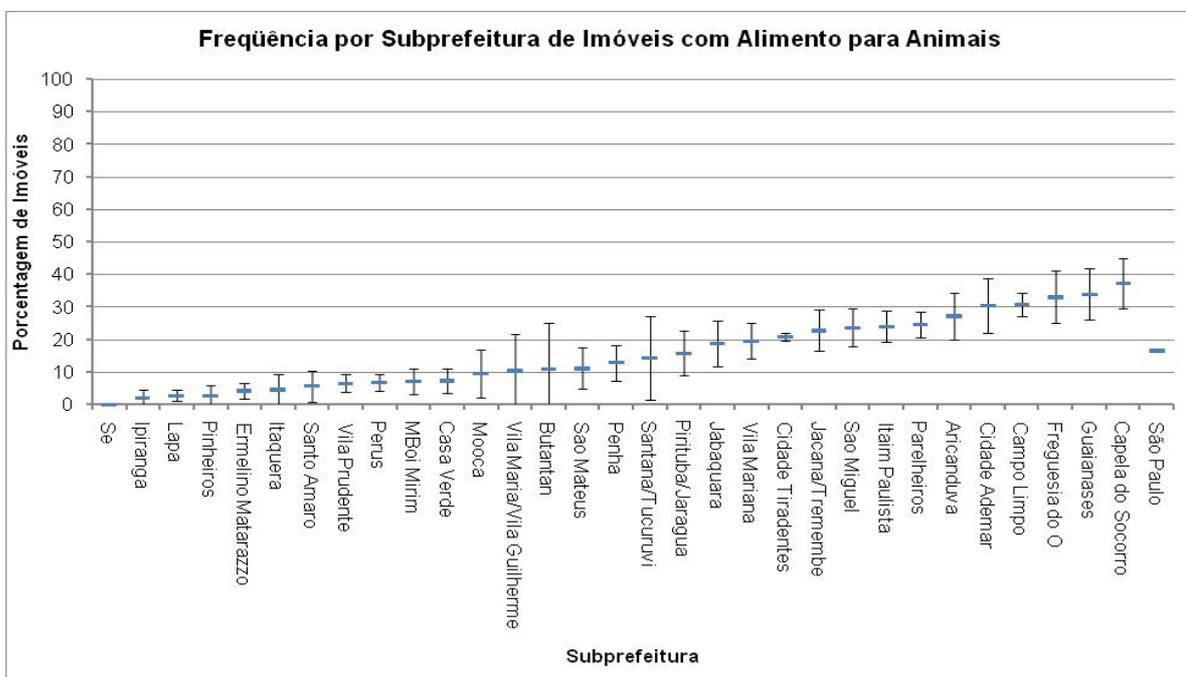
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.8 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com lixo acessível aos roedores, Cidade de São Paulo, 2006.



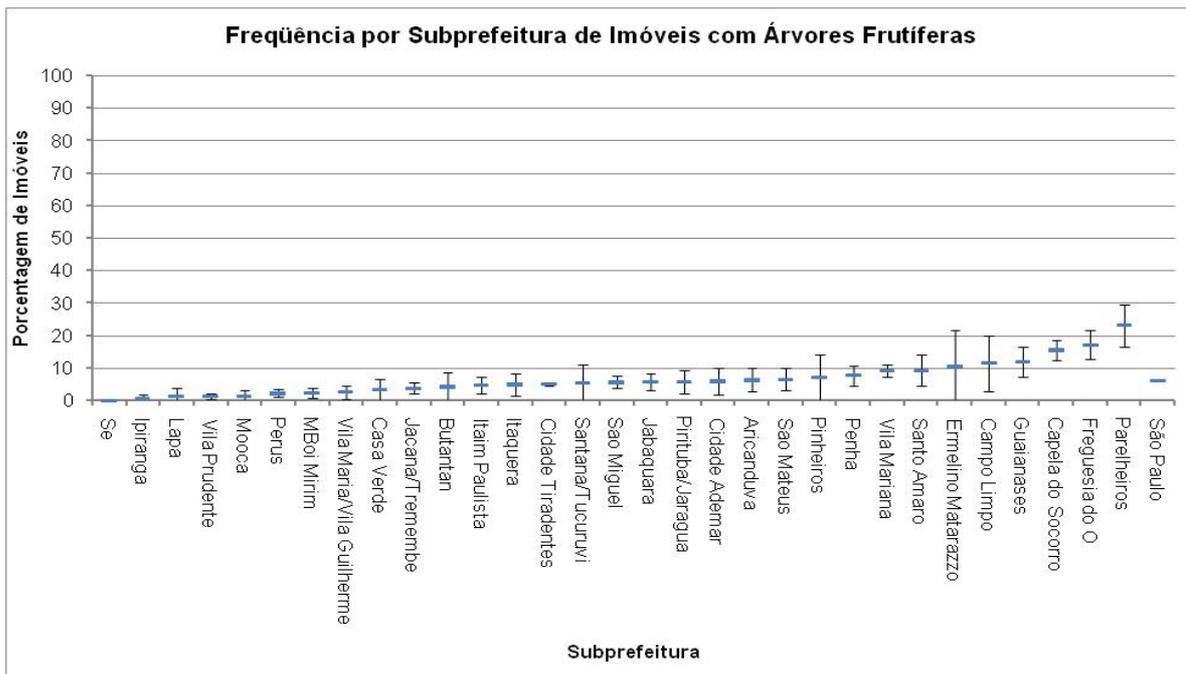
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.9 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com alimento humano disponível aos roedores, Cidade de São Paulo, 2006.



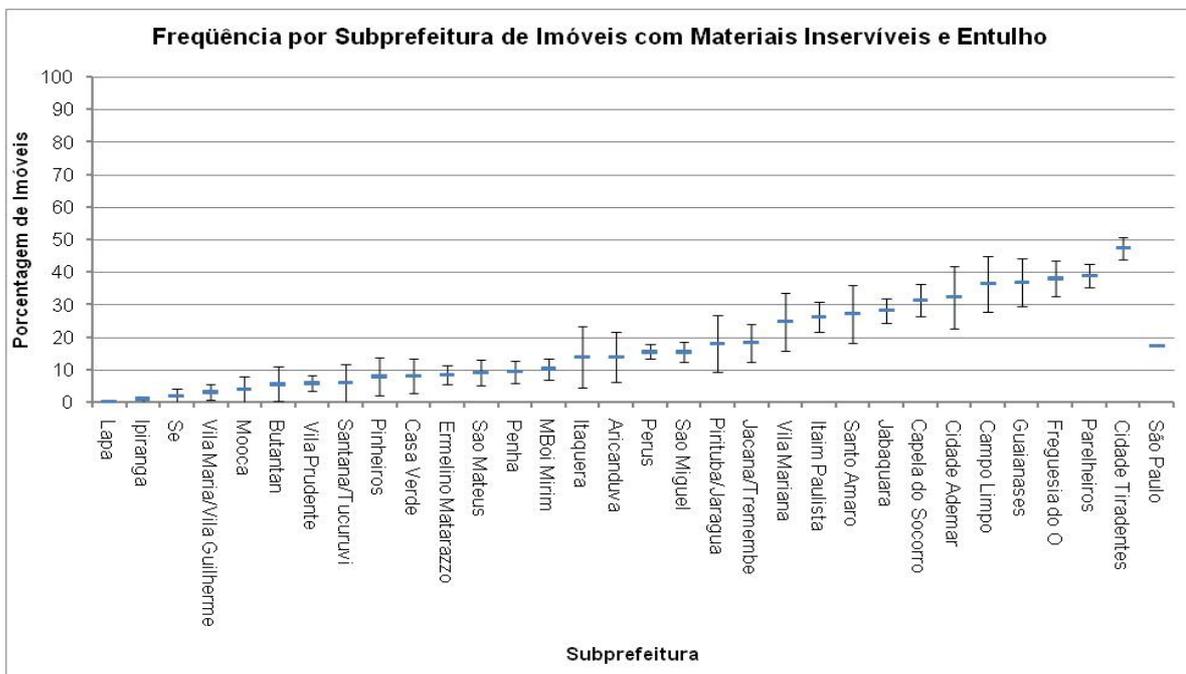
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.10 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com alimento para animais disponível aos roedores, Cidade de São Paulo, 2006.



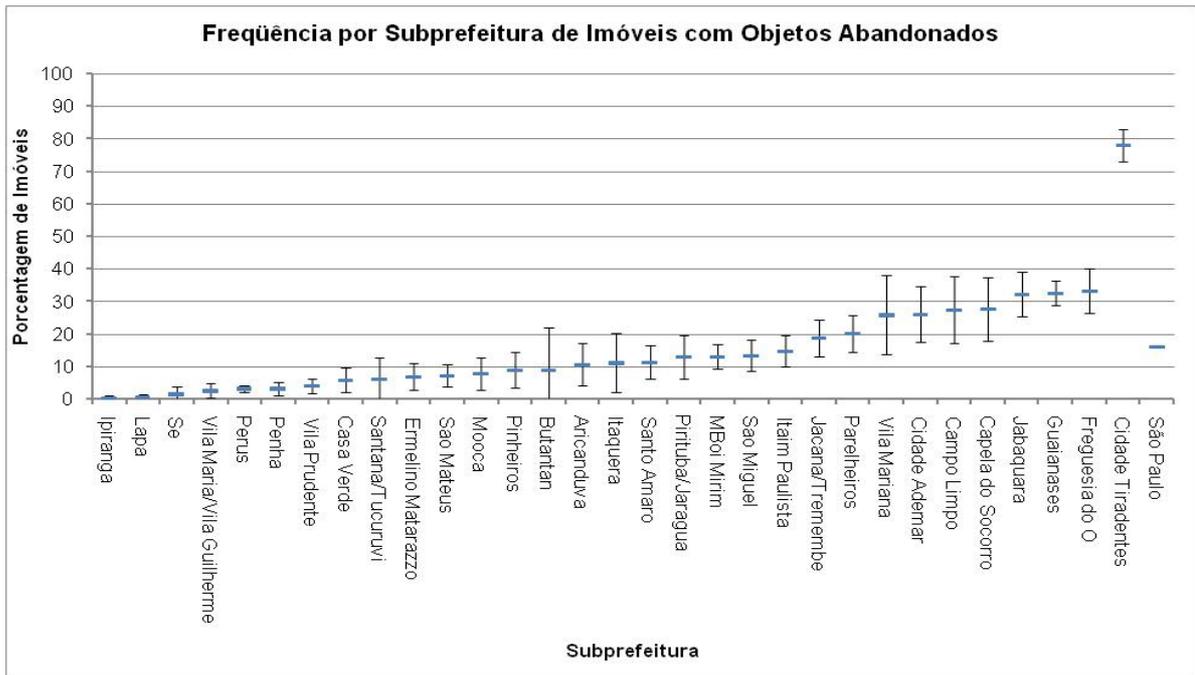
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.11 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com árvores frutíferas, Cidade de São Paulo, 2006.



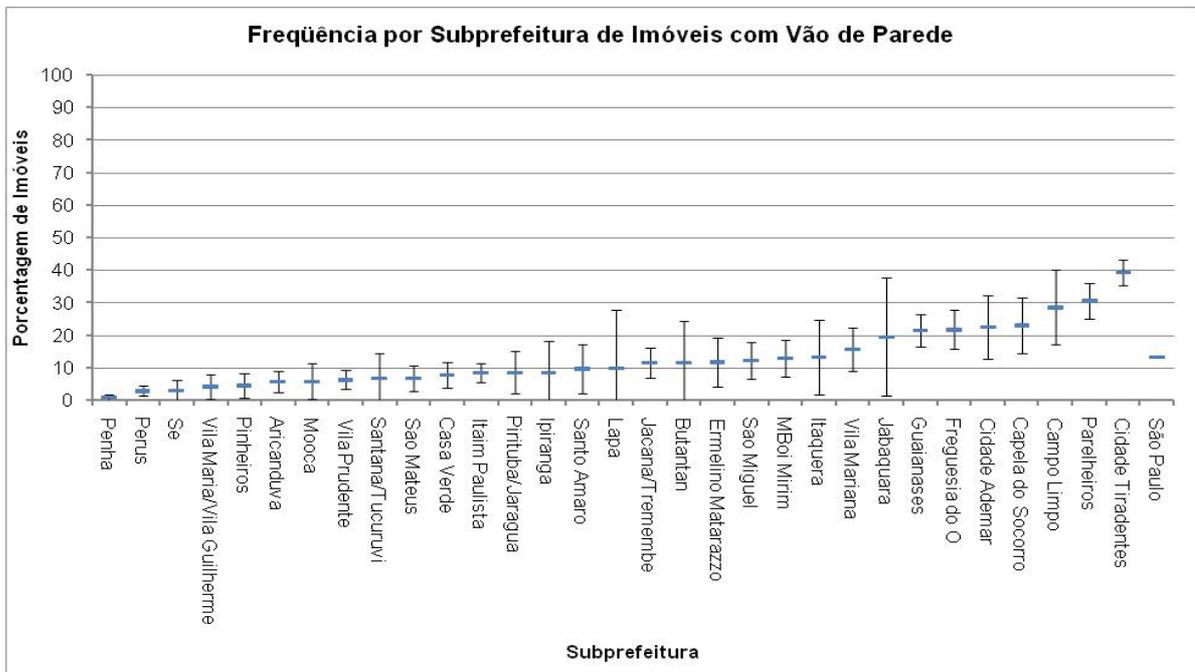
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.12 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com materiais inservíveis e entulho, Cidade de São Paulo, 2006.



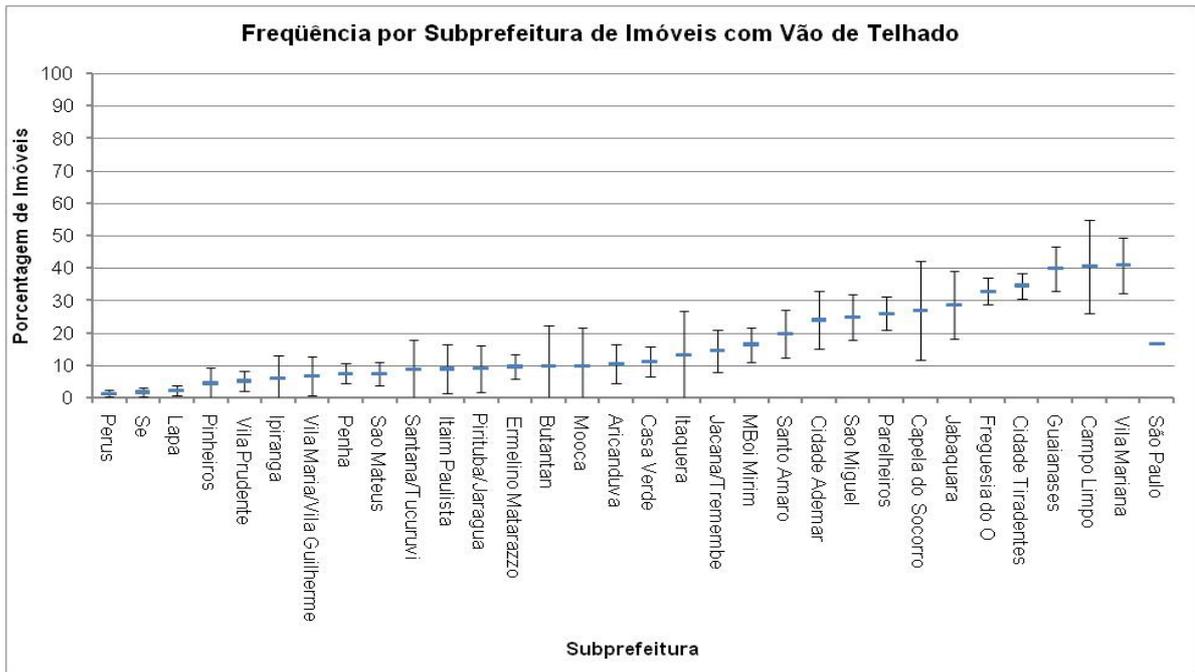
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.13 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com objetos abandonados, Cidade de São Paulo, 2006.



Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.14 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com vão de parede, Cidade de São Paulo, 2006.



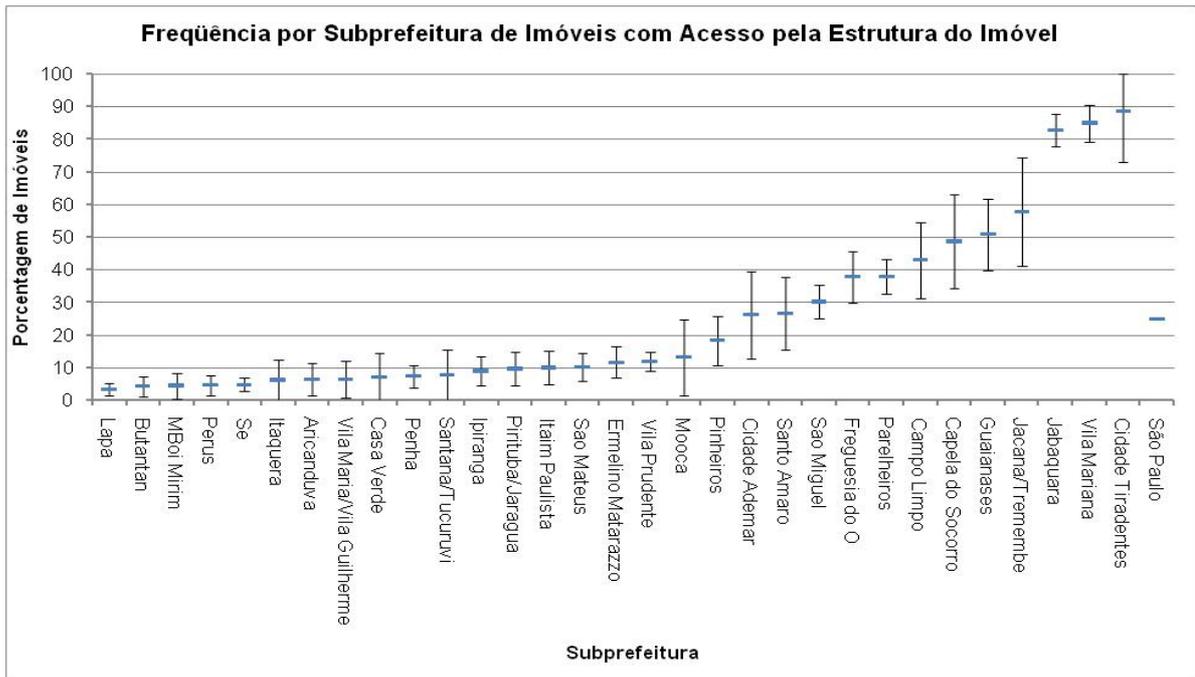
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.15 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com vão de telhado, Cidade de São Paulo, 2006.



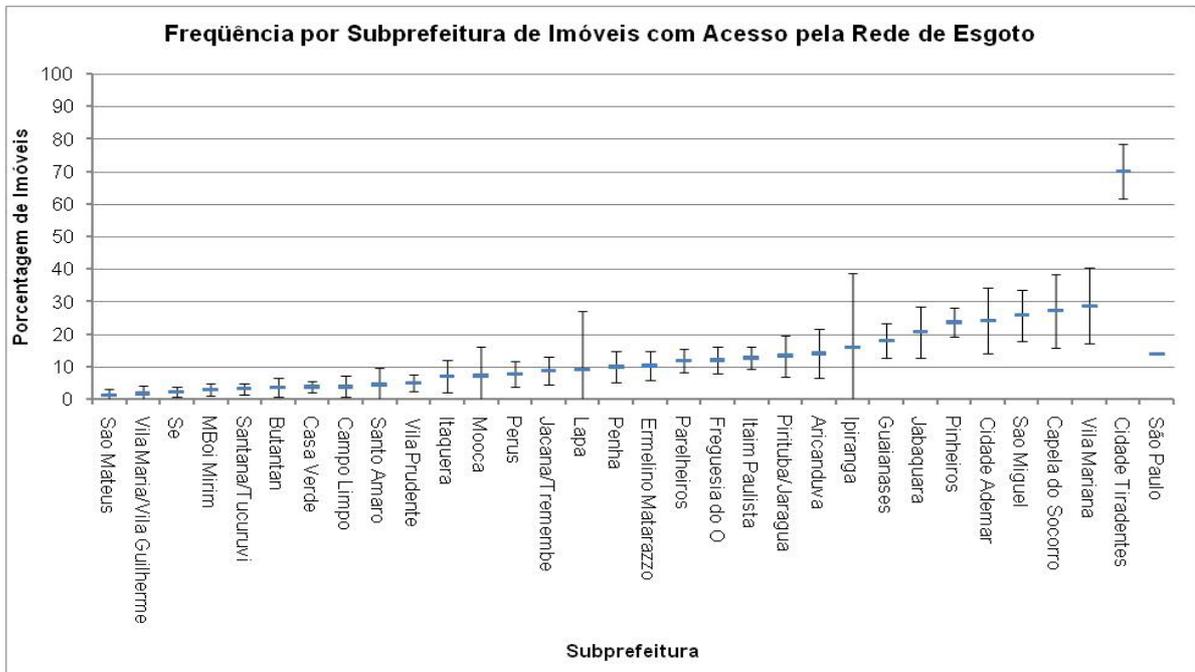
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.16 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com mato alto, Cidade de São Paulo, 2006.



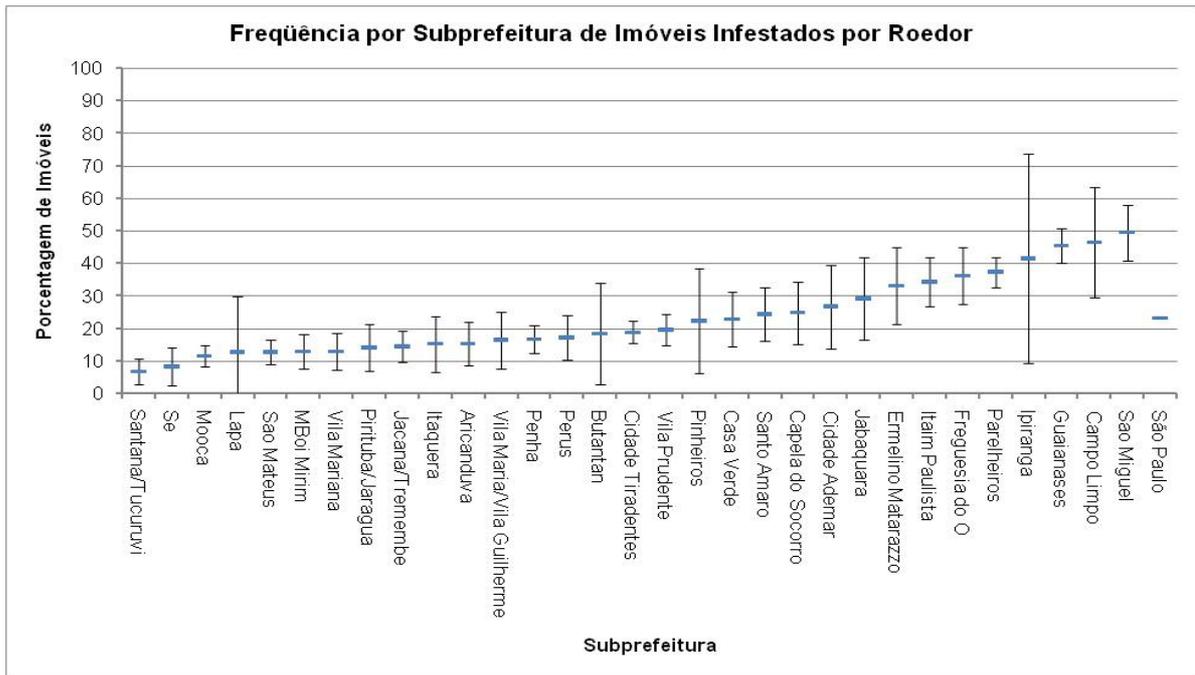
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.17 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com acesso aos roedores pela estrutura do imóvel, Cidade de São Paulo, 2006.



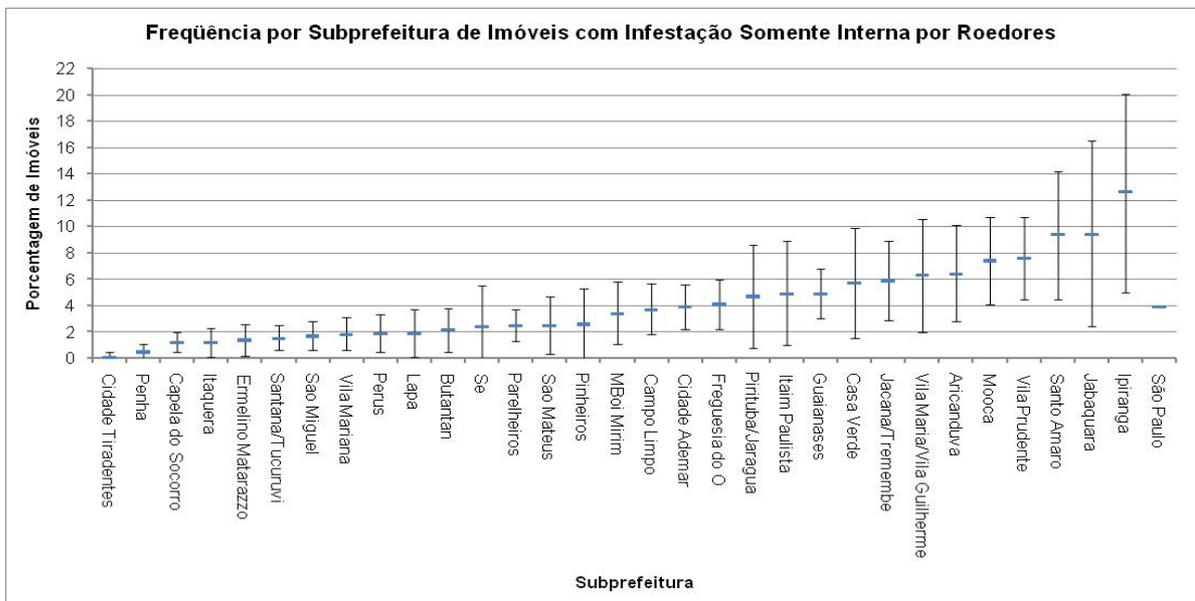
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.18 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com acesso aos roedores pela rede de esgoto, Cidade de São Paulo, 2006.



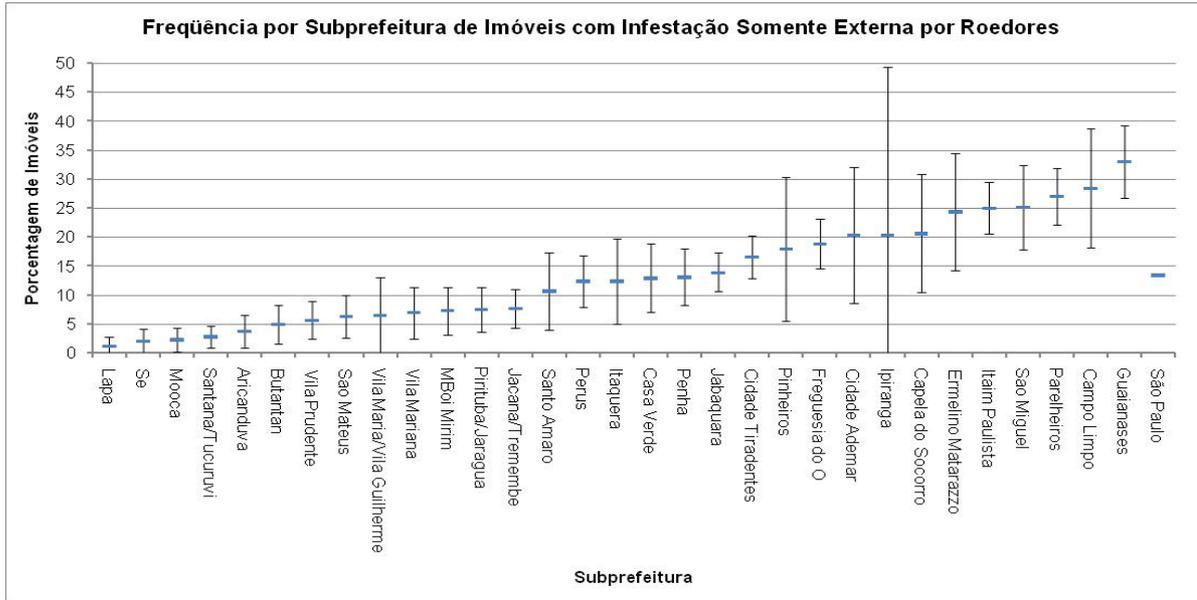
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.19 – Frequência por Subprefeitura de imóveis infestado por roedores, Cidade de São Paulo, 2006.



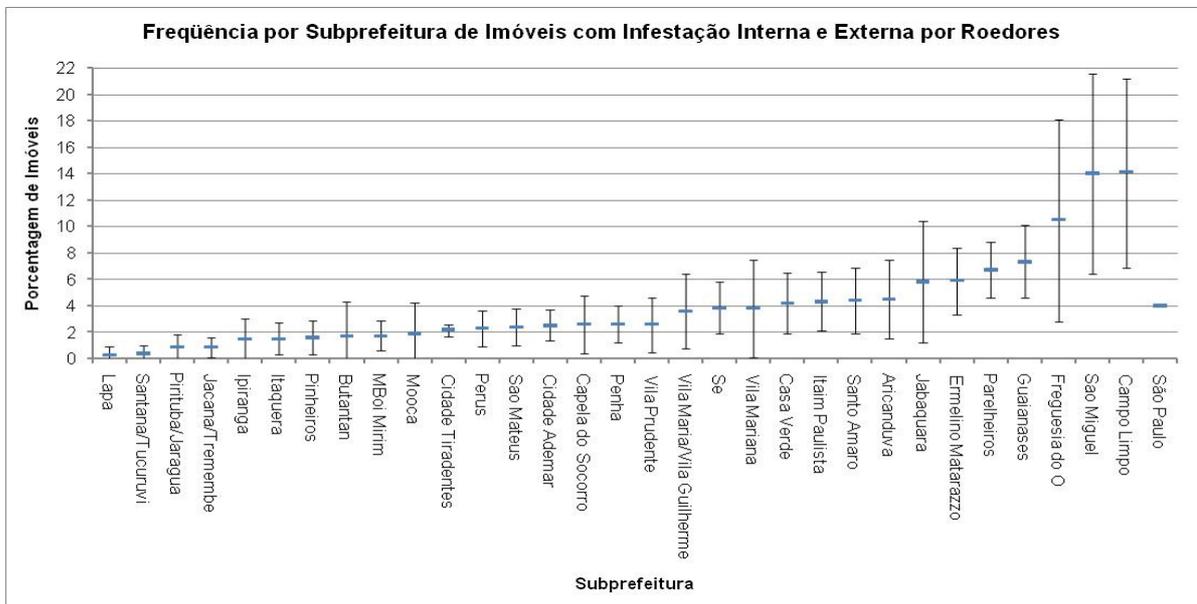
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.20 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com infestação somente interna por roedores, Cidade de São Paulo, 2006.



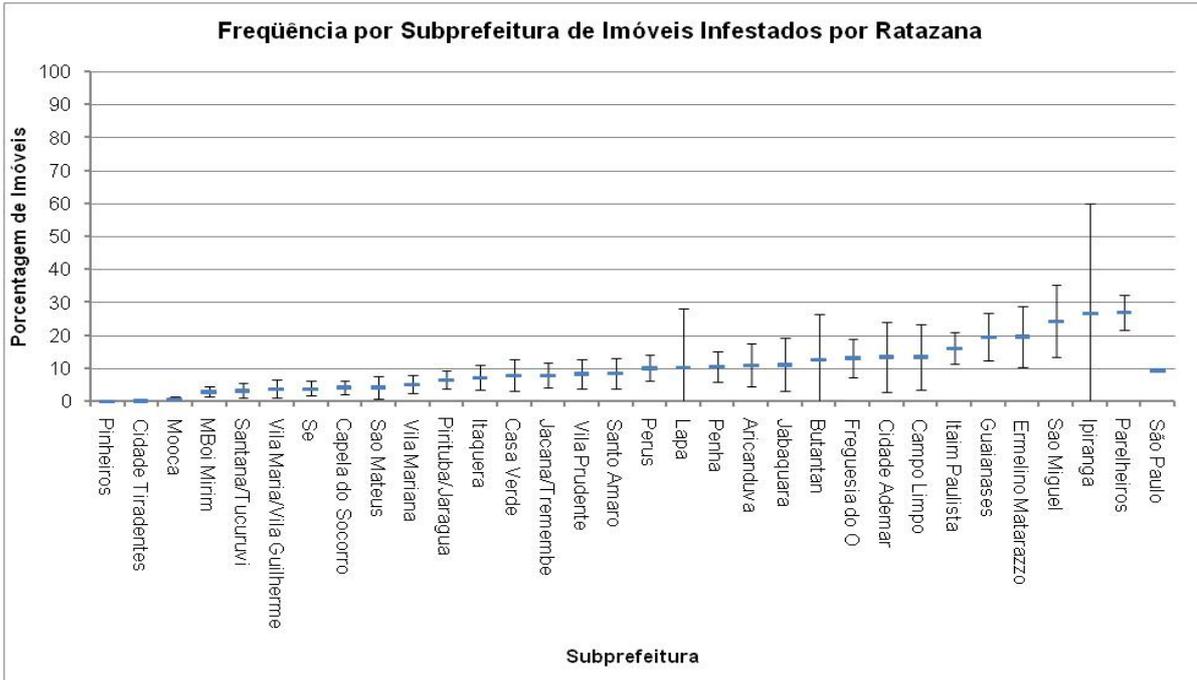
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.21 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com infestação somente externa por roedores, Cidade de São Paulo, 2006.



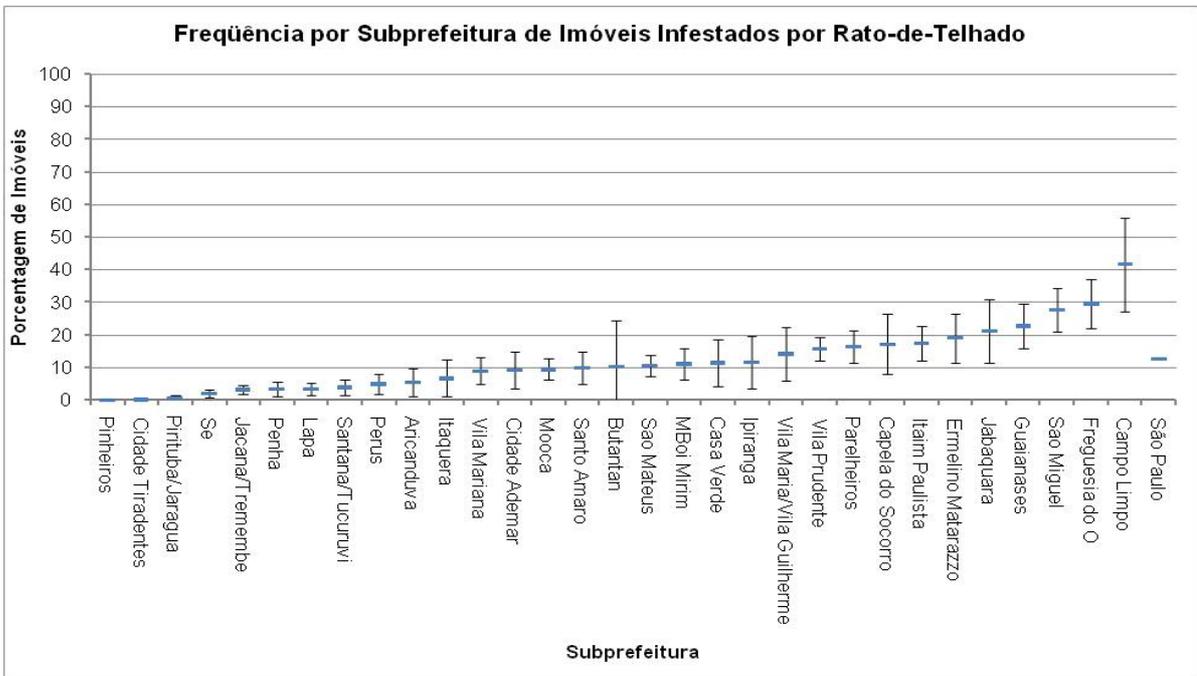
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.22 – Frequência por Subprefeitura de imóveis com infestação interna e externa por roedores, Cidade de São Paulo, 2006.



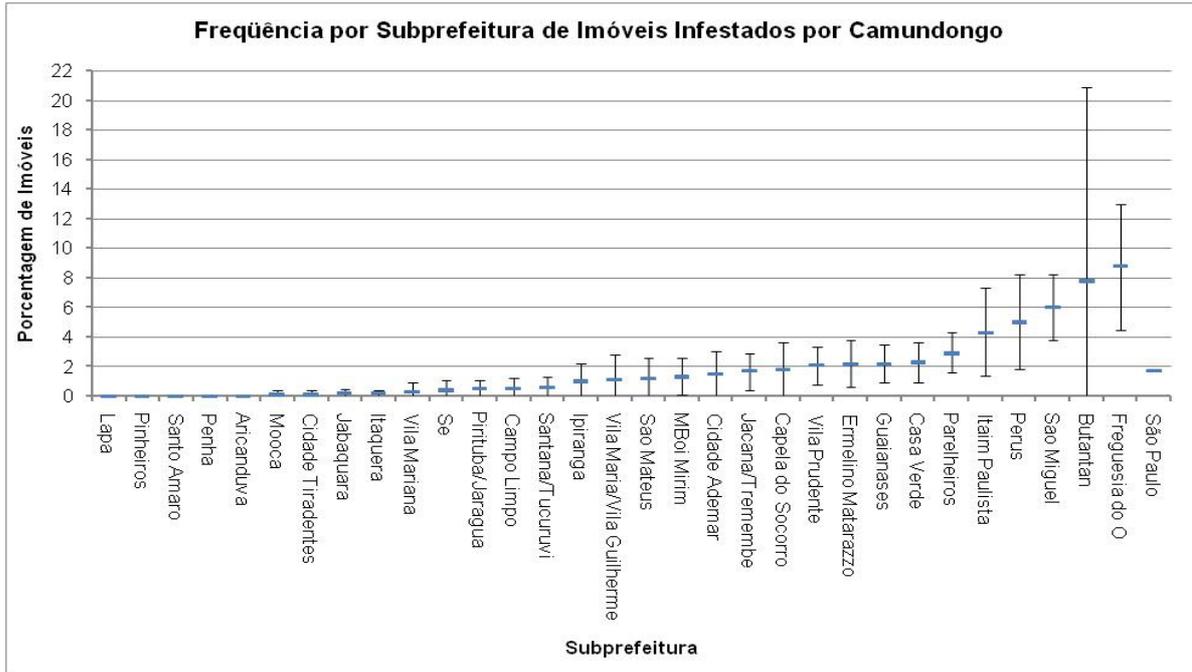
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.23 – Frequência por Subprefeitura de imóveis infestados por ratazana (*Rattus norvegicus*), Cidade de São Paulo, 2006.



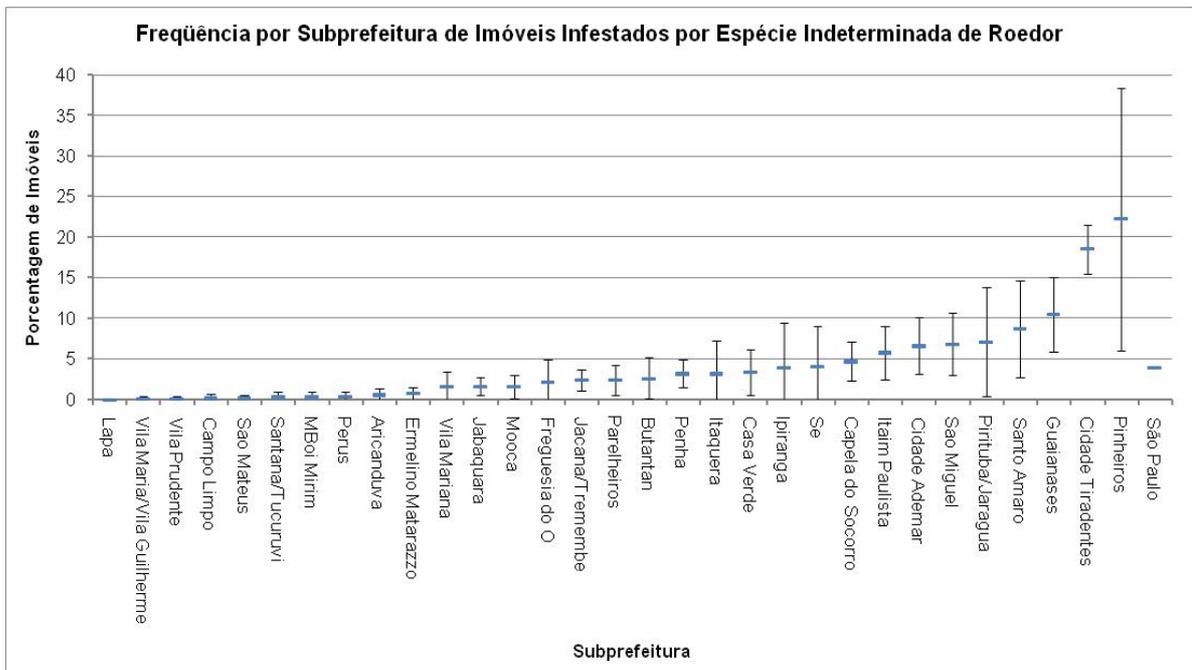
Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.24 – Frequência por Subprefeitura de imóveis infestados por rato-de-telhado (*Rattus rattus*), Cidade de São Paulo, 2006.



Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.25 – Frequência por Subprefeitura de imóveis infestados por camundongo (*Mus musculus*), Cidade de São Paulo, 2006.



Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.26 – Frequência por Subprefeitura de imóveis infestados por espécie indeterminada de roedor, Cidade de São Paulo, 2006.

Subprefeitura Aricanduva

Na Subprefeitura de Aricanduva, 65,3% dos imóveis foram inspecionados e a taxa de não resposta foi de 34,6%, sendo esta a quinta maior taxa entre as 31 Subprefeituras (Tabela 4.2). Os imóveis residenciais corresponderam a 83,9% do total de imóveis inspecionados, os residenciais e comerciais a 11,5% e os somente comerciais a 4,3% do total de imóveis. Nesta Subprefeitura não foi constatada a presença de terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Nesta Subprefeitura não há diferença significativa entre as frequências das variáveis agregadas de acesso, abrigo e alimento e, exceto por fonte de alimento, que não difere significativamente da média da cidade, as demais apresentam frequências significativamente abaixo da média (Figuras 4.5 a 4.7). A frequência de imóveis com fonte de acesso foi de 15,4%, com fonte de abrigo foi de 23,5% e com fonte de alimento foi de 35,2%.

A principal fonte de alimento encontrada nesta Subprefeitura foi a presença de alimento para animal, freqüente em 27,2% dos imóveis, sendo a sexta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente acima da média da cidade; lixo acessível aos roedores foi freqüente em 5,2% dos imóveis, sendo a sexta menor freqüência encontrada entre as 31 Subprefeituras, enquanto que alimento humano disponível foi freqüente em 6,5%, estando essas duas frequências significativamente abaixo da média da cidade; árvores frutíferas foi freqüente em 6,3% dos imóveis, não diferindo significativamente da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11).

Em relação às fontes de abrigo, destaca-se a baixa freqüência de imóveis com a presença de mato alto (0,8%), sendo a única que difere significativamente das demais. A variável material inservível foi freqüente em 14,0% dos imóveis, objetos abandonados em 10,7%, material de construção em 11,6%, vão de parede em 5,7% e vão de telhado em 10,5%, sendo que vão de parede, vão de telhado e mato alto apresentaram freqüência significativamente abaixo da média da Cidade (Figuras 4.12 a 4.16).

Esta Subprefeitura apresenta a sétima menor freqüência de imóveis com acesso através da estrutura do imóvel (6,4%), estando também essa variável significativamente abaixo da média da Cidade. Acesso pela rede de esgoto foi freqüente em 14,1% dos imóveis, sendo a nona maior freqüência entre as 31 Subprefeituras e não diferiu significativamente da média da Cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

A taxa de infestação predial por roedores nesta Subprefeitura foi a nona menor da cidade com 15,3% dos imóveis infestados, estando significativamente abaixo da média da

cidade. A taxa de infestação somente interna foi de 6,4%, sendo a sexta maior da cidade; a taxa de infestação somente externa foi de 3,7% e a taxa de infestação interna e externa foi de 4,5%, sendo a terceira maior da cidade (Figuras 4.19 a 4.22). Não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (10,9%) e por rato-de-telhado (5,4%). A taxa de infestação por ratazana não diferiu significativamente da média da cidade, enquanto que a taxa de infestação por rato-de-telhado mostrou-se significativamente abaixo desta. Nesta Subprefeitura não houve registro da presença de camundongos nos imóveis inspecionados e a taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 0,6% (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.2 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Aricanduva, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 65,3 | 60,1 | 70,6 | 4,0 |
| Imóveis fechados | 18,0 | 8,6 | 27,4 | 26,0 |
| Imóveis que recusaram | 16,6 | 5,1 | 28,1 | 34,6 |
| Terreno baldio | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Imóvel somente residencial | 83,9 | 76,2 | 91,6 | 4,6 |
| Imóvel residencial e comercial | 11,5 | 5,7 | 17,2 | 25,2 |
| Imóvel somente comercial | 4,3 | 2,0 | 6,6 | 26,7 |
| Lixo acessível | 5,2 | 1,5 | 8,8 | 35,7 |
| Alimento humano disponível | 6,5 | 1,9 | 11,1 | 35,5 |
| Alimento de animais | 27,2 | 19,9 | 34,4 | 13,3 |
| Árvores frutíferas | 6,3 | 2,8 | 9,9 | 27,6 |
| Fonte de Alimento | 35,2 | 26,1 | 44,3 | 12,9 |
| Inservíveis e entulho | 14,0 | 6,4 | 21,6 | 27,1 |
| Objetos abandonados | 10,7 | 4,1 | 17,2 | 30,8 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 16,8 | 8,0 | 25,7 | 26,3 |
| Material de construção | 11,6 | 5,4 | 17,7 | 26,5 |
| Vão de parede | 5,7 | 2,5 | 8,9 | 28,2 |
| Vão de telhado | 10,5 | 4,5 | 16,5 | 28,5 |
| Mato alto | 0,8 | 0,1 | 1,6 | 44,1 |
| Fonte de Abrigo | 23,5 | 13,5 | 33,6 | 21,3 |
| Estrutura do imóvel | 6,4 | 1,5 | 11,4 | 38,3 |
| Rede de esgoto | 14,1 | 6,7 | 21,6 | 26,3 |
| Fonte de Acesso | 15,4 | 7,2 | 23,6 | 26,6 |
| Infestação por roedores | 15,3 | 8,7 | 21,9 | 21,5 |
| Infestação por ratazana | 10,9 | 4,4 | 17,5 | 30,0 |
| Infestação por rato de telhado | 5,4 | 1,2 | 9,6 | 38,8 |
| Infestação por camundongo | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Infestação espécie indeterminada | 0,6 | 0,0 | 1,4 | 71,0 |
| Infestação apenas interna | 6,4 | 2,8 | 10,1 | 28,6 |
| Infestação apenas externa | 3,7 | 0,9 | 6,5 | 38,2 |
| Infestação interna e externa | 4,5 | 1,5 | 7,5 | 33,1 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Butantã

A Subprefeitura do Butantã foi a que apresentou a menor frequência de imóveis inspecionados entre as 31 Subprefeituras da cidade, apenas 54,1% dos imóveis, com taxa de não resposta de 34,2%. Além disso, 11,7% dos imóveis anotados na planilha de dados não apresentavam indicação quanto ao seu *status* (Tabela 4.3). Nesta Subprefeitura também houve predominância dos imóveis residenciais (82,2%) sobre os residenciais e comerciais (12,3%), os comerciais (3,6%) e os terrenos baldios (4,6%) (Figuras 4.1 a 4.4).

Na Subprefeitura do Butantã destacam-se a baixa frequência das variáveis fonte de alimento, abrigo e acesso, estando todas significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.5 a 4.7). Fonte de acesso foi freqüente em 7,3% dos imóveis, sendo a quarta menor frequência da cidade, fonte de abrigo em 17,4%, a sétima menor frequência da cidade e fonte de alimento em 16,9%.

Quanto às variáveis de alimento, apenas alimento humano disponível apresenta frequência significativamente abaixo da média da cidade, enquanto as demais variáveis não diferiram significativamente desta (Figuras 4.8 a 4.11). Assim, alimento humano disponível foi freqüente em 3,7% dos imóveis, sendo a nona menor frequência entre as 31 Subprefeituras, lixo acessível aos roedores em 10,7%, alimento para animal em 11,0% e árvores frutíferas em 4,2%.

Entre as variáveis de abrigo, destaca-se apenas a baixa presença de materiais inservíveis e entulho freqüente em 5,6% dos imóveis, sendo esta a sexta menor frequência entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente abaixo da média da cidade. As demais variáveis não diferiram significativamente em frequência da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16). Assim, objetos abandonados foi freqüente em 8,9% dos imóveis, material de construção em 10,0%, vão de parede em 11,6%, vão de telhado em 9,9% e mato alto em 2,7%.

Nesta Subprefeitura as variáveis de acesso apresentaram frequências significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18). Deste modo, acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 4,3% e acesso pela rede de esgoto em 3,6% dos imóveis, sendo, respectivamente, a segunda e a sexta menor frequência entre as 31 Subprefeituras.

No Butantã, a taxa de infestação predial por roedores foi de 18,5%, não apresentando diferença significativa da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22). A taxa de infestação somente interna foi de 2,2%, estando significativamente abaixo da média da cidade; a taxa de infestação somente externa foi de 4,9%, sendo a quinta menor entre todas

as Subprefeituras e estando significativamente abaixo da média da cidade; a taxa de infestação interna e externa foi de 1,7%.

Nesta Subprefeitura não houve diferença significativa entre a taxa de infestação pelas três espécies de roedores sinantrópicos (Figuras 4.23 a 4.26). Desta forma, a taxa de infestação predial por ratazana foi de 12,8%, por rato-de-telhado de 10,3%, por camundongo de 7,8% e por espécie indeterminada em 2,6%; nenhuma dessas taxas diferiu significativamente da média da cidade.

Tabela 4.3 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Butantã, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 54,1 | 47,6 | 60,6 | 6,0 |
| Imóveis fechados | 32,9 | 19,8 | 46,0 | 19,9 |
| Imóveis que recusaram | 1,3 | 0,0 | 3,7 | 96,4 |
| Terreno baldio | 2,1 | 0,0 | 5,4 | 80,3 |
| Imóvel somente residencial | 78,4 | 68,9 | 88,0 | 6,1 |
| Imóvel residencial e comercial | 7,6 | 0,7 | 14,4 | 45,3 |
| Imóvel somente comercial | 4,6 | 1,7 | 7,4 | 31,1 |
| Lixo acessível | 10,7 | 0,0 | 22,1 | 53,4 |
| Alimento humano disponível | 3,7 | 1,0 | 6,4 | 36,8 |
| Alimento de animais | 11,0 | 0,0 | 25,0 | 63,1 |
| Árvores frutíferas | 4,2 | 0,0 | 8,7 | 54,5 |
| Fonte de Alimento | 16,9 | 3,1 | 30,6 | 40,8 |
| Inservíveis e entulho | 5,6 | 0,3 | 10,9 | 46,9 |
| Objetos abandonados | 8,9 | 0,0 | 21,9 | 72,6 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 12,1 | 0,0 | 25,4 | 54,8 |
| Material de construção | 10,0 | 0,0 | 22,9 | 64,4 |
| Vão de parede | 11,6 | 0,0 | 24,3 | 54,7 |
| Vão de telhado | 9,9 | 0,0 | 22,5 | 64,0 |
| Mato alto | 2,7 | 0,0 | 5,4 | 49,5 |
| Fonte de Abrigo | 17,4 | 5,0 | 29,8 | 35,6 |
| Estrutura do imóvel | 4,3 | 1,2 | 7,3 | 35,7 |
| Rede de esgoto | 3,6 | 0,7 | 6,5 | 40,3 |
| Fonte de Acesso | 7,3 | 3,0 | 11,6 | 29,5 |
| Infestação por roedores | 18,5 | 2,8 | 34,1 | 42,4 |
| Infestação por ratazana | 12,8 | 0,0 | 26,4 | 53,3 |
| Infestação por rato de telhado | 10,3 | 0,0 | 24,3 | 67,6 |
| Infestação por camundongo | 7,8 | 0,0 | 20,9 | 83,2 |
| Infestação espécie indeterminada | 2,6 | 0,1 | 5,2 | 48,1 |
| Infestação apenas interna | 2,2 | 0,5 | 3,8 | 38,8 |
| Infestação apenas externa | 4,9 | 1,5 | 8,3 | 35,0 |
| Infestação interna e externa | 1,7 | 0,0 | 4,3 | 79,1 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Campo Limpo

Na Subprefeitura do Campo Limpo foram inspecionados 76,7% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 23,3% (Tabela 4.4). Dentre os imóveis inspecionados, 88,5% eram residenciais, 6,8% somente comerciais, 3,4% residenciais e comerciais e somente 0,6% eram terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Esta Subprefeitura é a segunda com maior disponibilidade de imóveis com fontes de abrigo e alimento para roedores, freqüentes, respectivamente em 79,0% e 68,5% dos imóveis, e a oitava com maior disponibilidade de fonte de acesso, freqüente em 44,3% dos imóveis; essas três variáveis apresentaram freqüência significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.5 a 4.7).

As principais variáveis de alimento nesta Subprefeitura foram o lixo acessível aos roedores, freqüente em 46,2% dos imóveis, e a presença de alimento para animal, freqüente em 30,8% dos imóveis, sendo, respectivamente, a segunda e quarta maiores freqüências entre as 31 Subprefeituras. Embora se apresentem entre as maiores freqüências, tanto alimento humano disponível, freqüente em 14,0% dos imóveis, quanto árvores frutíferas, em 11,5%, não diferiram significativamente da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11).

Dentre as variáveis de abrigo, com exceção de mato alto, todas as demais apresentaram freqüência significativamente acima da média da cidade. Assim, materiais inservíveis e entulho foi freqüente em 36,4% dos imóveis, sendo a quinta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, objetos abandonados em 27,5%, a sexta maior freqüência, material de construção em 26,3%, a quinta maior freqüência, vãos de parede em 28,6%, a terceira maior freqüência, vão de telhado em 40,6%, a terceira maior freqüência e mato alto em 4,0%, a oitava maior freqüência (Figuras 4.12 a 4.16).

A principal variável de acesso na Subprefeitura do Campo Limpo foi pela estrutura do imóvel, freqüente em 43,0% dos imóveis, sendo a sétima maior freqüência entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente acima da média da cidade. Acesso pela rede de esgoto foi freqüente em 3,8% dos imóveis, sendo a oitava mais baixa freqüência entre as Subprefeituras e estando significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

A Subprefeitura do Campo Limpo apresentou a segunda maior taxa de infestação predial por roedores, 46,5%, ficando abaixo, apenas, da taxa de infestação predial encontrada na Subprefeitura de São Miguel. A taxa de infestação somente interna foi de 3,7%, a taxa de infestação somente externa foi de 14,1% e a taxa de infestação interna e externa foi de 28,4%, sendo as duas últimas as maiores freqüências entre as 31

Subprefeituras (Figuras 4.19 a 4.22). A presença interna de roedores (infestação interna + infestação interna e externa), também, foi a mais alta da cidade, freqüente em 17,2% dos imóveis.

A principal espécie de roedor infestante foi o rato-de-telhado, com taxa de infestação predial de 41,6%, sendo esta a mais alta taxa entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.23 a 4.26). A taxa de infestação predial por ratazana foi de 13,5%, a taxa de infestação por camundongo foi de 0,5% e a taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 0,2%.

Tabela 4.4 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Campo Limpo, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 76,7 | 70,0 | 83,4 | 4,4 |
| Imóveis fechados | 23,3 | 16,6 | 30,0 | 14,5 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 0,6 | 0,0 | 1,1 | 46,4 |
| Imóvel somente residencial | 88,5 | 84,4 | 92,7 | 2,3 |
| Imóvel residencial e comercial | 3,4 | 0,8 | 6,0 | 38,0 |
| Imóvel somente comercial | 6,8 | 4,2 | 9,3 | 18,8 |
| Lixo acessível | 46,2 | 33,6 | 58,7 | 13,6 |
| Alimento humano disponível | 14,0 | 8,1 | 20,0 | 21,1 |
| Alimento de animais | 30,8 | 27,3 | 34,3 | 5,7 |
| Árvores frutíferas | 11,5 | 2,9 | 20,0 | 37,4 |
| Fonte de Alimento | 68,5 | 58,9 | 78,1 | 7,0 |
| Inservíveis e entulho | 36,4 | 27,8 | 44,9 | 11,8 |
| Objetos abandonados | 27,5 | 17,1 | 37,9 | 19,0 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 49,4 | 40,8 | 57,9 | 8,7 |
| Material de construção | 26,3 | 23,3 | 29,2 | 5,6 |
| Vão de parede | 28,6 | 17,1 | 40,0 | 20,0 |
| Vão de telhado | 40,6 | 26,2 | 55,0 | 17,7 |
| Mato alto | 4,0 | 0,0 | 8,6 | 57,5 |
| Fonte de Abrigo | 79,0 | 68,1 | 90,0 | 6,9 |
| Estrutura do imóvel | 43,0 | 31,3 | 54,7 | 13,6 |
| Rede de esgoto | 3,8 | 0,6 | 7,1 | 42,8 |
| Fonte de Acesso | 44,3 | 31,9 | 56,8 | 14,0 |
| Infestação por roedores | 46,5 | 29,6 | 63,4 | 18,2 |
| Infestação por ratazana | 13,5 | 3,6 | 23,4 | 36,7 |
| Infestação por rato de telhado | 41,6 | 27,3 | 56,0 | 17,2 |
| Infestação por camundongo | 0,5 | 0,0 | 1,2 | 65,1 |
| Infestação espécie indeterminada | 0,2 | 0,0 | 0,7 | 100,6 |
| Infestação apenas interna | 3,7 | 1,8 | 5,7 | 26,0 |
| Infestação apenas externa | 28,4 | 18,2 | 38,7 | 18,0 |
| Infestação interna e externa | 14,1 | 6,9 | 21,2 | 25,4 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Capela do Socorro

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 68,4% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 31,6%, sendo a oitava mais alta entre as 31 Subprefeituras (Tabela 4.5). Dos imóveis inspecionados 82,3% eram residenciais, 8,8% residenciais e comerciais, 5,6% somente comerciais e 2,4% terrenos baldios, sendo esta último a oitava maior proporção entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.1 a 4.4).

Entre as variáveis agregadas, fonte de abrigo foi freqüente em 64,3% dos imóveis, sendo esta a terceira maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, fonte de alimento em 60,9%, sendo a quarta maior freqüência, e fonte de acesso em 54,6%, sendo a sexta maior freqüência da cidade (Figuras 4.5 a 4.7).

Nesta Subprefeitura todas as variáveis de alimento apresentaram freqüências entre as cinco mais altas entre as 31 Subprefeituras e significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11). Desta forma, alimento para animal foi freqüente em 37,3% dos imóveis, sendo a maior freqüência entre todas as Subprefeituras, árvores frutíferas em 15,5%, a terceira maior freqüência, lixo acessível aos roedores em 28,8% e alimento humano disponível em 24,2%, sendo essas duas últimas a quinta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras.

Entre as variáveis de abrigo destaca-se nesta Subprefeitura a presença de mato alto, freqüente em 6,5% dos imóveis, terceira maior freqüência da cidade. Quando às demais variáveis, vãos de parede foi freqüente em 23,1% dos imóveis, quarta maior freqüência da cidade, materiais inservíveis e entulho em 31,4%, sexta maior freqüência da cidade, materiais de construção em 25,6%, sexta maior freqüência da cidade, e vão de telhado em 27,0%, sendo a única que não apresenta freqüência significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16).

O acesso pela estrutura do imóvel foi frequente em 48,7% dos imóveis, sendo a sexta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, e acesso pela rede de esgoto em 27,3%, sendo a terceira maior freqüência (Figuras 4.17 e 4.18).

A taxa de infestação predial por roedores foi de 24,8%, não diferindo significativamente da média da cidade. A taxa de infestação somente interna foi de 1,2%, sendo, juntamente com a Subprefeitura de Itaquera, a terceira menor freqüência da cidade; a taxa de infestação somente externa foi de 24,6%, sendo a quarta maior entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.19 a 4.22) e a taxa de infestação interna e externa foi de 2,6%.

Rato-de-telhado foi a espécie de roedor mais freqüente nesta Subprefeitura, com taxa de infestação predial de 17,1%, seguida pela ratazana com taxa de infestação de 4,3%

e pelo camundongo com taxa de infestação de 1,8%. A taxa de infestação predial por espécie indeterminada foi de 4,7%. Nenhuma dessas taxas diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.5 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Capela do Socorro, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 68,4 | 61,9 | 74,8 | 4,7 |
| Imóveis fechados | 31,6 | 25,1 | 38,0 | 10,3 |
| Imóveis que recusaram | 0,1 | 0,0 | 0,2 | 100,0 |
| Terreno baldio | 2,4 | 1,1 | 3,7 | 26,7 |
| Imóvel somente residencial | 82,3 | 76,8 | 87,7 | 3,3 |
| Imóvel residencial e comercial | 8,8 | 4,1 | 13,6 | 27,0 |
| Imóvel somente comercial | 5,6 | 3,1 | 8,0 | 21,9 |
| Lixo acessível | 28,8 | 20,0 | 37,5 | 15,2 |
| Alimento humano disponível | 24,2 | 16,8 | 31,7 | 15,4 |
| Alimento de animais | 37,3 | 29,6 | 44,9 | 10,3 |
| Árvores frutíferas | 15,5 | 12,4 | 18,6 | 10,0 |
| Fonte de Alimento | 60,9 | 50,8 | 71,0 | 8,3 |
| Inservíveis e entulho | 31,4 | 26,3 | 36,5 | 8,1 |
| Objetos abandonados | 27,7 | 17,9 | 37,4 | 17,6 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 42,5 | 34,8 | 50,3 | 9,1 |
| Material de construção | 25,6 | 18,1 | 33,1 | 14,6 |
| Vão de parede | 23,1 | 14,5 | 31,6 | 18,5 |
| Vão de telhado | 27,0 | 11,8 | 42,2 | 28,2 |
| Mato alto | 6,5 | 4,4 | 8,6 | 16,1 |
| Fonte de Abrigo | 64,3 | 54,9 | 73,8 | 7,3 |
| Estrutura do imóvel | 48,7 | 34,5 | 63,0 | 14,6 |
| Rede de esgoto | 27,3 | 16,0 | 38,6 | 20,7 |
| Fonte de Acesso | 54,6 | 38,3 | 70,9 | 14,9 |
| Infestação por roedores | 24,8 | 15,2 | 34,4 | 19,4 |
| Infestação por ratazana | 4,3 | 2,1 | 6,4 | 24,9 |
| Infestação por rato de telhado | 17,1 | 7,8 | 26,4 | 27,2 |
| Infestação por camundongo | 1,8 | 0,0 | 3,6 | 51,3 |
| Infestação espécie indeterminada | 4,7 | 2,3 | 7,1 | 25,6 |
| Infestação apenas interna | 1,2 | 0,5 | 2,0 | 30,9 |
| Infestação apenas externa | 20,6 | 10,5 | 30,8 | 24,6 |
| Infestação interna e externa | 2,6 | 0,4 | 4,8 | 41,8 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Casa Verde

Na Subprefeitura da Casa Verde foram inspecionados 74,2% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 25,7% (Tabela 4.6). Dos imóveis inspecionados, 82,2% eram residenciais, 12,3% comerciais e residenciais, 3,6% somente comerciais e 1,2% terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Esta Subprefeitura apresentou a terceira menor frequência de imóveis com fonte de alimento (12,1%) e a quinta menor frequência de imóveis com fonte acesso (10,3%). Fonte de abrigo foi freqüente em 24,4% dos imóveis. Essas três variáveis apresentaram frequência significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.5 a 4.7).

Todas as variáveis de alimento apresentaram frequências significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11). Desta forma, alimento humano disponível foi freqüente em 2,1% dos imóveis, sendo a quarta menor frequência entre as 31 Subprefeituras, lixo acessível aos roedores em 3,3%, a quinta menor frequência, árvores frutíferas em 3,4%, a oitava menor frequência e alimento para animal em 7,3%.

Entre as variáveis abrigo, com exceção de mato alto, todas as outras variáveis apresentaram frequência significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16). Assim, materiais inservíveis e entulhos foi freqüente em 8,1% dos imóveis, objetos abandonados em 5,9%, material de construção em 4,4%, vão de parede em 7,9%, todas elas estando entre as dez menores frequências encontradas na cidade, vão de telhado em 11,2% e mato alto em 1,8%.

As duas variáveis de acesso estudadas apresentaram frequência significativamente abaixo da média da cidade. Deste modo, acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 7,2% dos imóveis, sendo a sétima menor frequência entre as 31 Subprefeituras, e acesso pela rede de esgoto em 3,8%, sendo a oitava menor da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

A taxa de infestação predial por roedores foi de 22,8%, não diferindo significativamente da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22). A taxa de infestação somente interna foi de 5,7%, sendo a sétima maior da cidade, a taxa de infestação somente externa foi de 12,9% e a taxa de infestação interna e externa foi de 4,2%.

Nesta Subprefeitura não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (7,9%) e por rato-de-telhado (11,4%). A taxa de infestação predial por camundongo foi de 2,3% e a taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 3,4%. Nenhuma dessas taxas diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.6 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Casa Verde, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Freqüência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 74,2 | 68,1 | 80,3 | 4,1 |
| Imóveis fechados | 25,7 | 19,7 | 31,8 | 11,8 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 105,6 |
| Terreno baldio | 1,2 | 0,0 | 3,3 | 84,0 |
| Imóvel somente residencial | 82,2 | 67,9 | 96,6 | 8,7 |
| Imóvel residencial e comercial | 12,3 | 0,0 | 25,8 | 55,1 |
| Imóvel somente comercial | 3,6 | 1,7 | 5,5 | 26,3 |
| Lixo acessível | 3,3 | 1,0 | 5,6 | 35,5 |
| Alimento humano disponível | 2,1 | 0,6 | 3,7 | 36,0 |
| Alimento de animais | 7,3 | 3,4 | 11,2 | 26,9 |
| Árvores frutíferas | 3,4 | 0,0 | 6,7 | 50,6 |
| Fonte de Alimento | 12,1 | 5,7 | 18,5 | 26,4 |
| Inservíveis e entulho | 8,1 | 2,7 | 13,4 | 33,0 |
| Objetos abandonados | 5,9 | 2,3 | 9,6 | 30,3 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 12,0 | 6,6 | 17,5 | 22,5 |
| Material de construção | 4,4 | 2,2 | 6,7 | 25,6 |
| Vão de parede | 7,9 | 3,9 | 11,8 | 25,2 |
| Vão de telhado | 11,2 | 6,5 | 15,8 | 20,7 |
| Mato alto | 1,8 | 0,0 | 4,0 | 61,8 |
| Fonte de Abrigo | 24,4 | 17,2 | 31,5 | 14,7 |
| Estrutura do imóvel | 7,2 | 0,0 | 14,4 | 50,2 |
| Rede de esgoto | 3,8 | 2,0 | 5,6 | 23,1 |
| Fonte de Acesso | 10,3 | 2,8 | 17,8 | 36,2 |
| Infestação por roedores | 22,8 | 14,5 | 31,1 | 18,2 |
| Infestação por ratazana | 7,9 | 3,0 | 12,8 | 31,0 |
| Infestação por rato de telhado | 11,4 | 4,3 | 18,6 | 31,3 |
| Infestação por camundongo | 2,3 | 0,9 | 3,6 | 29,7 |
| Infestação espécie indeterminada | 3,4 | 0,6 | 6,2 | 41,1 |
| Infestação apenas interna | 5,7 | 1,5 | 9,9 | 37,0 |
| Infestação apenas externa | 12,9 | 7,0 | 18,8 | 23,0 |
| Infestação interna e externa | 4,2 | 1,9 | 6,5 | 27,0 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Cidade Ademar

Em Cidade Ademar foram inspecionados 71,1% dos imóveis (Tabela 4.7) e a taxa de não resposta foi de 28,9%, sendo esta a nona maior entre as 31 Subprefeituras. Do total de imóveis inspecionados, 84,7% eram residenciais, sendo a sétima maior frequência da cidade, 8,3% residenciais e comerciais, 6,3% somente comerciais e 0,7% terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

A Subprefeitura de Cidade Ademar apresenta a quinta maior frequência de imóveis com fonte de alimento (57,8%) e de abrigo (60,9%) para roedores; a frequência de imóveis com fonte de acesso foi de 38,6%. As duas primeiras variáveis apresentaram frequência significativamente acima da média da cidade, enquanto a última não diferiu significativamente desta (Figuras 4.5 a 4.7).

Quanto às variáveis de alimento, exceto pela variável árvore frutífera, todas as demais apresentaram frequência significativamente acima da média da cidade. Assim, lixo acessível aos roedores foi frequente em 37,5% dos imóveis, sendo a terceira maior frequência da cidade, alimento humano disponível em 23,4%, a sexta maior frequência, alimento para animal em 30,5%, a quinta maior frequência e árvore frutífera em 5,9% dos imóveis (Figuras 4.8 a 4.11).

Dentre as variáveis de abrigo, materiais inservíveis e entulho, objetos abandonados e material de construção apresentam frequência significativamente acima da média da cidade, enquanto as demais não diferiram significativamente desta (Figuras 4.12 a 4.16). Assim, material de construção foi frequente em 30,0% dos imóveis, sendo a terceira maior frequência entre as 31 Subprefeituras, mato alto em 4,4%, vão de parede em 22,5%, ambas a quinta maior frequência cidade, materiais inservíveis e entulho em 32,4%, a sexta maior frequência, objetos abandonados em 26,1%, a sétima maior frequência e vão de telhado em 24,1%.

A análise das variáveis de acesso mostra que a presença de acesso pela estrutura do imóvel foi frequente em 26,2% dos imóveis e acesso pela rede de esgoto em 24,2%, sendo, esta última, a quarta maior frequência da cidade. Além disso, nenhuma das duas diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

Na Subprefeitura de Cidade Ademar a taxa de infestação predial por roedores foi de 26,8%, sendo que esta não diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22). A taxa de infestação somente interna foi de 3,9%. A taxa de infestação somente externa foi de 20,3%, sendo esta a sexta maior frequência entre as 31 Subprefeituras, e a taxa de infestação interna e externa foi de 2,5%.

Nesta Subprefeitura também não houve diferença significativa entre a taxa infestação predial por ratazana (13,5%) e por rato-de-telhado (9,1%). A taxa de infestação por camundongo foi de 1,5%. Nenhuma dessas taxas diferiu significativamente da média da cidade. Já a taxa de infestação predial por espécie indeterminada foi de 6,6%, sendo a sétima maior entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.7 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Cidade Ademar, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 71,1 | 62,4 | 79,8 | 6,1 |
| Imóveis fechados | 28,9 | 20,2 | 37,6 | 15,0 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 0,7 | 0,0 | 1,4 | 54,5 |
| Imóvel somente residencial | 84,7 | 72,0 | 97,4 | 7,5 |
| Imóvel residencial e comercial | 8,3 | 0,0 | 18,9 | 64,2 |
| Imóvel somente comercial | 6,3 | 4,0 | 8,6 | 18,4 |
| Lixo acessível | 37,5 | 27,3 | 47,7 | 13,7 |
| Alimento humano disponível | 23,4 | 17,0 | 29,8 | 13,7 |
| Alimento de animais | 30,5 | 22,1 | 38,9 | 13,8 |
| Árvores frutíferas | 5,9 | 1,8 | 9,9 | 34,7 |
| Fonte de Alimento | 57,8 | 46,0 | 69,7 | 10,2 |
| Inservíveis e entulho | 32,4 | 22,8 | 41,9 | 14,8 |
| Objetos abandonados | 26,1 | 17,6 | 34,6 | 16,3 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 41,6 | 31,1 | 52,0 | 12,5 |
| Material de construção | 30,0 | 23,0 | 36,9 | 11,6 |
| Vão de parede | 22,5 | 12,6 | 32,4 | 22,0 |
| Vão de telhado | 24,1 | 15,2 | 33,0 | 18,5 |
| Mato alto | 4,4 | 1,7 | 7,1 | 30,8 |
| Fonte de Abrigo | 60,9 | 48,2 | 73,7 | 10,5 |
| Estrutura do imóvel | 26,2 | 12,8 | 39,6 | 25,6 |
| Rede de esgoto | 24,2 | 14,1 | 34,2 | 20,9 |
| Fonte de Acesso | 38,6 | 24,2 | 53,1 | 18,7 |
| Infestação por roedores | 26,8 | 13,9 | 39,6 | 24,0 |
| Infestação por ratazana | 13,5 | 2,9 | 24,1 | 39,4 |
| Infestação por rato de telhado | 9,1 | 3,5 | 14,7 | 30,8 |
| Infestação por camundongo | 1,5 | 0,0 | 3,0 | 52,8 |
| Infestação espécie indeterminada | 6,6 | 3,1 | 10,2 | 26,9 |
| Infestação apenas interna | 3,9 | 2,2 | 5,6 | 21,7 |
| Infestação apenas externa | 20,3 | 8,6 | 32,0 | 28,7 |
| Infestação interna e externa | 2,5 | 1,4 | 3,7 | 22,6 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Cidade Tiradentes

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 98,7% dos imóveis, sendo, portanto, a taxa de não resposta de 1,3% a segunda menor entre as 31 Subprefeituras (Tabela 4.8). Entre os imóveis inspecionados, 88,4% eram residenciais, a quinta maior proporção da cidade, 5,4% terrenos baldios, sendo a segunda maior proporção e estando acima da média da cidade, 2,7% residenciais e comerciais, sendo a terceira menor proporção e estando significativamente abaixo da média da cidade, e 3,5% somente comerciais (Figuras 4.1 a 4.4).

Cidade Tiradentes foi a subprefeitura que apresentou a maior frequência de imóveis com de fonte de alimento (91,4%), de abrigo (94,7%) e de acesso (92,1%), estando todas essas frequências significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.5 a 4.7).

Entre as variáveis de alimento, somente árvore frutífera não apresenta frequência significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11). Deste modo, lixo acessível aos roedores foi freqüente em 85,2% dos imóveis, alimento humano disponível em 68,7%, sendo ambas as maiores frequências da cidade, alimento para animal em 20,8% e árvore frutífera em 5,0%.

Na Subprefeitura de Cidade Tiradentes também se encontram as maiores frequências das variáveis de abrigo entre as 31 Subprefeituras. Assim, objetos abandonados foi freqüente em 78,0% dos imóveis, materiais inservíveis e entulho em 47,4%, materiais de construção em 40,8, vão de parede em 39,3%, mato alto em 12,5% e vão de telhado em 34,6%, sendo esta última a única que não corresponde à maior frequência da cidade, no entanto, é a quarta maior (Figuras 4.12 a 4.16).

A análise das variáveis de acesso mostra que acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 88,5% dos imóveis e acesso pela rede de esgoto em 70,2%, sendo ambas as maiores frequências encontradas entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

Apesar da alta frequência de imóveis com fonte de alimento, abrigo e acesso para roedores nessa Subprefeitura, a taxa de infestação predial por roedores (18,8%) não foi das maiores entre as 31 Subprefeituras, além de não ter diferido significativamente da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22). A taxa de infestação somente interna foi de 0,1%, sendo a mais baixa da cidade, a taxa de infestação somente externa foi de 16,6% e a taxa de infestação interna e externa foi de 2,2%.

Nesta Subprefeitura, praticamente, não houve identificação da espécie infestante, assim a taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 18,5%, a segunda maior da

cidade, sendo menor, apenas, do que a encontrada na Subprefeitura de Pinheiros (Figuras 4.23 a 4.26). A taxa de infestação predial por ratazana foi de 0,2%, a taxa de infestação por rato-de-telhado e por camundongo foi de 0,1%.

Tabela 4.8 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Cidade Tiradentes, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 98,7 | 95,7 | 100,0 | 1,5 |
| Imóveis fechados | 1,3 | 0,0 | 4,3 | 117,6 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 5,4 | 3,9 | 6,9 | 13,9 |
| Imóvel somente residencial | 88,4 | 81,4 | 95,4 | 3,9 |
| Imóvel residencial e comercial | 2,7 | 0,0 | 7,6 | 90,6 |
| Imóvel somente comercial | 3,5 | 1,9 | 5,1 | 23,0 |
| Lixo acessível | 85,2 | 77,9 | 92,5 | 4,3 |
| Alimento humano disponível | 68,7 | 60,1 | 77,3 | 6,3 |
| Alimento de animais | 20,8 | 19,7 | 21,9 | 2,7 |
| Árvores frutíferas | 5,0 | 4,7 | 5,3 | 3,3 |
| Fonte de Alimento | 91,4 | 85,2 | 97,6 | 3,4 |
| Inservíveis e entulho | 47,4 | 44,1 | 50,7 | 3,5 |
| Objetos abandonados | 78,0 | 73,1 | 83,0 | 3,2 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 81,2 | 79,1 | 83,3 | 1,3 |
| Material de construção | 40,8 | 36,7 | 44,9 | 5,0 |
| Vão de parede | 39,3 | 35,2 | 43,3 | 5,1 |
| Vão de telhado | 34,6 | 30,7 | 38,6 | 5,7 |
| Mato alto | 12,5 | 11,2 | 13,7 | 4,9 |
| Fonte de Abrigo | 94,7 | 92,9 | 96,5 | 1,0 |
| Estrutura do imóvel | 88,5 | 73,1 | 100,0 | 8,7 |
| Rede de esgoto | 70,2 | 61,9 | 78,6 | 5,9 |
| Fonte de Acesso | 92,1 | 83,1 | 100,0 | 4,9 |
| Infestação por roedores | 18,8 | 15,4 | 22,3 | 9,1 |
| Infestação por ratazana | 0,2 | 0,0 | 0,9 | 131,1 |
| Infestação por rato de telhado | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 122,1 |
| Infestação por camundongo | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 141,1 |
| Infestação espécie indeterminada | 18,5 | 15,5 | 21,5 | 8,2 |
| Infestação apenas interna | 0,1 | 0,0 | 0,5 | 119,7 |
| Infestação apenas externa | 16,6 | 12,9 | 20,2 | 11,0 |
| Infestação interna e externa | 2,2 | 1,7 | 2,6 | 10,7 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Ermelino Matarazzo

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 82,0% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 18,0%, sendo esta a sexta maior entre as 31 Subprefeituras (Tabela 4.9). Dentre os imóveis inspecionados, 89,4% eram residenciais, representando, juntamente com a Subprefeitura de Jaçanã, a segunda maior proporção de imóveis residenciais da cidade, 1,2% eram terrenos baldios, 0,3% eram residenciais e comerciais e 0,5% somente comerciais, sendo estas duas últimas as menores proporções entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.1 a 4.4).

A frequência das variáveis fonte de alimento, abrigo e acesso, não diferiu significativamente das médias da cidade (Figuras 4.5 a 4.7). Assim, fonte de alimento foi freqüente em 23,8% dos imóveis, fonte de abrigo em 30,6% e fonte de acesso em 17,8%.

Entre as variáveis de alimento, lixo acessível aos roedores, freqüente em 5,8% dos imóveis, e alimento para animal, em 4,2%, apresentaram freqüência de imóveis significativamente abaixo da média da cidade, sendo que lixo acessível aos roedores apresentou a nona menor freqüência da cidade e alimento para animal, a quinta. Já alimento humano disponível, freqüente em 8,3% dos imóveis, e árvores frutíferas, em 10,4%, apesar de ambas serem a sexta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, não diferiram significativamente em freqüência da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11).

Quanto às variáveis de abrigo, materiais inservíveis e entulho, freqüente em 8,5% dos imóveis, objetos abandonados em 6,8% e vão de telhado em 9,7% apresentaram freqüência significativamente abaixo da média da cidade. Já as variáveis material de construção, freqüente em 12,8% dos imóveis, vão de parede, em 11,8% e mato alto, em 5,6%, sendo mato alto a quinta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, não diferiram significativamente da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16).

A variável acesso pela estrutura do imóvel, freqüente em 11,6% dos imóveis, se mostrou significativamente abaixo da média da cidade, enquanto acesso pela rede de esgoto, freqüente em 10,3%, não diferiu significativamente desta (Figuras 4.17 e 4.18).

Na Subprefeitura de Ermelino Matarazzo, a taxa de infestação predial por roedores foi de 33,1%, sendo a oitava maior entre as 31 Subprefeituras, porém não diferiu significativamente da média da cidade. A taxa de infestação somente interna foi de 1,4%, sendo a quinta menor entre as Subprefeituras e estando significativamente abaixo da média da cidade; a taxa de infestação somente externa foi de 24,4%, sendo a quarta maior entre as Subprefeituras e estando significativamente acima da média da cidade; a a taxa de

infestação interna e externa foi de 5,9%, sendo a quinta maior freqüência entre as Subprefeituras e estando significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22).

Não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (19,7%) e por rato-de-telhado (19,0%). Essas taxas representam, respectivamente, a quarta e a oitava maior entre as 31 Subprefeituras e ambas estão significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.23 a 4.26). A taxa de infestação por camundongo foi de 2,2%, sendo, juntamente com a Subprefeitura de Guaianases, a sétima maior entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente acima da média da cidade. A taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 0,8%.

Tabela 4.9 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Ermelino Matarazzo, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Freqüência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 82,0 | 76,4 | 87,5 | 3,4 |
| Imóveis fechados | 17,7 | 12,2 | 23,3 | 15,7 |
| Imóveis que recusaram | 0,3 | 0,0 | 1,0 | 104,2 |
| Terreno baldio | 1,2 | 0,0 | 2,4 | 51,4 |
| Imóvel somente residencial | 89,4 | 77,3 | 101,4 | 6,7 |
| Imóvel residencial e comercial | 0,3 | 0,0 | 0,8 | 98,5 |
| Imóvel somente comercial | 0,5 | 0,0 | 1,1 | 54,8 |
| Lixo acessível | 5,8 | 2,9 | 8,7 | 25,2 |
| Alimento humano disponível | 8,3 | 2,5 | 14,0 | 35,0 |
| Alimento de animais | 4,2 | 1,7 | 6,7 | 29,7 |
| Árvores frutíferas | 10,4 | 0,0 | 21,5 | 53,2 |
| Fonte de Alimento | 23,8 | 11,7 | 36,0 | 25,4 |
| Inservíveis e entulho | 8,5 | 5,6 | 11,5 | 17,3 |
| Objetos abandonados | 6,8 | 2,8 | 10,9 | 29,8 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 13,6 | 9,4 | 17,7 | 15,3 |
| Material de construção | 12,8 | 3,0 | 22,6 | 38,1 |
| Vão de parede | 11,8 | 4,3 | 19,3 | 31,7 |
| Vão de telhado | 9,7 | 5,9 | 13,6 | 19,8 |
| Mato alto | 5,6 | 1,9 | 9,3 | 33,2 |
| Fonte de Abrigo | 30,6 | 18,3 | 43,0 | 20,1 |
| Estrutura do imóvel | 11,6 | 6,8 | 16,4 | 20,8 |
| Rede de esgoto | 10,3 | 5,8 | 14,9 | 22,1 |
| Fonte de Acesso | 17,8 | 11,9 | 23,7 | 16,6 |
| Infestação por roedores | 33,1 | 21,2 | 44,9 | 17,9 |
| Infestação por ratazana | 19,7 | 10,4 | 28,9 | 23,4 |
| Infestação por rato de telhado | 19,0 | 11,5 | 26,5 | 19,8 |
| Infestação por camundongo | 2,2 | 0,6 | 3,8 | 37,0 |
| Infestação espécie indeterminada | 0,8 | 0,0 | 1,5 | 47,8 |
| Infestação apenas interna | 1,4 | 0,2 | 2,6 | 41,7 |
| Infestação apenas externa | 24,4 | 14,2 | 34,5 | 20,8 |
| Infestação interna e externa | 5,9 | 3,3 | 8,4 | 22,0 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Freguesia do Ó

Esta Subprefeitura apresentou a segunda menor frequência de imóveis inspecionados (57,8%) e a maior taxa de não resposta (42,2%) entre as 31 Subprefeituras (Tabela 4.10). Dos imóveis inspecionados, 80,1% eram residenciais, 9,7% residencial e comerciais, 6,5% somente comercial, sendo esta a sétima maior frequência da cidade, e 1,6% terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Predominam nessa Subprefeitura as fontes de alimento, freqüentes em 61,9% dos imóveis, seguida pelas fontes de abrigo em 59,9% e pelas fontes de acesso em 42,8%, sendo, respectivamente, a terceira, a sétima e a nona maiores freqüências entre as 31 Subprefeituras, além de todas estarem significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.5 a 4.7).

Entre as variáveis de alimento, com exceção de variável lixo acessível aos roedores, todas as demais encontram-se entre as cinco maiores freqüências da cidade e significativamente acima da média desta. Assim, lixo acessível aos roedores foi freqüente em 28,3% dos imóveis, a sexta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, alimento humano disponível em 38,8%, a segunda maior freqüência, alimento para animal em 33,1%, a terceira maior freqüência, e árvores frutíferas em 17,1%, a segunda maior freqüência (Figuras 4.8 a 4.11).

Das variáveis de abrigo, exceto por mato alto, todas as demais variáveis encontram-se entre as dez maiores freqüências da cidade e significativamente acima da média desta (Figuras 4.12 a 4.16). Assim, materiais inservíveis e entulho foi freqüente em 38,1% dos imóveis, a quarta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, objetos abandonados em 33,1%, a segunda maior freqüência, vão de parede em 21,7%, a sexta maior freqüência, vão de telhado em 32,8%, a quinta maior freqüência, material de construção em 24,1% e mato alto em 1,1%.

O acesso pela estrutura do imóvel, freqüente em 37,8% dos imóveis, foi a oitava maior freqüência da cidade e mostrou-se significativamente acima da média da cidade, e acesso pela rede de esgoto, freqüente em 12,1% dos imóveis, não diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

A taxa de infestação predial por roedores foi de 36,3%, sendo uma das maiores da cidade, mais precisamente a quinta maior entre as 31 Subprefeituras e está significativamente acima da média da cidade. A taxa de infestação somente interna foi de 4,1%, a taxa de infestação somente externa foi de 18,8%, a sétima maior da cidade, e a taxa

de infestação interna e externa foi de 10,5%, a segunda maior da cidade (Figuras 4.19 a 4.22).

Nesta Subprefeitura a espécie de roedor predominante foi o rato-de-telhado com taxa de infestação predial de 29,5%, sendo a segunda maior entre as 31 Subprefeituras, seguido pela taxa de infestação por ratazana (13,2%), que não diferiu significativamente da taxa de infestação predial por camundongo (8,8%); além disso, essa última foi a maior taxa de infestação por camundongo da cidade. Todas essas taxas encontram-se significativamente acima da média da cidade. A taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 2,2 e não diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.10 – Freqüência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Freguesia do Ó, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Freqüência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 57,8 | 53,6 | 62,0 | 3,6 |
| Imóveis fechados | 42,2 | 38,0 | 46,4 | 5,0 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 1,6 | 0,0 | 3,4 | 57,5 |
| Imóvel somente residencial | 80,1 | 73,1 | 87,1 | 4,4 |
| Imóvel residencial e comercial | 9,7 | 4,6 | 14,7 | 26,2 |
| Imóvel somente comercial | 6,5 | 2,8 | 10,2 | 28,4 |
| Lixo acessível | 28,3 | 19,7 | 36,8 | 15,1 |
| Alimento humano disponível | 38,8 | 29,8 | 47,7 | 11,5 |
| Alimento de animais | 33,1 | 25,2 | 41,1 | 12,0 |
| Árvores frutíferas | 17,1 | 12,8 | 21,5 | 12,7 |
| Fonte de Alimento | 61,9 | 55,2 | 68,5 | 5,4 |
| Inservíveis e entulho | 38,1 | 32,6 | 43,7 | 7,2 |
| Objetos abandonados | 33,1 | 26,3 | 40,0 | 10,3 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 46,3 | 40,8 | 51,7 | 5,9 |
| Material de construção | 24,1 | 19,1 | 29,0 | 10,3 |
| Vão de parede | 21,7 | 15,7 | 27,8 | 13,9 |
| Vão de telhado | 32,8 | 28,7 | 37,0 | 6,3 |
| Mato alto | 1,1 | 0,0 | 2,2 | 48,7 |
| Fonte de Abrigo | 59,9 | 54,0 | 65,9 | 5,0 |
| Estrutura do imóvel | 37,8 | 29,8 | 45,8 | 10,6 |
| Rede de esgoto | 12,1 | 8,1 | 16,1 | 16,5 |
| Fonte de Acesso | 42,8 | 36,0 | 49,6 | 7,9 |
| Infestação por roedores | 36,3 | 27,6 | 44,9 | 12,0 |
| Infestação por ratazana | 13,2 | 7,4 | 19,0 | 22,0 |
| Infestação por rato de telhado | 29,5 | 21,9 | 37,2 | 13,0 |
| Infestação por camundongo | 8,8 | 4,5 | 13,0 | 24,3 |
| Infestação espécie indeterminada | 2,2 | 0,0 | 4,9 | 60,3 |
| Infestação apenas interna | 4,1 | 2,2 | 6,0 | 23,3 |
| Infestação apenas externa | 18,8 | 14,6 | 23,1 | 11,3 |
| Infestação interna e externa | 10,5 | 2,8 | 18,1 | 36,4 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Guaianases

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 82,3% dos imóveis, sendo, juntamente com Santana, a quarta maior proporção de imóveis inspecionados entre as 31 Subprefeituras, e a taxa de não resposta foi de 17,7% (Tabela 4.11). Dos imóveis inspecionados, 85,7% eram residenciais, 7,3% comerciais, a terceira maior proporção da cidade, 3,5% terrenos baldios, a quarta maior proporção da cidade e 3,0% residenciais e comerciais, a quarta menor proporção da cidade (Figuras 4.1 a 4.4).

A frequência de imóveis com fonte de alimento, abrigo e acesso mostraram-se significativamente acima da média e entre as cinco maiores da cidade. Assim, fonte de abrigo foi freqüente em 73,4% dos imóveis, sendo a terceira maior da cidade, fonte de alimento em 58,7% e fonte de acesso em 56,3%, ambas representando a quinta maior frequência da cidade (Figuras 4.5 a 4.7).

Todas as variáveis de alimento estudadas mostraram-se entre as dez maiores frequências da cidade e significativamente acima da média desta (Figuras 4.8 a 4.11). Desta forma, lixo acessível aos roedores foi freqüente em 26,3% dos imóveis, a nona maior frequência entre as 31 Subprefeituras, alimento humano disponível em 21,2%, a sétima maior frequência, alimento para animal em 34,0%, a segunda maior frequência da cidade, e árvores frutíferas em 11,9%, a quarta maior frequência.

Das variáveis de abrigo, com exceção de vão de parede, todas as demais estão entre as cinco maiores frequências da cidade e significativamente acima da média desta (Figuras 4.12 a 4.16). Deste modo, materiais inservíveis e entulho foi freqüente em 36,9% dos imóveis, sendo a quarta maior frequência entre as 31 Subprefeituras, objetos abandonados em 32,5%, a terceira maior frequência, material de construção em 31,6%, a segunda maior frequência, vão de telhado em 39,9%, a terceira maior frequência, mato alto em 6,3%, a terceira maior frequência, e vão de parede em 21,5%, a sétima maior frequência da cidade.

O acesso pela estrutura do imóvel, frequente em 50,8% dos imóveis, e pela rede de esgoto, em 18,1%, foram a quinta e a oitava maiores frequências entre as 31 Subprefeituras, respectivamente, sendo que a primeira diferiu significativamente da média da cidade e a segunda não (Figuras 4.17 e 4.18).

A taxa de infestação predial por roedores em Guaianases foi de 45,5%, sendo a terceira mais alta entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente acima da média da cidade. A taxa de infestação somente interna foi de 4,9%, a taxa de infestação somente

externa foi de 33,0%, sendo a maior taxa da cidade, e a taxa de infestação interna e externa foi de 7,3%, a terceira maior da cidade (Figuras 4.19 a 4.22).

Não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (19,6%) e por rato-de-telhado (22,7%), além disso, ambas foram a quarta mais alta da cidade. A taxa de infestação por camundongo foi de 2,2% e a taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 10,5%, sendo, esta última, a terceira mais alta da cidade (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.11 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Guaianases, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 82,3 | 78,8 | 85,8 | 2,1 |
| Imóveis fechados | 17,7 | 14,2 | 21,2 | 9,8 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 3,5 | 2,0 | 5,1 | 22,3 |
| Imóvel somente residencial | 85,7 | 81,8 | 89,6 | 2,3 |
| Imóvel residencial e comercial | 3,0 | 0,1 | 5,8 | 47,6 |
| Imóvel somente comercial | 7,3 | 3,9 | 10,7 | 23,1 |
| Lixo acessível | 26,3 | 19,8 | 32,8 | 12,4 |
| Alimento humano disponível | 21,2 | 16,4 | 25,9 | 11,3 |
| Alimento de animais | 34,0 | 26,1 | 41,9 | 11,6 |
| Árvores frutíferas | 11,9 | 7,4 | 16,4 | 18,9 |
| Fonte de Alimento | 58,7 | 51,8 | 65,5 | 5,8 |
| Inservíveis e entulho | 36,9 | 29,4 | 44,4 | 10,1 |
| Objetos abandonados | 32,5 | 28,7 | 36,3 | 5,9 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 49,4 | 43,0 | 55,9 | 6,5 |
| Material de construção | 31,6 | 22,9 | 40,2 | 13,7 |
| Vão de parede | 21,5 | 16,4 | 26,6 | 11,8 |
| Vão de telhado | 39,9 | 33,1 | 46,7 | 8,5 |
| Mato alto | 6,3 | 3,9 | 8,8 | 19,2 |
| Fonte de Abrigo | 73,4 | 66,8 | 79,9 | 4,5 |
| Estrutura do imóvel | 50,8 | 39,7 | 61,8 | 10,9 |
| Rede de esgoto | 18,1 | 12,8 | 23,5 | 14,8 |
| Fonte de Acesso | 56,3 | 46,6 | 65,9 | 8,6 |
| Infestação por roedores | 45,5 | 40,1 | 50,9 | 5,9 |
| Infestação por ratazana | 19,6 | 12,4 | 26,8 | 18,3 |
| Infestação por rato de telhado | 22,7 | 15,9 | 29,4 | 14,9 |
| Infestação por camundongo | 2,2 | 0,9 | 3,5 | 29,4 |
| Infestação espécie indeterminada | 10,5 | 5,9 | 15,1 | 21,9 |
| Infestação apenas interna | 4,9 | 3,0 | 6,8 | 19,6 |
| Infestação apenas externa | 33,0 | 26,7 | 39,2 | 9,4 |
| Infestação interna e externa | 7,3 | 4,6 | 10,1 | 18,7 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Ipiranga

A Subprefeitura do Ipiranga apresentou a quarta menor proporção de imóveis inspecionados (64,1%) e a taxa de não resposta foi de 35,9%, tendo contribuído com isto a alta proporção de imóveis fechados (35,9%), a terceira maior entre as 31 Subprefeituras (Tabela 4.12). Entre os imóveis inspecionados, os residenciais corresponderam a 88,0%, os residenciais e comerciais a 9,6%, os somente comerciais a 1,1% e não houve registro da presença de terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Nesta Subprefeitura, a frequência de imóveis com disponibilidade de fontes de alimento, abrigo e acesso é relativamente baixa, além de todas elas estarem significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.5 a 4.7). Assim, a frequência de imóveis com fonte de alimento foi de 12,7%, com fontes de abrigo foi de 15,3%, sendo respectivamente a quinta e a sexta menores frequências da cidade, e com fonte de acesso foi de 21,2%.

Com exceção da variável lixo acessível aos roedores, todas as demais variáveis de alimento apresentaram frequência significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11). Desta forma, lixo acessível aos roedores foi freqüente em 8,0% dos imóveis, alimento humano disponível em 2,8%, alimento para animal em 2,1% e árvores frutíferas em 0,6%, sendo essas duas últimas a segunda menor frequência entre as 31 Subprefeituras.

Esta Subprefeitura também é uma das que apresenta as menores frequências de imóveis com disponibilidade de abrigo para roedores. Com exceção da variável vão de telhado, todas as demais correspondem à primeira ou a segunda menor frequência entre as 31 Subprefeituras e estão significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16). Assim, materiais inservíveis e entulho foi freqüente em 1,1% dos imóveis, objetos abandonados em 0,4%, material de construção em 0,3%, vão de parede em 8,6%, vão de telhado em 6,2% e mato alto em 0,2%.

O acesso pela estrutura do imóvel, freqüente em 9,0% dos imóveis, está significativamente abaixo da média da cidade, enquanto que o acesso pela rede de esgoto, freqüente em 16,1%, não difere significativamente desta (Figuras 4.17 e 4.18).

Apesar da baixa frequência das variáveis ambientais, a taxa de infestação predial por roedores nessa Subprefeitura foi de 41,5%, uma das maiores da cidade, mais precisamente a quarta maior e se mostrou significativamente acima da média desta. A taxa de infestação somente interna foi de 12,6%, sendo a maior da cidade, a taxa de infestação somente externa foi de 20,4%, sendo a quinta maior da cidade e a taxa de infestação interna e externa foi de 1,5%, sendo a sexta maior da cidade (Figuras 4.19 a 4.22).

Nesta Subprefeitura a principal espécie de roedor infestante foi a ratazana, com taxa de infestação predial de 26,7%, sendo a mais alta entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.23 a 4.26), seguida pelo rato-de-telhado com taxa de infestação de 11,5% e pelo camundongo com taxa de infestação de 1,0%. A taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 3,9%.

Tabela 4.12 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Ipiranga, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 64,1 | 51,2 | 77,1 | 10,1 |
| Imóveis fechados | 35,9 | 22,9 | 48,8 | 18,1 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Imóvel somente residencial | 88,0 | 81,4 | 94,6 | 3,7 |
| Imóvel residencial e comercial | 9,6 | 3,8 | 15,4 | 30,2 |
| Imóvel somente comercial | 1,1 | 0,2 | 2,0 | 42,0 |
| Lixo acessível | 8,0 | 0,0 | 19,7 | 72,9 |
| Alimento humano disponível | 2,8 | 1,2 | 4,4 | 28,7 |
| Alimento de animais | 2,1 | 0,0 | 4,6 | 60,8 |
| Árvores frutíferas | 0,6 | 0,0 | 1,7 | 90,1 |
| Fonte de Alimento | 12,7 | 2,9 | 22,4 | 38,4 |
| Inservíveis e entulho | 1,1 | 0,2 | 1,9 | 40,6 |
| Objetos abandonados | 0,4 | 0,0 | 1,0 | 73,5 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 1,2 | 0,3 | 2,1 | 38,7 |
| Material de construção | 0,3 | 0,0 | 0,8 | 99,8 |
| Vão de parede | 8,6 | 0,0 | 18,2 | 56,2 |
| Vão de telhado | 6,2 | 0,0 | 13,2 | 56,0 |
| Mato alto | 0,2 | 0,0 | 0,6 | 104,3 |
| Fonte de Abrigo | 15,3 | 7,6 | 23,0 | 25,3 |
| Estrutura do imóvel | 9,0 | 4,4 | 13,5 | 25,6 |
| Rede de esgoto | 16,1 | 0,0 | 38,8 | 70,4 |
| Fonte de Acesso | 21,2 | 0,6 | 41,7 | 48,5 |
| Infestação por roedores | 41,5 | 9,4 | 73,6 | 38,7 |
| Infestação por ratazana | 26,7 | 0,0 | 60,2 | 62,9 |
| Infestação por rato de telhado | 11,5 | 3,4 | 19,6 | 35,1 |
| Infestação por camundongo | 1,0 | 0,0 | 2,2 | 59,8 |
| Infestação espécie indeterminada | 3,9 | 0,0 | 9,4 | 69,2 |
| Infestação apenas interna | 12,6 | 5,0 | 20,1 | 30,0 |
| Infestação apenas externa | 20,4 | 0,0 | 49,3 | 71,0 |
| Infestação interna e externa | 1,5 | 0,0 | 3,0 | 48,9 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Itaim Paulista

Na Subprefeitura de Itaim Paulista foram inspecionados 70,8% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 29,2%, tendo esta sido influenciada pela alta proporção de imóveis em que o proprietário recusou a visita (16,0%), a quinta maior da cidade (Tabela 4.13). A proporção de imóveis residenciais foi de 79,4%, de imóveis comerciais foi de 8,6%, a quarta maior da cidade, de imóveis residenciais e comerciais foi de 8,2% e de terrenos baldios foi de 2,8% (Figuras 4.1 a 4.4).

Entre as variáveis agregadas, com exceção da variável fonte de alimento, que está significativamente abaixo da média, as demais não diferiram significativamente da média da cidade (Figuras 4.5 a 4.7). Dessa forma, fonte de alimento foi freqüente em 36,7% dos imóveis, fonte de abrigo em 42,3% e fonte de acesso em 19,7%.

Em relação às variáveis de alimento, lixo acessível aos roedores, freqüente em 12,6% dos imóveis, e alimento humano disponível, em 4,8%, apresentaram freqüência significativamente abaixo da média da cidade, enquanto, árvores frutíferas, freqüente em 4,7% dos imóveis, não diferiu significativamente da média e alimento para animal, freqüente em 24,0%, mostrou-se significativamente acima da média (Figuras 4.8 a 4.11).

Quanto às variáveis de abrigo, materiais inservíveis e entulho, freqüente em 26,3% dos imóveis, mostrou-se significativamente acima da média da cidade, enquanto vão de telhado, freqüente em 8,5%, mostrou-se significativamente abaixo da média. Já as variáveis objetos abandonados, freqüente em 14,7%, material de construção, em 15,2%, vão de telhado, em 9,0% e mato alto, em 2,3%, não diferiram significativamente da média (Figuras 4.12 a 4.16).

Analisando as variáveis de acesso observa-se que a freqüência de imóveis com acesso pela estrutura do imóvel, freqüente em 10,0% dos imóveis, está significativamente abaixo da média da cidade, enquanto que acesso pela rede de esgoto, freqüente em 12,8%, não diferiu significativamente desta (Figuras 4.17 e 4.18).

Nesta Subprefeitura a taxa de infestação predial por roedores foi de 34,3%, sendo a oitava maior da cidade e estando significativamente acima da média desta. A taxa de infestação somente interna foi de 4,9%, a taxa de infestação somente externa foi de 25,0%, sendo a maior taxa entre as 31 Subprefeituras e a taxa de infestação interna e externa foi de 4,3% (Figuras 4.19 a 4.22).

Não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (16,2%) e por rato-de-telhado (17,3%), sendo que a primeira está significativamente acima da média da cidade, enquanto que a segunda não diferiu significativamente desta. A taxa de

infestação por camundongo foi de 4,3%, sendo a quarta maior entre as 31 Subprefeituras, no entanto não diferindo significativamente da média da cidade. A taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 5,8%, a oitava maior entre as 31 Subprefeituras e também não diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.13 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Itaim Paulista, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 70,8 | 67,4 | 74,3 | 2,4 |
| Imóveis fechados | 13,2 | 3,9 | 22,4 | 35,2 |
| Imóveis que recusaram | 16,0 | 6,6 | 25,4 | 29,3 |
| Terreno baldio | 2,8 | 1,0 | 4,6 | 31,3 |
| Imóvel somente residencial | 79,4 | 69,9 | 89,0 | 6,0 |
| Imóvel residencial e comercial | 8,2 | 2,2 | 14,2 | 36,4 |
| Imóvel somente comercial | 8,6 | 4,4 | 12,8 | 24,5 |
| Lixo acessível | 12,6 | 9,3 | 16,0 | 13,3 |
| Alimento humano disponível | 4,8 | 1,3 | 8,3 | 36,4 |
| Alimento de animais | 24,0 | 19,3 | 28,7 | 9,8 |
| Árvores frutíferas | 4,7 | 2,0 | 7,3 | 28,5 |
| Fonte de Alimento | 36,7 | 30,3 | 43,2 | 8,8 |
| Inservíveis e entulho | 26,3 | 21,5 | 31,0 | 9,0 |
| Objetos abandonados | 14,7 | 10,0 | 19,5 | 16,0 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 32,6 | 26,8 | 38,3 | 8,8 |
| Material de construção | 15,2 | 9,7 | 20,8 | 18,1 |
| Vão de parede | 8,5 | 5,6 | 11,4 | 17,0 |
| Vão de telhado | 9,0 | 1,6 | 16,4 | 41,3 |
| Mato alto | 2,3 | 1,0 | 3,5 | 28,1 |
| Fonte de Abrigo | 42,3 | 34,5 | 50,0 | 9,2 |
| Estrutura do imóvel | 10,0 | 4,9 | 15,0 | 25,3 |
| Rede de esgoto | 12,8 | 9,4 | 16,2 | 13,2 |
| Fonte de Acesso | 19,7 | 14,1 | 25,3 | 14,2 |
| Infestação por roedores | 34,3 | 26,7 | 41,9 | 11,1 |
| Infestação por ratazana | 16,2 | 11,5 | 20,9 | 14,6 |
| Infestação por rato de telhado | 17,3 | 11,9 | 22,6 | 15,4 |
| Infestação por camundongo | 4,3 | 1,4 | 7,3 | 34,0 |
| Infestação espécie indeterminada | 5,8 | 2,4 | 9,1 | 29,0 |
| Infestação apenas interna | 4,9 | 1,0 | 8,9 | 40,2 |
| Infestação apenas externa | 25,0 | 20,6 | 29,5 | 8,9 |
| Infestação interna e externa | 4,3 | 2,1 | 6,6 | 25,8 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Itaquera

Na Subprefeitura de Itaquera foram inspecionados 74,1% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 25,9% (Tabela 4.14). Dentre os imóveis inspecionados, 80,9% eram residenciais, 11,8% residenciais e comerciais, 5,5% somente comerciais e 0,9% terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Entre as variáveis agregadas, fonte de alimento, freqüente em 12,8% dos imóveis, a sexta menor freqüência entre as 31 Subprefeituras, e fonte de acesso, freqüente em 12,0%, apresentaram freqüências significativamente abaixo da média da cidade, enquanto que fonte de abrigo, freqüente em 26,1% não diferiu significativamente desta (Figuras 4.5 a 4.7).

Todas as variáveis de alimento, exceto por árvores frutíferas, apresentaram freqüência significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11). Desta forma, lixo acessível aos roedores foi freqüente em 6,0% dos imóveis, alimento humano disponível em 4,4%, alimento para animal em 4,6%, a sexta menor freqüência entre as 31 Subprefeituras e árvores frutíferas em 4,9%.

Entre as variáveis de abrigo, destaca-se mato alto, freqüente em 4,1% dos imóveis, sendo a sexta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras; no entanto, assim como às demais variáveis estudadas não diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.11 a 4.16). Em relação as demais variáveis, materiais inservíveis e entulho foi freqüente em 13,9% dos imóveis, objetos abandonados em 11,1%, material de construção em 11,8%, vão de parede em 13,3% e vão de telhado em 13,4%.

Nesta Subprefeitura, acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 6,2% dos imóveis, sendo a sexta menor freqüência entre as 31 Subprefeituras, e acesso pela rede de esgoto, em 7,0%. Ambas as variáveis apresentaram freqüência significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

A taxa de infestação predial por roedores foi de 15,2%, não diferindo significativamente da média da cidade. A taxa de infestação somente interna foi de 1,2%, juntamente com a da Subprefeitura de Capela do Socorro a terceira menor entre as 31 Subprefeituras, e a taxa de infestação interna e externa foi de 1,5%, juntamente com a da Subprefeitura de Ipiranga, a quinta menor da cidade, ambas estando significativamente abaixo da média da cidade, e a taxa de infestação somente externa foi de 12,4%, não diferindo significativamente da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22).

Em Itaquera não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (7,3%) e por rato de telhado (6,6%), sendo que a primeira não diferiu significativamente da média da cidade e a segunda diferiu, estando abaixo desta. A taxa de

infestação predial por camundongo foi de 0,2% e a taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 3,2%, sendo que a primeira mostrou-se significativamente abaixo da média da cidade e a segunda não difeiu significativamente da média (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.14 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Itaquera, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 74,1 | 62,2 | 86,0 | 8,0 |
| Imóveis fechados | 25,9 | 14,0 | 37,8 | 23,0 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 0,9 | 0,0 | 1,8 | 48,7 |
| Imóvel somente residencial | 80,9 | 73,1 | 88,8 | 4,8 |
| Imóvel residencial e comercial | 11,8 | 4,3 | 19,4 | 31,9 |
| Imóvel somente comercial | 5,5 | 2,9 | 8,2 | 24,1 |
| Lixo acessível | 6,0 | 2,3 | 9,6 | 30,6 |
| Alimento humano disponível | 4,4 | 0,7 | 8,2 | 42,2 |
| Alimento de animais | 4,6 | 0,0 | 9,3 | 52,1 |
| Árvores frutíferas | 4,9 | 1,6 | 8,2 | 34,0 |
| Fonte de Alimento | 12,8 | 5,6 | 20,0 | 28,2 |
| Inservíveis e entulho | 13,9 | 4,4 | 23,5 | 34,3 |
| Objetos abandonados | 11,1 | 2,1 | 20,2 | 40,7 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 17,5 | 4,7 | 30,2 | 36,4 |
| Material de construção | 11,8 | 3,6 | 19,9 | 34,7 |
| Vão de parede | 13,3 | 1,8 | 24,7 | 43,2 |
| Vão de telhado | 13,4 | 0,0 | 26,8 | 49,9 |
| Mato alto | 4,1 | 0,3 | 7,8 | 46,3 |
| Fonte de Abrigo | 26,1 | 9,4 | 42,8 | 32,0 |
| Estrutura do imóvel | 6,2 | 0,2 | 12,3 | 48,7 |
| Rede de esgoto | 7,0 | 2,1 | 12,0 | 35,2 |
| Fonte de Acesso | 12,0 | 4,8 | 19,1 | 30,0 |
| Infestação por roedores | 15,2 | 6,7 | 23,6 | 28,0 |
| Infestação por ratazana | 7,3 | 3,5 | 11,1 | 26,2 |
| Infestação por rato de telhado | 6,6 | 1,0 | 12,3 | 42,5 |
| Infestação por camundongo | 0,2 | 0,0 | 0,4 | 71,3 |
| Infestação espécie indeterminada | 3,2 | 0,0 | 7,2 | 62,6 |
| Infestação apenas interna | 1,2 | 0,1 | 2,3 | 44,3 |
| Infestação apenas externa | 12,4 | 5,0 | 19,8 | 29,9 |
| Infestação interna e externa | 1,5 | 0,3 | 2,7 | 39,0 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Jabaquara

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 72,0% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 28,0% (Tabela 4.15). Entre inspecionados, a proporção de imóveis residenciais foi de 71,5%, de residenciais e comerciais foi de 22,9%, sendo a sétima maior da cidade (Figuras 4.1 a 4.4), de somente comerciais foi de 5,3% e de terrenos baldios foi de 0,4%.

Entre os fatores ambientais estudados todos apresentaram-se significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.5 a 4.7). Assim, fonte de alimento foi freqüente em 55,2% dos imóveis, sendo a oitava maior freqüência da cidade, fonte de abrigo em 58,0%, a nona maior freqüência e fonte de acesso em 84,4%, a segunda maior freqüência entre as 31 Subprefeituras.

Entre as variáveis de alimento, lixo acessível aos roedores, freqüente em 28,3%, a sexta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, e alimento humano disponível, em 33,2%, a quarta maior freqüência, encontram-se significativamente acima da média da cidade, enquanto, alimento para animal, freqüente em 18,8% dos imóveis, e árvores frutíferas, em 5,7%, não diferem significativamente da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11).

Quanto às variáveis de abrigo observa-se que materiais inservíveis e entulho, freqüente em 28,2% dos imóveis, sendo a nona maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, objetos abandonados, em 32,2%, a quarta maior freqüência, e vão de telhado, em 28,7%, a sexta maior freqüência, encontram-se significativamente acima da média da cidade, enquanto, mato alto, freqüente em 1,0% dos imóveis, apresenta freqüência significativamente abaixo da média. Já material de construção, freqüente em 16,3% e vãos de parede, em 19,5% dos imóveis, não diferiram significativa da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16).

A principal fonte de acesso para roedores na Subprefeitura do Jabaquara foi através da estrutura do imóvel, freqüente em 82,7% dos imóveis, sendo a terceira maior freqüência entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente acima da média da cidade, enquanto, acesso pela rede de esgoto, freqüente em 20,7%, a sétima maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, não diferiu significativamente da média (Figuras 4.17 e 4.18).

A taxa de infestação predial por roedores foi de 29,2% e apesar de ser a quinta maior da cidade, não diferiu significativamente da média desta. A taxa de infestação somente interna foi de 9,4%, sendo, juntamente com a da Subprefeitura de Cidade Ademar, a segunda maior entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.19 a 4.22), a taxa de infestação somente externa foi de 13,9% e a taxa de infestação interna e externa foi de 2,5%.

Não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (11,1%) e por rato-de-telhado (21,2%), sendo esta última a quinta maior frequência entre as 31 Subprefeituras; além disso, nenhuma delas diferiu significativamente da média da cidade. A taxa de infestação predial por camundongo foi de 0,5% e por espécie indeterminada de 1,6%, estando ambas significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.15 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Jabaquara, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 72,0 | 63,3 | 80,7 | 6,0 |
| Imóveis fechados | 28,0 | 19,3 | 36,7 | 15,5 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 0,4 | 0,0 | 1,0 | 75,5 |
| Imóvel somente residencial | 71,5 | 58,4 | 84,5 | 9,1 |
| Imóvel residencial e comercial | 22,9 | 11,3 | 34,5 | 25,3 |
| Imóvel somente comercial | 5,3 | 2,9 | 7,6 | 22,5 |
| Lixo acessível | 28,3 | 18,9 | 37,7 | 16,7 |
| Alimento humano disponível | 33,2 | 23,4 | 42,9 | 14,7 |
| Alimento de animais | 18,8 | 11,7 | 25,9 | 18,8 |
| Árvores frutíferas | 5,7 | 3,2 | 8,2 | 22,0 |
| Fonte de Alimento | 55,2 | 47,8 | 62,5 | 6,7 |
| Inservíveis e entulho | 28,2 | 24,3 | 32,0 | 6,8 |
| Objetos abandonados | 32,2 | 25,3 | 39,0 | 10,7 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 40,4 | 34,6 | 46,3 | 7,2 |
| Material de construção | 16,3 | 10,5 | 22,1 | 17,8 |
| Vão de parede | 19,5 | 1,3 | 37,7 | 46,7 |
| Vão de telhado | 28,7 | 18,3 | 39,1 | 18,2 |
| Mato alto | 1,0 | 0,1 | 1,9 | 43,0 |
| Fonte de Abrigo | 58,0 | 46,0 | 70,1 | 10,4 |
| Estrutura do imóvel | 82,8 | 78,0 | 87,7 | 2,9 |
| Rede de esgoto | 20,7 | 12,8 | 28,6 | 19,0 |
| Fonte de Acesso | 84,4 | 79,6 | 89,1 | 2,8 |
| Infestação por roedores | 29,2 | 16,5 | 41,9 | 21,8 |
| Infestação por ratazana | 11,1 | 3,0 | 19,1 | 36,4 |
| Infestação por rato de telhado | 21,2 | 11,5 | 30,9 | 22,9 |
| Infestação por camundongo | 0,2 | 0,0 | 0,5 | 80,8 |
| Infestação espécie indeterminada | 1,6 | 0,5 | 2,8 | 33,6 |
| Infestação apenas interna | 9,4 | 2,4 | 16,5 | 37,2 |
| Infestação apenas externa | 13,9 | 10,6 | 17,3 | 12,1 |
| Infestação interna e externa | 5,8 | 1,2 | 10,4 | 39,7 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Jaçanã/Tremembé

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 79,0% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 21,1%, com forte contribuição da proporção de imóveis que recusaram a visita (11,2%), a sexta maior da cidade (Tabela 4.16). Entre os imóveis inspecionados, a proporção de residenciais foi de 89,4%, juntamente com Ermelino Matarazzo, a quarta maior entre as 31 Subprefeituras e significativamente acima da média da cidade, de residenciais e comerciais foi de 7,6%, de comerciais foi de 2,0% e de terrenos baldios de 0,3%, essas últimas três estando significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.1 a 4.4).

Entre as variáveis ambientais agregadas, fonte de alimento, freqüente em 50,3% dos imóveis, e fonte de acesso, em 59,6%, apresentam-se significativamente acima da média da cidade, sendo, respectivamente, a nona e a quarta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, enquanto, fonte de alimento, freqüente em 42,8% dos imóveis, não diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.5 a 4.7).

Das variáveis de alimento, lixo acessível aos roedores foi freqüente em 34,5% dos imóveis, sendo a quarta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente acima da média da cidade, alimento humano disponível, freqüente em 19,2%, e alimento para animal em 22,8%, mesmo estando entre as dez maiores freqüências da cidade, não diferiram significativamente da média desta, enquanto, árvore frutífera, freqüente em 3,7% dos imóveis, mostrou-se significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11).

Entre as variáveis de abrigo estudadas, exceto por mato alto, nenhuma das demais difere significativamente da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16). Desta forma, materiais inservíveis e entulho foi freqüente em 18,3% dos imóveis, objetos abandonados em 18,8%, material de construção em 18,3%, vãos de parede em 11,6%, vãos de telhado em 14,6% e mato alto em 1,2%.

Quanto às variáveis de acesso, observa-se que acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 57,8% dos imóveis, sendo a terceira maior freqüência entre as 31 Subprefeituras e significativamente acima da média da cidade; já acesso pela rede de esgoto, freqüente em 8,8% dos imóveis, mostrou-se significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

A taxa de infestação predial por roedores foi de 14,4%, sendo a oitava menor da cidade e significativamente abaixo da média desta. A taxa de infestação somente interna foi de 5,9%, não diferindo significativamente da média da cidade, enquanto, a taxa de infestação somente externa foi de 7,7% e a taxa de infestação interna e externa foi de 0,9%,

sendo esta última, juntamente com a da Subprefeitura de Pirituba, a terceira menor entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.19 a 4.22).

Não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (8,0%) e por rato-de-telhado (3,2%); apesar disso, a taxa de infestação por ratazana não diferiu significativamente da média cidade, enquanto a por rato de telhado está significativamente abaixo desta. A taxa de infestação por camundongo foi de 1,7% e a taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 2,4%, nenhuma das duas diferindo significativamente da média da cidade (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.16 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Jaçanã/Tremembé, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 79,0 | 74,0 | 83,9 | 3,2 |
| Imóveis fechados | 9,9 | 2,8 | 16,9 | 35,7 |
| Imóveis que recusaram | 11,2 | 5,4 | 16,9 | 25,6 |
| Terreno baldio | 0,3 | 0,0 | 0,7 | 61,2 |
| Imóvel somente residencial | 89,4 | 84,3 | 94,5 | 2,9 |
| Imóvel residencial e comercial | 7,6 | 2,6 | 12,7 | 33,0 |
| Imóvel somente comercial | 2,0 | 1,0 | 3,1 | 25,4 |
| Lixo acessível | 34,5 | 27,3 | 41,6 | 10,3 |
| Alimento humano disponível | 19,2 | 12,2 | 26,1 | 18,1 |
| Alimento de animais | 22,8 | 16,5 | 29,2 | 13,9 |
| Árvores frutíferas | 3,7 | 2,1 | 5,4 | 21,8 |
| Fonte de Alimento | 50,3 | 42,4 | 58,1 | 7,8 |
| Inservíveis e entulho | 18,3 | 12,5 | 24,0 | 15,7 |
| Objetos abandonados | 18,8 | 13,2 | 24,4 | 14,9 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 28,5 | 20,7 | 36,3 | 13,7 |
| Material de construção | 18,3 | 11,4 | 25,2 | 18,8 |
| Vão de parede | 11,6 | 6,9 | 16,3 | 20,3 |
| Vão de telhado | 14,6 | 8,1 | 21,0 | 22,3 |
| Mato alto | 1,2 | 0,6 | 1,9 | 25,8 |
| Fonte de Abrigo | 42,8 | 31,4 | 54,2 | 13,3 |
| Estrutura do imóvel | 57,8 | 41,1 | 74,5 | 14,4 |
| Rede de esgoto | 8,8 | 4,4 | 13,2 | 24,9 |
| Fonte de Acesso | 59,6 | 43,3 | 75,9 | 13,7 |
| Infestação por roedores | 14,4 | 9,7 | 19,2 | 16,4 |
| Infestação por ratazana | 8,0 | 4,1 | 11,8 | 24,0 |
| Infestação por rato de telhado | 3,2 | 1,8 | 4,6 | 21,4 |
| Infestação por camundongo | 1,7 | 0,4 | 2,9 | 37,2 |
| Infestação espécie indeterminada | 2,4 | 1,1 | 3,7 | 27,8 |
| Infestação apenas interna | 5,9 | 2,9 | 8,9 | 25,7 |
| Infestação apenas externa | 7,7 | 4,3 | 11,0 | 21,7 |
| Infestação interna e externa | 0,9 | 0,1 | 1,6 | 44,9 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Lapa

Na Subprefeitura da Lapa foram inspecionados 87,6% dos imóveis, sendo a terceira maior proporção de imóveis inspecionados da cidade e a taxa de não resposta foi de 12,4% (Tabela 4.17). Dos imóveis inspecionados, 61,8% eram residenciais, 34,5% residenciais e comerciais, sendo esta a sexta maior proporção da cidade, e 2,6% somente comerciais. Não foi constatada a presença de terrenos baldios nessa Subprefeitura (Figuras 4.1 a 4.4).

Entre as variáveis ambientais agregadas, todas apresentaram frequência significativamente abaixo da média, além de estarem entre as menores frequências da cidade (Figuras 4.5 a 4.7). Assim, fonte de alimento foi freqüente em 13,6% dos imóveis, fonte de abrigo em 12,7%, sendo, respectivamente, a sétima e a terceira menores frequências entre as 31 Subprefeituras, e fonte acesso em 12,6%.

Das variáveis de alimento, alimento para animal, freqüente em 2,7% dos imóveis, e árvores frutíferas, em 1,3%, não diferiram significativamente da média da cidade, enquanto que lixo acessível aos roedores e alimento humano disponível, ambas freqüente em 10,0% dos imóveis, apresentaram-se significativamente abaixo da média (Figuras 4.8 a 4.11).

Quanto às variáveis de abrigo, todas encontram-se significativamente abaixo da média cidade (Figuras 4.11 a 4.16). Assim, materiais inservíveis e entulho, freqüente em 0,3% dos imóveis, e objetos abandonados, em 0,7%, foram as menores frequências entre as 31 Subprefeituras. Além disso, vão de telhado, freqüente em 2,3% dos imóveis, foi a terceira menor frequência da cidade e não houve registro da presença da variável materiais de construção em nenhum imóvel. Por fim, vão de parede foi freqüente em 9,8% e mato alto em 0,4% dos imóveis.

O acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 3,4% dos imóveis, sendo a menor frequência encontrada entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente abaixo da média da cidade, e acesso pela rede de esgoto foi freqüente em 9,2%, não diferindo significativamente da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

A taxa de infestação predial por roedores na Subprefeitura da Lapa foi de 12,7%, sendo a quarta menor entre as 31 Subprefeituras, porém não diferindo significativamente da média da cidade. A taxa de infestação somente interna foi de 1,9%, a de infestação somente externa foi de 1,2%, e a taxa de infestação interna e externa foi de 0,3%, todas estando significativamente abaixo da média da cidade e sendo as duas últimas as mais baixas entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.19 a 4.22).

Nesta Subprefeitura não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (10,4%) e por rato-de-telhado (3,4%), sendo que a primeira não diferiu

significativamente da média da cidade e a segunda mostrou-se significativamente abaixo desta. Além disso, não houve registro de infestação por camundongo (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.17 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Lapa, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 87,6 | 77,9 | 97,4 | 5,6 |
| Imóveis fechados | 11,0 | 0,6 | 21,4 | 47,5 |
| Imóveis que recusaram | 1,4 | 0,0 | 3,2 | 62,1 |
| Terreno baldio | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Imóvel somente residencial | 61,8 | 34,5 | 89,2 | 22,1 |
| Imóvel residencial e comercial | 34,5 | 6,3 | 62,6 | 40,8 |
| Imóvel somente comercial | 2,6 | 0,0 | 5,9 | 62,2 |
| Lixo acessível | 10,0 | 0,0 | 27,8 | 89,7 |
| Alimento humano disponível | 10,0 | 0,0 | 27,9 | 88,9 |
| Alimento de animais | 2,7 | 1,0 | 4,4 | 31,1 |
| Árvores frutíferas | 1,3 | 0,0 | 3,7 | 95,1 |
| Fonte de Alimento | 13,6 | 0,0 | 30,8 | 63,3 |
| Inservíveis e entulho | 0,3 | 0,0 | 0,9 | 82,1 |
| Objetos abandonados | 0,7 | 0,0 | 1,6 | 61,5 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 0,8 | 0,0 | 1,7 | 58,4 |
| Material de construção | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Vão de parede | 9,8 | 0,0 | 27,7 | 90,7 |
| Vão de telhado | 2,3 | 0,7 | 4,0 | 36,1 |
| Mato alto | 0,4 | 0,0 | 1,2 | 95,1 |
| Fonte de Abrigo | 12,7 | 0,0 | 30,1 | 69,0 |
| Estrutura do imóvel | 3,4 | 1,5 | 5,3 | 28,0 |
| Rede de esgoto | 9,2 | 0,0 | 27,2 | 97,4 |
| Fonte de Acesso | 12,6 | 0,0 | 29,9 | 68,5 |
| Infestação por roedores | 12,7 | 0,0 | 30,0 | 68,3 |
| Infestação por ratazana | 10,4 | 0,0 | 28,1 | 85,1 |
| Infestação por rato de telhado | 3,4 | 1,5 | 5,3 | 27,5 |
| Infestação por camundongo | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Infestação espécie indeterminada | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Infestação apenas interna | 1,9 | 0,1 | 3,7 | 47,2 |
| Infestação apenas externa | 1,2 | 0,0 | 2,7 | 61,5 |
| Infestação interna e externa | 0,3 | 0,0 | 0,9 | 92,1 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura M'Boi Mirim

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 60,0% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 40,0%, sendo a segunda maior da cidade (Tabela 4.18). Dos imóveis inspecionados 72,2% eram residenciais, 14,6% residenciais e comerciais, 6,5% somente comerciais e 0,9% terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Entre as variáveis ambientais agregadas, fonte de alimento, freqüente em 16,5%, e fonte de acesso, em 6,5% dos imóveis, mostraram-se significativamente abaixo da média da cidade, além da última ser a menor freqüência entre as 31 Subprefeituras, enquanto fonte de abrigo, freqüente em 31,1% dos imóveis, não diferiu significativamente da média (Figuras 4.5 a 4.7).

Nesta Subprefeitura, todas as variáveis de alimento estudadas apresentaram freqüência significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11). Deste modo, lixo acessível aos roedores foi freqüente em 7,9% dos imóveis, alimento humano disponível em 2,4%, sendo esta a quinta menor freqüência entre as 31 Subprefeituras, alimento para animal em 7,1% e árvores frutíferas em 2,4%.

Das variáveis de abrigo, materiais inservíveis e entulho foi freqüente em 10,3% dos imóveis, objetos abandonados em 13,1%, material de construção em 13,6%, vão de parede em 13,0%, vão de telhado em 16,5% e mato alto em 0,6%, sendo que as freqüências encontradas para as variáveis materiais inservíveis e entulho e mato alto encontram-se significativamente abaixo da média da cidade, enquanto que as demais não diferem significativamente da média (Figuras 4.12 a 4.16).

As duas variáveis de acesso estudadas apresentaram freqüência de imóveis significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18). Assim, acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 4,5% e pela rede de esgoto em 3,0% dos imóveis, sendo, respectivamente, a menor e a terceira menor freqüência entre as 31 Subprefeituras.

Em M'Boi Mirim a taxa de infestação predial por roedor (12,8%), também se apresenta significativamente abaixo da média da cidade, sendo a sexta menor entre as 31 Subprefeituras. A taxa de infestação somente interna foi de 3,4%, não diferindo significativamente da média da cidade, a taxa de infestação somente externa foi de 7,3% e a taxa de infestação interna e externa foi de 1,7%, estando ambas significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22).

Nesta Subprefeitura houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (2,9%) e rato-de-telhado (11,1%), sendo que a primeira encontra-se significativamente abaixo e a segunda não diferiu significativamente da média da cidade.

Além disso, a taxa de infestação por ratazana não diferiu significativamente da taxa de infestação predial por camundongo (1,3%). A taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 0,3% (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.18 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura M'Boi Mirim, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 60,0 | 52,8 | 67,2 | 6,0 |
| Imóveis fechados | 40,0 | 32,8 | 47,2 | 9,0 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 0,9 | 0,0 | 2,2 | 74,8 |
| Imóvel somente residencial | 72,2 | 58,9 | 85,4 | 9,2 |
| Imóvel residencial e comercial | 14,6 | 4,5 | 24,7 | 34,5 |
| Imóvel somente comercial | 6,5 | 2,9 | 10,0 | 27,3 |
| Lixo acessível | 7,9 | 2,9 | 12,9 | 31,7 |
| Alimento humano disponível | 2,4 | 1,1 | 3,6 | 27,2 |
| Alimento de animais | 7,1 | 3,1 | 11,1 | 28,3 |
| Árvores frutíferas | 2,4 | 0,9 | 3,9 | 32,0 |
| Fonte de Alimento | 16,5 | 9,4 | 23,6 | 21,5 |
| Inservíveis e entulho | 10,3 | 7,0 | 13,6 | 16,0 |
| Objetos abandonados | 13,1 | 9,2 | 17,0 | 15,0 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 16,8 | 12,5 | 21,2 | 12,9 |
| Material de construção | 13,6 | 9,5 | 17,6 | 15,1 |
| Vão de parede | 13,0 | 7,4 | 18,7 | 21,7 |
| Vão de telhado | 16,5 | 11,2 | 21,8 | 16,0 |
| Mato alto | 0,6 | 0,0 | 1,3 | 61,3 |
| Fonte de Abrigo | 31,1 | 23,9 | 38,2 | 11,5 |
| Estrutura do imóvel | 4,5 | 0,5 | 8,4 | 43,9 |
| Rede de esgoto | 3,0 | 1,0 | 4,9 | 32,5 |
| Fonte de Acesso | 6,5 | 2,7 | 10,4 | 29,7 |
| Infestação por roedores | 12,8 | 7,5 | 18,1 | 20,7 |
| Infestação por ratazana | 2,9 | 1,3 | 4,5 | 27,7 |
| Infestação por rato de telhado | 11,1 | 6,3 | 15,9 | 21,7 |
| Infestação por camundongo | 1,3 | 0,1 | 2,6 | 46,8 |
| Infestação espécie indeterminada | 0,3 | 0,0 | 0,9 | 90,1 |
| Infestação apenas interna | 3,4 | 1,1 | 5,8 | 34,2 |
| Infestação apenas externa | 7,3 | 3,2 | 11,3 | 27,8 |
| Infestação interna e externa | 1,7 | 0,6 | 2,9 | 33,6 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Mooca

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 72,3% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 27,7% (Tabela 4.19). Do total de imóveis inspecionados, 50,0% eram residenciais e 48,8% residenciais e comerciais, não havendo, portanto, diferença significativa na proporção desses dois tipos de imóveis, além de a proporção de imóveis residenciais e comerciais ser a maior entre as 31 Subprefeituras da cidade. A proporção de imóveis somente comerciais foi de 0,9%, sendo a segunda menor da cidade. Não houve registro da presença de terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Entre as variáveis ambientais agregadas, fonte de alimento, freqüente em 14,8%, e fonte de abrigo, em 18,4% dos imóveis, apresentaram freqüências significativamente abaixo da média da cidade, enquanto que fonte de acesso, freqüente em 16,3%, não diferiu significativamente da média (Figuras 4.5 a 4.7).

As variáveis de alimento apresentaram-se presentes em baixa freqüência de imóveis nesta Subprefeitura, sendo que a única a não estar significativamente abaixo da média da cidade foi alimento para animal 9,5%. Desta forma, lixo acessível aos roedores foi freqüente em 3,0% dos imóveis, sendo a terceira menor freqüência entre as 31 Subprefeituras, alimento humano disponível em 3,0%, sendo a oitava menor freqüência, árvores frutíferas em 1,4%, sendo a quinta menor freqüência (Figuras 4.8 a 4.11).

Quanto às variáveis de abrigo, com exceção de vão de telhado, todas as demais variáveis apresentaram freqüência de imóveis significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16). Assim, materiais inservíveis e entulho foi freqüente em 4,0% dos imóveis, sendo a quarta menor freqüência entre as 31 Subprefeituras, objetos abandonados em 7,8%, material de construção em 3,5%, a quinta menor freqüência, vãos de parede em 5,8%, a sétima menor, vãos de telhado em 9,9% e mato alto em 1,0%.

Das variáveis de acesso estudadas, acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 13,2% dos imóveis e pela rede de esgoto em 7,2%, sendo que nenhuma das duas diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

Assim como para a maioria das variáveis ambientais estudadas, a taxa de infestação predial por roedores apresentou-se significativamente abaixo da média da cidade, sendo de 11,5% e equivalendo à terceira menor entre as 31 Subprefeituras. Ao contrário da taxa de infestação geral, a taxa de infestação somente interna 7,4% mostrou-se significativamente acima da média da cidade, inclusive sendo a quinta maior entre as 31 Subprefeituras. Já a taxa de infestação somente externa foi de 2,3% e a taxa de infestação interna externa foi de 1,9%; apresentaram-se ambas significativamente abaixo da média da cidade, sendo a taxa

de infestação somente interna, a segunda menor entre as Subprefeituras (Figuras 4.19 a 4.22).

Nesta Subprefeitura a principal espécie de roedor infestante foi o rato-de-telhado, com taxa de infestação predial de 9,4%, a qual não diferiu significativamente da média da cidade, seguida pela ratazana e camundongo, com taxa de infestação predial, respectivamente, de 0,8%, sendo a terceira menor entre as 31 Subprefeituras, e de 0,1%. A taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 1,6% (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.19 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Mooca, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 72,3 | 64,2 | 80,4 | 5,6 |
| Imóveis fechados | 27,7 | 19,6 | 35,8 | 14,6 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Imóvel somente residencial | 50,0 | 18,3 | 81,6 | 31,7 |
| Imóvel residencial e comercial | 48,8 | 16,4 | 81,2 | 33,2 |
| Imóvel somente comercial | 0,9 | 0,0 | 1,8 | 51,6 |
| Lixo acessível | 3,0 | 1,1 | 4,8 | 30,8 |
| Alimento humano disponível | 3,0 | 1,3 | 4,7 | 28,8 |
| Alimento de animais | 9,5 | 2,1 | 16,9 | 38,9 |
| Árvores frutíferas | 1,4 | 0,0 | 3,3 | 72,9 |
| Fonte de Alimento | 14,8 | 6,1 | 23,5 | 29,5 |
| Inservíveis e entulho | 4,0 | 0,0 | 7,9 | 50,5 |
| Objetos abandonados | 7,8 | 2,8 | 12,8 | 31,8 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 9,5 | 3,5 | 15,5 | 31,4 |
| Material de construção | 3,5 | 1,4 | 5,6 | 29,6 |
| Vão de parede | 5,8 | 0,3 | 11,3 | 47,4 |
| Vão de telhado | 9,9 | 0,0 | 21,8 | 59,8 |
| Mato alto | 1,0 | 0,0 | 2,6 | 74,2 |
| Fonte de Abrigo | 18,4 | 5,2 | 31,5 | 35,9 |
| Estrutura do imóvel | 13,2 | 1,5 | 24,8 | 44,3 |
| Rede de esgoto | 7,2 | 0,0 | 16,2 | 62,7 |
| Fonte de Acesso | 16,3 | 1,1 | 31,5 | 46,5 |
| Infestação por roedores | 11,5 | 8,3 | 14,8 | 14,0 |
| Infestação por ratazana | 0,8 | 0,1 | 1,5 | 41,7 |
| Infestação por rato de telhado | 9,4 | 6,2 | 12,6 | 17,2 |
| Infestação por camundongo | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 104,8 |
| Infestação espécie indeterminada | 1,6 | 0,2 | 3,0 | 44,1 |
| Infestação apenas interna | 7,4 | 4,1 | 10,7 | 22,3 |
| Infestação apenas externa | 2,3 | 0,2 | 4,3 | 46,5 |
| Infestação interna e externa | 1,9 | 0,0 | 4,2 | 62,9 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Parelheiros

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 99,6% dos imóveis, sendo a maior proporção de imóveis inspecionados entre todas as Subprefeituras e a taxa de não resposta foi de apenas 0,4% (Tabela 4.20). Dos imóveis inspecionados, 81% eram residenciais, 7,5% residenciais e comerciais, 5,7% somente comerciais e 5,5% terrenos baldios, sendo esta última a segunda maior proporção da cidade (Figuras 4.1 a 4.4).

Parelheiros está entre as Subprefeituras que apresentaram as mais altas frequências das variáveis ambientais, sendo a frequência de imóveis com fonte de alimento de 48,4%, de abrigo de 62,6% e de acesso de 40,6%, estando todas essas frequências significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.5 a 4.7).

Entre as variáveis de alimento, apresentaram frequência significativamente acima da média da cidade as árvores frutíferas, freqüente em 23,1% dos imóveis, e alimento para animal, freqüente em 24,6%, sendo que a frequência de imóveis com árvores frutíferas foi a maior entre as 31 Subprefeituras. Já lixo acessível aos roedores, freqüente em 19,4%, não diferiu significativamente da média, e alimento humano disponível, freqüente em 7,6% dos imóveis, mostrou-se significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11).

Todas as variáveis de abrigo, nesta Subprefeitura, apresentaram frequência entre as dez maiores da cidade e, com exceção da variável objetos abandonados, todas as demais apresentam frequência significativamente acima da média (Figuras 4.12 a 4.16). Assim, materiais inservíveis e entulho foi freqüente em 39,0% dos imóveis, sendo a segunda maior frequência entre as 31 Subprefeituras, material de construção em 27,1%, a quarta maior frequência, vão de parede em 30,6%, a segunda maior frequência, vão de telhado em 26,0%, a oitava maior frequência, objetos abandonados em 20,1% e mato alto em 10,7%, a maior frequência da cidade.

Nesta Subprefeitura, acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 37,8% e pela rede de esgoto em 12,0% dos imóveis, sendo que a primeira variável apresenta frequência significativamente acima da média da cidade enquanto a segunda não difere significativamente desta (Figuras 4.17 e 4.18).

A taxa de infestação predial por roedores em Parelheiros foi de 37,4%, estando significativamente acima da média da cidade e sendo a quinta maior entre as 31 Subprefeituras. A taxa de infestação somente interna foi uma das mais baixas, 2,5%, estando significativamente abaixo da média da cidade. Já a taxa de infestação somente externa (27,0%) foi a segunda mais alta entre as 31 Subprefeituras e é significativamente

maior do que a média da cidade. A taxa de infestação interna externa foi de 6,7% e não diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22).

A espécie de roedor predominante nessa Subprefeitura foi a ratazana, com taxa de infestação predial de 27,0%, sendo a maior taxa entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente acima da média da cidade, seguida pela infestação predial por rato-de-telhado, 16,3%, a qual não diferiu significativamente da média da cidade. A taxa de infestação por camundongo foi de 2,9% e a taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 2,4%, ambas não diferiram significativamente da média da cidade (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.20 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Parelheiros, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 99,6 | 99,1 | 100,0 | 0,2 |
| Imóveis fechados | 0,4 | 0,0 | 0,9 | 52,8 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 5,5 | 2,6 | 8,4 | 26,6 |
| Imóvel somente residencial | 81,0 | 75,7 | 86,3 | 3,3 |
| Imóvel residencial e comercial | 7,5 | 3,3 | 11,6 | 28,0 |
| Imóvel somente comercial | 5,7 | 3,6 | 7,9 | 18,7 |
| Lixo acessível | 19,4 | 16,1 | 22,7 | 8,5 |
| Alimento humano disponível | 7,6 | 4,8 | 10,4 | 18,6 |
| Alimento de animais | 24,6 | 20,8 | 28,4 | 7,7 |
| Árvores frutíferas | 23,1 | 16,6 | 29,7 | 14,2 |
| Fonte de Alimento | 48,4 | 42,5 | 54,3 | 6,1 |
| Inservíveis e entulho | 39,0 | 35,2 | 42,7 | 4,8 |
| Objetos abandonados | 20,1 | 14,5 | 25,7 | 13,9 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 42,3 | 38,6 | 45,9 | 4,3 |
| Material de construção | 27,1 | 22,3 | 31,8 | 8,8 |
| Vão de parede | 30,6 | 25,2 | 35,9 | 8,7 |
| Vão de telhado | 26,0 | 20,9 | 31,2 | 9,9 |
| Mato alto | 10,7 | 7,0 | 14,4 | 17,2 |
| Fonte de Abrigo | 62,6 | 57,3 | 67,9 | 4,2 |
| Estrutura do imóvel | 37,8 | 32,5 | 43,1 | 7,0 |
| Rede de esgoto | 12,0 | 8,4 | 15,6 | 15,1 |
| Fonte de Acesso | 40,6 | 35,1 | 46,1 | 6,8 |
| Infestação por roedores | 37,4 | 32,7 | 42,0 | 6,2 |
| Infestação por ratazana | 27,0 | 21,6 | 32,3 | 9,9 |
| Infestação por rato de telhado | 16,3 | 11,3 | 21,4 | 15,5 |
| Infestação por camundongo | 2,9 | 1,6 | 4,3 | 22,7 |
| Infestação espécie indeterminada | 2,4 | 0,5 | 4,2 | 39,6 |
| Infestação apenas interna | 2,5 | 1,3 | 3,7 | 23,3 |
| Infestação apenas externa | 27,0 | 22,1 | 31,9 | 9,1 |
| Infestação interna e externa | 6,7 | 4,6 | 8,8 | 15,4 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Penha

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 73,0% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 27,0% (Tabela 4.21). Do total de imóveis inspecionados, 78,8% eram residenciais, 16,6% residenciais e comerciais, 2,8% somente comerciais e 0,5% terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

A disponibilidade dos fatores ambientais, alimento, abrigo e acesso para roedores mostraram-se, relativamente, baixas nessa Subprefeitura, pois tanto fonte de alimento, freqüente em 18,7%, quanto de abrigo, em 18,5% e de acesso, em 15,4% dos imóveis, apresentaram freqüências significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.5 a 4.7).

Das variáveis de alimento, lixo acessível aos roedores, freqüente em 1,2%, e alimento humano disponível, em 1,0% dos imóveis, foram as menores freqüências entre as 31 Subprefeituras e mostraram-se significativamente abaixo da média da cidade, enquanto, alimento para animal, freqüente em 12,9% dos imóveis, e árvores frutíferas, em 7,7%, não diferiram significativamente da média (Figuras 4.8 a 4.11).

Todas as variáveis de abrigo estudadas apresentaram freqüência de imóveis significativamente abaixo da média da cidade, além de estarem entre as menores freqüências encontradas entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.12 a 4.16). Desta forma, material inservível e entulho foi freqüente em 9,4% dos imóveis, objetos abandonados em 3,2%, sendo a quinta menor freqüência, material de construção em 4,0%, a sexta menor freqüência, vão de parede em 1,0%, a menor freqüência, vão de telhado em 7,5%, a oitava menor freqüência, e mato alto em 0,6%.

O acesso pela estrutura do imóvel, freqüente em 7,4% dos imóveis, a nona menor freqüência entre as 31 Subprefeituras, mostrou-se significativamente abaixo da média da cidade, enquanto acesso pela rede de esgoto, freqüente em 10,0% dos imóveis, não diferiu significativamente da média (Figuras 4.17 e 4.18).

Na Subprefeitura Penha, assim como para a maior parte das variáveis ambientais, a taxa de infestação predial por roedores (16,6%) apresentou-se significativamente abaixo da média da cidade. A taxa de infestação somente interna (0,5%) também apresentou-se significativamente abaixo da média da cidade, sendo a segunda menor entre as 31 Subprefeituras. Já as taxas de infestação somente externa (13,1%) e interna e externa (2,6%) não diferiram significativamente da média (Figuras 4.19 a 4.22).

A principal espécie de roedor infestante, nesta Subprefeitura, foi a ratazana, com taxa de infestação predial de 10,6%; no entanto, esta não diferiu significativamente da média da cidade, seguida pelo rato-de-telhado, com taxa de infestação de 3,3%, a sexta menor

entre as 31 Subprefeituras e significativamente abaixo da média da cidade. A taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 3,2% e não houve registro da presença de infestação por camundongo (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.21 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Penha, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 73,0 | 69,5 | 76,5 | 2,4 |
| Imóveis fechados | 18,7 | 10,1 | 27,2 | 22,9 |
| Imóveis que recusaram | 8,4 | 0,8 | 16,0 | 45,4 |
| Terreno baldio | 0,5 | 0,0 | 1,1 | 66,4 |
| Imóvel somente residencial | 78,7 | 67,4 | 90,0 | 7,2 |
| Imóvel residencial e comercial | 16,6 | 6,4 | 26,9 | 30,8 |
| Imóvel somente comercial | 2,8 | 1,0 | 4,7 | 32,4 |
| Lixo acessível | 1,2 | 0,0 | 2,5 | 55,6 |
| Alimento humano disponível | 1,0 | 0,0 | 2,1 | 55,5 |
| Alimento de animais | 12,9 | 7,3 | 18,4 | 21,5 |
| Árvores frutíferas | 7,7 | 4,6 | 10,7 | 19,8 |
| Fonte de Alimento | 18,7 | 12,6 | 24,8 | 16,3 |
| Inservíveis e entulho | 9,4 | 6,0 | 12,8 | 18,1 |
| Objetos abandonados | 3,2 | 1,2 | 5,2 | 30,9 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 10,8 | 7,3 | 14,3 | 16,4 |
| Material de construção | 4,0 | 2,2 | 5,8 | 22,7 |
| Vão de parede | 1,0 | 0,0 | 1,9 | 48,3 |
| Vão de telhado | 7,5 | 4,4 | 10,7 | 21,1 |
| Mato alto | 0,6 | 0,0 | 1,2 | 51,0 |
| Fonte de Abrigo | 18,5 | 13,8 | 23,1 | 12,6 |
| Estrutura do imóvel | 7,4 | 4,0 | 10,8 | 23,1 |
| Rede de esgoto | 10,0 | 5,2 | 14,7 | 23,9 |
| Fonte de Acesso | 15,4 | 10,5 | 20,2 | 15,8 |
| Infestação por roedores | 16,6 | 12,3 | 21,0 | 13,1 |
| Infestação por ratazana | 10,6 | 5,9 | 15,3 | 22,1 |
| Infestação por rato de telhado | 3,3 | 1,2 | 5,4 | 32,1 |
| Infestação por camundongo | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Infestação espécie indeterminada | 3,2 | 1,5 | 4,9 | 26,9 |
| Infestação apenas interna | 0,5 | 0,0 | 1,1 | 65,4 |
| Infestação apenas externa | 13,1 | 8,3 | 18,0 | 18,4 |
| Infestação interna e externa | 2,6 | 1,2 | 4,0 | 26,6 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Perus

Na Subprefeitura de Perus foram inspecionados 73,5% dos imóveis e a taxa de na resposta foi de 26,5% (Tabela 4.22). Do total de imóveis inspecionados, 78,5% eram residenciais, 8,5% terrenos baldios, sendo esta a maior proporção entre as 31 Subprefeituras, 6,8% residenciais e comerciais e 5,3% somente comerciais (Figuras 4.1 a 4.4).

Nesta Subprefeitura, tanto a variável fonte de alimento, quanto de abrigo e acesso apresentaram freqüências abaixo da média da cidade. Sendo assim, fonte de alimento foi freqüente em 13,9% dos imóveis, fonte de abrigo em 22,6% e fonte de acesso em 11,8%, sendo que fonte de alimento e de acesso representaram a oitava menor freqüência entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.5 a 4.7).

Todas as variáveis de alimento estudadas apresentaram freqüência de imóveis abaixo da média da cidade e entre as dez menores em relação às demais Subprefeituras (Figuras 4.8 a 4.11). Desta forma, alimento humano disponível foi freqüente em 1,4% dos imóveis, sendo a segunda menor freqüência entre as 31 Subprefeituras, árvores frutíferas em 2,2%, a sexta menor freqüência, lixo acessível aos roedores em 5,8% e alimento para animal em 6,7%, sendo essas duas últimas a nona menor freqüência entre as 31 Subprefeituras.

Entre as variáveis de abrigo, materiais inservíveis e entulho, freqüente em 15,5% e mato alto, em 3,8% dos imóveis, não diferiram significativamente da média da cidade, enquanto que vão de telhado, freqüente em 1,4% dos imóveis, vão de parede, em 2,8% e objetos abandonados, em 3,2%, mostraram-se significativamente abaixo da média da cidade e representaram, respectivamente, a primeira, a segunda e a quinta menores freqüências entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.12 a 4.16).

Também as duas variáveis de acesso estudadas apresentaram freqüências significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18). Acesso pela rede de esgoto foi freqüente em 4,6% dos imóveis, sendo a quarta menor freqüência entre as 31 Subprefeituras e acesso pela rede de esgoto em 7,7%.

Em Perus, a taxa de infestação predial por roedores foi de 17,2%, não diferindo significativamente da média da cidade. A taxa de infestação somente interna foi de 1,9% e a taxa de infestação somente externa foi de 12,4%, sendo que nenhuma delas diferiu significativamente da média da cidade; já a taxa de infestação interna e externa foi de 2,3%, mostrando-se significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22).

Não houve diferença significativa na freqüência de imóveis infestados por ratazana (10,1%) e rato-de-telhado (4,9%). A taxa de infestação predial por camundongo foi a quarta

maior da cidade com 5,0% dos imóveis infestados e a taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 0,4% (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.22 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Perus, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 73,5 | 69,0 | 78,1 | 3,1 |
| Imóveis fechados | 26,3 | 21,8 | 30,8 | 8,5 |
| Imóveis que recusaram | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 89,5 |
| Terreno baldio | 8,5 | 3,6 | 13,5 | 28,9 |
| Imóvel somente residencial | 78,5 | 71,8 | 85,2 | 4,2 |
| Imóvel residencial e comercial | 6,8 | 2,1 | 11,4 | 34,2 |
| Imóvel somente comercial | 5,3 | 2,5 | 8,0 | 26,0 |
| Lixo acessível | 5,8 | 2,7 | 9,0 | 27,1 |
| Alimento humano disponível | 1,4 | 0,2 | 2,6 | 42,1 |
| Alimento de animais | 6,7 | 4,2 | 9,2 | 18,6 |
| Árvores frutíferas | 2,2 | 1,0 | 3,4 | 26,8 |
| Fonte de Alimento | 13,9 | 10,0 | 17,8 | 14,1 |
| Inservíveis e entulho | 15,5 | 13,3 | 17,8 | 7,1 |
| Objetos abandonados | 3,2 | 2,1 | 4,3 | 16,9 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 15,9 | 13,6 | 18,3 | 7,5 |
| Material de construção | 6,6 | 4,6 | 8,5 | 14,8 |
| Vão de parede | 2,8 | 1,3 | 4,4 | 26,7 |
| Vão de telhado | 1,4 | 0,4 | 2,4 | 36,1 |
| Mato alto | 3,8 | 2,2 | 5,5 | 21,7 |
| Fonte de Abrigo | 22,6 | 19,3 | 25,8 | 7,2 |
| Estrutura do imóvel | 4,6 | 1,5 | 7,6 | 33,9 |
| Rede de esgoto | 7,7 | 3,8 | 11,6 | 25,1 |
| Fonte de Acesso | 11,8 | 6,4 | 17,2 | 22,8 |
| Infestação por roedores | 17,2 | 10,4 | 23,9 | 19,6 |
| Infestação por ratazana | 10,1 | 6,2 | 14,0 | 19,2 |
| Infestação por rato de telhado | 4,9 | 1,8 | 8,0 | 32,1 |
| Infestação por camundongo | 5,0 | 1,8 | 8,2 | 31,7 |
| Infestação espécie indeterminada | 0,4 | 0,0 | 0,9 | 59,0 |
| Infestação apenas interna | 1,9 | 0,5 | 3,3 | 37,6 |
| Infestação apenas externa | 12,4 | 7,9 | 16,9 | 18,1 |
| Infestação interna e externa | 2,3 | 0,9 | 3,6 | 30,9 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Pinheiros

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 70,4% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 29,6% (Tabela 4.23). Dos imóveis inspecionados, 41,8% eram residências, a menor proporção entre as 31 Subprefeituras, 40,3% eram de uso residencial e comercial, a terceira maior proporção, 11,5% somente comercial, a maior proporção, e 2,7% eram terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

A frequência de imóveis com presença fonte de alimento 17,9% e com fonte de abrigo (21,0%) mostraram-se significativamente abaixo da média da cidade, enquanto que com presença de fonte acesso (36,7%) não diferiu significativamente desta (Figuras 4.5 a 4.7).

Entre as variáveis de alimento, exceto pelas árvores frutíferas, todas as demais apresentaram frequências de imóveis abaixo da média da cidade. Assim, lixo acessível aos roedores foi freqüente em 8,7% dos imóveis, árvores frutíferas em 7,1%, alimento humano disponível em 1,8% e alimento para animal em 2,8%, sendo que as duas últimas representam a terceira e a quarta menores frequências entre as 31 Subprefeituras respectivamente (Figuras 4.8 a 4.11).

Exceção feita à variável mato alto freqüente em 2,9% dos imóveis, todas as demais variáveis de abrigo apresentaram frequência de imóveis significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16). Deste modo, vão de telhado, freqüente em 4,6%, vão de parede, em 4,5%, material de construção, em 4,1%, e materiais inservíveis e entulho, em 7,9% dos imóveis, são, respectivamente, a quarta, a quinta, a sétima e a nona menor frequência entre as 31 Subprefeituras.

O acesso pela estrutura do imóvel, freqüente em 18,4% dos imóveis, não diferiu significativamente da média da cidade, já acesso pela rede de esgoto, freqüente em 23,7% dos imóveis, sendo a sexta maior frequência entre as 31 Subprefeituras, mostrou-se significativamente acima desta (Figuras 4.17 e 4.18).

Na Subprefeitura de Pinheiros a taxa de infestação predial por roedores foi de 22,3%, a taxa de infestação somente interna foi de 2,6% e a taxa de infestação somente externa foi de 18,0%, sendo que nenhum desses resultados deferiu significativamente da média da cidade, já a taxa de infestação interna e externa foi de 1,6%, estando significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22).

Nesta Subprefeitura não houve, praticamente, registro quanto à espécie infestante, sendo, portanto, a taxa de infestação predial por espécie indeterminada de 22,2%, que foi a

maior entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.23 a 4.26). A taxa de infestação por ratazana foi de 0,1%.

Tabela 4.23 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Pinheiros, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 70,4 | 66,1 | 74,8 | 3,1 |
| Imóveis fechados | 29,6 | 25,2 | 33,9 | 7,4 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 2,7 | 0,4 | 5,1 | 42,5 |
| Imóvel somente residencial | 41,8 | 30,4 | 53,1 | 13,6 |
| Imóvel residencial e comercial | 40,3 | 31,1 | 49,6 | 11,5 |
| Imóvel somente comercial | 11,5 | 1,4 | 21,5 | 43,8 |
| Lixo acessível | 8,7 | 3,4 | 14,1 | 30,8 |
| Alimento humano disponível | 1,8 | 0,1 | 3,6 | 48,6 |
| Alimento de animais | 2,8 | 0,0 | 5,9 | 54,5 |
| Árvores frutíferas | 7,1 | 0,2 | 14,0 | 48,2 |
| Fonte de Alimento | 17,9 | 12,4 | 23,4 | 15,3 |
| Inservíveis e entulho | 7,9 | 2,2 | 13,7 | 36,4 |
| Objetos abandonados | 8,8 | 3,4 | 14,3 | 31,0 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 11,3 | 5,2 | 17,4 | 27,2 |
| Material de construção | 4,1 | 0,0 | 8,2 | 51,4 |
| Vão de parede | 4,5 | 0,8 | 8,2 | 41,2 |
| Vão de telhado | 4,6 | 0,0 | 9,2 | 50,1 |
| Mato alto | 2,9 | 0,0 | 5,9 | 49,4 |
| Fonte de Abrigo | 21,0 | 16,3 | 25,8 | 11,3 |
| Estrutura do imóvel | 18,4 | 10,8 | 25,9 | 20,5 |
| Rede de esgoto | 23,7 | 19,3 | 28,1 | 9,3 |
| Fonte de Acesso | 36,7 | 29,2 | 44,2 | 10,2 |
| Infestação por roedores | 22,3 | 6,2 | 38,4 | 36,2 |
| Infestação por ratazana | 0,1 | 0,0 | 0,3 | 107,4 |
| Infestação por rato de telhado | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Infestação por camundongo | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Infestação espécie indeterminada | 22,2 | 6,0 | 38,3 | 36,5 |
| Infestação apenas interna | 2,6 | 0,0 | 5,3 | 50,6 |
| Infestação apenas externa | 18,0 | 5,6 | 30,4 | 34,5 |
| Infestação interna e externa | 1,6 | 0,3 | 2,9 | 39,8 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura de Pirituba

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 68,6% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 31,4%, sendo a sétima maior entre as 31 Subprefeituras (Tabela 4.24). Do total de imóveis inspecionados, 83,5% eram residenciais, 8,7% somente comerciais, sendo esta a segunda maior proporção registrada na cidade, 5,8% residenciais e comerciais e 1,4% terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Entre as variáveis agregadas, fonte de alimento, freqüente em 23,4%, e fonte de acesso, em 17,3% dos imóveis, mostraram-se significativamente abaixo da média da cidade, enquanto fonte de abrigo, freqüente em 29,0%, não diferiu significativamente desta (Figuras 4.5 a 4.7).

Das variáveis de alimento, lixo acessível aos roedores, freqüente em 3,2%, a quarta menor freqüência entre as 31 Subprefeituras, e alimento humano disponível, em 7,4% dos imóveis, apresentaram freqüência significativamente abaixo da média da cidade. Já as variáveis alimento para animal, freqüente em 15,8%, e árvores frutíferas, em 5,8% dos imóveis, não diferiram significativamente em freqüência da média (Figuras 4.8 a 4.11).

Quanto às variáveis de abrigo, materiais inservíveis e entulho, freqüente em 15,5% dos imóveis, objetos abandonados, em 13,0%, material de construção, em 13,7% e vão de parede, em 8,6%, não diferiram significativamente da média da cidade, enquanto vão de telhado e mato alto, freqüentes, respectivamente, em 9,1% e 1,3% dos imóveis, apresentaram freqüência significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16).

Das duas variáveis de acesso estudadas, acesso pela rede de esgoto, freqüente em 9,7% dos imóveis, apresentou freqüência significativamente abaixo da média da cidade e acesso pela estrutura do imóvel, freqüente em 13,4%, não diferiu significativamente em freqüência desta (Figuras 4.17 e 4.18).

Em Pirituba, a taxa de infestação predial por roedores foi de 14,1%, estando significativamente abaixo da média da cidade e sendo a oitava menor entre as 31 Subprefeituras. A taxa de infestação somente interna foi de 4,7%, não diferindo significativamente da média da cidade, já as taxas de infestação somente externa (7,5%) e interna e externa (0,9%), ficaram significativamente abaixo da média da cidade, sendo que a última representa, juntamente com a da Subprefeitura de Jaçanã, a terceira menor freqüência entre as 31 Subprefeituras da cidade (Figuras 4.19 a 4.22).

Quanto à espécie de roedor infestante destaca-se a relativamente alta taxa de infestação por espécie indeterminada (7,1%), apesar de não ter diferido significativamente

da média da cidade, ela representa a quarta maior entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.23 a 4.26). A taxa de infestação predial por ratazana foi de 6,6%, por rato-de-telhado de 0,7% e por camundongo de 0,5%.

Tabela 4.24 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Pirituba/Jaraguá, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 68,6 | 60,4 | 76,8 | 6,0 |
| Imóveis fechados | 31,4 | 23,2 | 39,6 | 13,0 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 1,4 | 0,2 | 2,6 | 43,0 |
| Imóvel somente residencial | 83,5 | 77,4 | 89,6 | 3,7 |
| Imóvel residencial e comercial | 5,8 | 2,3 | 9,3 | 30,0 |
| Imóvel somente comercial | 8,7 | 4,5 | 12,8 | 24,0 |
| Lixo acessível | 3,2 | 0,7 | 5,6 | 38,3 |
| Alimento humano disponível | 7,4 | 1,7 | 13,1 | 38,7 |
| Alimento de animais | 15,8 | 9,0 | 22,6 | 21,4 |
| Árvores frutíferas | 5,8 | 2,3 | 9,3 | 30,0 |
| Fonte de Alimento | 23,4 | 14,3 | 32,6 | 19,5 |
| Inservíveis e entulho | 18,1 | 9,3 | 26,9 | 24,3 |
| Objetos abandonados | 13,0 | 6,4 | 19,5 | 25,3 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 22,1 | 12,8 | 31,4 | 21,0 |
| Material de construção | 13,7 | 8,2 | 19,1 | 20,0 |
| Vão de parede | 8,6 | 2,2 | 15,1 | 37,5 |
| Vão de telhado | 9,1 | 1,9 | 16,3 | 39,3 |
| Mato alto | 1,3 | 0,0 | 2,7 | 51,0 |
| Fonte de Abrigo | 29,0 | 17,9 | 40,1 | 19,1 |
| Estrutura do imóvel | 9,7 | 4,4 | 14,9 | 27,1 |
| Rede de esgoto | 13,4 | 7,0 | 19,7 | 23,7 |
| Fonte de Acesso | 17,3 | 10,0 | 24,7 | 21,2 |
| Infestação por roedores | 14,1 | 6,8 | 21,3 | 25,7 |
| Infestação por ratazana | 6,6 | 3,8 | 9,3 | 20,9 |
| Infestação por rato de telhado | 0,7 | 0,0 | 1,4 | 54,4 |
| Infestação por camundongo | 0,5 | 0,0 | 1,1 | 58,0 |
| Infestação espécie indeterminada | 7,1 | 0,4 | 13,8 | 47,3 |
| Infestação apenas interna | 4,7 | 0,8 | 8,6 | 41,1 |
| Infestação apenas externa | 7,5 | 3,7 | 11,3 | 25,4 |
| Infestação interna e externa | 0,9 | 0,0 | 1,8 | 47,9 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Santana

Na Subprefeitura de Santana foram inspecionados 82,3% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 17,7%, sendo a quarta menor entre as 31 Subprefeituras (Tabela 4.25). Do total de imóveis inspecionados, a proporção de imóveis residenciais foi de 84,4%, de residenciais e comerciais foi de 9,9%, de imóveis somente comerciais foi de 4,1% e de terrenos baldios foi 0,2% (Figuras 4.1 a 4.4).

Entre as variáveis ambientais agregadas, apresentaram frequência significativamente abaixo da média da cidade, fonte de abrigo, freqüente em 17,7% dos imóveis, e fonte de acesso, em 10,7%, sendo que elas foram, respectivamente, a oitava e a quinta menor frequência entre as 31 Subprefeituras. Já a frequência de imóveis com fonte de alimento, 23,1%, não diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.5 a 4.7).

Das variáveis de alimento, apenas lixo acessível aos roedores, freqüente em 8,3% dos imóveis, apresentou frequência significativamente abaixo da média da cidade, enquanto que alimento humano disponível, freqüente em 8,7% dos imóveis, alimento para animal, em 14,4%, e árvores frutíferas, em 5,4%, não diferiram significativamente da média (Figuras 4.8 a 4.11).

Quanto às variáveis de abrigo, exceto por mato alto, freqüente 4,1% dos imóveis, todas as demais apresentaram frequência entre as dez menores da cidade (Figuras 4.12 a 4.16). As variáveis materiais inservíveis e entulho, freqüente em 6,0% dos imóveis, objetos abandonados, em 6,1%, e material de construção, em 5,8%, apresentaram frequência significativamente abaixo da média da cidade, enquanto vão de parede, freqüente em 6,8% dos imóveis, e vão de telhado, em 8,8%, não difeririam significativamente da média.

Nesta Subprefeitura as duas variáveis de acesso estudadas apresentaram frequência significativamente abaixo da média da cidade. Assim, acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 7,8% e acesso pela rede de esgoto em 3,3% dos imóveis, sendo esta última a quinta menor frequência entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.17 e 4.18).

A taxa de infestação predial por roedores na Subprefeitura Santana foi de 6,8%, sendo a menor entre as 31 Subprefeituras. A taxa de infestação somente interna foi de 1,5%, a taxa de infestação somente externa foi de 2,8% e a taxa de infestação interna e externa foi de 0,4%, estando todas essas taxas significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22).

Em Santana não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (3,3%) e por rato-de-telhado (3,9%). A taxa de infestação predial por camundongo

foi de 0,6% e a taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 0,3% (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.25 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Santana/Tucuruvi, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 82,3 | 76,5 | 88,0 | 3,5 |
| Imóveis fechados | 7,8 | 1,3 | 14,2 | 41,6 |
| Imóveis que recusaram | 9,9 | 0,0 | 20,5 | 53,2 |
| Terreno baldio | 0,2 | 0,0 | 0,7 | 92,5 |
| Imóvel somente residencial | 84,4 | 79,5 | 89,3 | 2,9 |
| Imóvel residencial e comercial | 9,9 | 5,1 | 14,8 | 24,5 |
| Imóvel somente comercial | 4,1 | 0,0 | 8,5 | 53,8 |
| Lixo acessível | 8,3 | 0,0 | 17,1 | 52,7 |
| Alimento humano disponível | 8,7 | 0,0 | 18,4 | 56,5 |
| Alimento de animais | 14,4 | 1,5 | 27,3 | 44,7 |
| Árvores frutíferas | 5,4 | 0,0 | 11,0 | 52,2 |
| Fonte de Alimento | 23,1 | 3,7 | 42,5 | 42,1 |
| Inservíveis e entulho | 6,0 | 0,2 | 11,7 | 48,4 |
| Objetos abandonados | 6,1 | 0,0 | 12,6 | 53,6 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 9,1 | 1,0 | 17,3 | 44,7 |
| Material de construção | 5,8 | 0,0 | 11,7 | 50,5 |
| Vão de parede | 6,8 | 0,0 | 14,3 | 54,7 |
| Vão de telhado | 8,8 | 0,0 | 17,8 | 51,6 |
| Mato alto | 4,1 | 0,8 | 7,3 | 39,7 |
| Fonte de Abrigo | 17,7 | 3,7 | 31,8 | 39,6 |
| Estrutura do imóvel | 7,8 | 0,0 | 15,6 | 50,2 |
| Rede de esgoto | 3,3 | 1,6 | 4,9 | 24,7 |
| Fonte de Acesso | 10,7 | 1,9 | 19,4 | 40,9 |
| Infestação por roedores | 6,8 | 2,7 | 10,8 | 30,0 |
| Infestação por ratazana | 3,3 | 1,1 | 5,4 | 32,4 |
| Infestação por rato de telhado | 3,9 | 1,4 | 6,4 | 31,6 |
| Infestação por camundongo | 0,6 | 0,0 | 1,3 | 55,1 |
| Infestação espécie indeterminada | 0,3 | 0,0 | 0,9 | 95,4 |
| Infestação apenas interna | 1,5 | 0,6 | 2,5 | 31,6 |
| Infestação apenas externa | 2,8 | 0,9 | 4,7 | 33,3 |
| Infestação interna e externa | 0,4 | 0,0 | 1,0 | 91,3 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Santo Amaro

Na Subprefeitura de Santo Amaro foram inspecionados 67,1% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 32,9%, sendo a quarta maior da cidade (Tabela 4.26). Dentre os imóveis inspecionados, 59,1% eram residenciais, 36,4% residenciais e comerciais, sendo esta a quinta maior proporção entre as 31 Subprefeituras, 2,8% somente comerciais e 0,7% terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Entre os fatores ambientais estudados, fonte de alimento, freqüente em 24,9% dos imóveis, apresentou freqüência significativamente abaixo da média da cidade, enquanto que fonte de abrigo, freqüente em 44,3% dos imóveis, e fonte de acesso, em 28,1%, não diferiram significativamente em freqüência desta (Figuras 4.5 a 4.7).

Das variáveis de alimento estudadas, lixo acessível aos roedores, freqüente em 8,7% dos imóveis, sendo a oitava menor freqüência entre as 31 Subprefeituras, e alimento para animais, em 5,7%, sendo a sétima menor freqüência, apresentaram freqüências significativamente abaixo da média da cidade. Já alimento humano disponível, freqüente em 10,9% dos imóveis, e árvores frutíferas, em 9,2%, sendo esta a quinta maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, não diferiram significativamente da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11).

Entre as variáveis de abrigo, não apresentaram diferença significativa em freqüência da média da cidade: objetos abandonados, freqüente em 11,3% dos imóveis, material de construção, em 15,0%, vão de parede, em 9,7%, e vão de telhado, em 19,8%. Por outro lado, materiais inservíveis e entulho, freqüente em 27,3% dos imóveis, mostrou freqüência significativamente acima da média da cidade e mato alto, freqüente em 1,0% dos imóveis, significativamente abaixo da média (Figuras 4.12 a 4.16).

A principal via de acesso para roedores nos imóveis da Subprefeitura de Santo Amaro foi pela estrutura do imóvel, freqüente em 26,6% dos imóveis, não diferindo significativamente em freqüência da média da cidade, enquanto acesso pela rede de esgoto, freqüente em 4,5%, apresentou freqüência significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

Nesta Subprefeitura a taxa de infestação predial por roedores foi de 24,4%, não apresentando diferença significativa da média da cidade. A taxa de infestação somente interna foi de 9,4%, sendo, juntamente com a Subprefeitura Jabaquara, a segunda maior da cidade, no entanto não diferiu significativamente da média da cidade. A taxa de infestação somente externa foi de 10,7% e a taxa de infestação interna e externa foi de 4,4%, sendo que nenhuma delas diferiu significativamente da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22).

Entre as espécies de roedor não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (8,6%) e por rato-de-telhado (9,9%); além disso, nenhuma delas diferiu significativamente da média da cidade. A taxa de infestação por espécie indeterminada foi a quarta maior da cidade, 8,7%, e não houve registro da presença de imóveis infestados por camundongo (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.26 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Santo Amaro, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 67,1 | 57,7 | 76,6 | 7,0 |
| Imóveis fechados | 32,9 | 23,4 | 42,3 | 14,4 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 0,7 | 0,0 | 1,9 | 91,1 |
| Imóvel somente residencial | 59,1 | 36,0 | 82,2 | 19,5 |
| Imóvel residencial e comercial | 36,4 | 14,7 | 58,1 | 29,8 |
| Imóvel somente comercial | 2,8 | 0,0 | 6,0 | 55,7 |
| Lixo acessível | 5,4 | 0,2 | 10,6 | 48,0 |
| Alimento humano disponível | 10,9 | 6,0 | 15,7 | 22,4 |
| Alimento de animais | 5,7 | 0,9 | 10,5 | 42,5 |
| Árvores frutíferas | 9,2 | 4,4 | 14,1 | 26,2 |
| Fonte de Alimento | 24,9 | 18,2 | 31,7 | 13,5 |
| Inservíveis e entulho | 27,3 | 18,4 | 36,1 | 16,2 |
| Objetos abandonados | 11,3 | 6,2 | 16,4 | 22,5 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 30,4 | 20,5 | 40,3 | 16,3 |
| Material de construção | 15,0 | 9,0 | 21,1 | 20,0 |
| Vão de parede | 9,7 | 2,3 | 17,2 | 38,4 |
| Vão de telhado | 19,8 | 12,3 | 27,3 | 19,0 |
| Mato alto | 1,0 | 0,0 | 2,3 | 59,2 |
| Fonte de Abrigo | 44,3 | 35,6 | 53,0 | 9,9 |
| Estrutura do imóvel | 26,6 | 15,4 | 37,8 | 21,0 |
| Rede de esgoto | 4,5 | 0,0 | 9,8 | 58,9 |
| Fonte de Acesso | 28,1 | 17,2 | 39,0 | 19,4 |
| Infestação por roedores | 24,4 | 16,3 | 32,6 | 16,7 |
| Infestação por ratazana | 8,6 | 4,0 | 13,2 | 26,5 |
| Infestação por rato de telhado | 9,9 | 5,0 | 14,7 | 24,5 |
| Infestação por camundongo | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Infestação espécie indeterminada | 8,7 | 2,7 | 14,6 | 34,4 |
| Infestação apenas interna | 9,4 | 4,5 | 14,2 | 25,7 |
| Infestação apenas externa | 10,7 | 4,0 | 17,3 | 31,1 |
| Infestação interna e externa | 4,4 | 1,9 | 6,9 | 28,6 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura de São Mateus

Em São Mateus foram inspecionados 70,0% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 30,0% (Tabela 4.27). Dos imóveis inspecionados, 84,0% eram residenciais, 6,3% residenciais e comerciais, 3,9% somente comerciais e 3,5% terrenos baldios, sendo esta, juntamente com Guaianases, a quarta maior proporção entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.1 a 4.4).

Os três fatores ambientais estudados, fonte de alimento, abrigo e acesso, apresentaram frequência de imóveis significativamente abaixo da média e entre as dez menores da cidade (Figuras 4.5 a 4.7). Assim, fonte de abrigo foi freqüente em 14,8% dos imóveis, a quinta menor frequência entre as 31 Subprefeituras, fonte de alimento em 13,2% e fonte de acesso em 11,1%, sendo ambas a sétima menor frequência entre as 31 Subprefeituras.

Entre as variáveis de alimento, lixo acessível aos roedores, freqüente em 5,9% dos imóveis, e alimento humano, também em 5,9%, apresentaram frequência significativamente abaixo da média da cidade. Já alimento para animais, freqüente em 11,1% dos imóveis, e árvores frutíferas, em 6,5%, não diferiram significativamente da média (Figuras 4.8 a 4.11).

Quanto às variáveis de abrigo, com exceção da variável mato alto, freqüente em 2,8% dos imóveis, todas as demais apresentaram frequência significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16). Assim, materiais inservíveis e entulho foi freqüente em 9,1% dos imóveis, objetos abandonados em 7,3%, material de construção em 8,5%, vão de parede em 6,8% e vão de telhado em 7,5%.

Das variáveis de acesso, tanto acesso pela estrutura do imóvel, freqüente em 10,1% dos imóveis, quanto acesso pela rede de esgoto, em 1,3%, sendo esta a menor frequência entre as 31 Subprefeituras, não diferiram significativamente em frequência da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

Em São Mateus, a taxa de infestação predial por roedores foi de 12,7%, juntamente com a Subprefeitura Lapa, a quarta menor entre as 31 Subprefeituras e significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22). A taxa de infestação somente interna foi de 2,5%, de infestação somente externa de 6,3% e de infestação interna e externa de 2,4%.

Nesta Subprefeitura a espécie de roedor predominante foi o rato-de-telhado com taxa de infestação predial de 10,6%, seguido pela ratazana com taxa de infestação de 4,3% e pelo camundongo com taxa de 1,2%. A taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 0,2% (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.27 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura São Mateus, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 70,0 | 61,4 | 78,7 | 6,2 |
| Imóveis fechados | 30,0 | 21,3 | 38,6 | 14,5 |
| Imóveis que recusaram | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Terreno baldio | 3,5 | 0,2 | 6,8 | 46,7 |
| Imóvel somente residencial | 84,0 | 77,5 | 90,5 | 3,9 |
| Imóvel residencial e comercial | 6,3 | 1,6 | 11,0 | 37,5 |
| Imóvel somente comercial | 3,9 | 1,2 | 6,6 | 34,6 |
| Lixo acessível | 5,9 | 2,5 | 9,3 | 28,7 |
| Alimento humano disponível | 5,9 | 3,2 | 8,5 | 22,5 |
| Alimento de animais | 11,1 | 4,9 | 17,4 | 28,0 |
| Árvores frutíferas | 6,5 | 3,0 | 10,0 | 26,8 |
| Fonte de Alimento | 13,2 | 7,2 | 19,2 | 22,9 |
| Inservíveis e entulho | 9,1 | 5,2 | 13,0 | 21,3 |
| Objetos abandonados | 7,3 | 4,0 | 10,6 | 22,8 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 10,0 | 6,0 | 14,0 | 19,9 |
| Material de construção | 8,5 | 4,2 | 12,8 | 25,3 |
| Vão de parede | 6,8 | 2,8 | 10,7 | 29,3 |
| Vão de telhado | 7,5 | 3,8 | 11,2 | 24,9 |
| Mato alto | 2,8 | 0,0 | 6,5 | 66,8 |
| Fonte de Abrigo | 14,8 | 10,2 | 19,5 | 15,7 |
| Estrutura do imóvel | 10,1 | 5,9 | 14,4 | 21,0 |
| Rede de esgoto | 1,3 | 0,0 | 3,1 | 71,7 |
| Fonte de Acesso | 11,1 | 6,4 | 15,7 | 21,0 |
| Infestação por roedores | 12,7 | 9,0 | 16,4 | 14,4 |
| Infestação por ratazana | 4,3 | 0,9 | 7,7 | 39,1 |
| Infestação por rato de telhado | 10,6 | 7,4 | 13,8 | 15,0 |
| Infestação por camundongo | 1,2 | 0,0 | 2,6 | 58,0 |
| Infestação espécie indeterminada | 0,2 | 0,0 | 0,6 | 106,2 |
| Infestação apenas interna | 2,5 | 0,3 | 4,7 | 43,2 |
| Infestação apenas externa | 6,3 | 2,6 | 10,0 | 29,5 |
| Infestação interna e externa | 2,4 | 1,0 | 3,8 | 29,0 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura São Miguel

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 71,2% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 29,1%, sendo que destes 16,5% se referem à recusa do morador em atender o agente de zoonoses, caracterizando-se como a quarta maior proporção de imóveis recusados da cidade (Tabela 4.28). Do total de imóveis inspecionados, 93,9% eram residenciais, sendo esta a maior proporção entre as 31 Subprefeituras, 3,3% de uso somente comercial, 1,5% de uso residencial e comercial, sendo esta a segunda menor proporção entre as 31 Subprefeituras, e 1,3% terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Entre os fatores ambientais estudados, a frequência de imóveis com fonte de alimento foi de 35,4% e não diferiu significativamente da média da cidade, enquanto que a frequência de imóveis com fonte de abrigo foi de 45,0% e com fonte de acesso de 46,5%, estando as duas significativamente acima da média, além disso, a última correspondeu à sétima maior frequência entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.5 a 4.7).

Das variáveis de alimento, percebe-se que alimento para animais, freqüente em 23,7% dos imóveis, mostrou-se significativamente acima da média da cidade, já alimento humano disponível, freqüente em 10,7% e árvores frutíferas em 5,6% dos imóveis, não diferiram significativamente da média, enquanto lixo acessível aos roedores, freqüente em 10,8%, mostrou-se significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11).

Quanto às variáveis de abrigo, vão de telhado, freqüente em 25,0% dos imóveis, mostrou-se significativamente acima da média da cidade, enquanto todas as demais variáveis não diferiram significativamente da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16). Assim, material inservível e entulho foi freqüente em 15,5%, objetos abandonados em 13,4%, material de construção em 13,7%, vão de parede em 12,2% e mato alto em 2,0% dos imóveis.

Nesta Subprefeitura as duas variáveis de acesso estudadas apresentaram frequência significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18). Deste modo, acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 30,2% dos imóveis e pela rede de esgoto em 25,9%.

Em São Miguel a taxa de infestação predial por roedores foi de 49,5%, sendo a mais alta entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22). A taxa de infestação somente interna foi de 1,7%, a taxa de infestação somente externa foi de 25,1% e a taxa de infestação interna e externa foi de 14,0%.

Quanto às espécies de roedor infestante, não houve diferença significativa entre as taxas de infestação predial por ratazana (24,3%) e por rato-de-telhado (27,7%). A taxa de

infestação por camundongo foi de 6,0% e por espécie indeterminada de 6,8% (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.28 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura São Miguel, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 71,2 | 64,5 | 77,9 | 4,7 |
| Imóveis fechados | 12,4 | 1,6 | 23,1 | 43,4 |
| Imóveis que recusaram | 16,5 | 6,8 | 26,1 | 29,2 |
| Terreno baldio | 1,3 | 0,0 | 2,8 | 53,7 |
| Imóvel somente residencial | 93,9 | 89,7 | 98,0 | 2,2 |
| Imóvel residencial e comercial | 1,5 | 0,0 | 3,0 | 53,0 |
| Imóvel somente comercial | 3,3 | 1,3 | 5,4 | 30,5 |
| Lixo acessível | 10,8 | 8,2 | 13,4 | 11,9 |
| Alimento humano disponível | 10,7 | 7,1 | 14,2 | 16,7 |
| Alimento de animais | 23,7 | 17,9 | 29,4 | 12,2 |
| Árvores frutíferas | 5,6 | 3,7 | 7,6 | 17,4 |
| Fonte de Alimento | 35,4 | 31,2 | 39,6 | 5,9 |
| Inservíveis e entulho | 15,5 | 12,4 | 18,6 | 10,0 |
| Objetos abandonados | 13,4 | 8,7 | 18,1 | 17,6 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 22,9 | 17,1 | 28,7 | 12,6 |
| Material de construção | 13,7 | 10,2 | 17,2 | 12,8 |
| Vão de parede | 12,2 | 6,6 | 17,8 | 23,1 |
| Vão de telhado | 25,0 | 18,0 | 31,9 | 13,9 |
| Mato alto | 2,0 | 0,4 | 3,7 | 39,9 |
| Fonte de Abrigo | 45,0 | 39,4 | 50,6 | 6,2 |
| Estrutura do imóvel | 30,2 | 25,0 | 35,4 | 8,7 |
| Rede de esgoto | 25,9 | 18,0 | 33,7 | 15,2 |
| Fonte de Acesso | 46,5 | 37,8 | 55,3 | 9,4 |
| Infestação por roedores | 49,5 | 41,0 | 58,1 | 8,6 |
| Infestação por ratazana | 24,3 | 13,4 | 35,3 | 22,4 |
| Infestação por rato de telhado | 27,7 | 20,9 | 34,5 | 12,3 |
| Infestação por camundongo | 6,0 | 3,8 | 8,2 | 18,3 |
| Infestação espécie indeterminada | 6,8 | 3,0 | 10,7 | 28,0 |
| Infestação apenas interna | 1,7 | 0,6 | 2,8 | 33,2 |
| Infestação apenas externa | 25,1 | 17,9 | 32,4 | 14,3 |
| Infestação interna e externa | 14,0 | 6,4 | 21,6 | 27,2 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura de Sé

Na Sé foram inspecionados 79,9% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 20,2% (Tabela 4.29). Dos imóveis inspecionados, 44,8% eram residenciais, a segunda menor proporção da cidade, 47,9% de uso residencial e comercial, a segunda maior proporção da cidade, 2,4% de uso somente comercial e 0,4% terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Os três fatores ambientais estudados apresentaram freqüências significativamente abaixo da média da cidade, além de serem as menores encontradas entre as 31 Subprefeitura (Figuras 4.5 a 4.7). Desta forma, fonte de alimento foi freqüente em 3,0% dos imóveis, fonte de abrigo em 4,3% e fonte de acesso em 4,8%.

Entre as variáveis de alimento não houve registro da presença de alimento para animal e árvores frutíferas nos imóveis, enquanto que lixo acessível aos roedores, freqüente em 2,9% dos imóveis, foi a menor freqüência entre as 31 Subprefeituras e alimento humano disponível, freqüente em 2,4%, foi juntamente com a Subprefeitura do M'Boi Mirim, a quinta menor freqüência; além disso, essas duas variáveis mostraram freqüências significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11).

Todas as variáveis de abrigo apresentaram freqüência significativamente abaixo da média da cidade e entre as cinco menores dentre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.12 a 4.16). Assim, materiais inservíveis e entulho foi freqüente em 1,9% dos imóveis, sendo a terceira menor freqüência da cidade, objetos abandonados em 1,5%, também a terceira menor freqüência, material de construção em 0,4, a segunda menor freqüência, vão de parede em 3,1%, a terceira menor freqüência, vão de telhado em 1,8%, a segunda menor freqüência e mato alto em 0,4%.

A freqüência de imóveis com acesso pela estrutura do imóvel foi de 4,8%, sendo a quinta menor freqüência entre as 31 Subprefeituras, e a freqüência de imóveis com acesso pela rede de esgoto foi de 2,3%, sendo a terceira menor entre as 31 Subprefeituras; ambas mostraram-se significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

Na Subprefeitura da Sé a taxa de infestação predial por roedores foi de 8,3%, sendo a segunda menor entre as 31 Subprefeituras e estando significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22). A taxa de infestação somente interna foi de 2,4%, a taxa de infestação somente externa foi de 2,0% e a taxa de infestação interna e externa foi de 3,8%.

Não houve diferença significativa entre as taxas de infestação predial por ratazana, por rato-de-telhado e por espécie indeterminada, assim como não houve diferença significativa entre a taxa de infestação por rato-de-telhado, por camundongo e por espécie

indeterminada (Figuras 4.23 a 4.26). Desta forma a taxa de infestação predial por ratazana foi de 3,9%, a taxa de infestação por rato-de-telhado foi de 2,1%, por camundongo de 0,4% e por espécie indeterminada de 4,1%.

Tabela 4.29 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Sé, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 79,9 | 75,3 | 84,5 | 2,9 |
| Imóveis fechados | 15,8 | 9,6 | 21,9 | 19,5 |
| Imóveis que recusaram | 4,4 | 0,0 | 10,3 | 67,7 |
| Terreno baldio | 0,4 | 0,0 | 1,3 | 92,6 |
| Imóvel somente residencial | 44,8 | 26,7 | 63,0 | 20,2 |
| Imóvel residencial e comercial | 47,9 | 28,7 | 67,2 | 20,1 |
| Imóvel somente comercial | 2,4 | 1,3 | 3,5 | 23,5 |
| Lixo acessível | 2,9 | 0,4 | 5,3 | 43,7 |
| Alimento humano disponível | 2,4 | 0,0 | 4,8 | 49,6 |
| Alimento de animais | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Árvores frutíferas | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Fonte de Alimento | 3,0 | 0,5 | 5,5 | 42,1 |
| Inservíveis e entulho | 1,9 | 0,0 | 4,3 | 65,8 |
| Objetos abandonados | 1,5 | 0,0 | 4,0 | 79,2 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 2,0 | 0,0 | 4,4 | 62,3 |
| Material de construção | 0,4 | 0,0 | 1,2 | 87,3 |
| Vão de parede | 3,1 | 0,0 | 6,4 | 54,1 |
| Vão de telhado | 1,8 | 0,3 | 3,2 | 40,4 |
| Mato alto | 0,4 | 0,0 | 1,3 | 92,6 |
| Fonte de Abrigo | 4,3 | 0,7 | 7,8 | 41,4 |
| Estrutura do imóvel | 4,8 | 2,9 | 6,8 | 20,0 |
| Rede de esgoto | 2,3 | 0,7 | 3,9 | 35,8 |
| Fonte de Acesso | 4,8 | 2,9 | 6,8 | 20,0 |
| Infestação por roedores | 8,3 | 2,5 | 14,2 | 35,2 |
| Infestação por ratazana | 3,9 | 1,8 | 6,1 | 26,7 |
| Infestação por rato de telhado | 2,1 | 0,8 | 3,3 | 29,8 |
| Infestação por camundongo | 0,4 | 0,0 | 1,1 | 74,2 |
| Infestação espécie indeterminada | 4,1 | 0,0 | 9,0 | 61,4 |
| Infestação apenas interna | 2,4 | 0,0 | 5,5 | 64,0 |
| Infestação apenas externa | 2,0 | 0,0 | 4,2 | 56,7 |
| Infestação interna e externa | 3,8 | 1,9 | 5,8 | 25,7 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Vila Maria / Vila Guilherme

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 78,3% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 21,7%, sendo composta apenas por recusas, já que não houve imóveis fechados, sendo assim, a proporção de recusas foi a maior entre as 31 Subprefeituras (Tabela 4.30). Entre os imóveis inspecionados, 83,4% eram residenciais, 14,4% residenciais e comerciais e 0,7% somente comerciais, sendo esta a segunda menor proporção entre as 31 Subprefeituras, e não houve registro da presença de terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Dentre os fatores ambientais, tanto fonte de alimento, freqüente em 18,2% dos imóveis, quanto fonte de abrigo em 12,0% e fonte de acesso em 6,8% apresentaram freqüências significativamente abaixo da média da cidade, sendo que as duas últimas correspondem à segunda e terceira menores freqüências entre as 31 Subprefeituras, respectivamente (Figuras 4.5 a 4.7).

Das variáveis de alimento, lixo acessível aos roedores, freqüente em 7,2% dos imóveis e alimento humano disponível, em 3,7%, apresentaram freqüência significativamente abaixo da média da cidade. Já alimento para animal, freqüente em 10,4% dos imóveis, e árvores frutíferas, em 2,6%, não diferiram significativamente da média da cidade (Figuras 4.8 a 4.11).

Das fontes de abrigo, todas as variáveis estudadas apresentaram freqüência significativamente abaixo da média e entre as dez menores da cidade (Figuras 4.12 a 4.16). Assim, materiais inservíveis e entulho foi freqüente em 3,1%, objetos abandonadas em 2,6% dos imóveis, material de construção em 4,2%, vão de parede em 4,2%, vão de telhado em 6,7% e mato alto em 0,4%.

O acesso pela estrutura do imóvel, freqüente em 6,5% dos imóveis, e acesso pela rede de esgoto, freqüente em 1,8%, mostraram freqüências significativamente abaixo da média da cidade e foram, respectivamente, a sétima e a segunda menor freqüência entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.17 e 4.18).

A taxa de infestação predial por roedores na Subprefeitura de Vila Maria/Vila Guilherme foi de 16,5%, não diferindo significativamente da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22). A taxa de infestação somente interna foi de 6,3%, a taxa de infestação somente externa foi de 6,5% e a taxa de infestação interna e externa foi de 3,6%.

A taxa de infestação predial por rato-de-telhado foi de 14,1%, por ratazana foi de 3,8%, por camundongo foi de 1,1%, sendo que não houve diferença significativa entre a taxa de infestação por ratazana e rato-de-telhado, ratazana e camundongo, mas houve diferença

significativa entre a taxa de infestação por rato-de-telhado e camundongo (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.30 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Vila Maria/Vila Guilherme, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 78,3 | 72,0 | 84,6 | 4,0 |
| Imóveis fechados | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Imóveis que recusaram | 21,7 | 15,4 | 28,0 | 14,5 |
| Terreno baldio | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Imóvel somente residencial | 83,4 | 69,4 | 97,4 | 8,4 |
| Imóvel residencial e comercial | 14,4 | 1,2 | 27,7 | 46,0 |
| Imóvel somente comercial | 0,7 | 0,0 | 1,4 | 54,1 |
| Lixo acessível | 7,2 | 1,2 | 13,3 | 41,7 |
| Alimento humano disponível | 3,7 | 0,0 | 7,4 | 50,0 |
| Alimento de animais | 10,4 | 0,0 | 21,5 | 53,7 |
| Árvores frutíferas | 2,6 | 0,5 | 4,6 | 39,5 |
| Fonte de Alimento | 18,2 | 5,7 | 30,6 | 34,3 |
| Inservíveis e entulho | 3,1 | 0,7 | 5,4 | 38,4 |
| Objetos abandonados | 2,6 | 0,3 | 4,8 | 43,3 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 4,4 | 1,6 | 7,3 | 32,2 |
| Material de construção | 4,2 | 0,7 | 7,7 | 41,4 |
| Vão de parede | 4,2 | 0,4 | 7,9 | 45,4 |
| Vão de telhado | 6,7 | 0,6 | 12,8 | 45,8 |
| Mato alto | 0,4 | 0,0 | 0,8 | 55,9 |
| Fonte de Abrigo | 12,0 | 4,9 | 19,1 | 29,6 |
| Estrutura do imóvel | 6,5 | 0,9 | 12,0 | 42,9 |
| Rede de esgoto | 1,8 | 0,0 | 4,1 | 64,4 |
| Fonte de Acesso | 6,8 | 1,2 | 12,5 | 41,1 |
| Infestação por roedores | 16,5 | 7,7 | 25,2 | 26,5 |
| Infestação por ratazana | 3,8 | 1,1 | 6,6 | 35,4 |
| Infestação por rato de telhado | 14,1 | 5,9 | 22,3 | 29,2 |
| Infestação por camundongo | 1,1 | 0,0 | 2,8 | 79,6 |
| Infestação espécie indeterminada | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 94,0 |
| Infestação apenas interna | 6,3 | 2,0 | 10,6 | 33,9 |
| Infestação apenas externa | 6,5 | 0,0 | 13,0 | 49,6 |
| Infestação interna e externa | 3,6 | 0,8 | 6,4 | 38,3 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Vila Mariana

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 65,5% dos imóveis. A taxa de não resposta foi de 34,5%, sendo a sexta maior da cidade, e composta por 19,6% de recusas, equivalendo à segunda maior proporção entre as 31 Subprefeituras (Tabela 4.31). Dos imóveis inspecionados, 57,4% eram residenciais, 39,7% residenciais e comerciais, sendo esta a quarta maior proporção da cidade, e 2,8% somente comerciais (Figuras 4.1 a 4.4). Não houve registro da presença de terrenos baldios nesta Subprefeitura.

Os três fatores ambientais estudados apresentaram freqüências significativamente acima da média da cidade e entre as mais altas entre as 31 Subprefeituras (Figuras 4.5 a 4.7). Assim fonte de acesso foi freqüente em 86,1% dos imóveis, sendo a segunda maior entre as 31 Subprefeituras, fonte de abrigo em 62,8%, sendo a quinta maior, e fonte de alimento em 57,6%, sendo a sétima maior freqüência.

Entre as variáveis de alimento, a única que não apresentou freqüência significativamente acima da média da cidade foi alimento para animal, freqüente em 19,6% dos imóveis. Alimento humano disponível foi freqüente em 38,7% dos imóveis, sendo a terceira maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, lixo acessível aos roedores em 29,5%, sendo a quinta maior freqüência, e árvores frutíferas em 9,2%, sendo, juntamente com a de Santo Amaro, a sétima maior freqüência (Figuras 4.8 a 4.11).

Das variáveis de abrigo, materiais inservíveis e entulho, freqüente em 24,8% dos imóveis, objetos abandonados, em 25,8%, vão de parede, em 15,7% e mato alto, em 1,8%, não apresentaram diferença significativa em relação à média da cidade. Já as variáveis vão de telhado, freqüente em 40,9% dos imóveis, a maior freqüência entre as 31 Subprefeituras, e material de construção, em 24,7%, sendo a sétima maior freqüência, apresentaram freqüência significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.12 a 4.16).

Nesta Subprefeitura, as duas variáveis de acesso representaram a segunda maior freqüência entre as 31 Subprefeituras e mostraram-se significativamente acima da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18). Deste modo, acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 85,0% dos imóveis e pela rede de esgoto em 28,8%.

A despeito das altas freqüências dos fatores ambientais, essa Subprefeitura, apresentou a sétima menor taxa de infestação predial por roedores (12,9%) entre as 31 Subprefeituras, estando esta significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22). A taxa de infestação somente interna foi de 1,8%, a taxa de infestação somente externa foi de 7,0% e a taxa de infestação interna e externa foi de 3,8%.

Em Vila Mariana não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (5,2%) e por rato-de-telhado (8,9%). A taxa de infestação por camundongo foi de 0,3% e a taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 1,6% (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.31 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Vila Mariana, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 65,5 | 54,6 | 76,4 | 8,3 |
| Imóveis fechados | 14,9 | 0,0 | 32,8 | 60,4 |
| Imóveis que recusaram | 19,6 | 7,6 | 31,6 | 30,7 |
| Terreno baldio | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Imóvel somente residencial | 57,4 | 38,4 | 76,5 | 16,6 |
| Imóvel residencial e comercial | 39,7 | 18,6 | 60,8 | 26,6 |
| Imóvel somente comercial | 2,8 | 0,0 | 7,0 | 72,8 |
| Lixo acessível | 29,5 | 20,2 | 38,8 | 15,7 |
| Alimento humano disponível | 38,7 | 30,9 | 46,5 | 10,0 |
| Alimento de animais | 19,6 | 14,2 | 25,0 | 13,8 |
| Árvores frutíferas | 9,2 | 7,3 | 11,2 | 10,5 |
| Fonte de Alimento | 57,6 | 49,5 | 65,6 | 7,0 |
| Inservíveis e entulho | 24,8 | 16,0 | 33,7 | 17,8 |
| Objetos abandonados | 25,8 | 13,7 | 38,0 | 23,5 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 37,2 | 28,2 | 46,1 | 12,0 |
| Material de construção | 24,7 | 16,7 | 32,6 | 16,1 |
| Vão de parede | 15,7 | 9,1 | 22,4 | 21,1 |
| Vão de telhado | 40,9 | 32,2 | 49,5 | 10,6 |
| Mato alto | 1,8 | 0,0 | 3,7 | 49,4 |
| Fonte de Abrigo | 62,8 | 51,4 | 74,3 | 9,1 |
| Estrutura do imóvel | 85,0 | 79,3 | 90,6 | 3,3 |
| Rede de esgoto | 28,8 | 17,1 | 40,4 | 20,2 |
| Fonte de Acesso | 86,1 | 81,2 | 91,0 | 2,9 |
| Infestação por roedores | 12,9 | 7,4 | 18,5 | 21,5 |
| Infestação por ratazana | 5,2 | 2,4 | 8,1 | 27,6 |
| Infestação por rato de telhado | 8,9 | 4,9 | 13,0 | 22,8 |
| Infestação por camundongo | 0,3 | 0,0 | 0,9 | 100,5 |
| Infestação espécie indeterminada | 1,6 | 0,0 | 3,4 | 57,8 |
| Infestação apenas interna | 1,8 | 0,6 | 3,1 | 34,9 |
| Infestação apenas externa | 7,0 | 2,5 | 11,4 | 31,9 |
| Infestação interna e externa | 3,8 | 0,1 | 7,5 | 48,2 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

Subprefeitura Vila Prudente

Nesta Subprefeitura foram inspecionados 77,0% dos imóveis e a taxa de não resposta foi de 22,9% (Tabela 4.32). Dos imóveis inspecionados, 81,7% eram residenciais, 13,5% residenciais e comerciais, 4,6% somente comerciais e 0,1% terrenos baldios (Figuras 4.1 a 4.4).

Dos fatores ambientais estudados, tanto fonte de alimento, quanto fontes de abrigo e de acesso mostraram frequência de imóveis significativamente abaixo da média da cidade e entre as menores em relação às demais Subprefeituras (Figuras 4.5 a 4.7). Desta forma, fonte de alimento foi freqüente em 11,5% dos imóveis, fonte de abrigo em 12,8%, sendo que essas duas variáveis apresentaram a terceira menor frequência entre as 31 Subprefeituras, e fonte de abrigo em 14,4%.

Todas as variáveis de alimento apresentaram frequência significativamente abaixo da média da cidade. Assim, lixo acessível aos roedores foi freqüente em 4,3% dos imóveis, sendo a quinta menor frequência entre as 31 Subprefeituras, alimento humano disponível em 4,7%, sendo a décima menor frequência, alimento para animal em 6,5%, sendo a oitava menor frequência, e árvores frutíferas em 1,3%, sendo, juntamente com a da Lapa, a quarta menor frequência (Figuras 4.8 a 4.11).

As variáveis de abrigo estudadas também mostraram frequência significativamente abaixo da média da cidade. Materiais inservíveis e entulho foram freqüentes em 5,9% dos imóveis, objetos abandonados em 4,0%, vão de parede em 6,3% e mato alto em 0,8%, sendo que todas essas variáveis representaram a sétima menor frequência entre as 31 Subprefeituras. Além delas, material de construção foi freqüente em 2,1% dos imóveis e vão de telhado em 5,3%, sendo respectivamente a quarta e a quinta menores frequências entre as 31 Subprefeituras da cidade (Figuras 4.12 a 4.16).

O acesso pela estrutura do imóvel foi freqüente em 11,9% dos imóveis e pela rede de esgoto em 5,1%, sendo que ambas mostraram frequência significativamente abaixo da média da cidade (Figuras 4.17 e 4.18).

Apesar da frequência de todas as variáveis ambientais estudadas estarem abaixo da média da cidade, nesta Subprefeitura a taxa de infestação predial por roedores foi de 19,6%, não diferindo significativamente da média da cidade (Figuras 4.19 a 4.22). A taxa de infestação somente interna foi de 7,6%, sendo a quarta maior da cidade, a taxa de infestação somente externa foi de 5,6% e a taxa de infestação íntera e externa foi de 2,6.

Não houve diferença significativa entre a taxa de infestação predial por ratazana (8,4%) e por rato-de-telhado (15,7%). A taxa de infestação por camundongo foi de 2,1% e a taxa de infestação por espécie indeterminada foi de 0,1% (Figuras 4.23 a 4.26).

Tabela 4.32 – Frequência das variáveis ambientais e de infestação em porcentagem de imóveis, Subprefeitura Vila Prudente, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variável | Frequência (%) | Intervalo de dois desvios padrões | | CV*(%) |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------|--------|
| | | Inferior | Superior | |
| Imóveis trabalhados | 77,0 | 74,4 | 79,7 | 1,7 |
| Imóveis fechados | 19,3 | 14,9 | 23,8 | 11,4 |
| Imóveis que recusaram | 3,6 | 0,0 | 8,0 | 61,0 |
| Terreno baldio | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 93,2 |
| Imóvel somente residencial | 81,7 | 68,5 | 95,0 | 8,1 |
| Imóvel residencial e comercial | 13,5 | 0,6 | 26,4 | 47,8 |
| Imóvel somente comercial | 4,6 | 1,2 | 8,0 | 36,7 |
| Lixo acessível | 4,3 | 2,0 | 6,5 | 26,3 |
| Alimento humano disponível | 4,7 | 2,8 | 6,5 | 19,9 |
| Alimento de animais | 6,5 | 3,8 | 9,3 | 21,2 |
| Árvores frutíferas | 1,3 | 0,5 | 2,2 | 31,0 |
| Fonte de Alimento | 11,5 | 8,2 | 14,9 | 14,3 |
| Inservíveis e entulho | 5,9 | 3,5 | 8,3 | 20,5 |
| Objetos abandonados | 4,0 | 1,7 | 6,3 | 29,1 |
| Inservíveis, entulho, abandonados | 6,8 | 4,0 | 9,7 | 20,5 |
| Material de construção | 2,1 | 0,5 | 3,8 | 39,0 |
| Vão de parede | 6,3 | 3,4 | 9,2 | 22,8 |
| Vão de telhado | 5,3 | 2,3 | 8,2 | 27,9 |
| Mato alto | 0,8 | 0,1 | 1,5 | 46,0 |
| Fonte de Abrigo | 12,8 | 10,0 | 15,7 | 11,1 |
| Estrutura do imóvel | 11,9 | 9,0 | 14,7 | 12,1 |
| Rede de esgoto | 5,1 | 2,5 | 7,6 | 25,2 |
| Fonte de Acesso | 14,4 | 10,1 | 18,7 | 14,8 |
| Infestação por roedores | 19,6 | 14,7 | 24,5 | 12,5 |
| Infestação por ratazana | 8,4 | 4,0 | 12,8 | 26,3 |
| Infestação por rato de telhado | 15,7 | 12,2 | 19,2 | 11,2 |
| Infestação por camundongo | 2,1 | 0,8 | 3,3 | 30,1 |
| Infestação espécie indeterminada | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 93,2 |
| Infestação apenas interna | 7,6 | 4,5 | 10,7 | 20,6 |
| Infestação apenas externa | 5,6 | 2,4 | 8,9 | 28,6 |
| Infestação interna e externa | 2,6 | 0,5 | 4,6 | 39,4 |

* Coeficiente de Variação.

Fonte de dados originais: COVISA.

4.2 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

A compreensão da distribuição espacial da infestação por roedores e dos fatores ambientais determinantes da infestação apresenta grande importância na tomada de decisão no momento de se aplicar medidas de controle ou de prevenção dos agravos transmitidos pelos roedores. O entendimento da distribuição espacial dos fatores determinantes das populações de roedores e das relações ecológicas entre as espécies possibilita a aplicação dos princípios da equidade nos investimentos públicos e na implantação de políticas públicas de melhoria ambiental e social.

Conforme postularam Traweger e Bachmayr (2005), o uso das técnicas do Sistema de Informação Geográfica – SIG (*GIS Geographic Information System*) deve se tornar parte integrante dos programas de manejo e controle de roedores nas áreas urbanas; na Cidade de São Paulo o emprego dessas técnicas já é uma realidade, sendo esse trabalho desenvolvido pela Subgerência de Informação da COVISA. Considera-se que essas técnicas permitem:

- 1) Identificar a distribuição das espécies de roedores em toda a cidade;
- 2) Identificar regiões mais e menos favoráveis à infestação;
- 3) Adaptar os métodos de controle à realidade das diferentes regiões;
- 4) Monitorar continuamente as populações de roedores e;
- 5) Informar a população sobre a ocorrência da infestação nas diferentes áreas.

Nesse contexto o objetivo da presente Seção é apresentar os resultados obtidos no levantamento de infestação predial por roedores sobre uma perspectiva espacial, fazendo uma abordagem comparativa entre as diferentes Subprefeituras e discutindo os resultados encontrados.

4.2.1 – Fatores Ambientais

Os resultados encontrados no levantamento de infestação predial por roedores mostram que a Cidade de São Paulo apresenta condições ambientais favoráveis à infestação predial por roedores, podendo se observar que em 33,9% dos imóveis da cidade há fonte de alimento, em 37,6% há fonte de abrigo e em 30,5% há fonte de acesso para roedores (Tabela 4.1). Quanto à distribuição espacial da freqüência dos fatores ambientais na cidade, observa-se que há ampla variação entre as 31 Subprefeituras e que, de maneira geral, as mais baixas freqüências de imóveis com disponibilidade desses três fatores encontram-se na região central da cidade e as mais altas nas áreas mais periféricas, especialmente na Região Sul (Figura 4.27). As Subprefeituras que apresentam as mais altas freqüências das variáveis fonte de alimento, fonte de abrigo e fonte de acesso, levando-se em consideração a ocorrência conjunta delas e não apenas a ocorrência individual de cada uma, são: Cidade Tiradentes, Campo Limpo, Capela do Socorro, Freguesia do Ó, Vila Mariana e Guaianases. As que apresentam as mais baixas freqüências são: Sé, Vila Prudente, São Mateus, Lapa, Perus, Butantã e Vila Maria.

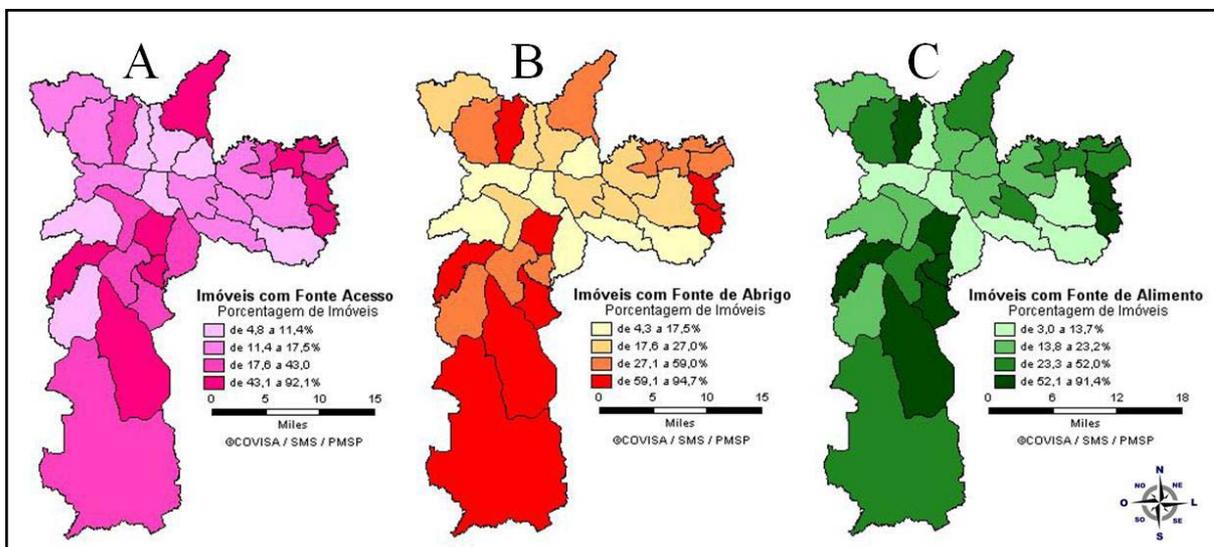


Figura 4.27 – Distribuição espacial da freqüência de imóveis urbanos por Subprefeitura com disponibilidade de (A) fonte de alimento, (B) fonte de abrigo e (C) fonte de acesso para roedores, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

A comparação da Figura 4.27 com a Figura 4.28 nitidamente evidencia que as áreas que apresentam as maiores disponibilidades de recursos para roedores, também são as que

apresentam as mais precárias condições socioeconômicas, sugerindo que os dois eventos devem estar diretamente relacionados. Em outras palavras, pode-se considerar que os processos de exclusão social que ocorrem nas áreas periféricas da cidade (SPOSATI, 2000), podem ser os responsáveis por criar condições ambientais favoráveis a infestação por roedores.

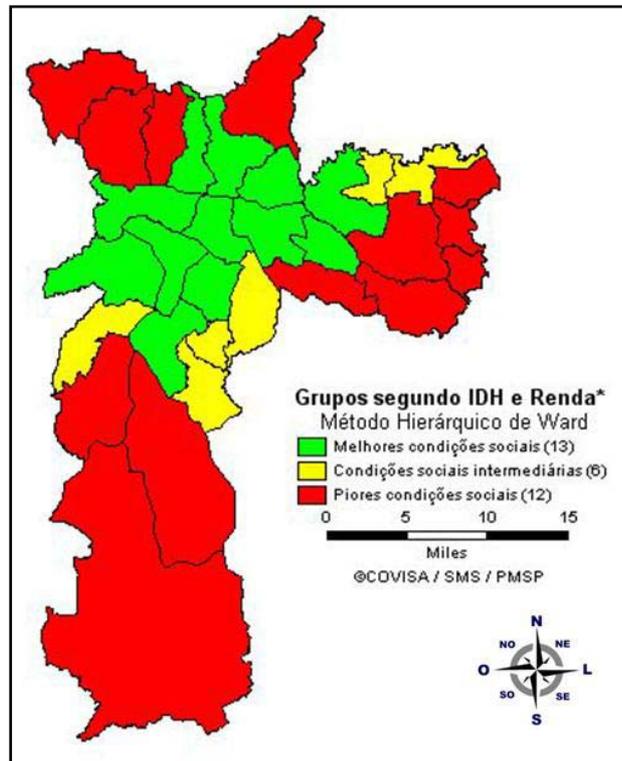


Figura 4.28 – Divisão do Município de São Paulo em 3 grupos homogêneas de Subprefeituras quanto ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH) e Renda (*proporção de setores censitários que predominam os responsáveis pelo imóvel com rendimentos até 2 salários mínimos).

Quanto à distribuição espacial das variáveis de acesso (pela rede de esgoto e pela estrutura do imóvel) observa-se que há correspondência espacial na ocorrência das Subprefeituras que apresentam as mais altas e as mais baixas freqüências dessas duas variáveis, sendo possível constatar que as mais altas freqüências encontram-se localizadas na periferia, especialmente nas Regiões Sul e Sudeste da cidade, enquanto que as mais baixas encontram-se no centro da cidade, principalmente na Região Centro Oeste (Figura 4.29). Provavelmente, a presença das mais altas freqüências na periferia da cidade deve-se a maior precariedade dos imóveis existentes nessas áreas, que, devido à ocupação mais recente e ao menor poder aquisitivo da população (PEDROSO, 2003), apresentam

deficiências estruturais graves, como por exemplo, ausência de sistema de coleta de esgotos e acabamento incompleto, além de não seguirem as normas de construção civil. Estas hipóteses podem ser corroboradas pela análise da Figura 4.28, onde se observa que as Subprefeituras que apresentam os menores Índices de Desenvolvimento Humano e concentram a maior parte dos setores censitários em que predominam os responsáveis pelo imóvel com rendimentos de até dois salários mínimos se sobrepõem às áreas com maior disponibilidade de acesso para roedores (Figura 4.29).

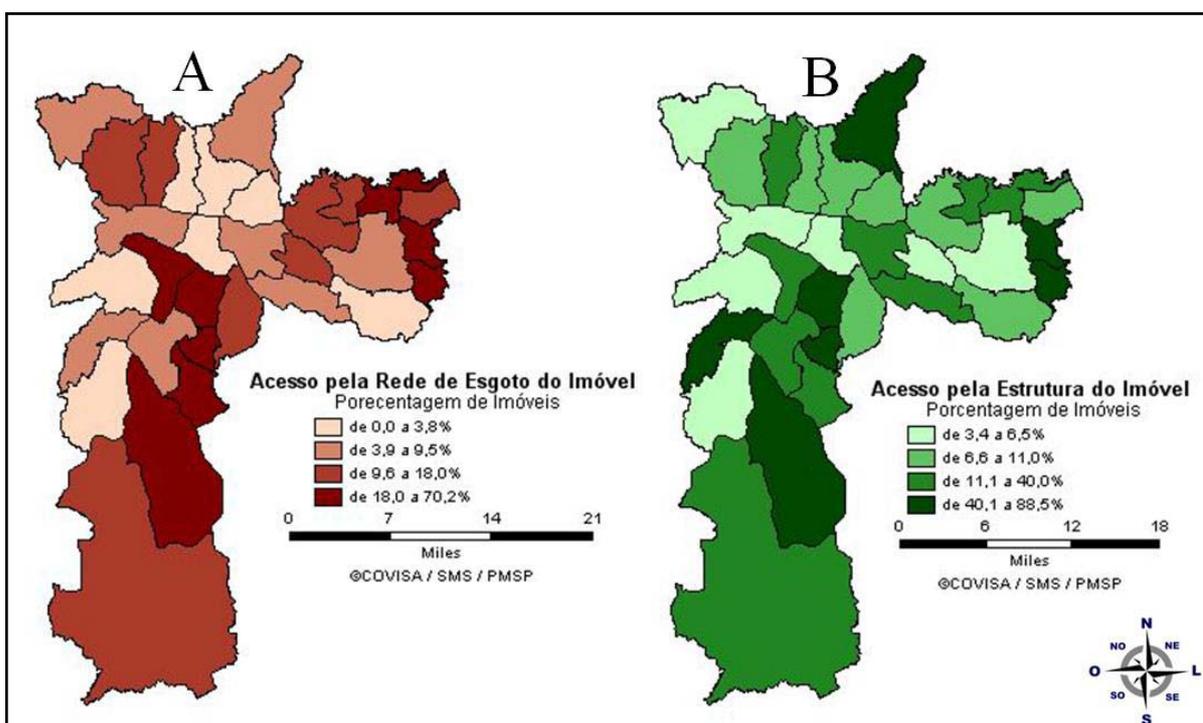


Figura 4.29 – Distribuição espacial da freqüência de imóveis urbanos por Subprefeitura com a presença de fontes de acesso (A) pela estrutura do imóvel e (B) pela rede de esgoto, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

As Figuras 4.30A e 4.30B corroboram a hipótese levantada, já que, praticamente, são as mesmas Subprefeituras que apresentam as mais altas freqüências de imóveis com disponibilidade de abrigo pelos vãos de parede e telhado e as que apresentam as mais altas freqüências de acesso pela estrutura do imóvel (Figura 4.29). As altas freqüências de imóveis com fonte de acesso para roedores nas Subprefeituras da Região Sudeste da Cidade (especialmente em Vila Mariana e Jabaquara) podem ser devido à presença de vários imóveis, cuja construção é antiga e que sofreram poucas reformas ao longo do tempo

e, portanto, apresentam precariedades estruturais devido à ação do tempo e aos conceitos urbanísticos empregados à época de suas construções.

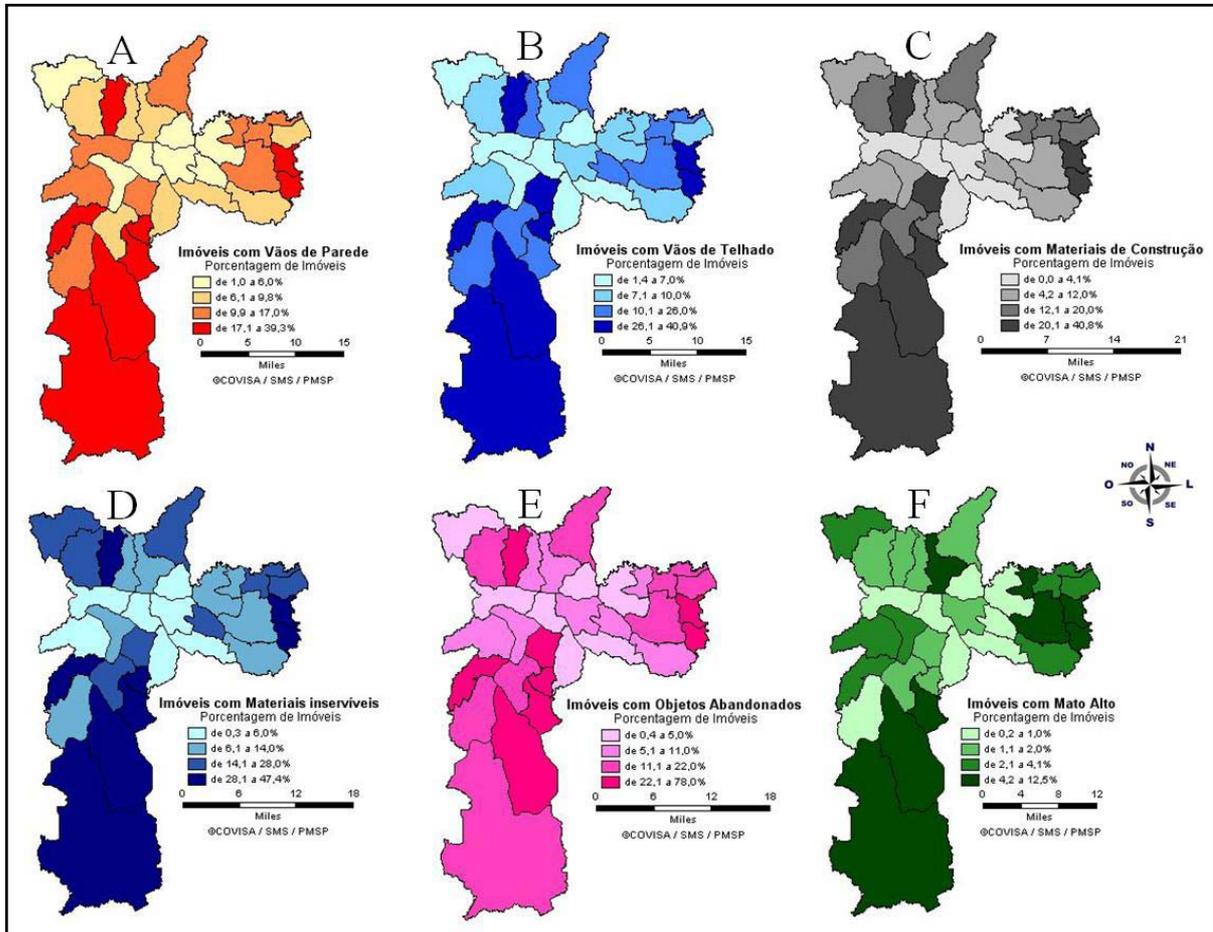


Figura 4.30 – Distribuição espacial da freqüência de imóveis urbanos por Subprefeitura com presença de fontes de abrigo para roedores: (A) vãos de parede, (B) vãos de telhado, (C) materiais de construção, (D) materiais inservíveis, (E) objetos abandonados e (F) mato alto, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

Também a distribuição espacial das fontes de abrigo apresenta as mais altas freqüências nas Subprefeituras localizadas na periferia e as mais baixas nas áreas centrais da cidade. Pode-se observar na Figura 4.30 que, praticamente, são as mesmas Subprefeituras (Campo Limpo, Parelheiros, Capela do Socorro, Cidade Ademar, Jabaquara, Freguesia do Ó, Guaianases e Cidade Tiradentes) que apresentam as mais altas freqüências de vãos de parede e de telhado, materiais de construção, materiais inservíveis e objetos abandonados o que, provavelmente, deve ocorrer em função dos seguintes motivos: (a) devido aos mesmos fatores que influenciam a ocorrência das maiores freqüências de

acesso, ou seja, ocupação recente, baixa renda da população e construções antigas nas áreas menos precárias; (b) falta de recursos para providenciar a reforma do imóvel, sendo que o proprietário armazena os materiais, que já foram utilizados em algum momento ou os que foram doados por vizinhos que reformaram suas casas, para que sejam utilizados em futuras reformas; (c) falta de recursos para contratar serviço de remoção e destinação de materiais inservíveis e entulhos, sendo assim acondicionados no próprio imóvel; e (d) manutenção no imóvel de objetos e eletrodomésticos para futuro conserto, utilização ou venda. Quanto à variável mato alto sua distribuição espacial parece evidenciar que as mais altas freqüências encontram-se nas Subprefeituras que ainda estão em processo de ocupação, ou seja, naquelas em que a taxa de crescimento demográfico mostra valores positivos e alta proporção de terrenos baldios, como Parelheiros, Capela do Socorro, Cidade Ademar, Cidade Tiradentes, Guaianases, Ermelino Matarazzo, e Perus (SPOSATI, 2000) e nas que apresentam os maiores tamanhos de lotes, como: Itaquera, Santana, Butantã e Lapa.

A distribuição espacial das fontes de alimento (Figura 4.31) evidencia o mesmo padrão encontrado para as variáveis de acesso e abrigo, com as mais altas freqüências ocorrendo nas Subprefeituras da periferia da cidade e as mais baixas nas Subprefeituras das áreas centrais, só que agora as mais altas freqüências continuam concentrando-se na Região Sul da cidade e as mais baixas concentram-se na Região Sudeste. Das quatro variáveis estudadas, lixo acessível aos roedores é a que apresenta a maior amplitude na freqüência de imóveis que vai desde 1,2% dos imóveis na Subprefeitura da Penha até 85,2% em Cidade Tiradentes, sendo que na Cidade de São Paulo ele é freqüente em quase 18% dos imóveis (Tabela 4.1). Sabendo que este recurso é uma das principais, se não a principal, fonte de alimento para os roedores urbanos (BROOKS, 1973; MEEHAN, 1984; ALVES, 1990), apesar de na maior parte das regiões da cidade existir coleta três vezes por semana, ele deve estar sendo o responsável pela manutenção das infestações em várias áreas da cidade onde a disponibilidade dos demais recursos alimentares é mais limitada, como por exemplo, nas Subprefeituras Lapa e Sé.

Alimento humano disponível também apresentou ampla variação em sua freqüência, variando de 1,0% para Subprefeitura da Penha a 68,7% em Cidade Tiradentes. A análise dessa variável é importante porque ela pode contribuir sobremaneira com a presença interna de roedores, especialmente na manutenção das infestações por camundongo (Tabela 4.39). Além disso, quando associada à presença de fonte de acesso, alimento humano, pode ser a responsável pela manutenção das infestações pelas outras espécies, principalmente pelo rato-de-telhado.

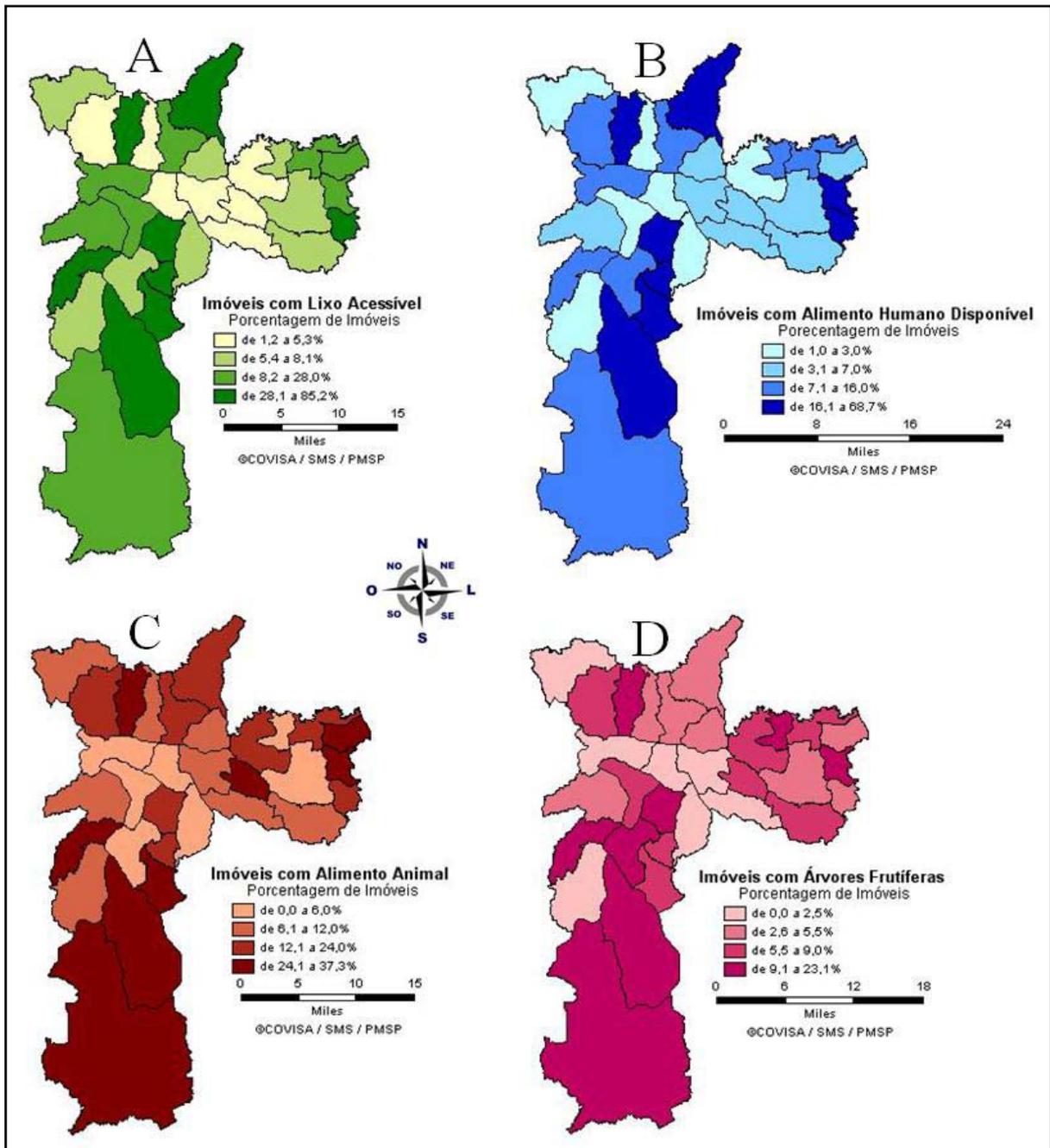


Figura 4.31 – Distribuição espacial da freqüência de imóveis urbanos por Subprefeitura com presença de (A) lixo acessível aos roedores, (B) alimento humano disponível, (C) alimento para animal e (D) árvores frutíferas, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

Quanto à variável alimento para animal sua presença, em relativamente maior freqüência de imóveis em relação às demais variáveis de alimento, nas Subprefeituras da Mooca, Perus, Pirituba, Casa Verde, Vila Maria, Penha, São Miguel, e Aricanduva, sugere

que esta fonte de alimento pode estar sendo a responsável pela manutenção das infestações por roedores nessas áreas. Na Cidade de São Paulo, a frequência de imóveis com disponibilidade de alimento para animal foi de 16,6%, mostrando que este pode ser um recurso amplamente utilizado pelos roedores. A alta frequência de imóveis com a presença dessas três variáveis de alimento (lixo acessível aos roedores, alimento humano disponível e alimento para animal) sugere que há falta de conhecimento da população sobre os hábitos dos roedores sinantrópicos e das medidas preventivas para se evitar as infestações, já que a remoção dessas fontes de alimento é extremamente simples por meio de medidas de acondicionamento adequado e disposição em horário correto, especialmente do lixo e dos alimentos para os animais. Assim como a presença do mato alto, as altas frequências de imóveis com presença de árvores frutíferas encontram-se nas Subprefeituras de ocupação mais recente da cidade e nas que apresentam maiores tamanhos de lote (Figura 4.31D). A frequência de imóveis com a presença dessa variável variou de 0,0% na Sé a 23,1% em Parelheiros e na Cidade de São Paulo ela foi de 6,1%. McGuire *et al.* (2006) constataram, em estudo conduzido em área rural de Illoinis, Estados Unidos, mais especificamente no celeiro da *University of Biological Reserch*, que o aumento da taxa reprodutiva das populações de roedores pode ocorrer como resposta à maior disponibilidade de alimento em determinadas épocas do ano, portanto os períodos de frutificação das árvores frutíferas (setembro a março) podem ter importante papel no fluxo de dispersão dos roedores de um imóvel para outro e de uma área para outras.

4.2.2 – Infestação por Roedores

Na Cidade de São Paulo a taxa de infestação predial por roedores foi de 23,1% (Tabela 4.1), sendo que nas Subprefeituras ela variou de 6,8% em Santana a 49,5% em São Miguel (Figura 4.19). Assim como ocorreu com a distribuição dos fatores ambientais, as mais altas taxas de infestação predial por roedores também se concentram nas Subprefeituras localizadas na periferia da cidade e as mais baixas nas que localizam-se na área central (Figura 4.32). Exceção feita à Subprefeitura do M'Boi Mirim, é na Região Sul da cidade que há maior concentração de Subprefeituras com altas taxas de infestação predial por roedores e, exceto pela Subprefeitura de Pinheiros, é na Região Centro Oeste que se concentram as Subprefeituras com as mais baixas taxas de infestação. Além disso, há na Região Nordeste da cidade outra concentração de Subprefeituras com altas taxas de infestação. Coincidentemente, as duas áreas da cidade que concentram as mais altas taxas

de infestação, Sul e Leste, são também os territórios de maior exclusão social, mostrando haver correspondência espacial entre esses dois eventos também, assim como ocorre entre condições ambientais e socioeconômicas (Figuras 4.27 e 4.28).

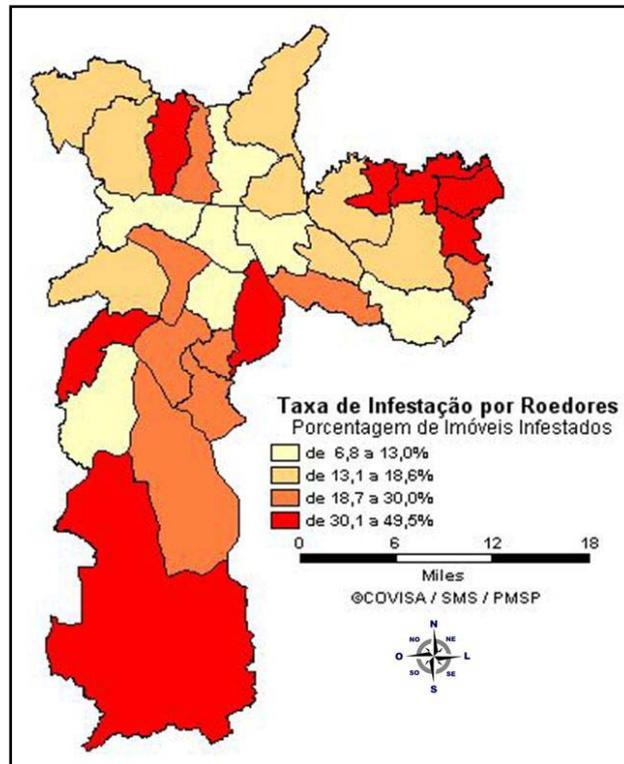


Figura 4.32 – Distribuição espacial da frequência por Subprefeitura de imóveis urbanos infestados por roedores sinantrópicos, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

As mais altas taxas de infestação predial por roedores são encontradas nas Subprefeituras de São Miguel (49,5%), Campo Limpo (46,5%), Guaianases (45,5%) e Ipiranga (41,5%). As mais baixas taxas de infestação encontram-se nas Subprefeituras de Santana (6,8%), Sé (8,3%), Mooca 11,5%, Lapa (12,7%), São Mateus (12,7%), M'Boi Mirim (12,8%) e Vila Mariana (12,8%). Três Subprefeituras merecem destaque na avaliação da taxa de infestação: (a) Vila Mariana e Jaçanã/Tremembé, apesar de estarem entre as Subprefeituras que apresentaram altas frequências de imóveis com fonte de alimento, abrigo e acesso (Figura 4.27), elas apresentam relativamente baixa infestação por roedores, contrariando o esperado, conforme evidenciam os modelos de infestação, apresentados na próxima Seção; e (b) M'Boi Mirim, pois embora esteja localizada em uma região em que todas as demais Subprefeituras apresentam precariedade ambiental e alta taxa de

infestação predial por roedores (Figura 4.32), esta Subprefeitura apresenta características contrárias.

Quanto ao local de infestação por roedores, observa-se que as mais altas taxas de infestação somente interna por roedores estão distribuídas espacialmente em uma linha, com sentido Norte-Sul, pelas Subprefeituras de Ipiranga (12,6%), Santo Amaro (9,4%), Jabaquara (9,4%), Vila Prudente (7,6%), Mooca (7,4%), Vila Maria (6,3%) e Jaçanã/Tremembé (5,9%) que são constituídos por bairros antigos e já bem estabelecidos, e que podem apresentar precariedade estrutural possibilitando ao roedor infestar a área interna (Figura 4.33). Já a distribuição espacial da infestação somente externa apresenta uma conformação diferente, com as maiores taxas se concentrando nas regiões Sul e Nordeste da cidade, similarmente ao que ocorre com a infestação geral (Figura 4.32).

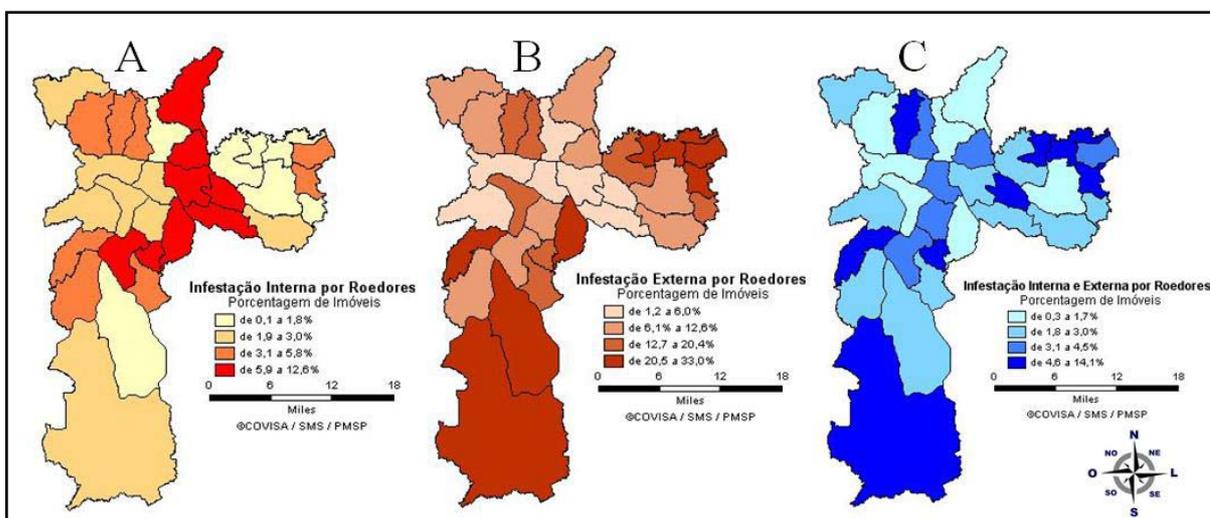


Figura 4.33 – Distribuição espacial da freqüência por Subprefeitura de imóveis urbanos com infestação (A) somente interna, (B) somente externa e (C) interna e externa por roedores sinantrópicos, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

As mais altas taxas de infestação somente externa encontram-se nas Subprefeituras do Campo Limpo (28,4%), São Miguel (25,1%), Itaim Paulista e Ermelino Matarazzo (24,4%) e as mais baixas na Lapa (1,2%) e Sé (2,0%). Quanto à infestação interna e externa concomitantemente, parece que ela se distribui espacialmente de forma diferente das outras duas, porém com tendência de sobreposição à distribuição da infestação somente externa (Figura 4.33). As mais altas taxas de infestação interna e externa foram encontradas nas Subprefeituras de Campo Limpo (14,1%) e Freguesia do Ó (10,5%) e as mais baixas na

Lapa (0,3%), Santana (0,4%), Pirituba (0,9%) e Jaçanã (0,9%). Com base nas características ambientais de cada Subprefeitura e na distribuição espacial do local da infestação por roedor, pode-se considerar que a infestação somente interna parece ser determinada pelas condições do imóvel, enquanto a infestação somente externa e a infestação interna e externa pelas condições ambientais da região onde o imóvel se encontra.

Apesar de ser extremamente interessante sob o aspecto ecológico mensurar a taxa de infestação somente interna e a taxa de infestação interna e externa, bem como compreender os fenômenos relacionados a esses eventos, do ponto de vista da saúde pública, torna-se mais importante saber qual é o grau de proximidade dos roedores e dos seres humanos, porque é esse indicador que permitirá avaliar os riscos à saúde envolvidos nesse contato mais íntimo. Por isso, ao invés de se analisar essa proximidade pela variável infestação somente interna, seria mais conveniente avaliá-la por meio da variável presença interna de roedores, que nada mais é do que a agregação das variáveis infestação somente interna e infestação interna e externa, que fornece a real dimensão do grau de infestação interna por roedores. Na Cidade de São Paulo a presença interna de roedores mostrou-se freqüente em 7,9% dos imóveis, ou seja, em praticamente um terço dos imóveis infestados há convívio íntimo do ser humano com roedores. Nas Subprefeituras essa taxa variou de 1,9% em Santana a 17,8% no Campo Limpo. Outras Subprefeituras que apresentaram altas taxas de presença interna de roedores foram: Jabaquara (15,2%), Freguesia do Ó (14,6%), Ipiranga (14,1%) e Santo Amaro (13,8%) (Figura 4.34).

Em relação às espécies de roedores infestantes, as infestações por rato-de-telhado apresentaram taxas mais altas do que as infestações por ratazana e por camundongos (Figura 4.35). Apesar disso, observa-se que, praticamente, são as mesmas Subprefeituras as que apresentam as mais altas taxas de infestação por rato-de-telhado, por ratazana e por camundongo, sugerindo que pode ter ocorrido algum erro na identificação das espécies infestantes, já que teoricamente era de se esperar que houvesse algum tipo de segregação espacial entre as espécies. Por outro lado, dada a grande heterogeneidade social e de uso e ocupação do solo no interior de cada Subprefeitura (PEDROSO, 2003), pode-se considerar que essa segregação espacial ocorra dentro do território de cada Subprefeitura e não entre as Subprefeituras. Essa última hipótese é corroborada pela análise das Figuras 4.23 a 4.24, em que se observa ampla sobreposição entre os intervalos de confiança das variáveis infestação por rato-de-telhado e infestação por ratazana na maioria das Subprefeituras. Complementarmente a essa análise, a observação da Figura 4.36 mostra que em apenas duas Subprefeituras (Parelheiros e Penha) a espécie predominante é a ratazana, em cinco

delas (Campo Limpo, M'Boi Mirim, Capela do Socorro, Mooca e Freguesia do Ó) é o rato-de-telhado e em nenhuma há predominância das infestações por camundongo.

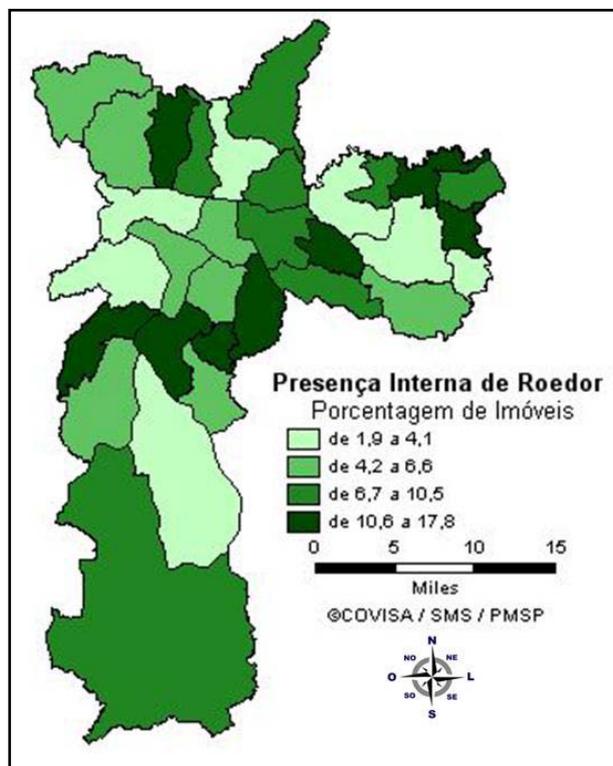


Figura 4.34 – Distribuição espacial da freqüência por Subprefeitura de imóveis urbanos com presença de infestação interna por roedores sinantrópicos (taxa de infestação somente interna mais taxa de infestação interna e externa), Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

Outro aspecto que merece destaque é fato de que em três Subprefeituras (Pinheiros, Cidade Tiradentes e Pirituba) a taxa de infestação por espécie indeterminada predomina (Figura 4.36), sugerindo um possível despreparo das equipes na identificação dos vestígios dos roedores ou um mau entendimento dos propósitos do levantamento, especialmente nas Subprefeituras de Pinheiros e Cidade Tiradentes, onde em praticamente todos os imóveis infestados foi constatada infestação por espécie indeterminada (Tabela 4.8 e 4.23, respectivamente). Já na Subprefeitura de Pirituba dos 14,1% imóveis infestados em 7,1%, ou seja, em 50% deles, não foi identificada a espécie infestante. Esses achados enfatizam a necessidade de maior preparo das equipes antes da realização dos próximos levantamentos de infestação, especialmente no que diz respeito à identificação dos vestígios dos roedores.

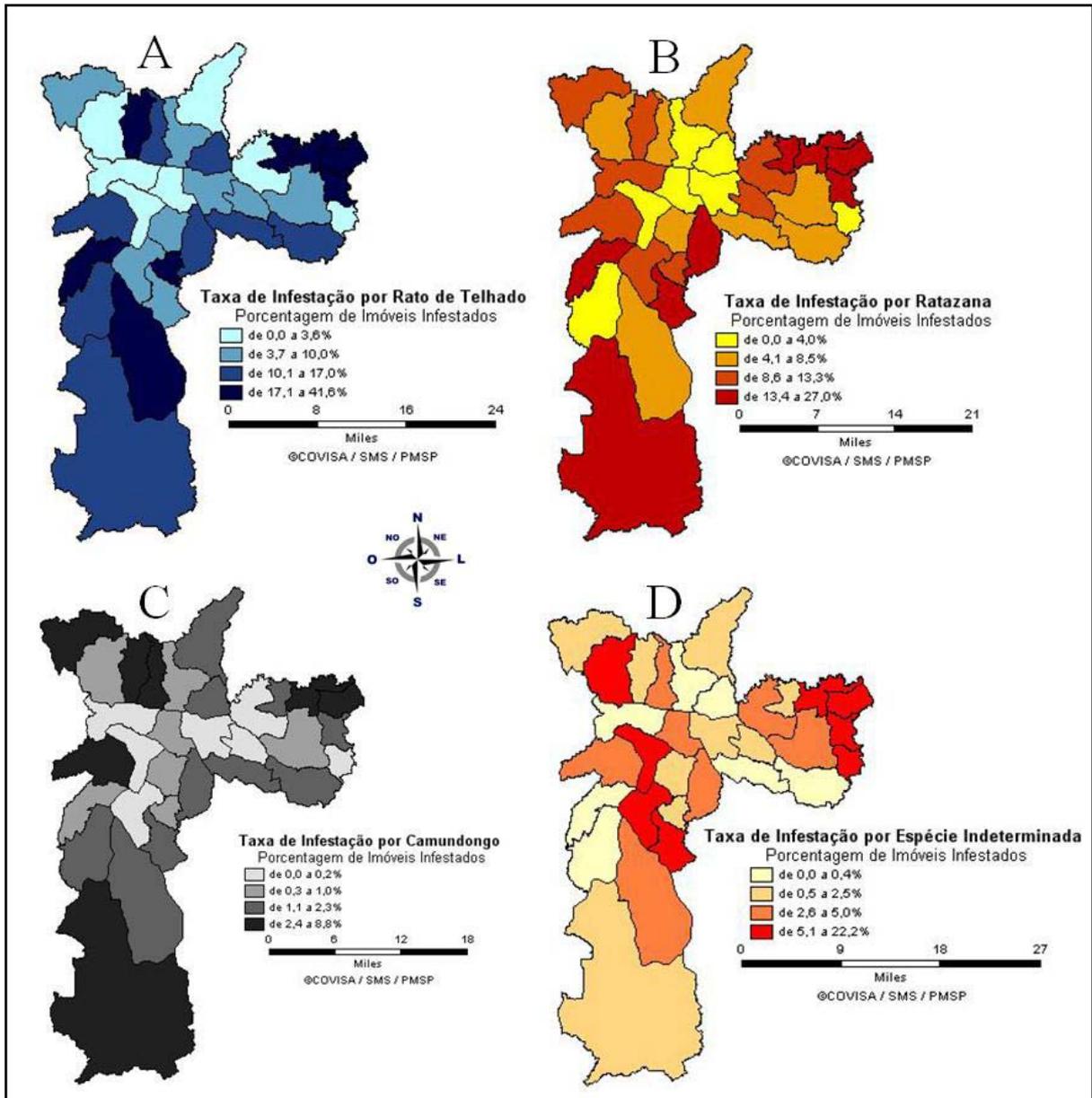


Figura 4.35 – Distribuição espacial da freqüência por Subprefeitura de imóveis urbanos infestados por (A) rato-de-telhado, (B) ratazana, (C) camundongo e (D) espécie indeterminada de roedor, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

As Subprefeituras que apresentaram as mais altas taxas de infestação por rato-de-telhado foram Campo Limpo (41,6%), Freguesia do Ó (29,5%), São Miguel (27,7%), Guaianases (22,7%) e Jabaquara (21,2%); por ratazana foram Parelheiros (27,0%), Ipiranga (26,7%), São Miguel (24,3%), Ermelino Matarazzo (19,7%) e Guaianases (19,6%); por camundongo foram Freguesia do Ó (8,8%), Butantã (7,8%), São Miguel (6,0%) e Itaim Paulista (4,3%). As altas taxas de infestação por rato-de-telhado devem ser motivo de

preocupação, para os técnicos e autoridades envolvidas no controle de roedores na Cidade de São Paulo, principalmente, por que essa espécie, segundo alguns pesquisadores (ALVES, 1990; LEUNG; CLARK, 2005), é muito difícil de ser controlada com os atuais rodenticidas anticoagulantes.

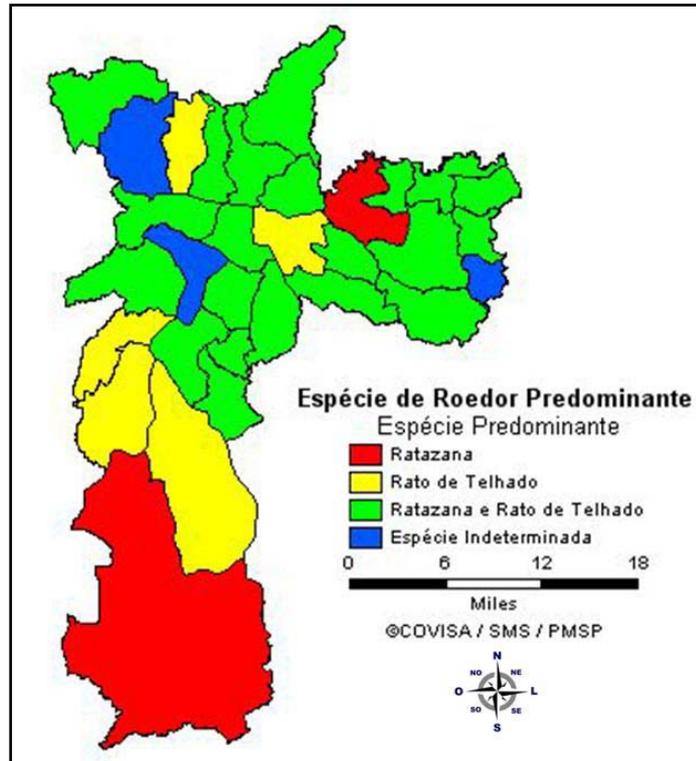


Figura 4.36 – Distribuição espacial da(s) espécie(s) de roedor sinantrópico predominante em cada Subprefeitura, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

4.2.3 – Estratificação Espacial

Os dois manuais técnicos do *Center for Disease Control and Prevention* (CDC), a saber, o *Urban Rat Survey* (DAVIS; CASTA; SCHATS, 1977) e o *Integrated Pest Management: Conducting Urban Rodent Survey* (CDC, 2006), que tratam do levantamento de infestação predial por roedores, sugerem a estratificação da(s) área(s) de estudo segundo a frequência encontrada de algumas variáveis chave, quais sejam: presença de materiais inservíveis, lixo acessível aos roedores e infestação por roedores. Em virtude da diferença de 30 anos entre a publicação do primeiro para o segundo manual, os critérios de

estratificação da variável infestação por roedores são diferentes em cada um deles, porém os critérios para as outras duas variáveis não diferem. Desta forma, a Figura 4.37 apresenta a distribuição espacial da freqüência de imóveis por Subprefeitura que apresentam a presença de materiais inservíveis e lixo acessível aos roedores; para a composição da Figura 4.37A, a variável materiais inservíveis foi composta pela agregação das variáveis: materiais inservíveis e entulho mais objetos abandonados.

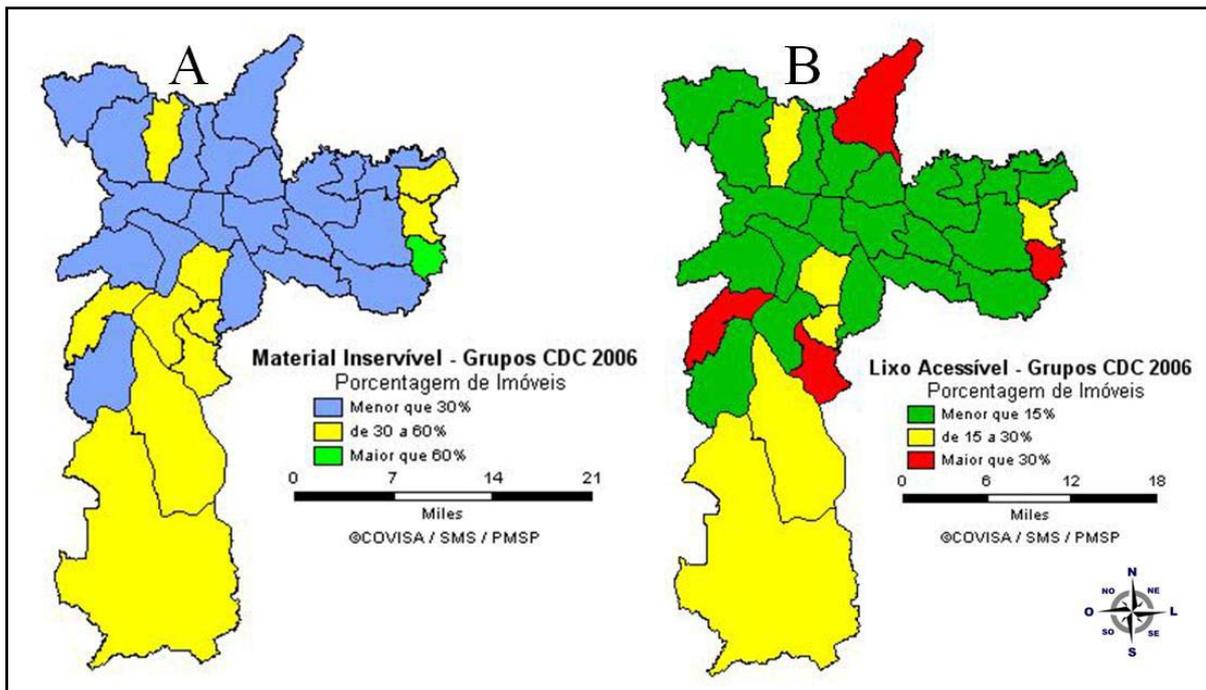


Figura 4.37 – Distribuição espacial por Subprefeituras das variáveis (A) materiais inservíveis (materiais inservíveis, entulho e objetos abandonados) e (B) lixo acessível aos roedores, estratificação proposta pelo CDC (2006), Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

Segundo a própria definição do CDC (2006) a meta de um programa de controle de roedores é reduzir ou manter a freqüência de imóveis com material inservível abaixo de 30% e com presença de lixo acessível aos roedores abaixo de 15%. Conforme se pode observar, praticamente todas as Subprefeituras localizadas nas regiões Norte, Centro Oeste, Sudeste e Leste encontram-se dentro desses limites e quase a totalidade das Subprefeituras da região Sul estão acima deles (Figura 4.37). Também, se destaca o fato de a Subprefeitura de Cidade Tiradentes ser a única que se encontra no último estrato, com freqüência de imóveis com material inservíveis acima de 60% e com lixo acessível aos roedores acima de 30%.

Quanto aos limites de infestação predial por roedores, para efeito da presente pesquisa, foram considerados tanto os limites estabelecidos pelo CDC em 1977 (DAVIS; CASTA; SCHATS, 1977), quanto os estabelecidos em 2006 (CDC, 2006), sendo que a meta estabelecida é de se reduzir ou manter a taxa de infestação abaixo de 2% (CDC, 2006). Nenhuma das Subprefeituras de São Paulo encontra-se dentro desse limite (Figura 4.38).

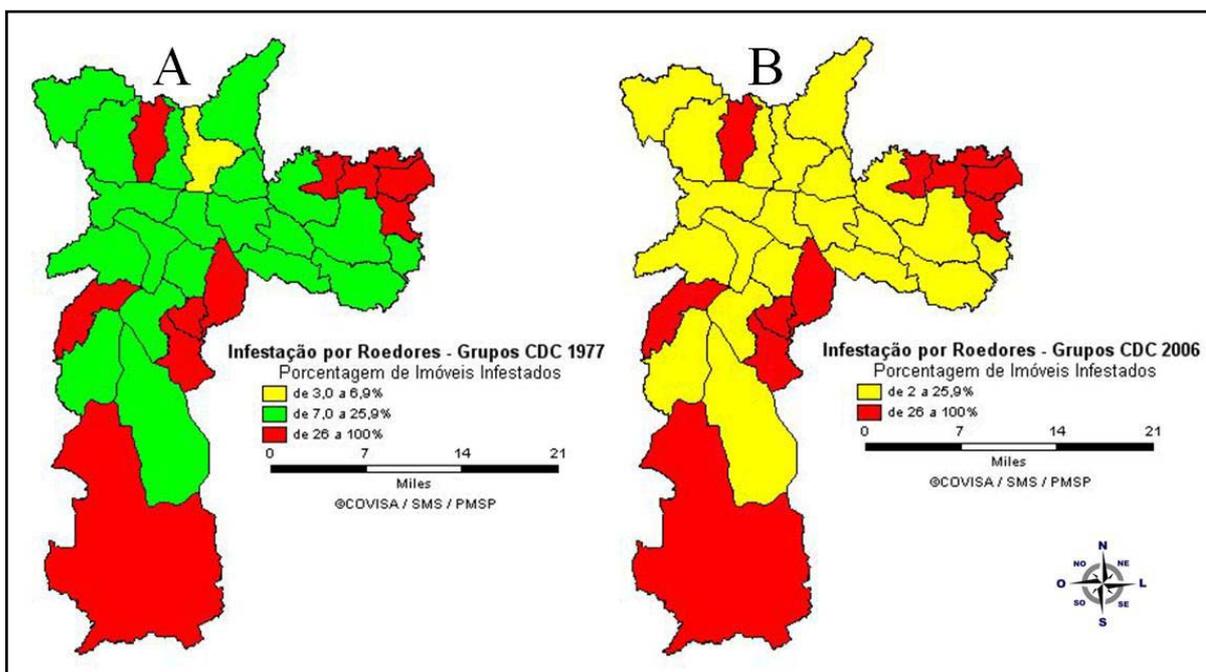


Figura 4.38 – Distribuição espacial da infestação predial por roedores por Subprefeituras, estratificação proposta pelo CDC (A) 1977 e (B) 2006, Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

A estratificação proposta pelo CDC em 1977 considera a divisão da área de estudo em quatro estratos quanto à infestação por roedores: de 0 a 2%, de 3 a 6%, de 7 a 25% e acima de 25%. A estratificação proposta em 2006, divide a área de estudo nos seguintes estratos: 0%, < 2%, 2 a 25% e acima de 26%. Para a estratificação proposta em 1977, a maior parte das Subprefeituras encontra-se no terceiro estrato (7 a 25%), somente uma Subprefeitura (Santana) encontra-se no segundo estrato (3 a 6%) e 10 Subprefeituras (Campo Limpo, Parelheiros, Cidade Ademar, Jabaquara, Ipiranga, Freguesia do Ó, São Miguel, Itaim Paulista, Ermelino Matarazzo e Guaianases) encontram-se no quarto e último estrato (acima de 25%) (Figura 4.38A). Já para a estratificação proposta em 2006, a única alteração em relação à estratificação de 1977 é a transição da Subprefeitura de Santana do segundo estrato de 1977 para o terceiro estrato de 2006 (Figura 4.38B).

A análise desses resultados sugere que há necessidade, urgente, de se expandir a dimensão das ações de controle de roedores na Cidade de São Paulo e em suas 31 Subprefeituras, a fim de que as metas estabelecidas sejam alcançadas. É claro que essa análise não pode ser tão simplista, acreditando-se que as metas propostas para a realidade de um país desenvolvido como os Estados Unidos sejam aplicáveis à realidade brasileira, dada as suas grandes desigualdades socioeconômicas. Além disso, é de se esperar que medidas iguais aplicadas a realidades diferentes não surtam os mesmos efeitos. O próprio CDC (2006) considera que as autoridades responsáveis pelos programas de manejo ambiental e controle de roedores devem estabelecer seus próprios limites de tolerância e suas próprias metas na condução das ações, inclusive considerando outras variáveis. Dadas as peculiaridades de cada Subprefeitura, Cidade ou País é de se esperar que outros fatores determinem as infestações por roedores em cada localidade, por isso, cada área deve estabelecer o seu limite aceitável de infestação e as suas metas de redução a curto, médio e longo prazo.

4.3 – MODELOS DE INFESTAÇÃO

Modelos de regressão logística foram estimados tomando-se como variável de resposta a infestação por roedores e como variáveis explicativas os fatores ambientais do imóvel (referentes a acesso, abrigo e alimento), suas características e os fatores socioeconômicos da região onde se insere o imóvel. Considerando-se que o intercepto apresenta alta correlação com algumas variáveis importantes, como o IDH-M, estimaram-se modelos sem intercepto. Além disso, algumas variáveis foram agregadas para formar uma variável comum quanto às características por elas representadas e com isso maximizar o poder preditivo de seus atributos. As variáveis agregadas foram: (a) imóvel somente comercial mais imóvel residencial e comercial, que formaram a variável imóvel comercial; e (b) as variáveis objetos abandonados mais materiais inservíveis e entulho, que formaram a variável inservíveis. Na Tabela A.3 é apresentada a matriz de correlação das variáveis independentes.

Estimou-se, primeiramente, um modelo geral para infestação por roedores, considerando as variáveis explicativas de forma desagregada (Tabela 4.33). Apresenta-se a estimativa do parâmetro de cada efeito, bem como o respectivo valor de qui-quadrado e o p-valor (isto é, o menor valor de significância para o qual essa estimativa é significativamente diferente de zero). Apresenta-se, também, a estimativa da razão de probabilidade (*odds*

ratio) e seu intervalo de confiança 95%. Finalmente, apresenta-se a ordem de entrada da variável (efeito) no modelo durante o procedimento *stepwise*. O uso desse procedimento permitiu que somente os efeitos significativos fossem incluídos no modelo. A importância de cada efeito é tanto maior quanto mais distante do valor um for a estimativa da razão de probabilidade, bem como quanto mais próxima de um for a ordem de entrada da variável no modelo. No rodapé da tabela aparecem “alguns índices de correlação de postos, medidas não paramétricas que servem para verificar a capacidade preditiva do modelo estimado” (PINO, 2007), como o índice D de Sommer, o índice Gama de Goodman-Kruskal, o índice Tau-a de Kendall e o índice c (em todos eles, quanto maior o valor, melhor a capacidade preditiva, sendo +1 o valor máximo de todos eles).

Tabela 4.33 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (<i>odds ratio</i>) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|---|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -3,3623 | 724.104 | <,0001 | 0,035 | 0,034 | 0,035 | 1 |
| Renda até 2 SM | 0,4982 | 10.669 | <,0001 | 1,646 | 1,630 | 1,661 | 7 |
| Imóvel comercial | 0,1808 | 1.453 | <,0001 | 1,198 | 1,187 | 1,209 | 12 |
| Terreno baldio | 0,9842 | 5.908 | <,0001 | 2,676 | 2,609 | 2,744 | 9 |
| Rede de esgoto | 0,7222 | 25.716 | <,0001 | 2,059 | 2,041 | 2,077 | 4 |
| Estrutura do imóvel | 0,9778 | 58.727 | <,0001 | 2,659 | 2,638 | 2,680 | 2 |
| Vão de parede | 0,4012 | 7.274 | <,0001 | 1,494 | 1,480 | 1,507 | 10 |
| Vão de telhado | 0,8343 | 36.933 | <,0001 | 2,303 | 2,284 | 2,323 | 3 |
| Inservíveis | 0,3684 | 7.893 | <,0001 | 1,445 | 1,434 | 1,457 | 5 |
| Material de construção | 0,2034 | 1.885 | <,0001 | 1,226 | 1,214 | 1,237 | 11 |
| Mato alto | 0,3440 | 1.362 | <,0001 | 1,411 | 1,385 | 1,437 | 13 |
| Alimento para animal | 0,4867 | 13.365 | <,0001 | 1,627 | 1,614 | 1,640 | 6 |
| Árvores frutíferas | 0,5833 | 8.878 | <,0001 | 1,792 | 1,770 | 1,814 | 8 |

D de Sommer = 0,653; Gama = 0,655; Tau-a = 0,226; c = 0,826.
Fonte dos dados originais: COVISA.

A seguir, apresenta-se o mesmo tipo de modelo, porém com os efeitos ambientais agregados nas categorias Acesso, Abrigo e Alimento (Tabela 4.34). A leitura dos resultados é semelhante nas duas tabelas. Nos modelos agregados também foram consideradas as variáveis IDH-M, Renda até 2 salários mínimos (SM), Imóvel comercial e Terreno baldio, só que nestes modelos elas tiveram a finalidade de servir como peso, ou seja, foram utilizadas apenas para dar o melhor ajuste dos modelos agregados. Essas variáveis não são

consideradas na análise dos resultados desses modelos e seu valor preditivo é estimado pelos modelos desagregados.

Tabela 4.34 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, efeitos agregados, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem |
|------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -3,9069 | 678.146 | <,0001 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 1 |
| Renda até 2 SM | 0,3547 | 5.288 | <,0001 | 1,426 | 1,412 | 1,439 | 5 |
| Imóvel comercial | 0,2401 | 2.397 | <,0001 | 1,271 | 1,259 | 1,284 | 7 |
| Terreno Baldio | 0,7802 | 3.877 | <,0001 | 2,182 | 2,129 | 2,236 | 6 |
| Acesso | 1,5085 | 142.077 | <,0001 | 4,520 | 4,485 | 4,556 | 2 |
| Abrigo | 1,1582 | 71.523 | <,0001 | 3,184 | 3,157 | 3,211 | 3 |
| Alimento | 0,4437 | 12.384 | <,0001 | 1,558 | 1,546 | 1,571 | 4 |

D de Sommer = 0,667; Gama = 0,671; Tau-a = 0,231; c = 0,833.

Fonte dos dados originais: COVISA.

A análise dos resultados obtidos pelos modelos de infestação mostra a importância da localização do imóvel dentro da divisão geopolítica do município, isto é, do Distrito Administrativo de sua localização, podendo se observar que as características do entorno exercem forte influência sobre a probabilidade de um imóvel ser infestado por roedores. Analisando-se a variável socioeconômica IDH-M (Tabela 4.33), observa-se que, conforme se diminui em 1 unidade centesimal o valor do IDH do Distrito Administrativo em que o imóvel está inserido, aumenta-se a probabilidade relativa de o imóvel ser infestado por roedores em 0,035 vezes (OR 0,035; IC 95% 0,034 a 0,035). Isso confirma a primeira das três principais hipóteses levantadas no trabalho, a de que a infestação por roedores numa dada região urbana é influenciada por fatores socioeconômicos: quanto mais precárias forem as condições socioeconômicas, maior a infestação. Tendo sido a primeira variável a entrar no modelo, a importância do IDH-M no modelo reforça a idéia de que os roedores aparecem numa dada área devido às condições favoráveis do bairro, para somente depois infestar nele os imóveis mais propícios.

A variável IDH-M incorpora informações sobre a escolaridade das pessoas, bem como sobre sua renda e sua qualidade de vida, esta última medida pela sua expectativa de vida. Com isso, o modelo prescindiu de outras variáveis socioeconômicas, já que esse índice sintetizou os principais efeitos das demais. Mesmo assim, uma variável relativa à

renda da região conseguiu ser incluída, realçando sua importância. A probabilidade relativa de infestação de roedores em setores censitários em que predominam imóveis nos quais o responsável tem rendimento igual ou inferior a 2 salários mínimos é 1,64 vez maior do que nos setores em que predominam imóveis nos quais o responsável tem rendimento superior a 2 salários mínimos (Tabela 4.33), mostrando a correlação entre a precariedade socioeconômica e a infestação por roedores (OR 1,646; IC 95% 1,630 a 1,661).

Observa-se que a probabilidade relativa de infestação de roedores sinantrópicos numa região diminui com o aumento da renda de seus moradores e com seu grau de escolaridade. É provável que o acesso ao conhecimento dos efeitos nocivos do animal e das maneiras de combatê-lo, mais os hábitos civilizados de limpeza e asseio, aliados à manutenção do saneamento nos imóveis criem as condições para manter afastados os roedores. Além do mais, é provável que as ruas e áreas comuns desses bairros sejam mais bem cuidadas tanto pelos próprios moradores, como pelos serviços municipais.

A característica do imóvel (Tabela 4.33) também é importante para determinar se um imóvel será ou não infestado por roedores. Imóveis comerciais apresentam probabilidade relativa 20% maior de apresentar roedores do que os não comerciais, com OR 1,198 (IC 95% 1,187 a 1,209), enquanto que os terrenos baldios apresentam-se ainda mais propícios a serem infestados por roedores, com OR 2,676 (IC 95% 2,609 a 2,744).

A variável ambiental que mais fortemente se correlaciona com a infestação predial por roedores na Cidade de São Paulo é o acesso (OR 4,520; IC 95% 4,485 a 4,556), seguida pelo abrigo (OR 3,184; IC 95% 3,157 a 3,211) e depois pelo alimento (OR 1,558; IC 95% 1,546 a 1,571) (Tabela 4.34). Existe aqui uma seqüência lógica: primeiramente o animal infesta o bairro, a seguir entra no imóvel, abriga-se nele e se alimenta. Confirma-se, assim, a segunda hipótese levantada: quanto maiores as precariedades ambientais, maior será a infestação, ou seja, quanto maior a disponibilidade de acesso, alimento e abrigo no imóvel, maior será a probabilidade de infestação por roedores.

A desagregação das variáveis ambientais de acesso, abrigo e alimento (Tabela 4.33) mostra que as duas variáveis de acesso estudadas apresentam-se correlacionadas com a infestação predial por roedores, sendo que, o acesso pela estrutura do imóvel (OR 2,659; IC 95% 2,638 a 2,680) apresenta-se um pouco mais fortemente correlacionado do que o acesso pela rede de esgoto (OR 2,059; IC 95% 2,041 a 2,077). Pode-se dizer que a probabilidade relativa de infestação por roedores em imóveis com falha na estrutura é cerca de 2,7 vezes maior do que a probabilidade relativa de infestação por roedores em imóveis sem falha na estrutura. Analogamente, imóveis com acesso pela rede de esgoto têm o

dobro da probabilidade relativa de infestação em relação aos que não apresentam tal acesso.

Analisando-se as fontes de abrigo pode-se notar que, apesar das pequenas diferenças observadas nos valores da razão de probabilidade, vão de parede (OR 1,494; IC 95% 1,480 a 1,507), materiais inservíveis (OR 1,445; IC 95% 1,434 a 1,457) e mato alto (OR 1,411; IC 95% 1,385 a 1,437) apresentam, praticamente, a mesma importância em determinar a infestação por roedores em um dado imóvel, enquanto que a presença de material de construção é a menos importante das fontes de abrigo (OR 1,226; IC 95% 1,214 a 1,237) e vão de telhado a mais importante (OR 2,303; IC 95% 2,284 a 2,323).

Das quatro fontes de alimento estudadas, apenas duas entraram no modelo, alimento para animal (OR 1,627; IC 95% 1,614 a 1,640) e presença de árvores frutíferas no imóvel (OR 1,792; IC 95% 1,770 a 1,814), sendo a diferença entre elas tão pequena que se pode considerar que as duas apresentam o mesmo grau de importância em determinar as infestações por roedores.

Embora esse modelo (Tabela 4.33) tenha bom poder de predição da infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos ($c = 0,826$), ele é um modelo geral, isto é, independente da espécie de roedor e do local da infestação. Apresenta-se, a seguir, o detalhamento desse modelo, levando em consideração a espécie infestante e em seguida o local da infestação.

4.3.1 – Modelo de Infestação por Espécie

Os mesmos tipos de modelos de infestação foram construídos para cada espécie de roedor (Tabelas 4.35 a 4.40). Observa-se que as espécies apresentam diferenças nas suas relações com os fatores socioeconômicos e ambientais. Desta forma, o IDH-M parece ter mais influência na infestação por camundongo (OR 0,001; IC 95% 0,001 a 0,001) do que por rato-de-telhado (OR 0,010; IC 95% 0,010 a 0,010) ou por ratazana (OR 0,016; IC 95% 0,016 a 0,016). Por ser menor do que zero, quanto menor a razão de probabilidade (*odds ratio*), tanto maior a influência, porém, em sentido contrário. Dessa forma, quanto maior o IDH-M, menor a probabilidade relativa de infestação por camundongo, rato-de-telhado ou ratazana.

Tabela 4.35 – Infestação de imóveis urbanos por ratazana (*Rattus norvegicus*), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -4,5943 | 680.253 | <.0001 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 1 |
| Renda até 2 SM | 0,8602 | 24.121 | <.0001 | 2,364 | 2,338 | 2,390 | 4 |
| Imóvel comercial | 0,1608 | 588 | <.0001 | 1,174 | 1,159 | 1,190 | 11 |
| Terreno baldio | 0,6997 | 2.017 | <.0001 | 2,013 | 1,953 | 2,076 | 8 |
| Rede de esgoto | 1,5539 | 92.357 | <.0001 | 4,730 | 4,683 | 4,777 | 2 |
| Vão de parede | 0,8558 | 24.071 | <.0001 | 2,353 | 2,328 | 2,379 | 3 |
| Inservíveis | 0,1382 | 612 | <.0001 | 1,148 | 1,136 | 1,161 | 10 |
| Material de construção | 0,0843 | 203 | <.0001 | 1,088 | 1,075 | 1,101 | 12 |
| Mato alto | 0,3622 | 1.196 | <.0001 | 1,436 | 1,407 | 1,466 | 9 |
| Acesso ao lixo | 0,3472 | 3.865 | <.0001 | 1,415 | 1,400 | 1,431 | 6 |
| Alimento para animal | 0,3175 | 3.398 | <.0001 | 1,374 | 1,359 | 1,388 | 7 |
| Árvores frutíferas | 0,5431 | 5.187 | <.0001 | 1,721 | 1,696 | 1,747 | 5 |

D de Sommer = 0,643; Gama = 0,648; Tau-a = 0,127; c = 0,821.

Fonte dos dados originais: COVISA.

A análise da associação das variáveis ambientais com a espécie de roedor mostra que a infestação do imóvel por ratazana (Tabela 4.36) está mais fortemente correlacionada com a fonte de acesso (OR 4,142; IC 95% 4,096 a 4,187), em seguida com a fonte de alimento (OR 1,609; IC 95% 1,592 a 1,626) e finalmente, com a fonte de abrigo (OR 1,555; IC 95% 1,537 a 1,573). Aqui, aquela lógica inicial sofre pequena alteração, devido aos hábitos peridomiciliares da ratazana: o animal primeiro infesta o bairro, em seguida acessa os imóveis, então passa a se alimentar neles, e por último, se as condições de abrigo lhe forem propícias, passa a se abrigar no próprio imóvel em que se alimenta; caso contrário, ele permanecerá se abrigando em suas tocas fora do imóvel. A forte associação entre ratazana e IDH-M corrobora essa idéia, já que áreas mais precárias socialmente, portanto onde o IDH-M é mais baixo, normalmente se localizam nas áreas baixas da cidade, ocupando as beiras de córregos, habitat preferido dessa espécie, e que possui as condições perfeitas para o animal habitar a área externa do imóvel.

A renda do responsável pelo imóvel parece ser outra variável que corrobora a hipótese levantada no parágrafo anterior. Imóveis localizados em setores censitários em que predominam os responsáveis com renda igual ou inferior a dois salários mínimos apresentam probabilidade relativa de ser infestado por ratazana mais do que o dobro do que aqueles localizados em setores censitários em que predominam os responsáveis com renda

superior a dois salários mínimos (OR 2,364; IC 95% 2,338 a 2,390). Para o rato-de-telhado as probabilidades relativas são praticamente iguais, já que a razão de probabilidade tem valor próximo de um (OR 1,036; IC 95% 1,024 a 1,048). Finalmente, a probabilidade relativa de o imóvel ser infestado por camundongo é maior nos setores censitários onde predominam os responsáveis com renda superior a dois salários mínimos do que naqueles em que predominam os com renda menor ou igual a esse valor (OR 0,469; IC 95% 0,454 a 0,485). Assim, como ocorre com o IDH-M, as populações que possuem menor renda também ocupam as áreas de maior exclusão social, as quais, na Cidade de São Paulo, de forma geral, encontram-se nas áreas de várzea dos córregos, sendo estas normalmente áreas de invasão, sem saneamento básico e carente em serviços públicos, caracterizando-se, assim, como habitat propício à ratazana.

Tabela 4.36 – Infestação de imóveis urbanos por ratazanas (*Rattus norvegicus*), efeitos agregados, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem |
|------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -4,9720 | 577.816 | <,0001 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 1 |
| Renda até 2 SM | 0,8825 | 26.659 | <,0001 | 2,417 | 2,391 | 2,443 | 3 |
| Imóvel comercial | 0,1227 | 351 | <,0001 | 1,131 | 1,116 | 1,145 | 7 |
| Terreno Baldio | 0,8868 | 3.647 | <,0001 | 2,427 | 2,358 | 2,498 | 6 |
| Acesso | 1,4211 | 63.734 | <,0001 | 4,142 | 4,096 | 4,187 | 2 |
| Abrigo | 0,4414 | 5.518 | <,0001 | 1,555 | 1,537 | 1,573 | 5 |
| Alimento | 0,4756 | 8.076 | <,0001 | 1,609 | 1,592 | 1,626 | 4 |

D de Sommer = 0,623; Gama = 0,628; Tau-a = 0,123; c = 0,812.

Fonte dos dados originais: COVISA.

Outro aspecto que chama a atenção é a menor probabilidade relativa de infestação por camundongo nessas áreas de maior exclusão social. Isso pode ser atribuído à competição interespecífica entre as três espécies de roedor. Assim, tendo aumentado a probabilidade relativa de o imóvel ser infestado pela ratazana ou pelo rato-de-telhado, é natural que diminua a probabilidade relativa de infestação por camundongo, uma vez que, devido ao seu maior tamanho corporal, as duas primeiras espécies excluem a última. A mesma consideração pode ser feita em relação às diferenças nas razões de probabilidade de infestação por ratazana e rato-de-telhado, onde a primeira exclui o segundo.

Ao contrário da infestação por ratazana, a infestação por rato-de-telhado (Tabela 4.38), por sua vez, mostra-se mais fortemente associada à presença de abrigo no imóvel (OR 5,623; IC 95% 5,561 a 5,685), em seguida com a fonte de acesso (OR 2,046; IC 95% 2,027 a 2,065) e por último com a fonte de alimento (OR 1,513; IC 95% 1,500 a 1,527). Novamente aqui se tem uma alteração em relação à lógica de infestação geral. Isso deve ocorrer porque, ao contrário da ratazana, o rato-de-telhado não constrói seu próprio abrigo; por isso essa espécie, primeiro, precisa encontrar um local seguro no imóvel para habitar, para só depois passar a se deslocar em busca das fontes de alimento, procurando os acessos, e por último passar a explorar as fontes conhecidas de alimento. Outro motivo para primeiramente o rato-de-telhado depender das fontes de abrigo é evitar a competição por alguns nichos com a ratazana, espécie muito agressiva contra os invasores de seu território (BARNETT, 1966).

Tabela 4.37 – Infestação de imóveis urbanos por rato-de-telhado (*Rattus rattus*), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -4,1195 | 713.310 | <,0001 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 1 |
| Renda até 2 SM | 0,0356 | 36 | <,0001 | 1,036 | 1,024 | 1,048 | 10 |
| Imóvel comercial | -0,0313 | 28 | <,0001 | 0,969 | 0,958 | 0,980 | 11 |
| Estrutura do imóvel | 0,9110 | 37.697 | <,0001 | 2,487 | 2,464 | 2,510 | 3 |
| Vão de parede | 0,4369 | 7.282 | <,0001 | 1,548 | 1,533 | 1,564 | 5 |
| Vão de telhado | 1,3459 | 80.867 | <,0001 | 3,842 | 3,806 | 3,877 | 2 |
| Inservíveis | 0,2828 | 3.448 | <,0001 | 1,327 | 1,314 | 1,339 | 7 |
| Material de construção | 0,0339 | 40 | <,0001 | 1,035 | 1,024 | 1,045 | 9 |
| Mato alto | -0,3772 | 1.215 | <,0001 | 0,686 | 0,671 | 0,700 | 8 |
| Alimento para animal | 0,5068 | 11.543 | <,0001 | 1,660 | 1,645 | 1,675 | 4 |
| Árvores frutíferas | 0,4627 | 4.703 | <,0001 | 1,588 | 1,568 | 1,610 | 6 |

D de Sommer = 0,641; Gama = 0,645; Tau-a = 0,139; c = 0,821.

Fonte dos dados originais: COVISA.

A infestação por camundongo (Tabela 4.40) apresenta-se negativamente correlacionada com a fonte de acesso (OR 0,914; IC 95% 0,894 a 0,933), mais fortemente correlacionada com a fonte de abrigo (OR 3,412; IC 95% 3,323 a 3,502) e depois com a fonte de alimento (OR 2,352; IC 95% 2,297 a 2,408). Esta lógica de ocupação do imóvel por essa espécie de roedor está totalmente de acordo com seus hábitos intradomiciliares e com

a hipótese de dispersão passiva, geralmente defendida para as infestações na área urbana por camundongo (GARCIA, 1998). Então, para o animal se instalar no imóvel, primeiramente precisa de uma fonte segura de abrigo e depois de uma fonte permanente de alimentação. A probabilidade relativa menor do que zero da fonte de acesso sobre a infestação por camundongo evidencia que esta espécie infesta, principalmente, os imóveis não infestados pelas outras duas espécies de roedor, onde a disponibilidade de acesso exerce efeito favorável a sua instalação no imóvel. Além disso, por ter uma *home range* pequena, o camundongo dificilmente se desloca de um imóvel para outro ativamente ou da área interna para a externa, permanecendo toda a sua vida abrigado no intradomicílio, explorando as fontes permanentes de alimentos ali existentes.

Tabela 4.38 – Infestação de imóveis urbanos por rato-de-telhado (*Rattus rattus*), efeitos agregados, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | x | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem |
|------------------|------------|------------------|---------|---|--|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -4,7040 | 576.462 | <,0001 | | 0,009 | 0,009 | 0,009 | 1 |
| Renda até 2 SM | -0,1419 | 627 | <,0001 | | 0,868 | 0,858 | 0,877 | 6 |
| Imóvel comercial | 0,0602 | 105 | <,0001 | | 1,062 | 1,050 | 1,074 | 7 |
| Terreno Baldio | -1,4419 | 3.836 | <,0001 | | 0,236 | 0,226 | 0,248 | 5 |
| Acesso | 0,7158 | 23.682 | <,0001 | | 2,046 | 2,027 | 2,065 | 3 |
| Abrigo | 1,7269 | 94.353 | <,0001 | | 5,623 | 5,561 | 5,685 | 2 |
| Alimento | 0,4143 | 8.001 | <,0001 | | 1,513 | 1,500 | 1,527 | 4 |

D de Sommer = 0,616; Gama = 0,621; Tau-a = 0,134; c = 0,808.

Fonte dos dados originais: COVISA.

A análise das variáveis ambientais de acesso, abrigo e alimento desagregadas versus a espécie de roedor sinantrópico mostra que cada espécie de roedor apresenta peculiaridades em seu comportamento e biologia, mais fortemente associadas a determinados fatores ambientais presentes nos imóveis urbanos (Tabelas 4.35, 4.37, 4.39). A presença de fonte de acesso pela rede de esgoto no imóvel favorece apenas a ratazana (OR 4,730; IC 95% 4,683 a 4,777), enquanto que a presença de fonte de acesso através da estrutura do imóvel se correlaciona somente com o rato-de-telhado (OR 2,487; IC 95% 2,464 a 2,510). Já a presença do camundongo no imóvel independe da presença das fontes de acesso estudadas. Observa-se que esses achados são hábeis em evidenciar aspectos comportamentais desses roedores, uma vez que, o rato-de-telhado, devido ao seu hábito escansorial, tem maior facilidade de acessar o imóvel através das deficiências estruturais

existentes no telhado, nas janelas e paredes. A ratazana, por tratar-se de um animal de hábitos aquícolas e comumente viver em beira de córregos (BRASIL, 2002), tem maior facilidade de acessar os imóveis por meio das deficiências nos sistemas de esgoto e de água pluvial. Já o camundongo independe da presença de fontes de acesso, uma vez que ele adentra o imóvel de forma passiva, trazido em caixas de engradados e mobílias, de um local infestado para outro sem roedores.

Tabela 4.39 – Infestação de imóveis urbanos por camundongo (*Mus musculus*), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -6,8574 | 323.072 | <,0001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 1 |
| Renda até 2 SM | -0,7566 | 2.136 | <,0001 | 0,469 | 0,454 | 0,485 | 6 |
| Imóvel comercial | 0,2106 | 244 | <,0001 | 1,234 | 1,202 | 1,267 | 8 |
| Vão de parede | 0,6148 | 3.176 | <,0001 | 1,849 | 1,810 | 1,889 | 5 |
| Inservíveis | 0,6905 | 3.590 | <,0001 | 1,995 | 1,950 | 2,040 | 4 |
| Material de construção | 0,789 | 5.274 | <,0001 | 2,201 | 2,155 | 2,249 | 2 |
| Acesso ao lixo | 0,1151 | 99 | <,0001 | 1,122 | 1,097 | 1,148 | 9 |
| Alimento para animal | 0,7089 | 4.779 | <,0001 | 2,032 | 1,991 | 2,073 | 3 |
| Alimento humano | 0,2962 | 637 | <,0001 | 1,345 | 1,314 | 1,376 | 7 |

D de Sommer = 0,508; Gama = 0,532; Tau-a = 0,017; c = 0,754.

Fonte dos dados originais: COVISA.

Analisando-se as variáveis de abrigo observa-se que as principais fontes de abrigo que favorecem a infestação de um imóvel pela ratazana são o vão de parede (OR 2,353; IC 95% 2,328 a 2,379), o mato alto (OR 1,436; IC 95% 1,407 a 1,466) e os materiais inservíveis (OR 1,148; IC 95% 1,136 a 1,161). Por outro lado, os principais abrigos que favorecem as infestações por rato-de-telhado são o vão de telhado (OR 3,842; IC 95% 3,806 a 3,877) e o vão de parede (OR 1,327; IC 95% 1,314 a 1,339). Já a infestação por camundongo é favorecida pela presença no imóvel, principalmente, de material de construção (OR 2,201; IC 95% 2,155 a 2,249), materiais inservíveis (OR 1,995; IC 95% 1,950 a 2,040) e vão de parede (OR 1,849; IC 95% 1,810 a 1,889). A ratazana, devido aos seus hábitos peridomiciliares e fossoriais, sempre procura para se abrigar locais que forneçam segurança para a construção de suas tocas, portanto, áreas com mato alto e com acúmulo de inservíveis parecem perfeitas para essa finalidade, já que eles possibilitam a ocultação da toca e segurança para o animal se deslocar até as fontes de alimento. O rato-de-telhado,

devido as suas características arborícolas, sempre vai procurar se abrigar em locais altos, como os vãos de telhado e de parede, provavelmente porque esse comportamento evita a competição por nichos de abrigo ao nível do solo com a ratazana. Os sítios de abrigo do camundongo também refletem características do comportamento dessa espécie, que normalmente se abriga em vãos e frestas entre os objetos ou em pequenas fissuras existentes nas paredes.

Tabela 4.40 – Infestação de imóveis urbanos por camundongo (*Mus musculus*), efeitos agregados, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem | |
|------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|--------|--------|---|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | | |
| IDH-M | -7,0615 | 238.987 | <,0001 | x | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 1 |
| Renda até 2 SM | -0,7452 | 2.105 | <,0001 | | 0,475 | 0,460 | 0,490 | 4 |
| Imóvel comercial | 0,1982 | 220 | <,0001 | | 1,219 | 1,188 | 1,252 | 6 |
| Terreno Baldio | -1,2262 | 528 | <,0001 | | 0,293 | 0,264 | 0,326 | 5 |
| Acesso | -0,0904 | 70 | <,0001 | | 0,914 | 0,894 | 0,933 | 7 |
| Abrigo | 1,2272 | 8.398 | <,0001 | | 3,412 | 3,323 | 3,502 | 2 |
| Alimento | 0,8552 | 5.111 | <,0001 | | 2,352 | 2,297 | 2,408 | 3 |

D de Sommer = 0,506; Gama = 0,526; Tau-a = 0,017; c = 0,753.

Fonte dos dados originais: COVISA.

As mesmas fontes de alimento parecem favorecer tanto as infestações por ratazana quanto por rato-de-telhado, sendo que o alimento para animal favorece as infestações pelas três espécies de roedores sinantrópicos. Assim, as infestações por ratazana estão mais fortemente associadas à presença de árvores frutíferas (OR 1,721; IC 95% 1,696 a 1,747), lixo acessível (OR 1,415; IC 95% 1,400 a 1,431) e alimento para animal (OR 1,374; IC 95% 1,359 a 1,388). A presença do rato-de-telhado no imóvel apresenta-se mais fortemente associada ao alimento para animal (OR 1,660; IC 95% 1,645 a 1,675) e às árvores frutíferas (OR 1,588; IC 95% 1,568 a 1,610). As infestações de camundongo estão correlacionadas à presença de alimento para animal (OR 2,032; IC 95% 1,991 a 2,073), alimento humano disponível (OR 1,345; IC 95% 1,314 a 1,376) e lixo acessível (OR 1,122; IC 95% 1,097 a 1,148). Novamente, observa-se que as fontes de alimento exploradas pelas três espécies estão de acordo com o que é conhecido sobre seus hábitos alimentares. O efeito similar da presença das árvores frutíferas sobre as infestações por ratazana e rato-de-telhado pode significar um compartilhamento dessa fonte de alimento, uma vez que a ratazana se valeria

para sua alimentação dos frutos caídos no chão, enquanto o rato-de-telhado os colhe diretamente dos galhos da árvore. A correlação das três espécies com o alimento para animal indica ser esta, talvez, a mais importante fonte de alimento no ambiente urbano para roedores, atualmente, na Cidade de São Paulo. A associação significativa apenas do camundongo com alimento humano disponível evidencia a dependência dessa espécie de viver dos alimentos deixados no intradomínio. A presença de cestos de lixo, tanto fora quanto dentro dos imóveis, pode ser a explicação para sua correlação tanto com a infestação por ratazana quanto por camundongo.

4.3.2 – Modelos por Local de Infestação

A fim de se entender a distribuição das espécies de roedores sinantrópicos nos ambientes que constituem um imóvel, ou seja, no ambiente interno e no externo, procedeu-se à construção de modelos de regressão logística específicos. Embora muito da distribuição dos roedores no imóvel possa ser predito pelo modelo geral de infestação, o que se busca nesta Seção é evidenciar o efeito ambiental das variáveis que realmente influenciam a ocupação de um ou de outro nicho (ambiente interno ou externo do imóvel). Por isso, dar-se-á ênfase à análise daquelas variáveis que destoam dos valores encontrados no modelo geral de infestação.

Infestação Interna

Analisando o modelo de infestação por roedores sinantrópicos na área interna do imóvel (Tabela 4.41), pode-se observar que há correlação negativa entre o IDH-M e a probabilidade do imóvel ser infestado (OR 0,007; IC 95% 0,007 a 0,007), não sendo necessário acrescentar a renda do responsável pelo imóvel no modelo. Esses achados evidenciam a maior probabilidade das populações que vivem em áreas de maior exclusão social de terem um contato mais íntimo com os roedores e conseqüentemente estarem mais susceptíveis a contraírem as doenças transmitidas por esses animais, como a leptospirose. Estes resultados concordam com aqueles do modelo de infestação geral.

Assim como no modelo geral de infestação (Tabela 4.33), os imóveis comerciais apresentam o dobro da probabilidade relativa de terem infestação interna em relação aos imóveis estritamente residenciais (OR 2,159; IC 95% 2,134 a 2,184). Provavelmente, a presença de comércio de alimentos contribui para a maior probabilidade relativa de

infestação interna dos imóveis comerciais em relação aos outros tipos de imóveis, onde a disponibilidade de alimentos é menor.

Tabela 4.41 – Infestação interna de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -4,9091 | 663901 | <,0001 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 1 |
| Imóvel comercial | 0,7696 | 16542 | <,0001 | 2,159 | 2,134 | 2,184 | 4 |
| Estrutura do imóvel | 0,9193 | 24981 | <,0001 | 2,508 | 2,479 | 2,536 | 3 |
| Vão de parede | 0,3648 | 3741 | <,0001 | 1,440 | 1,423 | 1,457 | 5 |
| Vão de telhado | 1,1281 | 39039 | <,0001 | 3,090 | 3,055 | 3,124 | 2 |
| Inservíveis | 0,1575 | 743 | <,0001 | 1,171 | 1,157 | 1,184 | 7 |
| Material de construção | 0,0703 | 130 | <,0001 | 1,073 | 1,060 | 1,086 | 9 |
| Alimento para animal | 0,3220 | 3255 | <,0001 | 1,380 | 1,365 | 1,395 | 6 |
| Arvore frutífera | 0,0602 | 55 | <,0001 | 1,062 | 1,045 | 1,079 | 10 |
| Alimento humano | 0,1897 | 975 | <,0001 | 1,209 | 1,195 | 1,223 | 8 |

D de Sommer = 0,566; Gama = 0,572; Tau-a = 0,083; c = 0,783.

Fonte dos dados originais: COVISA.

A única fonte de acesso que mostrou associação com a infestação interna por roedores foi deficiência na estrutura do imóvel (OR 2,508; IC 95% 2,479 a 2,536) mostrando que precariedades na forma de construção dos imóveis é o principal fator responsável por permitir que os roedores sinantrópicos tenham acesso ao seu interior, e com isso, um íntimo contato com o ser humano, aumentando o risco de transmissão de doenças.

As principais fontes de abrigo associadas à infestação interna do imóvel são o vão de telhado (OR 3,090; IC 95% 3,055 a 3,124) e o vão de parede (OR 1,440; IC 95% 1,423 a 1,457). Como visto no modelo de infestação por rato-de-telhado (Tabela 4.36), são os principais abrigos que favorecem a infestação por essa espécie, portanto, espera-se encontrar o rato-de-telhado como principal espécie infestando a área interna.

Quanto às fontes de alimento, com exceção do lixo acessível aos roedores, todas as outras variáveis mostram-se relevantes em contribuir com a infestação interna. A diferença em relação ao modelo geral de infestação é a presença do alimento humano disponível, que aumenta a probabilidade relativa de infestação interna do imóvel em cerca de 1,2 vez (OR

1,209; IC 95% 1,195 a 1,223). Além disso, a presença de árvores frutíferas no imóvel passa a ter pouca relevância (OR 1,062; IC 95% 1,045 a 1,079).

Na análise desagregada por espécie de roedor (Tabelas 4.42, 4.43 e 4.44), são apresentados os resultados das variáveis ambientais que mostraram maior efeito na infestação interna e que, portanto, destoam do modelo geral apresentado nas Tabelas 4.35, 4.37 e 4.39. O IDH-M mostra ser uma variável importante na infestação por todas as espécies, enquanto que a renda do responsável aparece somente no modelo para ratazana. Isso significa que o IDH-M absorve todos os efeitos de variáveis socioeconômicas, ou até mesmo que tais variáveis poderiam ser simplesmente substituídas pelo intercepto. Logo, o local da infestação, interna ou externa, depende mais das características do próprio imóvel do que da região onde ele está inserido.

Tabela 4.42 – Infestação interna de imóveis urbanos por ratazanas (*Rattus norvegicus*), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -6,7457 | 400199 | <,0001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 1 |
| Renda até 2 SM | 0,0266 | 6 | 0,0094 | 1,027 | 1,007 | 1,048 | 13 |
| Imóvel comercial | 0,8673 | 8559 | <,0001 | 2,381 | 2,337 | 2,425 | 5 |
| Rede de esgoto | 0,8291 | 9242 | <,0001 | 2,291 | 2,253 | 2,330 | 3 |
| Estrutura do imóvel | 0,3279 | 1213 | <,0001 | 1,388 | 1,363 | 1,414 | 8 |
| Vão de parede | 0,7073 | 6210 | <,0001 | 2,029 | 1,993 | 2,065 | 4 |
| Vão de telhado | 0,8219 | 8386 | <,0001 | 2,275 | 2,235 | 2,315 | 2 |
| Inservíveis | 0,3808 | 1687 | <,0001 | 1,463 | 1,437 | 1,490 | 6 |
| Material de construção | 0,1617 | 325 | <,0001 | 1,175 | 1,155 | 1,196 | 10 |
| Acesso ao lixo | 0,1270 | 186 | <,0001 | 1,135 | 1,115 | 1,156 | 11 |
| Alimento para animal | 0,3031 | 1252 | <,0001 | 1,354 | 1,332 | 1,377 | 7 |
| Árvores frutíferas | 0,2972 | 699 | <,0001 | 1,346 | 1,317 | 1,376 | 9 |
| Alimento humano | 0,0687 | 51 | <,0001 | 1,071 | 1,051 | 1,091 | 12 |

D de Sommer = 0,622; Gama = 0,635; Tau-a = 0,038; c = 0,811.

Fonte dos dados originais: COVISA.

Na relação entre característica do imóvel e infestação interna, observa-se que a probabilidade relativa de os imóveis comerciais serem infestados pela ratazana é mais do que o dobro da probabilidade relativa de os imóveis estritamente residenciais o serem (OR 2,381; IC 95% 2,337 a 2,425). No caso do rato-de-telhado essa probabilidade relativa é

quase o dobro (OR 1,773; IC 95% 1,748 a 1,799), enquanto que a infestação por camundongo tem igual probabilidade relativa, quer o imóvel seja comercial ou estritamente residencial (como essa variável não entrou no modelo, a razão de probabilidade não difere de um).

A análise das fontes de acesso mostra que o acesso pela rede de esgoto somente favorece a infestação interna do imóvel pela ratazana (OR 2,291; IC 95% 2,253 a 2,330), não tendo importância especial para a infestação pelas outras duas espécies de roedores sinantrópicos. O acesso pela estrutura do imóvel está associado à infestação pelas três espécies de roedores, no entanto, com diferente intensidade, sendo mais importante para as infestações por rato-de-telhado (OR 2,458; IC 95% 2,425 a 2,492) do que pelas outras duas espécies - ratazana (OR 1,388; IC 95% 1,363 a 1,414) e camundongo (OR 1,191; IC 95% 1,156 a 1,226).

Tabela 4.43 – Infestação interna de imóveis urbanos por rato-de-telhado (*Rattus rattus*), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (<i>odds ratio</i>) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|---|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -5,4959 | 563137 | <,0001 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 1 |
| Imóvel comercial | 0,5728 | 6207 | <,0001 | 1,773 | 1,748 | 1,799 | 4 |
| Estrutura do imóvel | 0,8994 | 16762 | <,0001 | 2,458 | 2,425 | 2,492 | 3 |
| Vão de parede | 0,3555 | 2673 | <,0001 | 1,427 | 1,408 | 1,446 | 5 |
| Vão de telhado | 1,4351 | 45325 | <,0001 | 4,200 | 4,145 | 4,256 | 2 |
| Inservíveis | 0,0190 | 7 | 0,0057 | 1,019 | 1,006 | 1,033 | 11 |
| Material de construção | -0,0205 | 8 | 0,0043 | 0,980 | 0,966 | 0,994 | 10 |
| Acesso ao lixo | -0,0873 | 149 | <,0001 | 0,916 | 0,904 | 0,929 | 8 |
| Alimento para animal | 0,2717 | 1733 | <,0001 | 1,312 | 1,296 | 1,329 | 6 |
| Árvores frutíferas | 0,1043 | 129 | <,0001 | 1,110 | 1,090 | 1,130 | 9 |
| Alimento humano | 0,1839 | 640 | <,0001 | 1,202 | 1,185 | 1,219 | 7 |

D de Sommer = 0,584; Gama = 0,593; Tau-a = 0,058; c = 0,792.

Fonte dos dados originais: COVISA.

Entre as fontes de abrigo, a infestação interna do imóvel pela ratazana é influenciada pela presença de quase todas as fontes de abrigo, exceto mato alto, destacando-se o vão de telhado (OR 2,275; IC 95% 2,235 a 2,315) e materiais inservíveis (OR 1,463; IC 95% 1,437 a 1,490). Já a infestação por rato-de-telhado é dependente, quase que exclusivamente, da presença de vão de telhado (OR 4,200; IC 95% 4,145 a 4,256) e vão de

parede (OR 1,427; IC 95% 1,408 a 1,446). Note-se que a probabilidade relativa de infestação por rato-de-telhado quando existe vão de telhado é quatro vezes maior do que quando ele não existe. A infestação por camundongo depende da presença de material de construção (OR 1,950; IC 95% 1,895 a 2,006), vão de parede (OR 1,722; IC 95% 1,673 a 1,772) e materiais inservíveis (OR 1,345; IC 95% 1,306 a 1,385) conforme já mostrado no modelo geral (Tabela 4.33).

Tabela 4.44 – Infestação interna de imóveis urbanos por camundongo (*Mus musculus*), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|--------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -7,7495 | 254189 | <,0001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 1 |
| Estrutura do imóvel | 0,1745 | 134 | <,0001 | 1,1910 | 1,156 | 1,226 | 7 |
| Vão de parede | 0,5433 | 1352 | <,0001 | 1,7220 | 1,673 | 1,772 | 5 |
| Inservíveis | 0,2963 | 381 | <,0001 | 1,3450 | 1,306 | 1,385 | 6 |
| Material de construção | 0,6677 | 2104 | <,0001 | 1,9500 | 1,895 | 2,006 | 3 |
| Alimento para animal | 0,7060 | 2654 | <,0001 | 2,0260 | 1,972 | 2,081 | 4 |
| Alimento humano | 0,7862 | 2855 | <,0001 | 2,1950 | 2,133 | 2,259 | 2 |

D de Sommer = 0,554; Gama = 0,597; Tau-a = 0,011; c = 0,777.

Fonte dos dados originais: COVISA.

A infestação interna por ratazana é influenciada, em maior ou menor intensidade, pelas quatro fontes de alimento estudadas, sendo as que apresentam maior efeito são o alimento para animais (OR 1,354; IC 95% 1,332 a 1,377) e as árvores frutíferas (OR 1,346; IC 95% 1,317 a 1,376). A infestação por rato-de-telhado está mais fortemente associada à presença de alimento para animais (OR 1,312; IC 95% 1,296 a 1,329) e, principalmente, de alimento humano disponível (OR 1,202; IC 95% 1,185 a 1,219). Quanto à infestação por camundongo, a fonte de alimento que apresenta maior associação com a infestação interna é o alimento humano disponível (OR 2,195; IC 95% 2,133 a 2,259). Aqui se observa que a variável alimento humano ganha importância, dado seu maior efeito sobre a infestação por camundongos e sua presença como uma das variáveis associadas à infestação por rato-de-telhado, o que não acontecia no modelo geral concebido para essa última espécie (Tabela 4.37).

Infestação Externa

Da mesma maneira que se apresentaram os resultados para os modelos de infestação interna, pretende-se apresentá-los para os de infestação externa (Tabela 4.45, 4.46, 4.47 e 4.48), ou seja, evidenciando-se as diferenças entre o modelo de infestação externa, o geral e o interno desagregado segundo a espécie de roedor.

Tabela 4.45 – Infestação externa de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -3,6810 | 730182 | <,0001 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 1 |
| Renda até 2 SM | 0,5905 | 14278 | <,0001 | 1,805 | 1,787 | 1,822 | 7 |
| Imóvel comercial | -0,2236 | 1635 | <,0001 | 0,800 | 0,791 | 0,808 | 13 |
| Terreno baldio | 1,0241 | 6217 | <,0001 | 2,785 | 2,715 | 2,856 | 9 |
| Rede de esgoto | 0,8710 | 35991 | <,0001 | 2,389 | 2,368 | 2,411 | 3 |
| Estrutura do imóvel | 0,7573 | 30083 | <,0001 | 2,132 | 2,114 | 2,151 | 2 |
| Vão de parede | 0,3712 | 5793 | <,0001 | 1,449 | 1,436 | 1,463 | 10 |
| Vão de telhado | 0,6581 | 20755 | <,0001 | 1,931 | 1,914 | 1,948 | 4 |
| Inservíveis | 0,4006 | 8065 | <,0001 | 1,493 | 1,480 | 1,506 | 5 |
| Material de construção | 0,2376 | 2453 | <,0001 | 1,268 | 1,256 | 1,280 | 12 |
| Mato alto | 0,5011 | 2892 | <,0001 | 1,651 | 1,621 | 1,681 | 11 |
| Acesso ao lixo | 0,0970 | 435 | <,0001 | 1,102 | 1,092 | 1,112 | 14 |
| Alimento para animal | 0,4628 | 11223 | <,0001 | 1,589 | 1,575 | 1,602 | 8 |
| Árvores frutíferas | 0,7250 | 13659 | <,0001 | 2,065 | 2,040 | 2,090 | 6 |

D de Sommer = 0,662; Gama = 0,664; Tau-a = 0,199; c = 0,831.

Fonte dos dados originais: COVISA.

Ao contrário da infestação interna (Tabela 4.41), a renda em salários mínimos do responsável pelo imóvel afeta a probabilidade relativa dos imóveis urbanos de São Paulo serem infestados externamente por roedores (Tabela 4.45). No entanto, evidencia-se a tendência de que, conforme se deterioram as condições socioeconômicas do Distrito Administrativo e do setor censitário de alocação do imóvel, há um aumento na probabilidade relativa do imóvel ser infestado externamente (IDH-M OR 0,025; IC 95% 0,025 a 0,025 e renda até 2 salários mínimos OR 1,805; IC 95% 1,787 a 1,822), o que, de certa forma, deve

ser causado pelas precariedades das condições de saneamento e educação sanitária nessas áreas.

Quanto às fontes de acesso, é importante destacar que há maior efeito da variável rede de esgoto na determinação da infestação externa do imóvel (OR 2,389; IC 95% 2,368 a 2,411), que não entra no modelo de infestação interna (Tabela 4.37), e um menor efeito da variável estrutura do imóvel (OR 2,132; IC 95% 2,114 a 2,151) em relação ao modelo geral apresentado na Tabela 4.33, corroborando a hipótese, levantada no parágrafo anterior, de que essas áreas são carentes em serviços básicos de saneamento ambiental.

Tabela 4.46 – Infestação externa de imóveis urbanos por ratazanas (*Rattus norvegicus*), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -4,9523 | 710369 | <,0001 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 1 |
| Renda até 2 SM | 0,6810 | 12395 | <,0001 | 1,976 | 1,952 | 2,000 | 5 |
| Terreno baldio | 0,7487 | 2120 | <,0001 | 2,114 | 2,048 | 2,183 | 9 |
| Rede de esgoto | 1,4383 | 66731 | <,0001 | 4,213 | 4,168 | 4,260 | 2 |
| Vão de parede | 0,4919 | 6091 | <,0001 | 1,635 | 1,615 | 1,656 | 3 |
| Vão de telhado | 0,2455 | 1584 | <,0001 | 1,278 | 1,263 | 1,294 | 10 |
| Inservíveis | 0,2504 | 1683 | <,0001 | 1,285 | 1,269 | 1,300 | 6 |
| Material de construção | 0,1331 | 451 | <,0001 | 1,142 | 1,128 | 1,156 | 12 |
| Mato alto | 0,4081 | 1435 | <,0001 | 1,504 | 1,473 | 1,536 | 11 |
| Acesso ao lixo | 0,3128 | 2688 | <,0001 | 1,367 | 1,351 | 1,384 | 8 |
| Alimento para animal | 0,3511 | 3608 | <,0001 | 1,421 | 1,404 | 1,437 | 7 |
| Árvores frutíferas | 0,6803 | 7746 | <,0001 | 1,975 | 1,945 | 2,005 | 4 |

D de Sommer = 0,640; Gama = 0,645; Tau-a = 0,106; c = 0,820.
Fonte dos dados originais: COVISA.

A análise das fontes de abrigo mostra perda de efeito da variável vão de telhado (OR 1,931; IC 95% 1,914 a 1,948) em relação ao modelo geral e principalmente em relação ao modelo interno, assim como, apresenta maior efeito do mato alto sobre a infestação externa por roedores (OR 1,651; IC 95% 1,621 a 1,681). As demais variáveis apresentam valores de *odds ratio* muito próximos nos três modelos estudados. Essas condições, conforme será mostrado adiante, propiciam situação mais favorável à instalação da ratazana no ambiente externo do que das outras duas espécies de roedores.

Em relação às fontes de alimento, primeiramente, chama a atenção a entrada da variável lixo acessível aos roedores neste modelo de infestação externa, embora com valores discretos de *odds ratio* (OR 1,102; IC 95% 1,092 a 1,112), em relação aos modelos de infestação interno e geral, além do aumento do efeito da variável árvore frutífera (OR 2,065; IC 95% 2,040 a 2,090). Estes eventos já eram esperados, uma vez que essas são as fontes de alimento mais comumente encontradas na área externa dos imóveis em áreas urbanas.

Tabela 4.47 – Infestação externa de imóveis urbanos por rato-de-telhado (*Rattus rattus*), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (<i>odds ratio</i>) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|---|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDH-M | -4,6952 | 659199 | <,0001 | 0,009 | 0,009 | 0,009 | 1 |
| Renda até 2 SM | 0,0938 | 215 | <,0001 | 1,098 | 1,085 | 1,112 | 9 |
| Imóvel comercial | -0,3322 | 2093 | <,0001 | 0,717 | 0,707 | 0,728 | 8 |
| Estrutura do imóvel | 0,974 | 33278 | <,0001 | 2,649 | 2,621 | 2,676 | 3 |
| Vão de parede | 0,4248 | 5807 | <,0001 | 1,529 | 1,513 | 1,546 | 7 |
| Vão de telhado | 1,0592 | 40659 | <,0001 | 2,884 | 2,855 | 2,914 | 2 |
| Inservíveis | 0,4539 | 6973 | <,0001 | 1,574 | 1,558 | 1,591 | 4 |
| Material de construção | 0,0739 | 169 | <,0001 | 1,077 | 1,065 | 1,089 | 10 |
| Mato alto | -0,1438 | 170 | <,0001 | 0,866 | 0,848 | 0,885 | 11 |
| Acesso ao lixo | 0,0269 | 23 | <,0001 | 1,027 | 1,016 | 1,038 | 12 |
| Alimento para animal | 0,4574 | 7897 | <,0001 | 1,580 | 1,564 | 1,596 | 5 |
| Árvores frutíferas | 0,6541 | 8809 | <,0001 | 1,923 | 1,897 | 1,950 | 6 |

D de Sommer = 0,662; Gama = 0,666; Tau-a = 0,112; c = 0,831.
Fonte dos dados originais: COVISA.

Conforme esperado, a única variável ambiental de acesso que apresenta efeito sobre a infestação externa por ratazana é a rede de esgoto (OR 4,213; IC 95% 4,168 a 4,260), a probabilidade relativa de infestação externa por ratazana quando existe acesso pela rede de esgoto é quatro vezes maior do que quando tal acesso inexistente. Em relação à infestação por rato-de-telhado só há efeito da variável estrutura do imóvel (OR 2,649; IC 95% 2,621 a 2,676). Quanto à infestação por camundongo, há menor probabilidade de infestação externa do imóvel por esta espécie se houver acesso pela estrutura do imóvel (OR 0,796; IC 95% 0,774 a 0,818), o que, provavelmente, se deve à competição interespecífica e aos hábitos

intradomiciliares dessa espécie, que tendo possibilidade de infestar interna ou externamente o imóvel, tenderá a infestá-lo internamente.

A análise das fontes de abrigo mostra que para a infestação externa por ratazana, com exceção do vão de parede (OR 1,635; IC 95% 1,615 a 1,656), que perde efeito, e de vão de telhado que entra no modelo (OR 1,278; IC 95% 1,263 a 1,294), todas as outras variáveis têm seu efeito aumentado em relação ao modelo geral de infestação. Em comparação ao modelo de infestação interna há efeito menor de, praticamente, todas as variáveis, mas, destaca-se a entrada no modelo da variável mato alto (OR 1,504; IC 95% 1,473 a 1,536). Em relação à infestação externa por rato-de-telhado, percebe-se, em relação ao modelo geral e de infestação interna, o decréscimo do efeito da variável vão de telhado (OR 1,278; IC 95% 1,263 a 1,294) e o aumento do efeito das demais variáveis (Tabela 4.43). Quanto à infestação por camundongo há no modelo de infestação externa a entrada da variável vão de telhado (OR 1,473; IC 95% 1,433 a 1,514) e o aumento do efeito da variável material inservível (OR 2,740; IC 95% 2,660 a 2,822) em relação aos outros dois modelos.

Tabela 4.48 – Infestação externa de imóveis urbanos por camundongo (*Mus musculus*), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem | |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|--------|--------|---|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | | |
| IDH-M | -7,9096 | 242512 | <,0001 | x | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 1 |
| Estrutura do imóvel | -0,2285 | 260 | <,0001 | | 0,796 | 0,774 | 0,818 | 8 |
| Vão de parede | 0,4898 | 1197 | <,0001 | | 1,632 | 1,587 | 1,678 | 5 |
| Vão de telhado | 0,3871 | 760 | <,0001 | | 1,473 | 1,433 | 1,514 | 6 |
| Inservíveis | 1,0080 | 4444 | <,0001 | | 2,740 | 2,660 | 2,822 | 2 |
| Material de construção | 0,7081 | 2794 | <,0001 | | 2,030 | 1,978 | 2,084 | 4 |
| Acesso ao lixo | 0,0392 | 7 | 0,006 | | 1,040 | 1,011 | 1,069 | 9 |
| Alimento para animal | 0,7192 | 3163 | <,0001 | | 2,053 | 2,002 | 2,105 | 3 |
| Alimento humano | 0,3696 | 648 | <,0001 | | 1,447 | 1,407 | 1,489 | 7 |

D de Sommer = 0,588; Gama = 0,622; Tau-a = 0,013; c = 0,794.

Fonte dos dados originais: COVISA.

Quanto às fontes de alimento observa-se que para a infestação externa por ratazana, a principal alteração em relação aos demais modelos (infestação geral e interna) é um pequeno aumento do efeito da variável árvore frutífera (OR 1,975; IC 95% 1,945 a 2,005).

Na infestação externa por rato-de-telhado há a entrada da variável lixo acessível aos roedores, no entanto, com pequeno efeito desta sobre a infestação por esta espécie (OR 1,027; IC 95% 1,016 a 1,038) e também o aumento do efeito da variável árvore frutífera (OR 1,923; IC 95% 1,897 a 1,950). Quanto à infestação por camundongo, o modelo de infestação externa apresenta valores de razão de probabilidade muito próximos aos apresentados pelo modelo geral de infestação por camundongo (Tabela 4.39).

4.4 – AGRUPAMENTO DAS SUBPREFEITURAS

Nesta Seção, primeiramente, são apresentados os resultados do agrupamento das Subprefeituras, segundo as variáveis socioeconômicas e ambientais que apresentaram efeito sobre a infestação por roedores no modelo geral de infestação; em segunda instância, mostra-se para cada grupo homogêneo de Subprefeituras, através da construção de modelos de regressão logística, quais são as variáveis com maior poder explicativo da infestação predial por roedores. Essa última análise objetiva evidenciar em quais questões sociais e ambientais a administração pública poderia agir para reduzir as infestações por roedores em cada conjunto de Subprefeituras. Note-se que o processo de agrupamento não é um fim por si mesmo, mas sim uma forma de se estabelecer macro regiões que necessitam de mais investimentos. Portanto, as tomadas de decisão devem ser fundamentadas, tanto nas características de cada Subprefeitura (apresentadas na Seção 4.1.1 deste Capítulo), quanto nos dados preditivos exibidos pelos modelos de infestação apresentados na Seção 4.3.

A aplicação das técnicas de agrupamento permitiu dividir as 31 Subprefeituras em 6 grupos homogêneos quanto às variáveis ambientais e socioeconômicas mais fortemente correlacionadas com a infestação predial por roedores (Tabela 4.49). A Figura 4.39 apresenta o respectivo dendrograma de agrupamento em que o nível de “truncagem”, o ponto de parada do algoritmo de agrupamento, é representado pela linha tracejada (na Tabela A.4 são apresentados os parâmetros que reforçam a idéia de parada em 6 grupos).

A seguir são apresentados e discutidos esses grupos.

Grupo 1 - Formado pelas Subprefeituras Lapa, Sé, Pinheiros, Mooca e Santo Amaro, é neste grupo que se encontram as mais satisfatórias condições socioeconômicas, com os mais altos valores de IDH-M, as mais baixas frequências das variáveis ambientais determinantes da infestação, quais sejam, fonte de alimento, abrigo e acesso, e

conseqüentemente, as mais baixas taxas de infestação predial por roedores. Apesar deste grupo de Subprefeituras apresentar a menor média das taxas de infestação predial por roedores, essa não difere significativamente da taxa de infestação encontrada nos grupos 2, 3 e 6. Aqui encontram-se também algumas das Subprefeituras que apresentam as mais altas freqüências de imóveis comerciais, além da maior média das freqüências dessa variável (Tabela 4.50).

Tabela 4.49 - Distribuição das Subprefeituras em grupos homogêneos quanto às variáveis ambientais e socioeconômicas mais fortemente correlacionadas com a infestação predial por roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

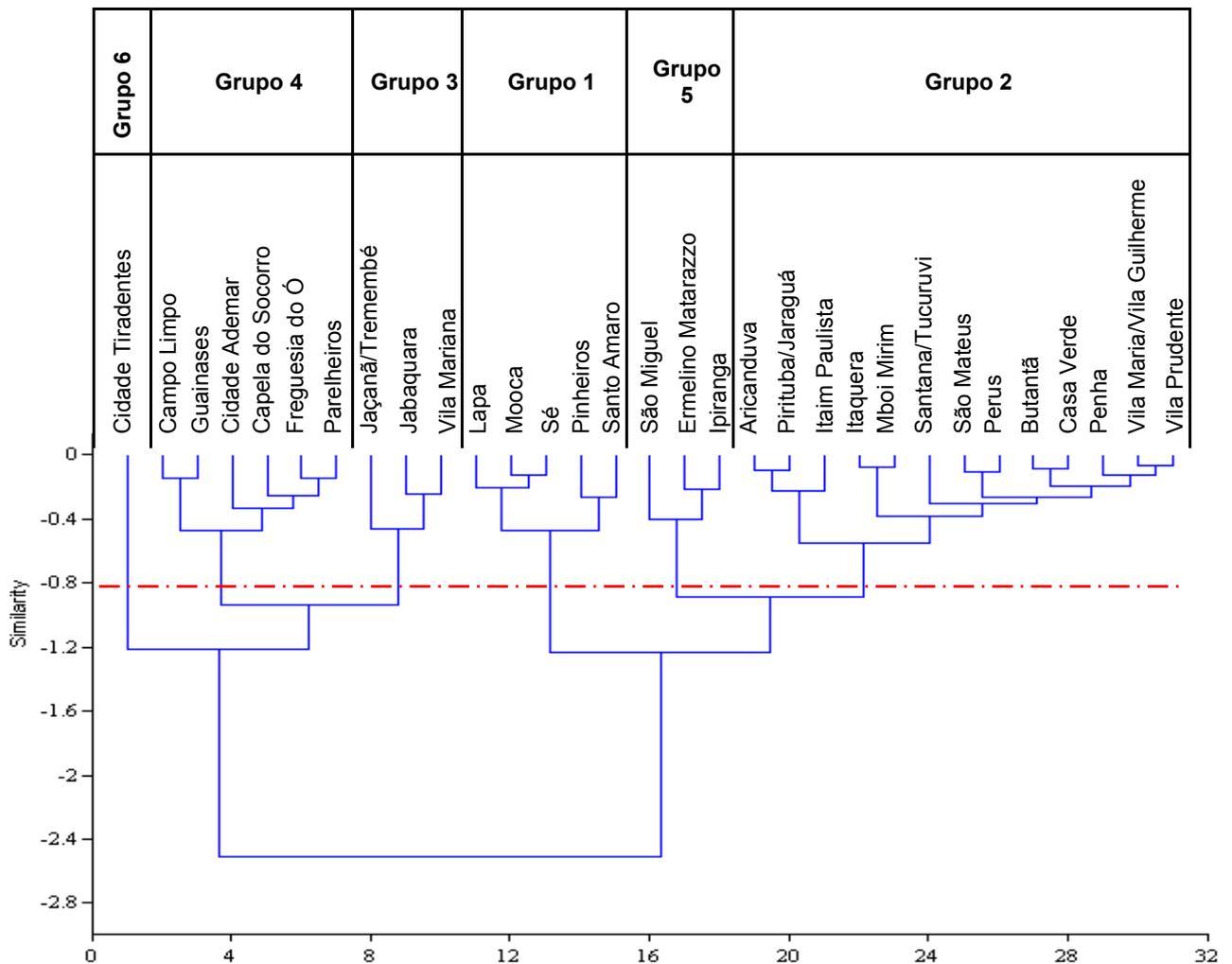
| Grupo | Subprefeituras |
|---------|--|
| Grupo 1 | Lapa, Sé, Pinheiros, Mooca e Santo Amaro. |
| Grupo 2 | Aricanduva, Butantã, Casa Verde, Itaim Paulista, Itaquera, M'Boi Mirim, Penha, Perus, Pirituba/Jaraguá, Santana/Tucuruvi, São Mateus, Vila Maria/Vila Guilherme e Vila Prudente. |
| Grupo 3 | Jabaquara, Jaçanã/Tremembé e Vila Mariana. |
| Grupo 4 | Campo Limpo, Capela do Socorro, Cidade Ademar, Parelheiros, Freguesia do Ó e Guaianases. |
| Grupo 5 | Ermelino Matarazzo, Ipiranga e São Miguel. |
| Grupo 6 | Cidade Tiradentes |

Fonte dos dados originais: COVISA.

Grupo 2 - Composto pelas Subprefeituras Aricanduva, Butantã, Casa Verde, Itaim Paulista, Itaquera, M'Boi Mirim, Penha, Perus, Pirituba/Jaraguá, Santana/Tucuruvi, São Mateus, Vila Maria/Vila Guilherme e Vila Prudente, apresenta, assim como o grupo 1, boas condições socioeconômicas e ambientais em relação aos demais grupos. Neste grupo destacam-se a baixa proporção de setores censitários que predominam os responsáveis com rendimentos de até 2 salários mínimos, as baixas disponibilidades de fontes de acesso, tanto pela estrutura do imóvel quanto pela rede de esgoto e a baixa proporção de imóveis com abrigo pelos vãos de telhado e de parede (Tabela 4.50).

Grupo 3 - Este grupo, formado pelas Subprefeituras Jabaquara, Jaçanã/Tremembé e Vila Mariana, apresenta deterioração de algumas condições ambientais, embora as condições socioeconômicas ainda se mantenham próximas às encontradas nos grupos 1 e 2,

conforme se pode observar pelas variáveis IDH-M e renda até 2 salários mínimos. A média das taxas de infestação predial por roedores (18,83%) encontra-se próxima à encontrada para a cidade como um todo (23,1%; ver Tabela 4.1). Neste conjunto de Subprefeituras destacam-se a grande proporção de imóveis comerciais, a baixa proporção de terrenos baldios, a alta frequência de imóveis com fonte de acesso pela estrutura do imóvel, sendo, inclusive, mais freqüente do que nos grupos 4 e 5, que são os que apresentam as mais altas taxas médias de infestação. Destaca-se também a alta frequência de imóveis com disponibilidade de abrigo pelo vão de telhado e por meio dos materiais inservíveis e de construção, além da alta frequência de imóveis com alimento para animal (Tabela 4.50).



Fonte de dados originais: COVISA.

Figura 4.39 - Dendrograma de agrupamento das Subprefeituras em grupos homogêneos, segundo as variáveis socioeconômicas e ambientais que apresentaram efeito sobre a infestação predial por roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

Tabela 4.50 - Frequência média e desvio padrão (DP) em porcentagem de imóveis das variáveis utilizadas para formar os grupos homogêneos de Subprefeituras, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variáveis | | Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 | Grupo 4 | Grupo 5 | Grupo 6 |
|-----------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Infestado | Média | 15,84 | 17,10 | 18,83 | 36,20 | 41,36 | 18,85 |
| | DP | 6,32 | 6,19 | 7,34 | 8,31 | 6,72 | 0,00 |
| IDH-M ¹ | Média | 0,85 | 0,72 | 0,76 | 0,69 | 0,72 | 0,68 |
| | DP | 0,04 | 0,05 | 0,08 | 0,03 | 0,03 | 0,00 |
| Renda até 2 SM ² | Média | 1,85 | 1,12 | 4,17 | 6,88 | 20,02 | 2,19 |
| | DP | 3,69 | 1,66 | 5,83 | 5,50 | 6,92 | 0,00 |
| Imóvel comercial | Média | 45,63 | 15,59 | 26,80 | 13,13 | 5,43 | 6,18 |
| | DP | 6,18 | 2,96 | 13,46 | 2,22 | 4,06 | 0,00 |
| Terreno baldio | Média | 0,77 | 1,71 | 0,23 | 2,39 | 0,85 | 5,40 |
| | DP | 1,02 | 2,23 | 0,16 | 1,72 | 0,60 | 0,00 |
| Rede de esgoto | Média | 9,37 | 6,67 | 19,44 | 16,26 | 17,43 | 70,21 |
| | DP | 7,53 | 4,37 | 8,20 | 7,94 | 6,42 | 0,00 |
| Estrutura do imóvel | Média | 13,27 | 7,42 | 75,21 | 40,71 | 16,91 | 88,49 |
| | DP | 8,64 | 2,31 | 12,33 | 8,14 | 9,46 | 0,00 |
| Vão de parede | Média | 6,58 | 7,42 | 15,60 | 24,65 | 10,84 | 39,25 |
| | DP | 2,75 | 3,55 | 3,24 | 3,56 | 1,62 | 0,00 |
| Vão de telhado | Média | 7,67 | 8,97 | 28,03 | 31,74 | 13,63 | 34,63 |
| | DP | 6,69 | 3,56 | 10,74 | 6,58 | 8,14 | 0,00 |
| Inservíveis | Média | 10,78 | 14,40 | 35,37 | 45,24 | 12,56 | 81,19 |
| | DP | 10,62 | 7,02 | 5,03 | 3,30 | 8,88 | 0,00 |
| Material de construção | Média | 4,62 | 8,57 | 19,77 | 27,43 | 8,92 | 40,80 |
| | DP | 5,46 | 4,18 | 3,56 | 2,58 | 6,13 | 0,00 |
| Mato alto | Média | 1,18 | 2,00 | 1,37 | 5,51 | 2,61 | 12,46 |
| | DP | 0,93 | 1,33 | 0,35 | 2,92 | 2,24 | 0,00 |
| Alimento animal | Média | 4,15 | 12,22 | 20,40 | 31,72 | 9,97 | 20,79 |
| | DP | 3,24 | 6,55 | 1,75 | 3,89 | 9,72 | 0,00 |
| Árvore frutífera | Média | 3,80 | 4,41 | 6,22 | 14,17 | 5,55 | 5,01 |
| | DP | 3,67 | 1,86 | 2,26 | 5,36 | 4,01 | 0,00 |

1 - IDH-M não medido em porcentagem de imóveis e sim em valor absoluto adimensional.

2 - Renda até 2SM refere-se à proporção de setores censitários em que prevalecem os domicílios onde o responsável têm rendimento mensal até 2 salários mínimos.

Fonte dos dados originais: COVISA.

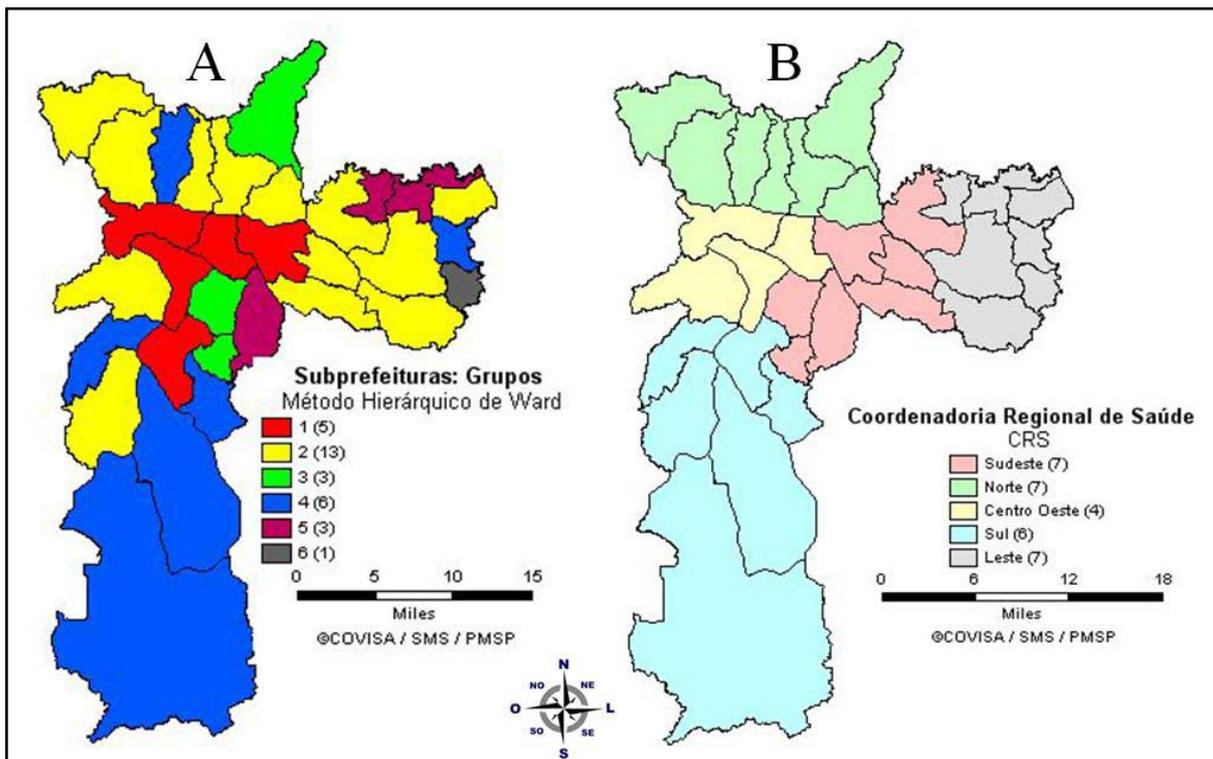
Grupo 4 – Este grupo de Subprefeituras, composto por Campo Limpo, Capela do Socorro, Cidade Ademar, Parelheiros, Freguesia do Ó e Guaianases, é juntamente com o grupo 5 o que apresenta as mais altas taxas de infestação predial por roedores. É este grupo, também, o que apresenta as mais precárias condições socioeconômicas e ambientais. Neste conjunto de Subprefeituras destacam-se os baixos valores de IDH-M, a relativamente alta proporção de setores censitários com mais de 50% dos responsáveis ganhando menos do que 2 salários mínimos, a alta proporção de terrenos baldios, a alta frequência de imóveis com fonte de acesso pela estrutura do imóvel, com fonte de abrigo pelos vãos de telhado e de parede, por meio dos materiais inservíveis e de construção e com mato alto, além da alta frequência de imóveis com presença das fontes de alimento por meio dos alimentos para animal e árvores frutíferas (Tabela 4.50).

Grupo 5 – Neste grupo, composto pelas Subprefeituras Ermelino Matarazzo, Ipiranga e São Miguel, o que mais chama a atenção é que apesar das, relativamente, boas condições ambientais, comparáveis as dos grupos 1 e 2, é o que apresenta as mais altas taxas de infestação predial por roedores. Neste grupo destacam-se a grande proporção de setores censitários com mais de 50% dos responsáveis com rendimentos de até 2 salários mínimos e a baixa proporção de imóveis comerciais (Tabela 4.50). As demais variáveis ambientais apresentam frequências muito próximas ou inferiores às encontradas para a cidade (Tabela 4.1).

Grupo 6 – Formado apenas pela Subprefeitura Cidade Tiradentes, caracteriza-se pela alta frequência de praticamente todas as variáveis ambientais e pela relativamente baixa taxa de infestação predial por roedores, compatível às encontradas nos grupos 2 e 3, em que as condições ambientais são mais satisfatórias. Neste grupo destaca-se também o baixo valor do IDH-M. Aqui apresentam altas frequências as variáveis: terreno baldio, acesso pela rede de esgoto, acesso pela estrutura do imóvel, vão de parede, vão de telhado, materiais inservíveis, material de construção, mato alto e alimento para animal (Tabela 4.50).

A análise da distribuição espacial dos grupos homogêneos de Subprefeituras sobre o mapa base do município de São Paulo, mostra que há certa correspondência espacial entre a distribuição dos 6 grupos e a distribuição das 5 Coordenadorias Regionais de Saúde (CRS) (Figura 4.40). Este fenômeno ocorre com maior intensidade nas áreas ocupadas pela Coordenadoria Regional de Saúde Sul, já que, com exceção das Subprefeituras de Santo Amaro e M'Boi Mirim, todas as outras Subprefeituras que fazem parte dessa Coordenadoria encontram-se no grupo 4. Na área da Coordenadoria Regional de Saúde Centro Oeste, exceto pela Subprefeitura Butantã, todas as demais fazem parte do grupo 1 e na área da

Coordenadoria Regional de Saúde Norte, onde quase todas as Subprefeituras fazem parte do grupo 2. Quanto às demais áreas de Coordenadorias Regionais de Saúde, ou seja, Sudeste e Leste, suas Subprefeituras constituintes apresentam-se distribuídas por vários dos grupos homogêneos, não apresentando nenhuma correspondência espacial evidente (Figura 4.40).



Fonte: COVISA.

Figura 4.40 – Divisão do município de São Paulo (A) em 6 grupos homogêneos de Subprefeituras quanto aos fatores socioeconômicos e ambientais mais fortemente correlacionados com a infestação por roedores e (B) nas 5 Coordenadorias Regionais de Saúde que compõe a estrutura administrativa de SMS.

A correspondência espacial entre os grupos de Subprefeituras e as áreas de Coordenadoria Regional de Saúde possibilitam levantar duas hipóteses. A primeira é que as Subprefeituras que compõem uma mesma área de CRS são muito próximas quanto as características socioeconômicas e ambientais, sendo este aspecto muito bom, do ponto de vista da administração em saúde, já que as medidas práticas de controle de roedores a serem aplicadas em cada Subprefeitura dependem da Coordenadoria em que ela está inserida. A segunda é que a similaridade ambiental entre as Subprefeituras pertencentes a uma mesma CRS pode, apenas, ser o reflexo da semelhança de coleta de dados pelos

agentes pertencentes a essa mesma Coordenadoria; neste caso, ter-se-ia o viés do observador. Esta hipótese é reforçada por dois fatos: (a) em geral os agentes mais antigos de uma mesma CRS em algum momento de sua vida profissional trabalharam juntos, especialmente quando a Secretaria de Saúde dividiu o território municipal em 10 Administrações Regionais de Saúde (ARS), por isso eles teriam uma visão similar da problemática roedores; (b) no momento de preparação para o levantamento de infestação os agentes de zoonoses foram capacitados segundo a área de Coordenadoria Regional de Saúde a que pertenciam, sendo todos os agentes de uma mesma CRS capacitados juntos, o que pode ter levado a uma homogeneização do conhecimento dentro de cada Coordenadoria e uma heterogeneização entre as diferentes Coordenadorias.

Abordando os aspectos práticos quanto aos investimentos de recursos pela Coordenadoria Regional de Saúde em sua área, parece que o agrupamento das Subprefeituras quanto às características socioeconômicas e ambientais, possibilita que seja aplicado um dos princípios fundamentais do SUS (Sistema Único de Saúde), e da Constituição Federal: a equidade. Segue-se um exemplo: suponha-se que a Coordenadoria Regional de Saúde Norte tivesse recursos disponíveis para investir em educação sanitária em apenas uma das Subprefeituras, sob sua jurisdição, com base no mapa temático apresentado na Figura 4.40A, seria possível para o administrador avaliar que a Subprefeitura que mais necessita desse investimento é a Freguesia do Ó, uma vez que ela encontra-se no grupo 4, e as demais estão nos grupos 2 e 3, onde as condições ambientais e socioeconômicas são menos precárias e a taxa de infestação predial por roedores é mais baixa.

4.4.1 – Modelos de Infestação por Grupo de Subprefeituras

A construção dos modelos de regressão logística que se seguem, ao contrário dos apresentados nas secções 4.3, não visam prever a probabilidade de infestação por roedores em um determinado imóvel dado que certas condições estão presentes, até por que devido ao menor número de observações dos modelos apresentados nesta Seção seu valor preditivo é menor. Esses modelos têm finalidade explicativa, isto é, de evidenciar para cada grupo homogêneo de Subprefeituras quais as variáveis mais fortemente correlacionadas com a infestação e com isso permitir à administração municipal saber dentro de cada grupo de Subprefeituras em que questão seria mais interessante investir recursos com vistas ao controle das infestações por roedores. Os resultados dos modelos

logit serão apresentados por grupo de Subprefeituras e procurar-se-á dar ênfase aos valores de razão de probabilidade que se apresentam mais relevantes para aquele conjunto de Subprefeituras, bem como, para aqueles valores que destoam dos modelos logísticos desenvolvidos anteriormente.

Grupo 1 - O modelo logit desenvolvido para estudar as Subprefeituras pertencentes ao grupo 1 mostra que os fatores mais fortemente associados à infestação por roedores são a presença: de terrenos baldios (OR 15,570; IC 95% 13,889 a 17,454); das fontes de acesso, tanto pela da estrutura do imóvel (OR 11,302; IC 95% 10,997 a 11,615) quanto pela rede de esgoto (OR 4,957; IC 95% 4,801 a 5,119); e das fontes de abrigo, materiais inservíveis (OR 3,054; IC 95% 2,995 a 3,157) e de construção (OR 3,103; IC 95% 2,958 a 3,255). Neste modelo não houve a entrada de nenhuma variável de alimento (Tabela 4.51).

Tabela 4.51 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, Subprefeituras Grupo 1 (Lapa, Sé, Pinheiros, Mooca e Santo Amaro), modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (<i>odds ratio</i>) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|---|-------------------------------|--------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDHM | -35,667 | 123.123 | <,0001 | 0,028 | 0,028 | 0,029 | 1 |
| Terreno baldio | 27,453 | 22.182 | <,0001 | 15,570 | 13,889 | 17,454 | 7 |
| Rede de esgoto | 16,009 | 95.964 | <,0001 | 4,957 | 4,801 | 5,119 | 3 |
| Estrutura do imóvel | 24,250 | 302.882 | <,0001 | 11,302 | 10,997 | 11,615 | 2 |
| Inservíveis | 11,166 | 44.000 | <,0001 | 3,054 | 2,955 | 3,157 | 4 |
| Material de construção | 11,322 | 21.535 | <,0001 | 3,103 | 2,958 | 3,255 | 5 |
| Mato alto | -29,123 | 24.200 | <,0001 | 0,054 | 0,048 | 0,061 | 6 |

D de Sommer = 0,739; Gama = 0,753; Tau-a = 0,135; c = 0,869.

Fonte dos dados originais: COVISA.

A observação desses resultados permite sugerir que nesse conjunto de Subprefeituras as ações de controle e prevenção das infestações por roedores devem ser centradas na limpeza e manutenção dos terrenos baldios, na melhoria estrutural dos imóveis, provavelmente com pequenos reparos como vedação de frestas e fissuras, conserto de portas e janelas e nas redes coletoras de esgoto e água pluvial, além da remoção e/ou melhor acondicionamento de materiais inservíveis e de construção.

Grupo 2 - Nas Subprefeituras pertencentes ao grupo 2 o modelo logit destaca a correlação negativa da renda com infestação (OR 0,674; IC 95% 0,656 a 0,693), mostrando que nesse grupo a infestação se concentra nos setores censitários com, supostamente, melhores condições econômicas, embora a variável IDH-M aponte para uma direção contrária (OR 0,018; IC 95% 0,018 a 0,018). Como o IDH-M é um indicador muito mais social do que econômico (PEDROSO, 2003) esses resultados não são contraditórios, mas sim complementares: a variável renda indica que imóveis localizados em setores censitários em que predomina baixa renda possuem menor chance de infestação, enquanto o IDH-M indica que imóveis localizados em Distritos Administrativos com condições sociais mais precárias possuem maior chance de infestação (Tabela 4.52). Portanto, primeiramente, a infestação do imóvel será determinada por sua macrolocalização, isto é, pelo Distrito que está localizado, para só depois sofrer influência do setor em que se localiza. Dentro deste raciocínio a variável IDH-M tem maior efeito sobre infestação, o que é comprovado por sua entrada como a primeira variável do modelo (ordem = 1), enquanto a renda é somente a décima variável a entrar no modelo (ordem = 10). Analisando-se as demais variáveis, observa-se que as fontes de acesso, embora estejam presentes em pequena proporção de imóveis (Tabela 4.50), são os fatores ambientais mais importantes em determinar as infestações neste grupo. Desta forma, os imóveis com acesso pela rede de esgoto têm razão de probabilidade de ser infestado quase 14 vezes maior do que os que não o têm (OR 13,665; IC 95% 13,384 a 13,950), o mesmo se aplicando para os imóveis com acesso pela estrutura do imóvel, onde a chance de ser infestado é 10 vezes maior em relação aos imóveis que não têm essa fonte de acesso (OR 10,164; IC 95% 9,969 a 10,363). Entre as fontes de abrigo, todas encontram-se significativamente associadas à infestação por roedores, mas merecem destaque: vão de telhado (OR 2,661; IC 95% 2,610 a 2,712), materiais inservíveis (OR 2,445; IC 95% 2,401 a 2,489) e mato alto (OR 2,055; IC 95% 1,974 a 2,140). Em relação às fontes de alimento, encontram-se associados a infestação a presença de alimento para animais (OR 1,765; IC 95% 1,734 a 1,797) e de árvores frutíferas (OR 1,508; IC 95% 1,469 a 1,548).

Neste grupo de Subprefeituras as ações de controle aos roedores devem priorizar a melhoria estrutural dos imóveis, visando, primordialmente, a eliminação dos acessos e abrigos. Além disso, está é uma área que requer maiores investimentos em saneamento básico, o que é evidenciado pela grande associação do acesso pela rede de esgoto com a infestação. Este conjunto de Subprefeituras também carece de políticas de promoção social, conforme evidencia a variável IDH-M.

Tabela 4.52 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, Subprefeituras Grupo 2 (Aricanduva, Butantã, Casa Verde, Itaim Paulista, Itaquera, M'Boi Mirim, Penha, Perus, Pirituba/Jaraguá, Santana/Tucuruvi, São Mateus, Vila Maria/Vila Guilherme e Vila Prudente) modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem | |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|--------|--------|----|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | | |
| IDHM | -39,961 | 345117 | <,0001 | x | 0,018 | 0,018 | 0,019 | 1 |
| Renda até 2 SM | -0,3942 | 814 | <,0001 | | 0,674 | 0,656 | 0,693 | 10 |
| Imóvel comercial | 0,0875 | 85 | <,0001 | | 1,091 | 1,071 | 1,112 | 12 |
| Terreno baldio | 0,1957 | 54 | <,0001 | | 1,216 | 1,154 | 1,281 | 13 |
| Rede de esgoto | 26,148 | 61257 | <,0001 | | 13,665 | 13,384 | 13,950 | 3 |
| Estrutura do imóvel | 23,189 | 54876 | <,0001 | | 10,164 | 9,969 | 10,363 | 2 |
| Vão de parede | 0,3489 | 1009 | <,0001 | | 1,417 | 1,387 | 1,448 | 8 |
| Vão de telhado | 0,9786 | 10022 | <,0001 | | 2,661 | 2,610 | 2,712 | 5 |
| Inservíveis | 0,8940 | 9542 | <,0001 | | 2,445 | 2,401 | 2,489 | 4 |
| Material de construção | 0,1630 | 229 | <,0001 | | 1,177 | 1,152 | 1,202 | 11 |
| Mato alto | 0,7204 | 1232 | <,0001 | | 2,055 | 1,974 | 2,140 | 7 |
| Lixo acessível | -0,0843 | 47 | <,0001 | | 0,919 | 0,897 | 0,942 | 14 |
| Alimento para animal | 0,5683 | 3977 | <,0001 | | 1,765 | 1,734 | 1,797 | 6 |
| Árvores frutíferas | 0,4107 | 932 | <,0001 | | 1,508 | 1,469 | 1,548 | 9 |

D de Sommer = 0,739; Gama = 0,747; Tau-a = 0,194; c = 0,870.
Fonte dos dados originais: COVISA, 2006.

Grupo 3 – O modelo construído para estudar este grupo mostra que todas as variáveis estudadas se correlacionam significativamente com a infestação por roedores (Tabela 4.53). No entanto, merece destaque o forte efeito da variável renda neste grupo, em que a probabilidade relativa de infestação dos imóveis localizados nos setores censitários onde predominam os responsáveis com rendimento de até 2 salários mínimos é 2,5 maior em relação aos imóveis localizados em setores censitários em que predominam os responsáveis com rendimento superior a esse valor (OR 2,453; IC 95% 2,350 a 2,561). Neste conjunto de Subprefeituras os imóveis comerciais (OR 1,836; IC 95% 1,776 a 1,898) e os terrenos baldios (OR 1,938; IC 95% 1,550 a 2,424), também se apresentam fortemente correlacionados com a infestação por roedores. Todas variáveis de abrigo, vão de parede (OR 1,724; IC 95% 1,666 a 1,784), vão de telhado (OR 2,091; IC 95% 2,028 a 2,156), materiais inservíveis (OR 2,292; IC 95% 2,224 a 2,362), materiais de construção (OR 1,207; IC 95% 1,169 a 1,247) e mato alto (OR 2,087; IC 95% 1,888 a 2,306), se apresentaram correlacionadas à infestação. Das variáveis de alimento, correlacionaram-se com a

infestação alimento para animal (OR 1,331; IC 95% 1,291 a 1,372) e, principalmente, árvores frutíferas (OR 3,263; IC 95% 3,115 a 3,419).

Tabela 4.53 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, Subprefeituras Grupo 3 (Jabaquara, Jaçanã/Tremembé, Vila Mariana) modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|-------|-------|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | |
| IDHM | -43,507 | 28120 | <,0001 | 0,013 | 0,012 | 0,014 | 1 |
| Renda até 2 SM | 0,8973 | 1679 | <,0001 | 2,453 | 2,350 | 2,561 | 6 |
| Imóvel comercial | 0,6077 | 1274 | <,0001 | 1,836 | 1,776 | 1,898 | 8 |
| Terreno baldio | 0,6617 | 33 | <,0001 | 1,938 | 1,550 | 2,424 | 14 |
| Rede de esgoto | 0,1963 | 131 | <,0001 | 1,217 | 1,177 | 1,258 | 11 |
| Estrutura do imóvel | 0,6143 | 987 | <,0001 | 1,848 | 1,779 | 1,920 | 7 |
| Vão de parede | 0,5447 | 964 | <,0001 | 1,724 | 1,666 | 1,784 | 5 |
| Vão de telhado | 0,7377 | 2263 | <,0001 | 2,091 | 2,028 | 2,156 | 3 |
| Inservíveis | 0,8295 | 2939 | <,0001 | 2,292 | 2,224 | 2,362 | 2 |
| Material de construção | 0,1882 | 131 | <,0001 | 1,207 | 1,169 | 1,247 | 12 |
| Mato alto | 0,7357 | 207 | <,0001 | 2,087 | 1,888 | 2,306 | 10 |
| Lixo acessível | 0,1205 | 69 | <,0001 | 1,128 | 1,097 | 1,160 | 13 |
| Alimento para animal | 0,2859 | 334 | <,0001 | 1,331 | 1,291 | 1,372 | 9 |
| Árvores frutíferas | 11,828 | 2471 | <,0001 | 3,263 | 3,115 | 3,419 | 4 |

D de Sommer = 0,581; Gama = 0,585; Tau-a = 0,174; c = 0,791.

Fonte dos dados originais: COVISA.

As ações de controle de roedores neste grupo de Subprefeituras deve centrar-se: na vigilância sanitária dos comércios de alimento; na limpeza e manutenção dos terrenos baldios, com corte do mato e poda de árvores frutíferas; na melhoria estrutural dos imóveis, como forma de diminuir as fontes de acesso e abrigo; na melhoria dos serviços de limpeza pública, para diminuir a disponibilidade de materiais inservíveis e lixo; e, principalmente, no desenvolvimento de políticas de inclusão social da população que concentra a baixa renda e que por isso está mais sujeita à infestação por roedores.

Grupo 4 - O modelo logit desenvolvido para analisar as Subprefeituras deste grupo (Tabela 4.54) mostra menor efeito da variável IDH-M (OR 0,037; IC 95% 0,037 a 0,038) em relação aos demais grupos, o que sugere que neste grupo a infestação deve estar homogeneamente distribuída no território ao invés de concentrar-se nas áreas de maior

exclusão social. Reforçando essa hipótese observa-se que praticamente não há efeito da variável renda sobre a infestação (OR 1,036; IC 95% 1,021 a 1,053), sugerindo, portanto, predominar o efeito da macrolocalização do imóvel em relação a sua microlocalização.

Tabela 4.54 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, Subprefeituras Grupo 4 (Campo Limpo, Capela do Socorro, Cidade Ademar, Parelheiros, Freguesia do Ó e Guaianases) modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem | |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|-------|-------|----|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | | |
| IDHM | -32,883 | 118774 | <,0001 | x | 0,037 | 0,037 | 0,038 | 1 |
| Renda até 2 SM | 0,0358 | 20 | <,0001 | | 1,036 | 1,021 | 1,053 | 13 |
| Imóvel comercial | -0,0242 | 6 | 0,0142 | | 0,976 | 0,957 | 0,995 | 14 |
| Terreno baldio | 0,9828 | 1783 | <,0001 | | 2,672 | 2,553 | 2,797 | 7 |
| Rede de esgoto | -0,0557 | 46 | <,0001 | | 0,946 | 0,931 | 0,961 | 12 |
| Estrutura do imóvel | 13,248 | 35188 | <,0001 | | 3,762 | 3,710 | 3,814 | 2 |
| Vão de parede | 0,4594 | 3859 | <,0001 | | 1,583 | 1,560 | 1,606 | 5 |
| Vão de telhado | 0,3966 | 3096 | <,0001 | | 1,487 | 1,466 | 1,508 | 6 |
| Inservíveis | 0,5430 | 6345 | <,0001 | | 1,721 | 1,698 | 1,744 | 4 |
| Material de construção | 0,1459 | 411 | <,0001 | | 1,157 | 1,141 | 1,174 | 10 |
| Mato alto | 0,2126 | 210 | <,0001 | | 1,237 | 1,202 | 1,273 | 11 |
| Lixo acessível | 0,6952 | 10702 | <,0001 | | 2,004 | 1,978 | 2,031 | 3 |
| Alimento para animal | 0,2231 | 1097 | <,0001 | | 1,250 | 1,234 | 1,266 | 9 |
| Árvores frutíferas | 0,3579 | 1499 | <,0001 | | 1,430 | 1,405 | 1,456 | 8 |

D de Sommer = 0,628; Gama = 0,629; Tau-a = 0,293; c = 0,814.
Fonte dos dados originais: COVISA.

Neste grupo de Subprefeituras, praticamente, não há efeito da variável imóveis comerciais sobre a infestação, mais uma vez, corroborando a hipótese de distribuição homogênea da infestação. Por outro lado, terrenos baldios encontram-se fortemente associados à infestação (OR 2,672; IC 95% 2,553 a 2,797), mostrando ser este um dos aspectos chave do controle de roedores nesse grupo de Subprefeituras. Entre as variáveis de acesso, somente acesso pela estrutura do imóvel apresenta efeito relevante sobre a infestação (OR 3,762; IC 95% 3,710 a 3,814). Todas as fontes de abrigo apresentaram efeito sobre a infestação, no entanto, destacam-se materiais inservíveis (OR 1,583; IC 95% 1,560 a 1,606) e vão de parede (OR 1,721; IC 95% 1,698 a 1,744) como as principais variáveis explicativas. Das variáveis de alimento, a que mostrou maior efeito sobre a

infestação foi lixo acessível aos roedores (OR 2,004; IC 95% 1,978 a 2,031), seguido pelas árvores frutíferas (OR 1,430; IC 95% 1,234 a 1,266) e pelo alimento para animal (OR 1,250; IC 95% 1,234 a 1,266).

Neste grupo de Subprefeituras os investimentos públicos devem ser direcionados à adoção de políticas macroregionais, com vistas ao desenvolvimento social dos Distritos Administrativos mais carentes. Também se deve investir em limpeza e manutenção de boas condições de higiene dos terrenos públicos e na fiscalização da manutenção de condições adequadas dos particulares. Deve-se promover e incentivar políticas de melhoria estrutural dos imóveis, educação sanitária da população e melhoria no sistema de coleta de resíduos sólidos.

Grupo 5 – Neste conjunto de Subprefeituras o modelo logit também destaca o menor efeito da variável IDH-M (OR 0,059; IC 95% 0,057 a 0,060) sobre a infestação, em relação aos demais grupos (Tabela 4.55). Por outro lado, ao contrário do ocorrido no grupo 4, evidencia o forte efeito da variável renda até 2 salários mínimos (OR 1,973; IC 95% 1,928 a 2,019), mostrando haver nesse grupo de Subprefeituras, provavelmente, duas situações distintas: (a) distribuição homogênea da taxa de infestação por boa parte das Subprefeituras; e (b) concentração das mais altas taxas de infestação nos setores censitários socioeconômica e ambientalmente mais precários. A associação entre esses dois eventos leva a registrar neste grupo de Subprefeituras as mais altas taxas de infestação predial por roedores (taxa média de infestação = 41,36%, ver Tabela 4.50). Neste grupo, também, os imóveis comerciais (OR 1,763; IC 95% 1,696 a 1,833) e os terrenos baldios (OR 2,203; IC 95% 1,992 a 2,437) encontram-se fortemente associados à infestação. Entre as fontes de acesso, embora ambas as variáveis estudadas apresentem forte correlação com a infestação, merece destaque o acesso pela rede de esgoto (OR 7,317; IC 95% 7,120 a 7,520) em relação ao acesso pela estrutura do imóvel (OR 4,839; IC 95% 4,702 a 4,980). As únicas fontes de abrigo que apresentaram efeito positivo sobre a infestação foram vão de telhado (OR 5,117; IC 95% 4,958 a 5,281) e mato alto (OR 1,455; IC 95% 1,349 a 1,569), as demais apresentaram efeito negativo. Estes resultados corroboram a segunda hipótese apresentada, de que as áreas de maior exclusão social devem estar concentrando as mais altas taxas de infestação. Entre as variáveis de alimento, destaca-se lixo acessível aos roedores e árvores frutíferas, onde a probabilidade relativa de infestação dos imóveis que têm lixo acessível aos roedores é 6,4 vezes maior do que os que não o têm (OR 6,416; IC 95% 6,158 a 6,686) e dos que têm árvores frutíferas é quase 4,9 vezes a dos que não a têm (OR 4,868; IC 95% 4,608 a 5,143). A presença de alimento para animal, também, apresentou efeito sobre a infestação por roedores (OR 1,581; IC 95% 1,503 a 1,633), embora muito mais modesto que o lixo acessível aos roedores e árvores frutíferas.

Tabela 4.55 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, Subprefeituras Grupo 5 (Ermelino Matarazzo, Ipiranga e São Miguel) modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (odds ratio) | | | Ordem | |
|------------------------|------------|------------------|---------|--|-------------------------------|-------|-------|----|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | | |
| IDHM | -28,366 | 63386 | <,0001 | x | 0,059 | 0,057 | 0,060 | 1 |
| Renda até 2 SM | 0,6795 | 3329 | <,0001 | | 1,973 | 1,928 | 2,019 | 7 |
| Imóvel comercial | 0,5669 | 818 | <,0001 | | 1,763 | 1,696 | 1,833 | 8 |
| Terreno baldio | 0,7898 | 236 | <,0001 | | 2,203 | 1,992 | 2,437 | 11 |
| Rede de esgoto | 19,902 | 20299 | <,0001 | | 7,317 | 7,120 | 7,520 | 3 |
| Estrutura do imóvel | 15,767 | 11611 | <,0001 | | 4,839 | 4,702 | 4,980 | 2 |
| Vão de parede | -0,3668 | 412 | <,0001 | | 0,693 | 0,669 | 0,718 | 10 |
| Vão de telhado | 16,326 | 10256 | <,0001 | | 5,117 | 4,958 | 5,281 | 5 |
| Inservíveis | -0,2615 | 242 | <,0001 | | 0,770 | 0,745 | 0,796 | 12 |
| Material de construção | -0,0838 | 18 | <,0001 | | 0,920 | 0,886 | 0,955 | 14 |
| Mato alto | 0,3749 | 94 | <,0001 | | 1,455 | 1,349 | 1,569 | 13 |
| Lixo acessível | 18,588 | 7839 | <,0001 | | 6,416 | 6,158 | 6,686 | 4 |
| Alimento para animal | 0,4579 | 755 | <,0001 | | 1,581 | 1,530 | 1,633 | 9 |
| Árvores frutíferas | 15,827 | 3184 | <,0001 | | 4,868 | 4,608 | 5,143 | 6 |

D de Sommer = 0,736; Gama = 0,742; Tau-a = 0,341; c = 0,868.
Fonte dos dados originais: COVISA.

Neste grupo as medidas de controle das infestações devem ser direcionadas, primeiramente, ao desenvolvimento socioeconômico das Subprefeituras que o compõem, visando melhorar a renda, educação e a saúde da população, como evidenciam as variáveis IDH-M e renda. Em segundo lugar, deve-se melhorar a qualidade estrutural dos imóveis de forma a diminuir a disponibilidade de abrigo e acesso. Em terceiro, está a implantação de sistemas de saneamento básico nas áreas mais carentes, priorizando os sistema de coleta de esgoto, além de melhorias no sistema público de coleta de lixo. Em quarto lugar, deve-se investir em vigilância sanitária dos comércios de alimento, limpeza e manutenção de terrenos baldios.

Gupo 6 – O modelo logit (Tabela 4.56) mostrou ser aqui que ocorre o menor efeito do IDH-M sobre a infestação (OR 0,090; IC 95% 0,077 a 0,104). Por outro lado, mostrou também, haver neste grupo como no precedente, forte associação da baixa renda com a infestação (OR 1,624; IC 95% 1,466 a 1,798). Portanto as mesmas argumentações levantadas em relação ao modelo logit para o grupo 5 podem aqui ser consideradas.

Tabela 4.56 – Infestação de imóveis urbanos por roedores sinantrópicos, Subprefeituras Grupo 6 (Cidade Tiradentes) modelo logístico, Cidade de São Paulo, 2006.

| Efeito | Parâmetro | | | Razão de probabilidade (<i>odds ratio</i>) | | | Ordem | |
|------------------------|------------|------------------|---------|---|-------------------------------|--------|--------|----|
| | Estimativa | Qui- quadrado | p-valor | Estimativa | Intervalo de confiança 95% | | | |
| IDHM | -24,109 | 1010 | <,0001 | x | 0,090 | 0,077 | 0,104 | 6 |
| Renda até 2 SM | 0,4847 | 86 | <,0001 | | 1,624 | 1,466 | 1,798 | 12 |
| Imóvel comercial | -18,767 | 472 | <,0001 | | 0,153 | 0,129 | 0,181 | 10 |
| Terreno baldio | 35,064 | 5500 | <,0001 | | 33,328 | 30,378 | 36,564 | 4 |
| Rede de esgoto | 0,8642 | 655 | <,0001 | | 2,373 | 2,221 | 2,535 | 7 |
| Estrutura do imóvel | -11,477 | 660 | <,0001 | | 0,317 | 0,291 | 0,346 | 1 |
| Vão de parede | 0,3856 | 246 | <,0001 | | 1,470 | 1,401 | 1,543 | 11 |
| Vão de telhado | 0,7927 | 1113 | <,0001 | | 2,209 | 2,109 | 2,315 | 5 |
| Inservíveis | -0,8394 | 1014 | <,0001 | | 0,432 | 0,410 | 0,455 | 3 |
| Material de construção | 15,532 | 3699 | <,0001 | | 4,726 | 4,496 | 4,969 | 2 |
| Lixo acessível | -0,8177 | 886 | <,0001 | | 0,441 | 0,418 | 0,466 | 9 |
| Alimento para animal | 0,6327 | 679 | <,0001 | | 1,883 | 1,795 | 1,974 | 8 |
| Árvores frutíferas | -0,4170 | 61 | <,0001 | | 0,659 | 0,594 | 0,732 | 13 |

D de Sommer = 0,672; Gama = 0,680; Tau-a = 0,212; c = 0,836.

Fonte dos dados originais: COVISA.

Não há, neste grupo, associação positiva dos imóveis comerciais com a infestação (OR 0,153; IC 95% 0,129 a 0,181), mostrando que a infestação está muito mais fortemente associada aos imóveis residenciais e principalmente aos terrenos baldios (OR 33,328; IC 95% 30,378 a 36,564). Além disso, a infestação por roedores mostrou-se correlacionada positivamente com o acesso pela rede de esgoto (OR 2,373; IC 95% 2,221 a 2,535) e negativamente com o acesso pela estrutura do imóvel (OR 0,317; IC 95% 0,291 a 0,346). Isto deve ocorrer porque neste grupo, composto apenas pela Subprefeitura de Cidade Tiradentes, predominam os condomínios populares verticais, onde a existência de falhas estruturais nos apartamentos localizados nos andares superiores caracterizam-se como acesso para roedores, só que esses apartamentos dificilmente são infestados, devido à dificuldade dos roedores chegarem até eles. Quanto às fontes de abrigo as que se encontram mais fortemente associadas a infestação são: material de construção (OR 4,726; IC 95% 4,496 a 4,969), vão de telhado (OR 2,209; IC 95% 2,109 a 2,315) e vão de parede (OR 1,470; IC 95% 1,401 a 1,543). Entre as fontes de alimento, apresenta efeito sobre a infestação apenas alimento para animal (OR 1,883; IC 95% 1,795 a 1,974). O fato das variáveis materiais inservíveis, lixo acessível aos roedores e árvores frutíferas estarem negativamente associadas à infestação, indica que nos imóveis em que essas condições

estão presentes outras condições mais favoráveis também ocorrem, como: por exemplo, a presença de fontes de acesso, de vãos de telhado ou de alimento para animais. Além disso, a própria localização desses imóveis em áreas que não estejam infestadas pode ser o fator responsável por esses achados, dada que a infestação em Cidade Tiradentes é relativamente baixa (18,85%; Tabela 4.50).

Neste grupo as ações de controle devem visar a melhoria das condições socioeconômicas. Atenção especial da administração pública deve ser dada à conservação das boas condições de manutenção dos terrenos baldios, já que esses são os imóveis que apresentam maior probabilidade relativa de infestação. Este grupo também carece de melhorias nos sistemas de coleta de esgoto e manutenção geral dos imóveis. Por fim, deve-se investir em educação sanitária, já que alguns dos fatores ambientais correlacionados com a infestação, como os materiais de construção e o alimento para animal, dependem de mudanças de hábito da população.

4.5 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE LEPTOSPIROSE

Nesta Seção analisa-se a distribuição espacial dos casos de leptospirose, durante o ano de 2006 e sua possível correspondência com a distribuição espacial dos eventos associados à infestação por roedores na cidade. As análises aqui apresentadas objetivam, apenas, a comparação visual entre os diferentes eventos, não se estabelecendo nenhuma relação estatística de causa e efeito. No entanto, elas podem servir como ferramenta complementar na tomada de decisão sobre as áreas da cidade a serem priorizadas pelas políticas públicas de saúde.

A Figura 4.41 apresenta a distribuição espacial da incidência de leptospirose na Cidade de São Paulo para o ano de 2006, onde se pode observar que as Subprefeituras que apresentam as maiores incidências encontram-se nas áreas periféricas da cidade. Para esse período, a maior incidência encontrada foi de 7,15 casos por 100.000 habitantes na Subprefeitura de Parelheiros e a menor incidência encontrada foi na Subprefeitura Vila Mariana, sendo de 0,33 casos por 100.000 habitantes.

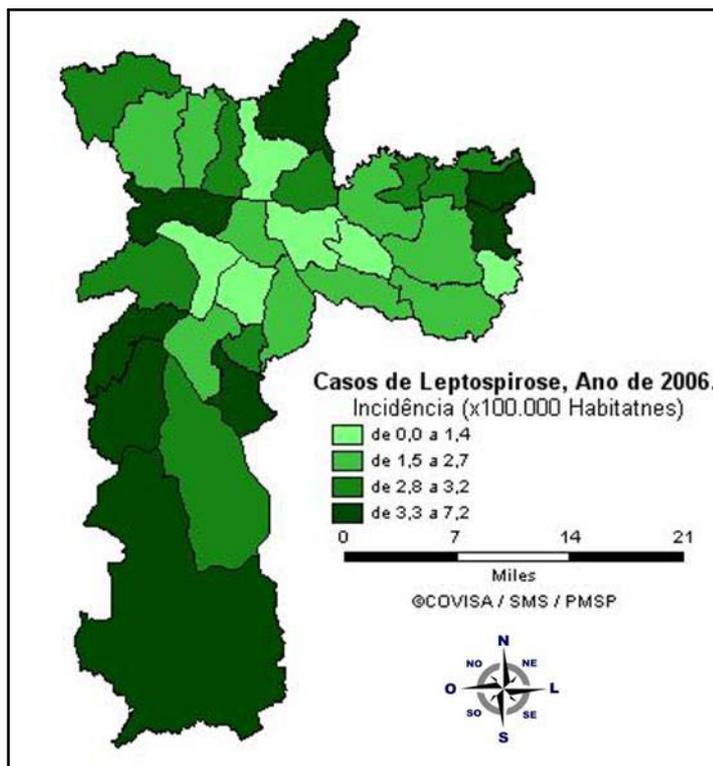


Figura 4.41 – Incidência por 100.000 habitantes de leptospirose, Cidade de São Paulo, 2006.

Agrupando as Subprefeituras da cidade, segundo as variáveis incidência e letalidade de leptospirose, observa-se que há formação de três grupos homogêneos (Tabela 4.57): o primeiro grupo, denominado “Baixa Incidência”, concentra as 10 Subprefeituras com menor incidência de leptospirose e letalidade igual a zero; o segundo grupo, denominado “Alta Incidência e Média Letalidade”, apresenta incidência de leptospirose maior do que a do primeiro grupo e equivalente ao terceiro, só que as taxas de letalidade são menores em relação ao terceiro grupo; e o terceiro grupo, denominado “Alta Incidência e Alta Letalidade” concentra as Subprefeituras com incidência de leptospirose equivalente à do segundo grupo, mas com as taxas de letalidade mais altas. Ao comparar-se a distribuição espacial dos três grupos com a divisão administrativa da Cidade de São Paulo, em 5 Coordenadorias Regionais de Saúde, observa-se que as maiores incidência e letalidade de leptospirose concentram-se nas regiões Sul e Norte da cidade e as menores nas regiões Centro-Oeste e Sudeste (Figura 4.42).

Tabela 4.57 - Incidência média de leptospirose por 100.000 habitantes e taxa de letalidade média em porcentagem, dos três grupos homogêneos formados pela análise de agrupamentos, segundo a incidência e letalidade de leptospirose, Cidade de São Paulo, 2006.

| Grupo | Incidência por 100.000 habitantes | | Letalidade em % | |
|------------------------------------|--------------------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| | Média | Desvio Padrão | Média | Desvio Padrão |
| Baixa Incidência | 1,59 | 1,02 | 0 | 0 |
| Alta Incidência e Média Letalidade | 3,35 | 1,65 | 13,73 | 3,50 |
| Alta Incidência e Alta Letalidade | 3,34 | 1,63 | 26,45 | 4,78 |

Fonte de dados originais: COVISA.

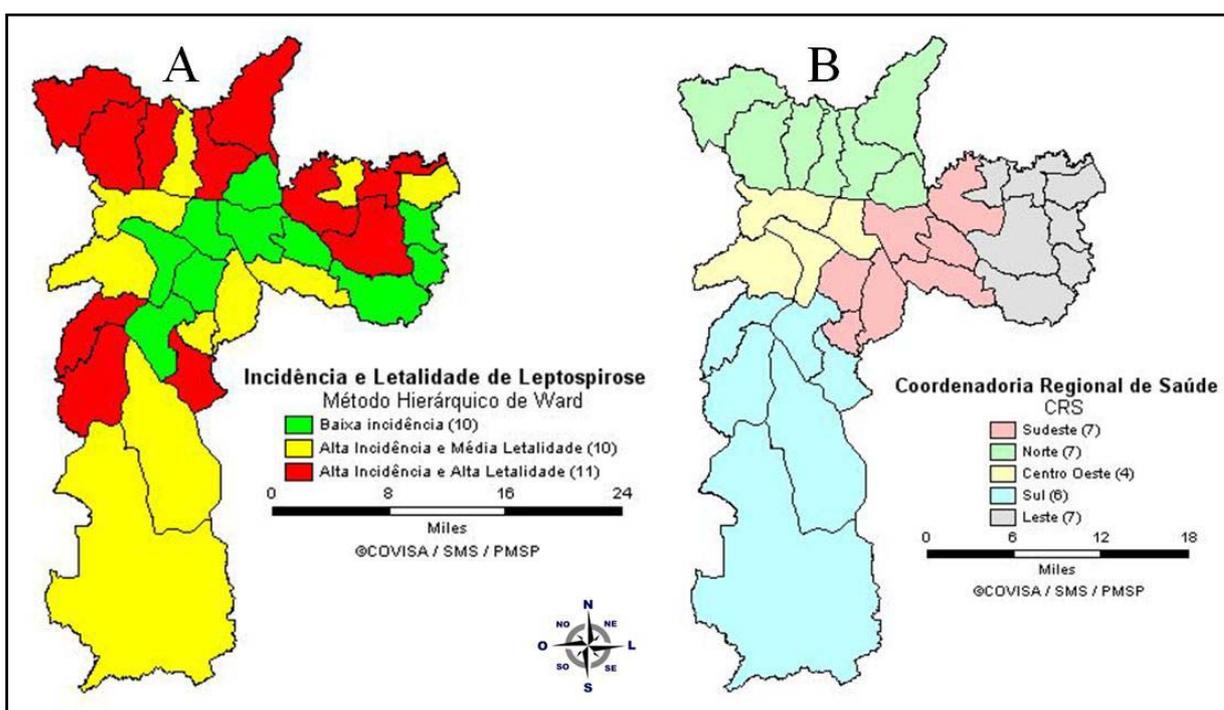
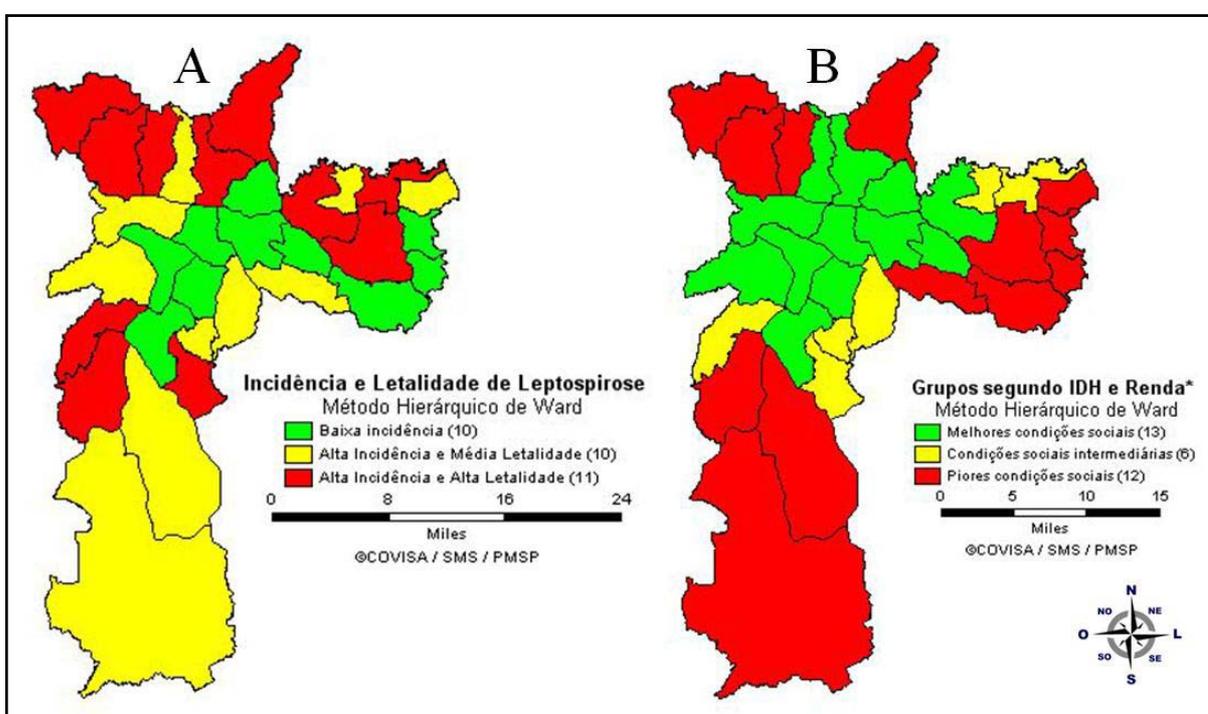


Figura 4.42 – (A) agrupamento das Subprefeituras segundo incidência e letalidade de leptospirose e (B) Coordenadorias Regionais de Saúde, Cidade de São Paulo, 2006.

A comparação entre as condições socioeconômicas e a ocorrência de leptospirose, na Cidade de São Paulo (Figura 4.43), mostra que há correspondência espacial entre a precariedade das condições socioeconômicas, agrupamento das Subprefeituras segundo IDH-M e renda até 2 salários mínimos, e os mais elevados coeficientes de incidência de leptospirose. Observa-se também que, de forma geral, a correspondência espacial entre

esses eventos é mais acentuada nas regiões periféricas da cidade. A Região Norte da cidade é a que apresenta maior correspondência espacial entre precariedade das condições socioeconômicas e alta incidência e alta letalidade de leptospirose, enquanto a Região Sul apresenta correspondência espacial entre a precariedade das condições socioeconômicas e alta incidência e média letalidade de leptospirose e, por outro lado, a região central da cidade (Região Centro Oeste, principalmente) apresenta correspondência espacial entre condições socioeconômicas mais favoráveis e baixa incidência de leptospirose, sendo que essa correspondência ocorre mais especificamente nas Subprefeituras Sé, Mooca, Pinheiros, Santo Amaro, Vila Mariana, Aricanduva e Vila Maria.



Fonte de dados originais: COVISA, 2006; IBGE, 2000; SEADE, 2007.

Figura 4.43 – Agrupamento das Subprefeituras segundo (A) incidência e letalidade de leptospirose e (B) IDH-M e Renda (*proporção de setores censitários que predominam os responsáveis com rendimentos até 2 salários mínimos), Cidade de São Paulo, 2006.

Partindo-se para a análise da distribuição espacial dos fatores ambientais mais fortemente correlacionados com a infestação predial por roedores e sua correspondência espacial com a incidência e letalidade de leptospirose (Figura 4.44), observa-se que nos Grupos Homogêneos de Subprefeituras 4 e 5, estão os mais altos coeficientes de incidência de leptospirose. Além disso, as Subprefeituras Campo Limpo, Cidade Ademar, Freguesia do Ó (todas alocadas no Grupo 4) e São Miguel (Grupo 5) pertencem ao grupo “Alta Incidência e Alta Letalidade de Leptospirose”, conforme apresentado na Figura 4.44A.

Observa-se ainda que há correspondência espacial entre as mais adequadas condições ambientais (Grupos de Subprefeituras 1 e 2) e a baixa incidência de leptospirose, com as Subprefeituras Sé, Lapa, Mooca e Santo Amaro também pertencendo ao grupo “Baixa Incidência de Leptospirose” (Figura 4.44B).

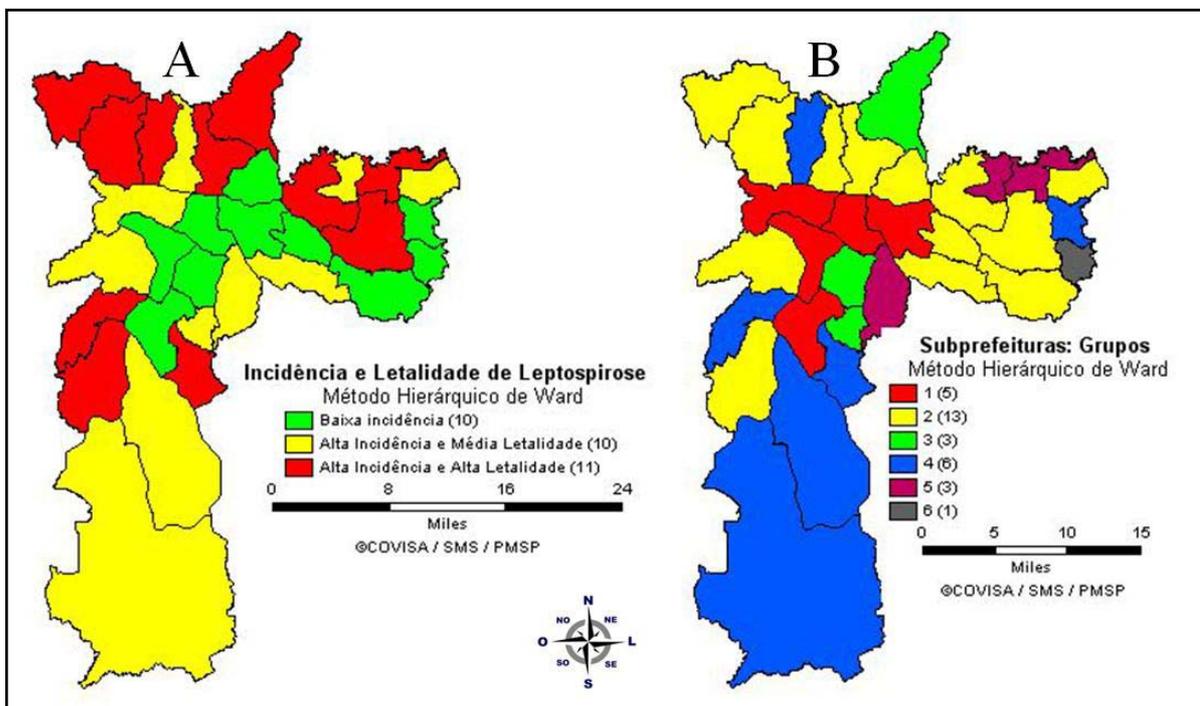


Figura 4.44 – Agrupamento das Subprefeituras segundo (A) incidência e letalidade de leptospirose e (B) em 6 grupos homogêneas, quanto aos fatores sociais e ambientais mais fortemente correlacionados com a infestação por roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

Ao se comparar somente a taxa de infestação predial por roedores com a incidência e letalidade de leptospirose (Figura 4.45), observa-se que há correspondência espacial entre as mais altas taxas de infestação predial por roedores e os mais elevados coeficientes de incidência de leptospirose. Assim, pode-se constatar que as Subprefeituras Campo Limpo, Cidade Ademar, Freguesia do Ó e São Miguel apresentam correspondência espacial entre alta taxa de infestação predial por roedores e alta incidência e alta letalidade de leptospirose. Enquanto, Casa Verde, Vila Prudente, Jabaquara, Ipiranga, Itaim Paulista, Ermelino Matarazzo, Parelheiros e Capela do Socorro apresentam correspondência espacial entre alta taxa de infestação predial por roedores e alta incidência e média letalidade de leptospirose. Com base nessas observações pode-se perceber que a correlação espacial de alta taxa infestação predial por roedores e alta incidência de leptospirose ocorre em 12 das 31 Subprefeituras da cidade, apresentando correlação de quase 40%. As Subprefeituras

Lapa, Santo Amaro, Guainases e Cidade Tiradentes, apesar da alta taxa de infestação predial por roedores apresentam baixa incidência de leptospirose.

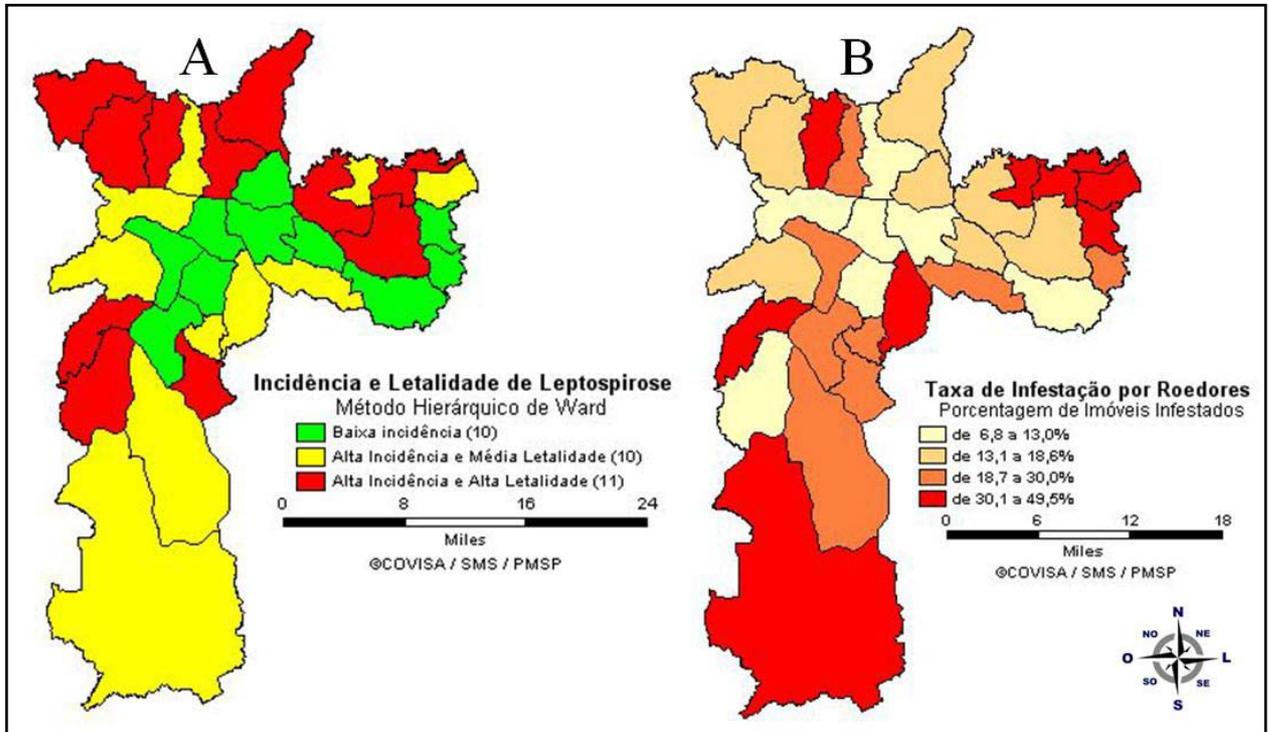


Figura 4.45 – (A) Agrupamento das Subprefeituras segundo incidência e letalidade de leptospirose e (B) estratificação das Subprefeituras segundo a taxa de infestação predial por roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

Finalmente, pelo exposto, e com base na análise das Figuras 4.42, 4.43, 4.45 e 4.46, pode-se propor que há correspondência espacial entre as condições socioeconômicas e ambientais, a infestação predial por roedores e a incidência de leptospirose na Cidade de São Paulo, o que corrobora a terceira hipótese apresentada no Capítulo 3: a distribuição espacial dos casos de leptospirose está associada à distribuição espacial das condições ambientais, socioeconômicas e à taxa de infestação predial por roedores. Assim, quanto mais precárias forem as condições socioeconômicas e ambientais e quanto maior a taxa de infestação predial por roedores, maior será a incidência de leptospirose na população.

DISCUSSÃO

Os aspectos relacionados aos resultados encontrados na presente pesquisa são considerados e discutidos à luz do conhecimento atual, da sua compatibilidade com outros estudos similares no Brasil e no mundo e de sua importância no âmbito da Cidade de São Paulo, visando sua aplicação prática no desenvolvimento das políticas públicas de manejo e controle de roedores.

5.1 – ASPECTOS ESTATÍSTICOS

A seguir são discutidos os aspectos estatísticos relevantes ao levantamento de infestação predial por roedores na Cidade de São Paulo. Ater-se-á a duas questões principais: a falta de resposta e a precisão das estimativas.

5.1.1 – Falta de Resposta

Ao se analisar os dados referentes ao levantamento de infestação predial por roedores (Seção 4.1), a primeira questão que chama atenção é a alta taxa de não resposta encontrada em boa parte das Subprefeituras. De acordo com o esquema amostral utilizado (ver Capítulo 3, Seção 3.3) se previu a proporção de 30% de imóveis fechados e recusados, ou seja, a taxa de não resposta máxima admitida segundo o método utilizado era de 30%, no entanto, conforme se pode observar na Figura 5.1, nove Subprefeituras apresentaram taxa superior a esse limite.

Ao longo dos últimos anos diversas atividades desenvolvidas pelas SUVIS na Cidade de São Paulo, que envolvem a entrada nos imóveis, têm apresentado taxas de não resposta similares à encontrada na presente pesquisa. Para citar um exemplo, a Avaliação de Densidade Larvária (ADL), método amostral utilizado para mensurar os índices de infestação predial pelo mosquito *Aedes aegypti*, tem apresentado, entre os anos de 2003 a 2008, taxas de não resposta que em alguns Distritos Administrativos, como Morumbi, Alto de Pinheiros, Perdizes e Lapa, frequentemente excedem 40% (CUBOS, 2008).

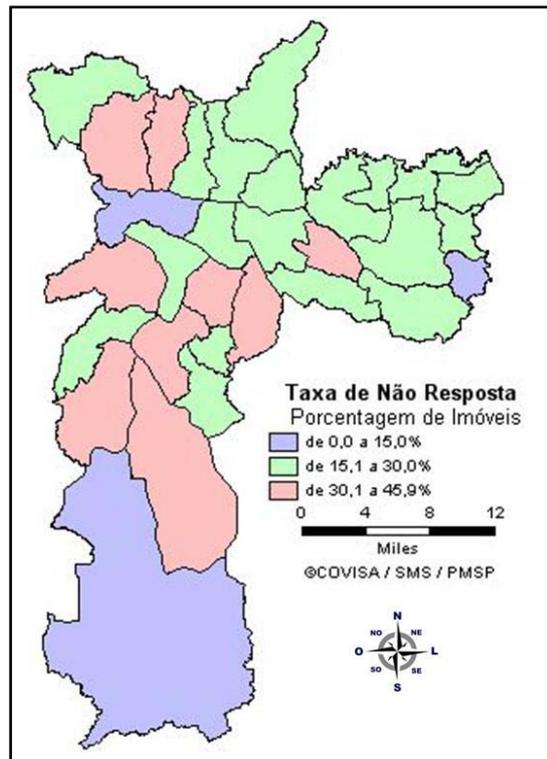


Figura 5.1 – Distribuição espacial da proporção de imóveis por Subprefeitura em que ocorreu falta de resposta durante o Levantamento de Infestação Predial por Roedores, Cidade de São Paulo, 2006.

Na presente pesquisa as mais altas taxas de não resposta foram encontradas nas Subprefeituras do Butantã, Freguesia do Ó e M'Boi Mirim e as mais baixas em Parelheiros, Cidade Tiradentes e Lapa (Figura 5.1). O fato de M'Boi Mirim estar entre as Subprefeituras que apresentam as mais altas taxas de não resposta e a Lapa entre as que apresentam as mais baixas mostra a quebra de um paradigma existente na Cidade de São Paulo, de que as maiores taxas de não resposta sempre estão nas regiões mais nobres e as menores nas regiões mais carentes da cidade. A Figura 5.1 mostra que na região Sul há uma concentração de Subprefeituras que apresentaram altas taxas de não resposta; essa aglomeração pode ser representativa do *status* que essas Subprefeituras representam dentro da dinâmica social do município, já que essa região da cidade é tida como área "dormitório", por isso é de se esperar uma grande proporção de imóveis fechados.

Apesar da grande amplitude da taxa de não resposta entre as Subprefeituras (variou de 0,4% a 45,9%), pode-se considerar que para a Cidade de São Paulo a taxa de 27,1% permaneceu dentro do limite estipulado quando do desenvolvimento do esquema amostral. Além disso, outros estudos similares quanto aos seus métodos e dimensão apresentaram

taxas de não resposta próximas às encontradas em São Paulo. Na Inglaterra, durante o *English House Condition Survey*, que dentre outras coisas avalia a taxa de infestação predial por roedores, a taxa de não resposta foi de 29% em 1996 e de 33% em 2001 (DEFRA, 2005). Estudo conduzido pelo autor, para avaliar a taxa de infestação predial por roedores em um bairro da capital paulista durante o ano de 2005, encontrou taxa de não resposta de 29,7% (MASI, 2006).

Pino e Caser (1984) consideram que a falta de resposta em um levantamento é uma fonte de erro que pode invalidar os resultados, pois, do ponto de vista estatístico, a não resposta ocasiona: (a) aleatoriedade do tamanho da amostra e (b) os estimadores podem tornar-se viesados. Na presente pesquisa a falta de resposta, parece se enquadrar na primeira consideração, ou seja, ter contribuído com a redução do número de imóveis amostrados por Subprefeitura e conseqüentemente ter levado ao aumento do coeficiente de variação das estimativas das freqüências das variáveis ambientais e de infestação.

5.1.2 – Precisão das Estimativas

Outro fato que merece atenção é a amplitude dos intervalos de dois desvios padrões de alguns dos estimadores em algumas Subprefeituras; como exemplo pode-se citar a estimativa da taxa de infestação por roedores da Subprefeitura de Ipiranga que foi de 12,7%, com intervalo de dois desvios padrões variando de 9,4% a 73,6%, portanto, a infestação nessa Subprefeitura poderia estar tanto entre as menores taxas encontradas, como ser a maior taxa encontrada. Daí a pergunta que se segue é: será que um intervalo de confiança de tal magnitude, com amplitude de 64,2%, permite obter conclusões a respeito dos resultados? Há três hipóteses que podem ser apresentadas para responder essa questão. (a) Primeira hipótese – Agregação espacial da variável a ser estudada, dado que os roedores apresentam distribuição gregária no ambiente (ver Seção 2.1.7) é de se esperar que a infestação ocorra, principalmente, em nível do quarteirão, antes que do imóvel; com isso as Subprefeituras tornar-se-iam um mosaico de quarteirões infestados e não infestados, fazendo com que a variância do estimador atingisse valor elevado. O mesmo fenômeno pode ser considerado para as demais estimativas, ou seja, a ocorrência gregária das variáveis ambientais no espaço. (b) Segunda hipótese – Influência do tamanho do quarteirão. Sabe-se que as quadras que apresentam condições socioeconômicas mais precárias, como favelas por exemplo, tendem a possuir maior quantidade de imóveis do que as que apresentam condições socioeconômicas mais satisfatórias. Portanto, se essas

quadras maiores apresentarem proporcionalmente mais imóveis infestados (ou com a ocorrência de qualquer outra variável) do que as quadras menores isto aumentará o Efeito do Desenho Amostral (*Design Effect*), levando ao aumento do coeficiente de variação das estimativas. Este fenômeno ocorreu especialmente na Subprefeitura de Ipiranga onde foi sorteada uma quadra com 149 imóveis dos quais 101 estavam infestados, o que ocasionou o aumento do efeito do desenho amostral e, conseqüentemente, a ampla variação da estimativa da taxa de infestação (Albuquerque, 2007), conforme apresentado no exemplo anterior. (c) Terceira hipótese - Efeito da Falta de Resposta, que diminuiu o tamanho da amostra em algumas Subprefeituras, conseqüentemente aumentando a variância dos estimadores, este fenômeno pode ter ocorrido nas Subprefeituras do Butantã e Freguesia do Ó, onde as taxas de não resposta foram as mais altas.

É provável que os altos intervalos de dois desvios padrões encontrados para algumas estimativas não sejam reflexo da ocorrência de apenas um desses fatores mais sim da somatória deles. Dados disponíveis na literatura, sobre a biologia dos roedores sinantrópicos, corroboram a primeira hipótese, uma vez que vários autores (ECKE, 1955; FENN; MACDONALD 1987; LEUNG; CLARK, 2005; MCGUIRE *et al.*, 2006) têm constatado que a *home range* dos roedores sinantrópicos é limitada, em geral não excedendo 30m de raio. Além disso, Langton, Cowan e Meyer (2001), sugerem que a maior densidade habitacional pode influenciar de forma significativa a dispersão de roedores de um imóvel infestado para outro próximo. Logo, esses dois fatores fariam com que a infestação tendesse a se distribuir por todo o quarteirão, apresentando um padrão de distribuição gregário ao invés de randômico, que conforme definiram Battersby, Parsons e Webster (2002) representariam *hotspots de infestação*.

Esta forma de ocupação do espaço pelos roedores também pode ser a responsável por fazer com que Subprefeituras, tais como Casa Verde e Ipiranga, que apresentaram relativamente baixas frequências de imóveis com presença dos fatores ambientais, apresentem altas taxas de infestação predial por roedores, já que algumas áreas, em que as condições ambientais são mais favoráveis aos roedores podem estar servindo como “*fonte*” de dispersão dos roedores para as áreas onde as condições ambientais são menos favoráveis: “*poço*” (RICKLEFS, 2003). Esse processo seria estimulado pela alta taxa reprodutiva dos roedores e pelos processos migratórios, especialmente, dos indivíduos mais velhos e portanto aptos à reprodução (MCGUIRE *et al.*, 2006). Em suma: os movimentos migratórios fariam com que as populações de roedores se deslocassem de imóvel para imóvel até ocuparem toda uma área, mesmo que as condições ambientais não lhes fossem ideais, pois, além da alta taxa reprodutiva, da grande capacidade de dispersão, os roedores

sinantópicos, conforme postulou Advani (1995), apresentam extraordinária plasticidade adaptativa.

5.2 – FATORES AMBIENTAIS

Talvez mais relevante do que discutir a infestação predial por roedores, propriamente dita, seja discutir os aspectos associados à disponibilidade dos fatores ambientais, quais sejam, alimento, abrigo e acesso, nos imóveis, pois eles indiretamente fornecem uma idéia do *status* social e do nível educacional da população e são sem dúvida os responsáveis pela manutenção dos roedores em determinados lugares em detrimento de outros, conforme evidenciado pelos modelos de infestação apresentados na Seção 4.3.

Conforme apresentado na Seção 4.1, na Cidade de São Paulo há alta prevalência de imóveis com disponibilidade dos três fatores ambientais estudados (33,9% de imóveis com fonte de alimento, 37,6% com fonte de abrigo e 30,5% com fonte de acesso), mostrando que é necessária e urgente a mudança de comportamento da população em relação aos aspectos ecológicos e sanitários de seus imóveis de modo a torná-los menos susceptíveis à infestação por roedores. Aliado a isso, considera-se a questão, delicada, das áreas de invasão, ocupação irregular e dos pontos de favelização da cidade, que se caracterizam pelas precárias condições de moradia e deficiências sanitárias, por formar os *hotspot* de infestação por roedores (BARTTERSBY; PARSONS; WEBSTER 2002) e centro de dispersão desses animais para os bairros menos precários, numa dinâmica fonte-poço.

Dos três fatores ambientais estudados, parece evidente que o de intervenção mais difícil é a fonte de acesso, pois este é dependente, muitas vezes, de investimentos financeiros por parte dos proprietários e da administração pública. Os investimentos dos moradores dizem respeito aos aspectos estruturais das moradias, como reforma de telhados, reboque de paredes, conserto de estruturas danificadas ou quebradas (janelas e portas, entre outras), já que 25% dos imóveis da cidade permitem o acesso aos roedores através das deficiências na estrutura do imóvel. Os investimentos públicos seriam direcionados aos sistemas de saneamento ambiental, especialmente aos sistemas de coleta de resíduos sólidos, esgotos e de água pluvial, além da construção de moradias populares em substituição a complexos habitacionais construídos sem respeito às normas de construção civil. Sabe-se que na Cidade de São Paulo, cerca de 15% dos domicílios não possuem sistema de coleta de esgotos (IBGE, 2000), portanto, a simples remediação desse problema já teria impacto direto sobre a taxa de infestação predial por roedores (ver

modelos de infestação na Seção 4.3) e sobre os casos de leptospirose, uma vez que 13,9% dos imóveis possibilitam o acesso dos roedores pela rede de esgoto e cerca de 20% dos casos confirmados de leptospirose na Cidade de São Paulo, no período entre 1998 e 2006, tiveram o contato com fossa e esgoto como principal situação de risco (GVISAM, 2006).

A presença das fontes de abrigo nos imóveis pode ser vista como um indicador indireto de defasagem de renda dos moradores. A manutenção de objetos abandonados, materiais de construção e materiais inservíveis e entulho, indicam o hábito dos moradores de manterem esses materiais em seus imóveis, mesmo quando eles não estão sendo utilizados. Dado que esse comportamento é mais expressivo nas Subprefeituras pertencentes aos grupos homogêneos 4, 5 e 6 (Figura 4.40), ou seja, naquelas Subprefeituras situadas na periferia da cidade e, portanto, onde se concentra a maior exclusão social (SPOSATI, 2000) e, conseqüentemente, as menores rendas em salário mínimo (Figura 4.28), parece claro que se trata de uma questão de necessidade a sua manutenção, em conseqüência da dificuldade de fazer novas aquisições ou de se desfazer dos materiais inservíveis acumulados. Em relação à presença das variáveis vão de telhado e de parede nos imóveis, pode-se considerar que os aspectos que levam a sua manutenção são os mesmos que contribuem para a existência de fonte de acesso pela estrutura do imóvel, ou seja, a necessidade de investimentos em reforma dos imóveis.

A agregação das variáveis materiais inservíveis e entulho, quando do planejamento do estudo, levou em consideração que esses dois materiais poderiam ser tratados igualmente pelo morador e pela administração pública, no que diz respeito ao seu destino. Cada Subprefeitura, que compõe a estrutura administrativa da Cidade de São Paulo possui em seu organograma uma Coordenadoria de Infra-Estrutura Urbana e Obras (CIUO), que é a responsável pela limpeza das vias e logradouros públicos. Sabendo que periodicamente essa Coordenadoria realiza ações para remoção de materiais inservíveis nos bairros da cidade, não seria difícil conscientizar os moradores da necessidade de se desfazer desses materiais e cada Supervisão de Vigilância em Saúde articular essas ações junto a CIUO, priorizando as áreas que concentram as mais altas infestações por roedores.

Mesmo que haja a presença de fontes de abrigo e acesso nos imóveis, as infestações por roedores só são mantidas em determinada área se houver disponibilidade de alimento (TRAWEGER *et al.* 2006), que, em última instância, é o recurso essencial à sobrevivência de qualquer espécie animal. Na presente pesquisa foi constatado que 33,9% dos imóveis da cidade têm algum tipo de fonte de alimento que pode ser utilizado pelos roedores, sendo o lixo acessível aos roedores, presente em 17,9% dos imóveis, a principal delas. Anualmente são produzidos na Cidade de São Paulo cerca de 9.678.101 toneladas

de lixo (PEDROSO, 2003), resultando em uma média de 930kg por habitante. Esses dados mostram claramente que há a necessidade de implantação de políticas públicas que visem à redução na quantidade de resíduos sólidos produzidos na cidade como medida indireta para o controle da população de roedores.

Outro sério problema como fonte de alimento para roedores na cidade é a alta frequência de imóveis com disponibilidade de alimento para animais (16,6% dos imóveis). Esses achados são condizentes com os encontrados por Paranhos (2002), que estudou, em 2001, a população canina e felina domiciliada no município de São Paulo e constatou que 98,7% dos cães e 92,5% dos gatos se alimentam no próprio domicílio, fazendo, respectivamente 1,9 e 2,4 refeições por dia, no entanto o que parece preocupante é que 12,4% dos cães e 30,1% dos gatos recebem comida à vontade de seus donos. Todos esses dados enfatizam a necessidade de conscientização da população sobre a importância da correta alimentação dos animais domésticos, conforme preconizam os princípios da posse responsável, evitando que sobras ou quantidade excessiva de alimento fique exposta por longos períodos e servindo de alimento às populações de roedores. Bevillacqua *et al.* (2004) estudando a população de roedores de um hospital veterinário em Minas Gerais constataram que a maior parte das capturas desses animais se deu no setor de pequenos animais e que o motivo teria sido a exposição por longo período dos itens alimentares oferecidos a os cães e gatos abrigados no local. Ainda segundo dados de Paranhos (2002), a ração animal é o principal alimento servido aos animais domésticos (59,9% dos alimentos servidos para os cães e 72,0% para os gatos), sugerindo que esse tipo de alimento pode estar sendo um fator determinante das infestações por roedores siantrópicos na Cidade de São Paulo. Essa hipótese é sustentada pelos resultados do modelo de infestação geral, apresentado na Seção 4.1, onde se observa que a probabilidade relativa de infestação por roedores nos imóveis com a presença de alimento para animal é quase 63% (OR 1,627) maior de que nos que não têm essa fonte de alimento.

Além das duas fontes de alimento já citadas, alimento humano disponível também se encontra frequentemente nos imóveis de São Paulo (em 13,3% dos imóveis da cidade), no entanto, a utilização dessa fonte de alimento pelos roedores está, principalmente, associada à presença de infestação interna, conforme evidencia a Tabela 4.41 (Seção 4.3.2). É provável que a utilização dessa fonte de alimento se deva, muito mais, à presença de fontes de acesso no imóvel do que à disponibilidade desse tipo alimenta propriamente dito. Essa hipótese é corroborada pelos modelos de infestação apresentados na Seção 4.3.2, onde se observa que há forte associação entre infestação interna pelas três espécies de roedor, alimento humano disponível e acesso pela estrutura do imóvel.

O aspecto mais relevante em relação à alta frequência de imóveis com fonte de alimento para roedores na Cidade de São Paulo, e principalmente nas Subprefeituras pertencentes aos grupos homogêneos 3, 4 e 6, é a dificuldade em se conduzir um programa de controle de roedores em que o foco principal seja o uso de iscas rodenticidas, já que é amplamente divulgado na literatura que a presença de abundantes fontes de alimento no ambiente diminui a ingestão de iscas rodenticidas pelas populações de roedores (BROOKS, 1973; ALVES 1990; RAMSEY; WILSON 2000; KLEMANN; PELZ 2006). Luke *et al.* (2005) estudando o controle de roedores com o uso de rodenticidas anticoagulantes em granjas de criação de suínos, em Queensland, Austrália, em 2003, constataram que a baixa efetividade dos métodos de controle foi causada pela pobre aceitação das iscas pelos roedores, em função do abundante suprimento de alimento fornecido aos suínos. Masi (2006), em projeto-piloto desenvolvido no bairro Jardim Comercial, Subprefeitura de Campo Limpo, para avaliar a efetividade dos métodos de controle de roedores proposto pelo “Programa de Controle de Roedores de São Paulo” também constatou que a efetividade das ações foram comprometidas pela abundância das fontes de alimento disponíveis na área. Corroborando esses achados, Glass *et al.* (1988a) constatou que as populações de roedores sinantrópicos tendem a apresentar maior peso na área urbana em relação à área rural como conseqüência da alta disponibilidade de fontes de alimento (in MCGUIRE *et al.*, 2006).

Todos esses resultados mostram que é necessária uma mudança no comportamento das pessoas para que as práticas de controle de roedores deixem de ser dependentes, quase que exclusivamente, do uso de rodenticidas químicos e passem, de fato, a ser embasadas no manejo ambiental. Criar-se-á, assim, à adoção de um novo paradigma fundamentado nos preceitos do “*Manejo Integrado de Pragas*”, que têm na manipulação do ambiente sua principal forma de ação, fazendo dos rodenticidas químicos, apenas uma ferramenta adicional de uso temporário e restrito a situações específicas (HYGNSTROM; VERCAUTEREM; SCHMADERER, 1994). Embora, teoricamente, essa mudança pareça simples, dada a amplamente conhecida aversão das pessoas pelos roedores e das inúmeras doenças que eles podem transmitir (JUKES, 2001), na prática ela não é tão fácil, haja vista, que até mesmo em Subprefeituras como Santo Amaro, Vila Mariana, Pinheiros e Santana que apresentam, relativamente, altos Índices de Desenvolvimento Humano e conseqüentemente composta por população com alto grau de instrução (PEDROSO, 2003) as condições ambientais dos imóveis, quanto à disponibilidade de alimento, abrigo e acesso se mostraram favoráveis a infestação por roedores (Figuras 4.5 a 4.7).

A dificuldade na mudança do comportamento humano, em relação às questões ambientais, não é privilégio da Cidade de São Paulo. Lambropoulos *et al.* (1999) avaliaram as condições ambientais e as taxas de infestação predial por roedores antes e após a

aplicação de medidas educativas e de controle em 1992 na cidade de Baltimore, Estados Unidos, e ao término do estudo, apesar de todo esforço despendido, eles constataram que não houve mudança de hábito da população. Resultados similares foram encontrados por Masi (2006), no Jardim Comercial, bairro da Subprefeitura do Campo Limpo, em que seis meses após o término das ações educativas e de controle de roedores na área, as condições ambientais e as taxas de infestação voltaram a ser similares às encontradas antes da aplicação das ações. A pouca colaboração da população, aliada à falta de planejamento urbano, especialmente das políticas públicas de uso e ocupação do solo, tratamento e destinação dos resíduos sólidos fortalece o elo comensal entre os roedores e o homem no meio urbano, permitindo que estes recebam do próprio homem os elementos essenciais à sua sobrevivência: água, abrigo, alimento (GARCIA, 1998) e acesso. A falta de colaboração da população em zelar pela manutenção das condições de higiene em seu próprio imóvel e nos logradouros públicos como maneira de se evitar os roedores, pode se fundamentar na alta tolerância à presença dos roedores desenvolvida pela população, devido à própria convivência dos moradores com esses animais por longo tempo (BROWN, 1970) ou na falta de conhecimento que a população tem sobre os hábitos dos roedores sinantrópicos. Partindo do princípio de que, ao menos em parte, a segunda hipótese seja verdadeira, os resultados encontrados nesta pesquisa podem ser utilizados em campanhas de saúde pública, visando tornar os cidadãos cientes dos hábitos dos roedores e de como eles poderiam agir para evitá-los.

Outra possibilidade é a crença dos moradores de que o poder público é o responsável pelo controle de roedores e que, portanto, quem deve tomar as providências para combatê-los é a administração pública municipal. Contribui com esse pensamento a forma que historicamente as ações de controle de roedores vêm sendo desenvolvidas, em quase todo o mundo, onde as medidas de controle concentram-se em “campanhas” de desratização nas áreas mais problemáticas ou, pior ainda, em atendimento pontual às reclamações feitas pelos munícipes (KAUKEINEN, 1994). Em geral, essas ações são de curta duração e baseadas no uso de rodenticidas químicos, sem a implantação de nenhuma ação de manejo ambiental. Conforme sugere Brown (1970), esse tipo de ação, em que não há envolvimento da comunidade, não tem resultados em longo prazo, fazendo com que os níveis de infestação rapidamente retornem aos encontrados antes das ações de controle, o que é endossado pelos estudos de Lambropoulos *et al.* (1999) realizados em 1992 na cidade de Baltimore e aos de Masi (2006) na Cidade de São Paulo em 2005, citados anteriormente. Portanto, a melhor forma de controle de roedores é aquela em que há mobilização da população afetada, com retorno periódico das equipes de desratização e investimentos públicos em melhorias ambientais de forma que se crie um vínculo entre

todos os atores sociais envolvidos - população, equipes de desratização, equipes de limpeza pública, de ação social, gestores da administração pública e iniciativa privada - levando ao empoderamento do indivíduo sobre a sua responsabilidade perante o seu próprio imóvel e o de seus vizinhos, de forma que se chegue ao objetivo comum que é a manutenção de um ambiente desfavorável à presença de roedores.

Há ampla evidência de que adequado saneamento ambiental, construção de moradias adequadas (seguindo os princípios do *ratproof* – construções à prova de ratos), remoção das fontes de abrigo e de alimento, rapidamente reduziriam as populações de roedores ou até mesmo eliminariam esses animais das moradias humanas (BROWN, 1970; FRANTZ; COMINGS, 1976; COLVIN *et al.*, 1990; LANGTON; COWAN; MEYER, 2001; MURPHY; MARSHALL, 2003; BRADMAN *et al.*, 2005; TRAWEGER; BACHMAYR, 2005; CHANNON *et al.*, 2006; MASI; VILAÇA; RAZZOLINI, 2008; TAYLOR *et al.*, 2008). No entanto, o problema é que essas medidas requerem, principalmente, mudança de comportamento da população humana e investimentos da administração pública em saneamento ambiental e desenvolvimento social. Assim, dada a forte correlação negativa encontrada entre o Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal e a infestação predial por roedores (ver Seções 4.3 e 4.4), faz-se necessário que qualquer medida eficaz e duradoura de controle da população murina passe, primeiramente, pela inclusão social.

5.3 – TAXAS DE INFESTAÇÃO

Ao longo dos anos poucos estudos publicados no mundo têm utilizado o método de levantamento de infestação predial por roedores proposto pelo CDC. Dos que se encontram publicados, menos ainda, foram realizados com as dimensões desta pesquisa, que abrangeu toda a Cidade de São Paulo, suas 31 Subprefeituras e as três espécies de roedor sinantrópico. Dada, portanto, a peculiaridade e o aspecto inovador da presente pesquisa torna-se difícil a comparação da taxa de infestação predial por roedores encontrada em São Paulo com a de outras cidades do mundo. Apesar disso, tentar-se-á comparar os resultados encontrados com o de outros estudos disponíveis na literatura científica. Essa comparação visa estabelecer parâmetros para tentar entender como distintas populações de roedores se comportam em diferentes localidades do mundo, levando em consideração os aspectos intrínsecos e extrínsecos das próprias populações.

Na Inglaterra nos anos de 1996 e 2001 durante a realização do *England House Conditions Survey* foram levantadas as taxas de infestação predial por roedores. No

primeiro, ano a taxa de infestação foi de 3,9% e no segundo de 4,6% (DEFRA, 2005). Comparando-se esses resultados com a taxa de infestação encontrada em São Paulo (23,1%) percebe-se a importância em se estudar esses animais na capital paulista.

Devido às dificuldades óbvias de se comparar a taxa de infestação de uma cidade, no caso São Paulo, com a de um País, a Inglaterra, talvez seja mais apropriado comparar-se a taxa de infestação da Cidade de São Paulo com a encontrada em Londres, cidade similar à capital paulista em número de habitantes e dimensões geográficas. Em Londres no ano de 2001 a taxa de infestação predial por roedores ficou abaixo dos 5%, ou seja, cerca de quatro vezes menor do que a encontrada em São Paulo, evidenciando, possivelmente, a disparidade social e ambiental, que existe entre essas duas localidades.

Mesmo esperando que a taxa de infestação em Londres fosse menor do que a encontrada em São Paulo, tamanha diferença entre elas permite que algumas hipóteses sejam levantadas para explicá-las. Primeira, as variações climáticas entre as duas cidades; Londres, localizada no hemisfério norte e em latitude muito superior tem inverno mais longo e rigoroso, fazendo com que aos roedores se reproduzam mais lentamente (MEEHAN, 1984), ou seja, há menos ciclos reprodutivos por ano em Londres do que há em São Paulo. Segunda, as diferenças quanto às questões socioeconômicas, culturais e o grau de instrução entre as duas cidades geram hábitos e comportamentos distintos, que podem favorecer ou prevenir as infestações. Terceira, os conceitos urbanísticos; em Londres, devido ao inverno mais rigoroso, as casas são mais fechadas, lá também os lotes são maiores e as casas mais espaçadas, o que torna mais difícil a dispersão ou locomoção dos roedores de um imóvel infestado para outros. Já em São Paulo a situação é exatamente contrária, os imóveis são mais abertos, os lotes menores e, em muitas regiões, prevalecem as casas geminadas, além da existência de áreas de ocupação precária sem respeito às normas de construção civil. Quarta, a principal espécie de roedor infestante em Londres é a ratazana, que infesta principalmente as fazendas, os parques e jardins (DEFRA, 2005), ou seja, a área externa ao imóvel; em São Paulo é o rato-de-telhado, que infesta, principalmente, os domicílios, tanto a área interna quanto a externa (ALVES, 1990; MASI, 2006; SANTOS *et al.*, 2006). Dado que as espécies infestantes são diferentes, seus hábitos também são diferentes, conseqüentemente gerando diferença nos padrões de infestação. Para se ter idéia da relevância dessa hipótese, segue uma comparação: em 1987 no Vale do Rio Aricanduva, que àquela época era uma área de ocupação precária na Cidade de São Paulo, a taxa de infestação predial por roedores encontrada foi de 10,9% (apenas duas vezes maior que a encontrada em Londres em 2001); naquela ocasião a principal espécie infestante era a ratazana e não houve registro da presença do rato-de-telhado (SILVA *et al.*, 1992), mostrando que quando essa é a principal espécie infestante as taxas de infestação

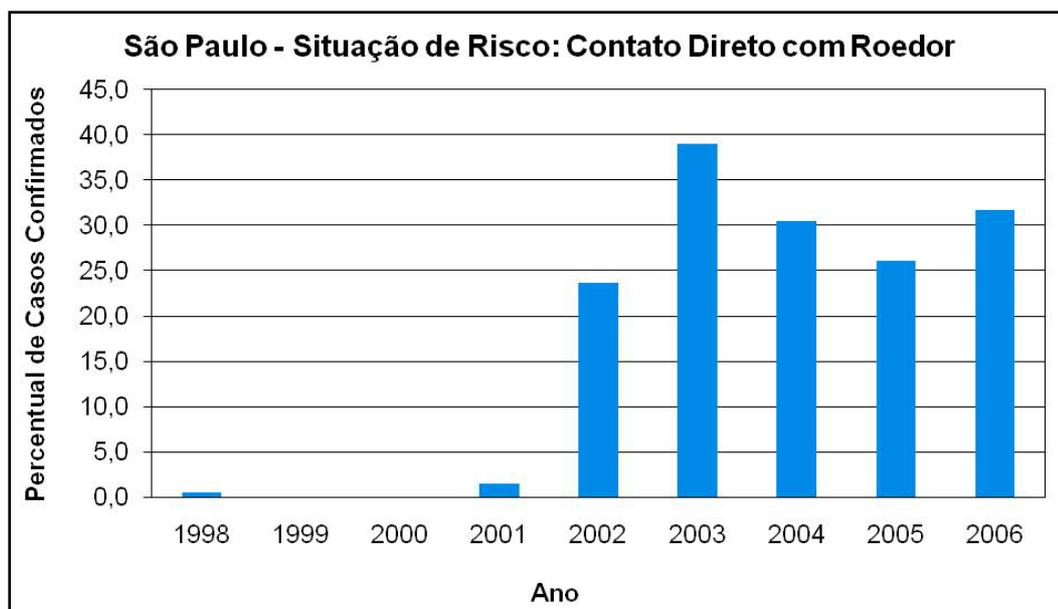
predial tendem a ser mais baixas, independentemente da localidade. Por último e não menos importante, há substancial diferença na forma de coleta dos dados entre os dois levantamentos. Durante o *England House Condition Survey* a constatação da presença de infestação por roedores no imóvel foi feita com base no relato do morador (DEFRA, 2005), enquanto que na Cidade de São Paulo se baseou na constatação das evidências pelo Agente de Controle de Zoonoses. Sabendo-se que os moradores nem sempre são hábeis em detectar os indícios de infestação (DEFRA, 2005) é de se supor que as taxas de Londres possam estar subestimadas. Contudo, apesar da defasagem de tempo e divergência metodológica entre os estudos, percebe-se que a situação na Cidade de São Paulo não é confortável, já que dos 2.985.933 imóveis existentes na cidade (IBGE, 2000), estimou-se que 689.751 apresentaram indícios de infestação por roedores.

Assim como para a infestação geral por roedores, também há poucos estudos que avaliaram as taxas de infestação somente interna, somente externa ou interna e externa. Na Inglaterra, durante o *English House Condition* foram encontradas em 1996 taxa de infestação interna por roedores de 2,2% e externa de 1,7% e em 2001 de 1,7% e 2,9%, respectivamente. Em Luang Prabang, Laos, no período de maio a setembro de 2004, foram encontradas taxas de infestação interna de 61,4% e de infestação externa de 80,5% (PROMKERD *et al.*, 2008). No entanto, as comparações desses resultados com o da presente pesquisa devem ser cautelosos, uma vez que ambos se baseiam no relato do morador sobre a presença de roedores no imóvel, podendo assim o primeiro estar subestimado e o segundo superestimado. Na Cidade de São Paulo, a presença interna de roedores mostrou-se freqüente em 7,9% dos imóveis. Essa maior proximidade entre o homem e os roedores deve ser avaliada com atenção pelos serviços de saúde, já que é amplamente conhecida a grande capacidade dos roedores sinantrópicos de servirem como reservatórios de diversos patógenos, conforme ilustrado na Tabela 2.3.

Moradores de imóveis urbanos infestados internamente por roedores, onde comumente se observa a presença de fezes desses animais sobre a mesa e os alimentos, constituem-se em população de risco para o contágio por doenças, como leptospirose, salmoneloses, verminoses, criptosporidiose, toxoplasmose e alergias, bem como mordeduras. Para se ter uma idéia desse risco potencial, Hurst e Ward (2001), registraram níveis altos de contaminação de alimentos por fezes de roedores em silos de armazenagem da Inglaterra. Eles estimaram a presença de 20 a 80 cúbicas fecais para cada ½ quilo açúcar ou 5.000 péletes fecais para cada saca de 25 quilos. Considerando esses dados, acrescentando que cada roedor seria capaz de liberar 3.000 oocistos de *Cryptosporidium parvum* por grama de fezes e supondo que cada pelete fecal pesasse 0,5 gramas (QUY *et al.*, 1999), poder-se-ia esperar que cada saca de 25 quilos de açúcar contivesse 7.500.000

oocistos de *C. parvum*, representando um potencial imenso de contaminação a quem ingerisse ao menos uma pequena fração desse alimento. Apesar desses dados representarem, apenas, um exemplo do perigo potencial de contaminação dos alimentos por fezes de roedores, ele não pode ser negligenciado, uma vez que, somente no ano de 1999, foram registrados no Reino Unido cerca de 5.500 casos humanos de Criptosporidiose (HURST; WARD, 2001). Estudos conduzidos por Taylor *et al.* (2008) na cidade de Durban, África do Sul, entre 2003 e 2006, constaram que nos bairros mais carentes, onde havia mais acesso aos roedores para a área interna dos imóveis, as soroprevalências de leptospirose e toxoplasmose, na população humana, foram mais altas em relação aos bairros em que as casas eram de alvenaria, recém-construídas, e portanto com menos acesso para roedores.

Embora não existam informações disponíveis sobre a infestação interna por roedores, na Cidade de São Paulo, anteriormente ao ano de 2005, sabe-se empiricamente que a partir do início da década de 2000 ocorreu a dispersão do rato-de-telhado das áreas centrais da cidade para as periféricas, o que, devido aos hábitos dessa espécie, pode ter contribuído para o aumento da presença interna de roedores nos imóveis e, conseqüentemente, ter aumentado a possibilidade da população adquirir doenças como a leptospirose no próprio domicílio. A análise da Figura 5.2 corrobora essa hipótese, observando-se que a partir de 2001 ocorreu acentuado aumento do percentual de casos de leptospirose em que a situação de risco relatada foi o contato direto com roedor.



Fonte de dados originais: SINAN/GVISAM/COVISA/SMS.

Figura 5.2 – Percentual de casos confirmados de leptospirose humana em que a situação de risco relatada foi o contato direto com roedor, Cidade de São Paulo, 1998 a 2006.

5.3.1 – Espécies Infestantes

Na Cidade de São Paulo, o rato-de-telhado foi a principal espécie infestante, presente em 12,7% dos imóveis, contra 9,4% dos infestados pela ratazana e 1,7% pelo camundongo. Em comparação, em Londres a principal espécie infestante foi a ratazana, presente em cerca de 2,7% dos imóveis. Já na cidade de Turmero, Venezuela, o rato-de-telhado foi a espécie mais freqüente, infestando 68% dos imóveis, enquanto o camundongo infestou 32% (CAMERO; GÓMEZ; CÁCERES, 2004).

Embora atualmente o rato-de-telhado seja a principal espécie infestante na Cidade de São Paulo, até pouco tempo atrás isso não ocorria, sendo a ratazana a espécie predominante. Em levantamento das espécies de roedores capturados na Cidade de São Paulo, entre os anos de 1943 e 1944, o naturalista João Moojen (1952) registrou que 12,8% dos animais capturados eram rato-de-telhado, 33,6% camundongo e 53,7% ratazana. Mais recentemente, em estudo realizado, no ano de 1987, no Vale do Rio Aricanduva, em que a metodologia de trabalho foi similar à adotada na presente pesquisa, Silva *et al.* (1992) inspecionaram 1022 imóveis e encontraram taxa de infestação predial por roedores de 10,9%, sendo a ratazana a única espécie infestante.

Fenômeno similar ao corrido no município de São Paulo, em que o rato-de-telhado em curto intervalo de tempo se dispersou de uma pequena área para todo o território, aconteceu nas plantações de palmeira (*oil palm*) da Malásia durante a década de 1980. A partir de 1982 até 1987 as populações de *Rattus rattus diardii* mostraram expressivas taxas de crescimento populacional, passando de espécie praticamente sem importância na agricultura local para a principal espécie infestante (WOO; FEE, 2003). Segundo os autores, os efeitos dessa mudança não são claros, mas eles consideram provável que possa ter ocorrido em função das medidas de controle com rodenticidas anticoagulantes (Warfarin, principalmente) empregadas contra a outra espécie infestante *Rattus tomanicus*, que levaram ao desenvolvimento de resistência nessa espécie, conseqüentemente tornando-a menos apta à competição com o *Rattus rattus diardii*, devido aos efeitos da pleiotropia¹² na seleção de linhagens resistentes de *R. tomanicus*.

Assim como na Malásia, não se sabe ao certo quais os fatores que levaram à dispersão do rato-de-telhado por toda a Cidade de São Paulo, mas algumas hipóteses podem ser levantadas. Primeira, a partir do final da década de 1980 houve mudança nos padrões de uso e ocupação do solo na Cidade de São Paulo, que aos poucos, foi deixando

¹² Pleiotropia – Refere-se ao efeito fenotípico de um gene em mais de uma característica, podendo levar a alteração no valor adaptativo da espécie (FUTUYMA, 1992).

de ser um pólo industrial e passando a ser, principalmente, um centro de comércios e prestação de serviços. Essa transformação levou à difusão dos estabelecimentos comerciais, especialmente os pequenos comércios de alimentos, por toda a cidade, conseqüentemente, aumentando o fluxo de transporte de mercadorias de um ponto da cidade para outro, contribuindo, dessa forma, para a dispersão do rato-de-telhado das áreas centrais da cidade para as regiões periféricas. Essa hipótese encontra fundamentação na proporção de imóveis de uso comercial e residencial existente na cidade (14,0%), sendo que em algumas Subprefeituras eles equivalem à proporção de imóveis residenciais (Lapa, Sé, Pinheiros, Santo Amaro e Mooca) e na forte associação encontrada entre imóveis comerciais e infestação interna por rato-de-telhado (Tabela 4.43). Adicionalmente a esse fenômeno, considera-se a precariedade estrutural e sanitária da maior parte desses estabelecimentos, que fornecem as condições ideais para a instalação e proliferação de roedores.

Segunda, o programa de controle de roedores na Cidade de São Paulo, desde a década de 1970, foi centrado na supressão das populações da ratazana, visando à redução dos casos de leptospirose humana (COVISA, 2005), conseqüentemente, negligenciando, até devido ao seu menor potencial zoonótico, as demais espécies. Isto pode ter levado à redução das populações de ratazana, permitindo a dispersão do rato-de-telhado em função da diminuição da competição interespecífica (AMARASEKARE, 2003), em que a primeira subjugaria o segundo. Evidentemente o processo de dispersão e ocupação do espaço por uma determinada espécie animal não é rápido, o que justificaria a predominância da ratazana na Cidade de São Paulo nas décadas anteriores a 2000, uma vez que, segundo a hipótese aqui apresentada, as populações de rato-de-telhado estariam passando pelo processo de crescimento populacional e dispersão concêntrica a partir do centro da cidade; isso justificaria a predominância da ratazana em Parelheiros, por exemplo. Estudo desenvolvido por Leung e Lark (2005) em granjas de suínos, em Queensland, Austrália, constatou que após a eliminação da infestação por rato-de-telhado, pelo uso de rodenticidas anticoagulantes, aumentou-se o número de registros da presença de camundongos, mostrando claramente os aspectos da competição interespecífica sobre a abundância das espécies. Essa hipótese encontra fundamentação na teoria do competidor inferior, em que as espécies menos competitivas se beneficiariam do declínio das populações do competidor superior apresentando explosão populacional na sua ausência ou após drástica redução em seu número de indivíduos (CAUT *et al.* 2007).

Terceira, a partição natural de nichos ecológicos entre as espécies de roedores sinantrópicos, que pode permitir que espécies próximas explorem diferentes estratos do ambiente, diminuindo, assim, os efeitos da competição interespecífica e permitindo que a

espécie que melhor se adapte à exploração das feições do ambiente partilhado amplie sua distribuição (SCHOENER, 1974; AMARASEKARE, 2003); observações empíricas do autor indicam que o rato-de-telhado apresenta maior sucesso na partição de recursos em relação às demais espécies. Essa hipótese encontra fundamentos na literatura, já que o *Rattus rattus* é considerada a espécie de roedor mais amplamente distribuída no mundo (NOVAK, 1991) e seu sucesso é atribuído a sua grande capacidade adaptativa e competitiva (MEEHAN, 1984). Estudos realizados nas ilhas oceânicas da Nova Zelândia, por Russel e Clout (2004), sobre a capacidade invasiva das espécies de roedores sinantrópicos, constataram interação negativa da ratazana, primeira espécie ocupante, com o rato-de-telhado após sua introdução. A ratazana foi introduzida no arquipélago Neo Zelandês em meados do século XIX, primeiro que o rato-de-telhado e o camundongo, e subseqüentemente se distribuiu por várias ilhas, ocupando quase todo o arquipélago no final desse mesmo século. No entanto, a partir do início do século XX, com a introdução do rato-de-telhado e do camundongo, seu número declinou bastante e hoje ela ocupa umas poucas ilhas. Segundo os autores, esse declínio das populações de ratazana foi causado pela competição advinda com a introdução das outras duas espécies, principalmente do rato-de-telhado, já que eles consideraram-no como um competidor superior à ratazana. Apesar da hipótese de competidor superior do rato-de-telhado sobre a ratazana ter sido confirmada em ilhas oceânicas, ela deve ser olhada com ressalvas no ambiente urbano. Primeiro, porque o rato-de-telhado é sabidamente uma espécie mais bem adaptada a viver em ambientes naturais, pouco antropizados, que a ratazana (ALVES, 1990; LUND, 1994) e segundo, porque há evidências históricas de que a ratazana expulsou, na Idade Média, o rato-de-telhado das áreas urbanas do território europeu, em menos de um século, devido a sua maior agressividade (ver Seção 2.1.9).

Por fim, pode-se considerar que a relação entre as duas principais espécies de roedores sinantrópicos que infestam a Cidade de São Paulo deve ser regulada pela partição natural de nichos ecológicos, já que essa hipótese encontra fundamentação nos achados da presente pesquisa, conforme evidenciado pelas Tabelas 4.4 a 4.9, onde se observa que a infestação predial pelas diferentes espécies de roedor responde diferentemente aos fatores ambientais estudados. Assim, o rato-de-telhado apresenta maior associação com as fontes de abrigo, especialmente os vãos de telhado e de parede; a ratazana com as fontes de acesso, principalmente através da rede de esgoto; e o camundongo com as fontes de alimento, especialmente alimento para animal. Além disso, mesmo quando as diferentes espécies competem pelo mesmo recurso, elas apresentam diferenças em seu comportamento. Por exemplo, tanto o rato-de-telhado, quanto a ratazana, apresentam associação com as árvores frutíferas, no entanto é provável que o primeiro consuma os

frutos que ainda estão no pé e a segunda, os que caem no chão, levando à partição espacial na utilização desse recurso (SCHOENER, 1974). Outra forma de partição de recursos entre as três espécies diz respeito à exploração das fontes de acesso, em que o rato-de-telhado associa-se, positivamente, somente com o acesso pela estrutura do imóvel, a ratazana com o acesso pela rede de esgoto e o camundongo com nenhuma das duas fontes de acesso estudadas.

É claro que ao se considerar, com base na taxa de infestação predial por roedores, que a população de rato-de-telhado na Cidade de São Paulo é maior do que a de ratazana se está aceitando que há correlação positiva entre o tamanho real da população e a taxa de infestação predial, apesar de não haver evidências científicas para isso. Observações empíricas do autor na Subprefeitura de Campo Limpo têm indicado que a população de rato-de-telhado de fato é maior do que a de ratazana e a de camundongo, mas estudos de estimativa do tamanho da população de cada espécie são necessários para se entender de fato a dinâmica populacional desses animais.

Em diversas regiões do planeta a predominância de uma ou outra espécie de roedor sinantrópico se altera em virtude de condições ainda pouco conhecidas. Por exemplo, na Índia, na província de Zambesia (Moçambique), em Madagascar, na Cidade de Luang Prabang (Laos), no Rio de Janeiro (Brasil) e no Arquipélago Neo Zelandês, a espécie de roedor sinantrópico predominate é o rato-de-telhado (PARSHAD, 1999; BELMAIN *et al.*, 2002; DUPLANTIER *et al.*, 2003; PROMKERD *et al.*, 2008; ALVES, 1989; RUSSEL; CLOUT, 2004), enquanto que, na Europa (Áustria, Dinamarca, Reino Unido) e nos Estados Unidos é a ratazana (LEIRS; LODA; KNORR, 2004; TRAWENER *et al.*, 2006; DEFRA, 2005; EASTERBROOK *et al.*, 2005). Esses achados parecem indicar que, atualmente, o rato-de-telhado é a espécie predominante nos países em desenvolvimento, talvez devido às precariedades dos processos de habitação e saneamento ambiental dessas áreas, e a ratazana nos países desenvolvidos, onde ela ocupa principalmente os ambientes naturais, como margens de córregos, terrenos baldios, parques e jardins, e a área rural (DEFRA, 2005; TRAWEGER; BACHMAYR, 2005; TRAWEGER *et al.*, 2006). Apesar dessa ser uma hipótese atraente, ela carece de estudos comprobatórios, já que há achados contraditórios a ela, como por exemplo, na cidade de Durban, África do Sul, em que a principal espécie infestante é a ratazana (TAYLOR *et al.*, 2008) e mesmo na Cidade de São Paulo, onde diferentes Subprefeituras apresentam diferentes padrões de infestação pelas espécies de roedores (Figura 4.35 e 4.37).

5.3.2 – Infestação nas Subprefeituras

A variação das taxas de infestação predial entre as 31 Subprefeituras de São Paulo, que foi de 6,8% em Santana a 49,5% em São Miguel (amplitude de 42,7%), encontra correspondência em outras localidades do mundo. Estudos conduzidos para avaliar a taxa de infestação predial por roedores em oito municípios da Província de Cienfuegos, Cuba, encontraram em 1990 taxas de infestação variando de 18,7% em Abreus a 60,1% em Cienfuegos (amplitude de 41,4%) e em 1994 variando de 12,4% para o município de Roda a 73,9% para o município de Cienfuegos (amplitude de 61,5%) (VILLAFANÍA *et al.*, 2000). Em Nova Iorque, Estados Unidos, estudo avaliando os aspectos epidemiológicos das mordeduras por roedores, encontraram em 1996 taxas de infestação por roedores que variaram de 8,3% a 27,3% (amplitude de 19%) em diferentes áreas, agrupadas pelos autores segundo o risco de mordeduras (CHILDS *et al.*, 1998). Em Baltimore, Lambropoulos *et al.* (1999), estudando o impacto das ações de controle de roedores em dois bairros da cidade em 1992, constataram que a taxa de infestação variou de 21,3% no bairro mais precário a 3,9% no de melhores condições sociais (amplitude de 17,4%). Na Inglaterra, durante o *England House Condition Survey* de 2001 foi encontrada variação nas taxas de infestação de 2,8% na Região *North East* a 7,0% em *West Midland* (amplitude de 4,2%) (DEFRA, 2005). Todos esses estudos mostram que as áreas mais populosas e precárias, quanto aos aspectos socioeconômicos e ambientais, também são as que apresentam as mais altas taxas de infestação predial por roedores. Traweger e Bachmayr (2005) consideram que a alta densidade populacional frequentemente leva à precariedade dos processos de saneamento ambiental, tornando essas áreas mais sujeitas a apresentar taxas de infestação por roedores mais elevadas. Essa hipótese é corroborada pelos achados da presente pesquisa, onde se observa que as áreas que apresentaram as mais altas taxas de infestação predial por roedores são também as que apresentaram maior precariedade das condições ambientais (Figuras 4.27 e 4.36) e as mais altas densidades populacionais (SPOSATI, 2000; PEDROSO, 2003).

Tendo em vista o exposto acima, Lambropoulos *et al.* (1999) sugerem que diferentes abordagens devem ser adotadas nas áreas que apresentam altas e baixas taxas de infestação por roedores, especialmente porque os métodos tradicionais de controle (baseados no uso de rodenticidas anticoagulantes) mostram-se efetivos apenas nas áreas com baixas taxas de infestação, onde as populações de roedores podem ser mais susceptíveis à extinção se o número de indivíduos for suficientemente reduzido. Já a habilidade para controlar as populações de roedores nas áreas mais problemáticas, ou seja,

nas que apresentam mais altas taxas de infestação, deve se fundamentar na mudança do *status* social das comunidades e de comportamento dos indivíduos. Em suma: onde diferentes condições sociais prevalecem, diferentes abordagens devem ser adotadas para lidar com as infestações por roedores sinantrópicos. Nesse aspecto, a análise de agrupamentos desenvolvida na Seção 4.4 foi hábil em identificar as regiões da cidade onde prevalecem as altas infestações (grupos 4 e 5) e as baixas infestações (grupo 1), possibilitando à administração municipal utilizar diferentes estratégias nessas regiões.

Ao classificar as Subprefeituras em grupos homogêneos (Seção 4.4) estabeleceu-se um critério objetivo de seleção de áreas prioritárias que devem receber mais recursos por parte da administração municipal. Porém, esses dados não permitem identificar individualmente dentro de cada grupo qual subprefeitura deve ser priorizada quando os recursos são limitados. Nesse caso uma análise da Seção 4.1 pode ajudar na tomada de decisão do administrador. Ao analisar cada Subprefeitura, pertencente a um determinado grupo, deve-se ter em mente que se há um critério que deve ser utilizado para priorizar as áreas que receberão medidas de controle de roedores ou investimentos públicos que indiretamente atuarão sobre as populações de roedores, esse deve ser a presença interna de roedor (FRANTZ; COMINGS, 1976), sendo, na presente pesquisa, essa variável formada pela agregação das variáveis infestação somente interna e infestação interna e externa, apresentadas para cada Subprefeitura nas Tabelas 4.2 a 4.32.

5.4 – MODELOS DE INFESTAÇÃO

Os resultados encontrados com a construção dos modelos de infestação estão de acordo com o que é conhecido sobre a biologia dos roedores sinantrópicos, evidenciando aspectos já conhecidos de seus hábitos e comportamento. Mas o grande achado da presente pesquisa foi poder mensurar a importância relativa de cada um dos fatores socioeconômicos e ambientais estudados por meio do seu valor de *odds ratio* (razão de probabilidade). Ao se estabelecer a importância relativa de cada variável estudada possibilita-se que medidas específicas possam ser direcionadas aos imóveis e à população de forma que se possa prever qual será o impacto dessas medidas sobre a infestação por roedor. Embora os resultados tenham como finalidade principal sua utilização pela coordenação do programa municipal de controle de roedores e pelos administradores das 31 Subprefeituras de São Paulo, sua divulgação à população e aos diferentes setores da sociedade pode contribuir para o entendimento desses segmentos sobre as formas objetivas

de controle e prevenção de infestações por roedores, além de mostrar que há formas mais simples e efetivas de se eliminar as infestações por roedores do que o uso de produtos químicos rodenticidas.

Dentre os fatores estudados o que exerce maior influência sobre a infestação de um dado imóvel por roedores é o IDH-M (OR 0,035) do Distrito Administrativo onde ele está inserido (Tabela 4.33). Diversos estudos (CHILDS *et al.*, 1998; LAMBROPOULOS *et al.*, 1999; LANGTON; COWAN; MEYER, 2001; BARTTERSBY; PARSONS; WEBSTER, 2002; MURPHY; MARSHALL, 2003; BRADMAN *et al.*, 2005; CHANNON *et al.*, 2006; TRAWEGER *et al.*, 2006; DEFRA, 2005; PROMKERD *et al.*, 2008; TAYLOR *et al.*, 2008) têm enfatizado que regiões socialmente mais precárias são mais susceptíveis de serem infestadas por roedores. A variável IDH-M é baseada no conceito do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), criado no início de década de 1990 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento pelo economista paquistanês Mahhub ul Haq, com o objetivo de mensurar e comparar o desenvolvimento humano das nações combinando três componentes básicos: longevidade, medida pela esperança de vida ao nascer; renda, medida pelo poder de compra da população e educação, medida pela taxa de alfabetização de adultos e de matrícula nos níveis de ensino fundamental (PEDROSO, 2003). A entrada da variável IDH-M nos modelos de infestação excluiu as demais variáveis que apresentavam, em algum grau, medida das condições socioeconômicas devido à multicolinearidade, exceção feita à entrada da variável renda até 2 salários mínimos, que apesar de apresentar colinearidade moderada (-0,2512) com o IDH-M pôde ser mantida no modelo (Tabela A.3). A entrada dessa variável ocorreu porque, segundo Pedroso (2003), há ausência no IDH de indicadores de renda; com isso a entrada dessa variável corrige nos modelos essa deficiência, dando a real dimensão que os aspectos socioeconômicos devem ter sobre a probabilidade relativa de infestação dos imóveis urbanos por roedores.

Os resultados apresentados na Seção 4.4 mostram claramente que as áreas onde as condições socioeconômicas são mais apropriadas à disponibilidade de nichos ecológicos para os roedores é menor, ou seja, a menor disponibilidade de nichos faz com que as taxas de infestação predial sejam mais baixas e conseqüentemente aumenta a importância relativa dos fatores ambientais disponíveis, tornando a tarefa de intervenção mais fácil e objetiva. Tal característica é observada no grupo homogêneo de Subprefeituras 1 (Tabela 4.51). Por outro lado, onde as condições socioeconômicas são mais precárias, como nos grupos homogêneos de Subprefeituras 4 e 5, há maior disponibilidade de nichos e recurso ambientais, conseqüentemente fazendo com que as taxas de infestação predial por roedores sejam mais altas e as ações de controle mais difíceis. Esses resultados

corroboram a importância do IDH-M como fator determinante das infestações e principal variável de intervenção, quando se busca o efetivo controle de roedores.

O maior efeito do IDH-M sobre a infestação por roedores nas Subprefeituras pertencentes aos grupos homogêneos 4, 5 e 6 pode ser reflexo de um processo em *feedback* em que conforme pioram as condições sociais da população, mais provável se torna a infestação de seu imóvel. Essa hipótese fundamenta-se no comportamento dos roedores, que mostram baixa taxa de dispersão de sua área de nascimento, a não ser quando forçados por mudanças ambientais em sua *home range* (MCGUIRE *et al.*, 2006). Sabendo-se que as mudanças estruturais e de comportamento da população humana são mais fáceis de ser realizadas nas áreas com condições socioeconômicas mais adequadas, portanto nos grupos de Subprefeituras 1, 2 e 3, isso tenderia a deslocar os roedores para as áreas mais precárias socioeconomicamente, ou seja, para as Subprefeituras dos grupos 4, 5 e 6, criando agregados (*hotspots*) de infestação nessas áreas (CHANNON *et al.*, 2006).

A maior probabilidade relativa de infestação dos imóveis comerciais em relação aos estritamente residenciais (probabilidade relativa 20% maior dos imóveis comerciais serem infestados em relação aos residenciais) encontrada na presente pesquisa é corroborada pelos achados de outros estudos. Durante o *English House Condition* de 1996 foi constatado que os imóveis comerciais apresentavam taxa de infestação por roedores 20 vezes maior do que os imóveis residenciais (LANGTON; COWAN; MEYER, 2001). Em Turmero, Venezuela, 2001, Camero, Gómez e Cáceres (2004) também constataram maior prevalência de imóveis comerciais infestados por roedores em relação aos residenciais. Promkerd *et al.* (2008) estudando os fatores discriminantes da infestação interna e externa por roedores em Luang Prabang, Laos, constataram que os imóveis comerciais apresentam maior probabilidade de infestação tanto interna quanto externa por roedores. Na presente pesquisa foi encontrada correlação negativa entre imóveis comerciais e infestação externa por roedores, diferindo dos resultados do último autor e correlação positiva entre infestação interna e imóveis comerciais, similarmente aos resultados encontrados por Promkerd *et al.* (2008). A Tabela 5.1 apresenta uma comparação entre os resultados da presente pesquisa e os de Promkerd *et al.* (2008). Os resultados são apresentados em duas colunas, para cada estudo, na primeira consta a ordem de importância da variável como preditora da infestação interna e na segunda sua ordem de importância como preditora da infestação externa.

Tabela 5.1 – Comparação entre as variáveis preditoras de infestação interna e externa por roedores em Luang Prabang, Laos e na Cidade de São Paulo.

| Variável | Luang Prabang, Laos | | São Paulo, Brasil | |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|
| | Ordem de importância ¹ | | Ordem de importância ¹ | |
| Infestação | Interna | Externa | Interna | Externa |
| Vão de Telhado | 1 | 5 | 1 | 1 |
| Alimento disponível | 2 | 2 | 6 | NE |
| Arvores Frutíferas ² | 3 | 4 | 7 | 4 |
| Mato alto ² | 3 | 4 | NE | 6 |
| Imóvel Comercial | 4 | 7 | 2 | 7 |
| Materiais inservíveis ³ | 5 | 3 | 4 | 2 |
| Alimento para animal | 6 | 6 | 3 | 5 |
| Lixo acessível | 7 | 1 | NE | 8 |
| Objetos abandonados ³ | 8 | 8 | 5 | 3 |

1 – A ordem de importância refere-se à seqüência em que as variáveis são apontadas segundo o seu grau de importância para os modelos; ela difere da ordem originalmente apresentada nas tabelas originais porque foram excluídas as variáveis que não apresentavam similaridade e considerada a ordem de importância só das variáveis que permaneceram.

2 – No estudo de Promkerd *et al.* (2008) a variável refere-se a “mato ou árvores no jardim”.

3 – No estudo de Promkerd *et al.* (2008) a variável refere-se a “madeiras no jardim”.

NE – a variável não entrou no modelo logit.

Fontes: Promkerd *et al.* (2008) para o Laos e COVISA (2006) para os dados originais do Brasil.

Langton, Cowan e Meyer, (2001); Battersby, Parsons e Webster (2002) e Traweger *et al.* (2006) consideram que áreas vicinais, propriedades abandonadas, parques e praças sujas têm maior prevalência de infestação por roedores. Os resultados da presente pesquisa são condizentes com esses achados, onde se observa que a probabilidade relativa de infestação dos terrenos baldios por roedores é 2,676 vezes maior do que a probabilidade de infestação dos imóveis residenciais, sendo que a ratazana tem probabilidade relativa de infestação dos terrenos baldios 2,013 vezes maior em relação aos imóveis residenciais.

Entre os grupos homogêneos de Subprefeituras, o grupo 6 apresenta probabilidade relativa de infestação dos terrenos baldios em relação aos imóveis residenciais 33,3 vezes maior (OR 33,328) e o grupo 1, apresenta-a 11,3 vezes maior (OR 11,302). A forte associação dessa variável com esses grupos de Subprefeituras deve se dar devido às características locais de cada região da cidade, daí se constatar que as Subprefeituras que compõem o grupo 1 são as que apresentam as condições socioeconômicas mais satisfatórias e as mais baixas frequências de imóveis com disponibilidade de recursos para

os roedores, logo, restaria a esses animais a alternativa de habitar os terrenos baldios. Já a Subprefeitura de Cidade Tiradentes (única componente do grupo 6) é caracterizada pelo grande número de conjuntos habitacionais populares verticais, gerando uma situação em que, dada a pequena área de cada imóvel e a ausência de quintal, dificulta aos roedores coabitarem os domicílios, fazendo com que esses se aloquem nos terrenos baldios.

Os resultados apresentados na Seção 4.3 também evidenciam a forte associação da infestação predial por roedores com a existência de fonte de acesso nos imóveis (OR 4,520). Do ponto de vista prático parece claro que mesmo havendo alimento e abrigo no imóvel, se não houver como o roedor chegar a esses recursos e usufruir deles não haverá infestação, portanto, pode-se considerar a fonte de acesso o principal fator responsável pelas infestações. Conforme já foi discutido anteriormente, na Seção 4.3.2, a maior disponibilidade de acesso deve estar relacionada ao estado de construção e à idade do imóvel. Esses achados são corroborados pelos resultados encontrados na Inglaterra. Durante o *English House Condition Survey* de 1996 e 2001 foi constatado que as propriedades mais antigas apresentavam precariedade das condições estruturais e conseqüentemente mais altas taxas de infestação por roedores (LANGTON; COWAN; MEYER, 2001; DEFRA, 2005). Leirs, Loda e Knorr (2004), estudando as infestações por ratazana e camundongo em fazendas de criação de suínos da Dinamarca, também encontraram correlação significativa entre a infestação por roedores e a presença de fontes de acesso nas granjas de criação.

Nos modelos logit construídos para os grupos homogêneos de Subprefeituras (Seção 4.4) observa-se que a maior associação entre infestação predial por roedores e acesso pela estrutura do imóvel ocorre nos grupos 1 e 2. Analisando as Subprefeituras que compõem esses grupos percebe-se que se trata ou de bairros antigos e bem consolidados, onde predominam casas antigas, como Lapa, Sé, Santo Amaro, Butantã, Casa Verde, ou de ocupações mais recentes onde predominam imóveis ainda em construção, como M'Boi Mirim, Vila Prudente, Pirituba, Perus e Itaim Paulista. Também se observa que nessas Subprefeituras é baixa a frequência de imóveis com disponibilidade dos demais recursos ambientais, fazendo com que a fonte de acesso seja o ponto chave para o controle de roedores. Um exemplo do impacto que as intervenções nas fontes de acesso têm sobre a infestação por roedores é fornecido por McGuire *et al.* (2006) que constataram acentuado declínio das populações de ratazana, no período entre outubro e novembro de 1986, que infestavam o celeiro do *University of Illionis Biological Reserch*, Illionis, Estados Unidos, após a estrutura do celeiro ter sido reforçada para evitar o acesso dos roedores às fontes de alimento.

O acesso pela rede de esgoto também mostrou forte associação com a infestação predial por roedores (OR 2,059), o que é corroborado por outros estudos que têm mostrado a manutenção das infestações por ratazana, que na presente pesquisa foi a espécie mais fortemente associada a essa variável de acesso (OR 4,730), por longo período de tempo nos bueiros e sistemas de água pluvial e esgoto, mesmo em áreas bem saneadas e sujeitas a ações periódicas de controle (CHANNON *et al.*, 2006). Bradman *et al.* (2005) encontraram probabilidade relativa de infestação 90% (OR 1,9) maior nos imóveis que têm algum tipo de dano no sistema de abastecimento de água em relação aos que não têm. Langton, Cowan e Meyer (2001) também encontraram correlação positiva entre a infestação predial por roedores e deficiências nos sistemas de drenagem de água pluvial, durante o *English House Condition Survey* de 1996. Battersby, Parsons e Webster (2002) consideram as deficiências na rede de esgoto como o segundo mais importante fator a contribuir com a infestação predial por roedores. Na presente pesquisa, se considerarmos a ordem de entrada das variáveis no modelo geral de infestação, ver-se-á que acesso pela rede de esgoto é a quarta variável a entrar no modelo (Tabela 4.33) e se considerarmos a ordem de entrada no modelo de infestação por ratazana ver-se-á que a importância dessa variável é maior, já que ela passa a ser a segunda variável a entrar no modelo (Tabela 4.35).

A associação entre acesso pela rede de esgoto e a infestação predial por roedores nos grupos homogêneos de Subprefeituras revela que é nos grupos 2 e 5 onde há maior correlação. Novamente, analisando as Subprefeituras que compõem esses grupos vê-se que elas se caracterizam por duas situações distintas: (a) Subprefeituras como Butantã, Casa Verde, Santana são regiões bem urbanizadas da Cidade de São Paulo, portanto, teoricamente com maior densidade de bueiros o que justificaria a maior associação da variável acesso pela rede de esgoto com a infestação, já que os roedores podem estar utilizando os sistemas de água pluvial para acessar os imóveis. Essa hipótese é corroborada por Channon *et al.* (2006) que sugerem que há correlação positiva entre a maior densidade de bueiros em uma dada área e a presença de roedores. Segundo esses autores, a maior presença de bueiros gera maior quantidade de conexões subterrâneas em algumas quadras que em outras, possibilitando que haja maior atividade de roedores nos locais que têm mais bueiros; (b) as Subprefeituras M'Boi Mirim, Perus, Ermelino Matarazzo, São Miguel, Itaim Paulista, Pirituba, Vila Prudente são todas áreas de precárias condições socioeconômicas (baixo IDH-M) e portanto com bolsões de ocupação irregular (PEDROSO, 2003), onde inexistente conexão do sistema de esgoto das moradias com a rede pública, sendo feito desaguamento direto no córrego mais próximo, o que facilita a entrada dos roedores por essa via nos imóveis, especialmente da ratazana.

O forte efeito da fonte de abrigo sobre a infestação por roedores (OR 3,184), parece evidenciar a precariedade dos processos de limpeza e manutenção dos imóveis. Outros estudos têm mostrado que falta de reparos nas propriedades contribuem para a infestação destas por roedores. Langton, Cowan e Meyer (2001) constataram durante o *English House Condition Survey* de 1996, que os imóveis que têm manutenção insatisfatória de suas instalações apresentam taxa de infestação por roedores cerca de 2,5 vezes maior do que aqueles que mantêm condições satisfatórias, enquanto que no *English House Condition Survey* de 2001 essa diferença é de mais de 5 vezes (DEFRA, 2005). Bradman *et al.* (2005) constataram que a probabilidade relativa de infestação é 2,1 vezes maior nos imóveis que têm a pintura deteriorada em relação aos que não têm e que imóveis “menos limpos” têm probabilidade relativa de infestação 2,2 vezes maior do que os “mais limpos”. Similarmente a presente pesquisa, Promkerd *et al.* (2008) encontraram que a variável de abrigo mais fortemente correlacionada com a infestação interna por roedores é o vão de telhado; seus estudos também destacaram as variáveis material inservível e mato alto como sendo dos principais fatores determinantes da infestação externa (Tabela 5.1).

Traweger *et al.*, (2006), em estudo desenvolvido na cidade de Salzburg (Áustria) durante o ano de 2001, sugerem que as fontes de abrigo são recursos fundamentais na manutenção das infestações por roedores. Eles também constataram que nos locais com vegetação alta há maior probabilidade de infestação por ratazana, assim como nas localidades onde existe maior densidade de bueiros, já que esses seriam dois locais propícios para esse animal se abrigar. Esses resultados são condizentes com os encontrados na presente pesquisa, em que a probabilidade relativa de infestação por ratazana é cerca de 44% (OR 1,436) maior nos imóveis que têm mato alto em relação aos que não têm. Taylor *et al.* (2008) encontraram correlação positiva significativa entre as infestações por ratazana com a presença de materiais inservíveis e vãos de parede. Na Cidade de São Paulo, conforme evidenciado pelos resultados da presente pesquisa, a probabilidade relativa de um imóvel ser infestado internamente por ratazana aumenta em 2,029 vezes se houver vãos de parede e em 1,463 vezes se houver material inservível, sendo essa a espécie de roedor que apresenta a mais forte correlação da infestação interna com essas variáveis. Assim pode-se argumentar que a presença dessas fontes de abrigo representariam um ponto fundamental na cadeia de transmissão da leptospirose, já que está permitindo à ratazana, que é o maior reservatório da doença (LEVETT, 2001), coabitar com o homem. Taylor *et al.* (2008) também constataram que nos imóveis em que havia vãos de parede a prevalência de soroprevalentes para *Leptospira* era maior na população humana, corroborando a hipótese aqui apresentada. Murphy e Marshall (2003), estudando a infestação por camundongos em Manchester, Inglaterra, sugerem que as infestações por

essa espécie são mais prováveis de ocorrer nos imóveis em que há pobre manutenção da estrutura e da higiene e ampla disponibilidade de abrigos internos. Os achados desse estudo são condizentes com os resultados encontrados na presente pesquisa, onde se observa que a probabilidade relativa de infestação interna dos imóveis urbanos por camundongo é aumentada em 72% (OR 1,722) quando há vãos de parede, em 34% quando há materiais inservíveis (OR 1,345), em 95% (OR 1,950) quando há materiais para construção, em 103% quando há alimento para animal (OR 2,026) e em 120% (OR 2,195) quando há alimento humano disponível. Também similarmente ao encontrado na presente pesquisa Taylor *et al.* (2008) constataram na cidade de Durban, que as infestações por camundongos independem das fontes de acesso. A maior correlação de determinada espécie de roedor com uma ou mais variáveis de abrigo denota que mesmo nos imóveis em que pode estar havendo infestação simultânea por duas ou mais espécies há uma partição de nichos entre elas (SCHOENER, 1974; AMARASEKARE, 2003). Por exemplo, a única espécie que apresenta associação com a variável de abrigo mato alto é a ratazana (OR 1,436), enquanto rato-de-telhado é a única espécie a se associar com vão de telhado (OR 3,842) e o camundongo apresenta a mais forte associação com os materiais inservíveis. Portanto, se medidas de controle forem direcionadas a uma espécie essas questões devem ser consideradas.

Nos modelos logit construídos para estudar os efeitos dos fatores ambientais sobre a infestação por roedores nos grupos homogêneos de Subprefeituras (Seção 4.4), observa-se que nos grupos de Subprefeituras 5 e 6 há diferenças no efeito de uma ou outra variável de abrigo sobre a infestação. No grupo 5 a variável de abrigo que tem maior efeito sobre a infestação é vão de telhado, sendo a probabilidade relativa de infestação dos imóveis que tem a presença dessa variável 5,117 vezes maior do que nos que não têm e no grupo 6 é a variável materiais de construção, com a probabilidade relativa de infestação 4,726 vezes maior nos imóveis com a presença dessa variável em relação aos que não têm. Esses dois achados evidenciam que em diferentes localidades, de acordo com a disponibilidade de recursos, as populações de roedores podem explorar diferentemente o ambiente.

Assim como as demais variáveis associadas com a infestação predial por roedores, outros estudos têm mostrado que na área urbana as fontes de alimento mais fortemente associadas com a infestação por roedores são o alimento para animal e as árvores frutíferas (PROMKRD *et al.*, 2008). Na presente pesquisa a probabilidade relativa de infestação é cerca de 63% (OR 1,627) maior nos imóveis que têm alimento para animal e quase 80% (OR 1,792) maior nos que tem árvores frutíferas. Durante o *English House Condition Survey* de 1996 e 2001 foi constatada correlação positiva entre a presença de animais no imóvel e a infestação por roedores (LANGTON; COWAN; MEYER, 2001; DEFRA, 2005). Na

Dinamarca, Leirs, Loda e Knorr (2004) encontraram correlação positiva significativa entre a presença de alimentadores automáticos e infestação por roedores nas granjas de criação de suínos em função da permanente oferta de alimento que esses equipamentos propiciam.

Em Salzburg, Áustria, em 2001, Traweger *et al.* (2006) constataram que a presença de árvores frutíferas e alimento para animais foram fatores ambientais que influenciaram a infestação por ratazana. Na presente pesquisa essas duas variáveis também foram importantes preditores das infestações por ratazana. Nos imóveis onde havia a presença de árvores frutíferas foi constatado que a probabilidade relativa de infestação por essa espécie aumenta em 72% (OR 1,721) e nos imóveis onde havia a presença de alimento para animal a probabilidade relativa aumenta em 37,4%, sendo que a ratazana foi a espécie de roedor que apresentou a mais forte correlação com a primeira variável e a mais fraca correlação com a segunda.

Como já foi dito diversas vezes, a variável lixo acessível caracteriza-se como uma das principais fontes de alimento para roedores na área urbana; embora ela não tenha entrado no modelo geral de infestação, ela entrou no modelo de infestação externa e nos modelos de infestação dos grupos homogêneos de Subprefeituras 3, 4 e 5. Similarmente a esses resultados, Promkerd *et al.* (2008), estudando os fatores discriminantes entre infestação interna e externa por roedores, em Luang Prabang, Laos, encontraram que lixo acessível é a variável mais importante para discriminar as infestações externas das internas (Tabela 5.1). Quanto à entrada dessa variável nos grupos homogêneos, ela se mostra particularmente mais importante nos grupos 4 e 5, sendo que neste último é a variável que apresenta o segundo maior valor de *odds ratio* (6,416), atrás apenas da variável rede de esgoto (OR 7,317). Essa maior importância dessa variável nesses grupos evidencia a disparidade entre as diferentes regiões da cidade quanto às questões básicas de saneamento ambiental e mostra que a divisão das Subprefeituras em grupos homogêneos captou aspectos característicos de cada localidade, permitindo que políticas públicas direcionadas a determinado problema sejam adotadas como forma eficiente de controlar as populações de roedores.

A entrada nos modelos de infestação de variáveis cujo valor de *odds ratio* ficou muito próximo de 1, apesar de mostrarem-se altamente significantes com p-valor abaixo de 0,0001, pode se dever a um super ajustamento dos modelos em função do grande tamanho da amostra de 17.375 imóveis (HAIR; ANDERSON; TATHAN, 2005). Entre os modelos desenvolvidos para os grupos homogêneos de Subprefeituras o efeito de super ajustamento do modelo pode ter ocorrido no grupo 2, pois este conta com 13 Subprefeituras ou, praticamente, metade dos imóveis amostrados.

Por fim, considera-se que os modelos de infestação desenvolvidos foram eficientes em identificar os fatores socioeconômicos e ambientais que dirigem a infestação por roedores na Cidade de São Paulo, além de terem identificado diferenças que governam as infestações por cada uma das espécies de roedor e seus locais de predileção para infestação. Os modelos de infestação também foram úteis na distinção entre as diferenças regionais, evidenciadas pelos conjuntos de Subprefeituras, mostrando que em diferentes condições sociais e ambientais as infestações por roedores respondem diferentemente à disponibilidade dos recursos existentes. Espera-se que os resultados aqui apresentados sejam de utilidade pública, na Cidade de São Paulo e em outras localidades do Brasil e do mundo, na adoção de políticas voltadas ao controle de roedores e na melhoria da qualidade de vida da população. Além disso, os resultados encontrados evidenciam aspectos do comportamento humano e dos fatores urbanísticos que regem a dinâmica social da Cidade de São Paulo, podendo ser úteis em programas de inclusão social, reestruturação urbana, saneamento ambiental e educação sanitária.

– CAPÍTULO 6 –

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Finalizando a presente pesquisa, apresentam-se nas três Seções seguintes as conclusões a que os resultados conduziram; as recomendações ao programa de controle de roedores, quanto às possíveis melhorias que podem ser feitas para o aprimoramento dos próximos estudos; as recomendações à administração pública, das políticas que podem ser adotadas para se obter resultados satisfatórios no controle dos roedores e das doenças por eles transmitidas; e por último seguem as considerações finais do autor.

6.1 – CONCLUSÕES

Do estudo apresentado conclui-se:

- As taxas de infestação predial por roedores são governadas, primeiramente, pelos fatores socioeconômicos (IDH-M e renda), antes que pelos fatores ambientais (alimento, abrigo e acesso). Sendo assim as altas taxas de infestação predial por roedores são decorrentes dos processos de exclusão social.
- A infestação do imóvel se dá como consequência da infestação da localidade onde ele está inserido, logo, áreas mais infestadas, que não receberem políticas públicas voltadas ao controle de roedores, tenderão a ser mais infestadas e servirão de ponto de dispersão dos roedores para outros pontos da cidade, numa dinâmica fonte-poço.
- Dado que a área encontra-se infestada, a infestação do imóvel é dependente das condições ambientais deste, especialmente da disponibilidade de acesso para as fontes de alimento e abrigo.
- Os principais fatores ambientais que governam a infestação predial por roedores na Cidade de São Paulo são: a característica do imóvel; a presença de acesso pela rede de esgoto e pela estrutura do imóvel; a presença de abrigo pelos vãos de telhado, pelos vãos parede, por meio dos materiais inservíveis, dos materiais de construção, do mato alto; e das fontes de alimento, alimento para animal e árvores frutíferas.

- As três espécies de roedores sinantrópicos estudadas respondem diferentemente à disponibilidade dos fatores ambientais. O *Rattus norvegicus* associa-se mais fortemente com a fonte de acesso, depois com a fonte de alimento e por fim com a fonte de abrigo; o *Rattus rattus* associa-se mais fortemente com a fonte de abrigo, depois com a fonte de acesso e por último com a fonte de alimento; e o *Mus musculus* associa-se mais fortemente com a fonte de abrigo e depois com a fonte de alimento.
- Imóveis comerciais e terrenos baldios apresentam maior probabilidade relativa de infestação que os imóveis residenciais.
- A partição natural de recursos é o principal fator que governa a infestação predial pelas espécies de roedores sinantrópicos na Cidade de São Paulo, assim como é a responsável pela distribuição da infestação nos dois nichos ambientais estudados nos imóveis, o interno e o externo.
- A probabilidade de infestação interna e externa do imóvel é determinada pelas características do próprio imóvel, antes que pelas características da região, e é governada por diferentes fatores ambientais ou por diferença na intensidade do mesmo fator.
- Áreas mais precárias tendem a ser mais infestadas do que áreas menos precárias, além de apresentarem maior probabilidade de infestação interna por roedores.
- Diferentes regiões da cidade, conforme evidenciado pela análise de agrupamentos, apresentam diferente grau de infestação predial por roedores e possibilitam que esta seja governada por diferentes fatores ambientais do imóvel.
- A infestação predial por roedores apresenta segregação espacial bem definida, com as maiores taxas ocorrendo nas regiões periféricas e as menores nas regiões centrais da Cidade.
- Os casos de leptospirose são consequência da deterioração ambiental, que leva às altas taxas de infestação predial por roedores, sendo esses três eventos reflexo dos processos de exclusão social.
- A taxa de infestação predial encontrada na Cidade de São Paulo (23,1%) é considerada alta e um problema de saúde pública que requer ação do Estado.

6.2 – RECOMENDAÇÕES

Do exposto na presente pesquisa ficam as seguintes recomendações aos diversos seguimentos envolvidos nas ações de controle de roedores na Cidade de São Paulo:

6.2.1 – Ao Método de Levantamento de Infestação

- Diminuição da taxa de não resposta. Padronizar o número de retornos aos imóveis fechados e recusados em três visitas, além da inicialmente feita, sendo uma delas realizada em final de semana ou feriado. Segundo Silva (2001), “após o terceiro retorno as estimativas para variáveis demográficas tornam-se estáveis e o vício pode ser considerado desprezível”. Outro critério que pode ser adotado é realizar retornos aos imóveis até alcançar uma taxa mínima de resposta estimada em 85% (KISH, 1965).
- Desenvolver estudos comparativos da frequência das variáveis observadas no levantamento de infestação predial por roedores nos imóveis inspecionados e nos fechados e recusados.
- Desagregação da unidade básica de coleta de dados, passando da unidade amostral quadra para a unidade amostral imóvel. Isto é, sugere-se que ao invés de se inspecionar todos os imóveis de uma mesma quadra, inspecione-se apenas uma fração deles; com isso aumentar-se-ia o número de quadras amostradas e evitar-se-ia o efeito da agregação das variáveis observadas sobre os intervalos dos desvios padrões das estimativas.
- Realizar o ajuste *a posteriori* da amostra, padronizando o número médio de imóveis por quadra, evitando com isso a interferência do efeito do desenho sobre as estimativas (Albuquerque, 2007).
- Formação de uma única equipe (altamente capacitada) responsável pela coleta dos dados em toda a cidade, evitando assim o efeito das peculiaridades regionais na coleta de dados (viés do observador), tornando as comparações entre as diferentes regiões mais seguras e evitando a perda de informações essenciais ao planejamento das ações de controle.

- Manter uma proporção de imóveis (cerca de 20%) da amostra anterior na amostragem do levantamento seguinte, escolhida aleatoriamente, para que se possam realizar avaliações diretas da efetividade das ações de controle de roedores adotadas pelo programa.
- Coletar informações referentes às condições sociais e demográficas diretamente nos imóveis, como número de moradores, escolaridade do responsável, número de banheiros, tipo de ocupação (imóvel próprio, locado, ou área de invasão) e presença de bueiros a menos de 30 metros.
- Desagregar a variável acesso pela estrutura do imóvel em: acesso pelas deficiências nas portas e janelas, acesso pela estrutura do imóvel (refere-se a danos na estrutura de alvenaria), acesso pelas aberturas para fios e tubulações (já incluídos pela COVISA no levantamento de 2007 e 2008). Desagregar a variável acesso pela rede de esgoto em acesso pela rede de esgoto (propriamente dita) e acesso pelo sistema de água pluvial.
- Incluir como característica do imóvel a variável comércio de alimento, como uma forma de distinção em relação aos outros tipos de comércio.
- Nos imóveis em que há dúvida se a infestação é recente ou antiga, adotar o registro de pegadas (*footprint*) como forma de confirmação (PROMKERD *et al.*, 2008).
- Realizar o levantamento de infestação predial por roedores sempre no mês de outubro, antes ou após a execução do ADL, evitando-se assim a sobrecarga de atividades decorrentes dos outros meses do ano em função da sazonalidade da transmissão da dengue e da leptospirose.
- A cada 3 ou 5 anos realizar levantamento amostral visando a estimativa da densidade relativa de roedores na Cidade de São Paulo.
- Manter o mesmo método amostral e de coleta de dados ao longo dos anos para que os resultados sejam sempre comparáveis.

6.2.2 – Ao Programa de Controle de Roedores

- Ampliar a alocação de recursos humanos e intensificar as ações de controle nas Subprefeituras pertencentes aos grupos homogêneos 4 e 5, inclusive adotando-se o procedimento de desratização casa-a-casa nas áreas dessas Subprefeituras que

representarem os *hotspots* de infestação e as áreas programa para controle da leptospirose, definidas pelos métodos epidemiológicos e de geoprocessamento.

- Nas áreas infestadas, tratamento químico com repasses em intervalos máximos de 2 semanas em ciclos trimestrais, mediante o monitoramento do consumo de raticida e da redução da taxa de infestação predial (MASI, 2006; COSTA, 2007).
- Buscar formar parcerias permanentes e formalmente legalizadas junto às demais secretárias municipais (Secretaria das Subprefeituras, Secretaria da Educação, Secretaria da Ação Social, entre outras) para que todas atuem junto no controle de roedores e na promoção social das populações mais carentes.
- Estabelecer convênio com instituições de pesquisa (como a Universidade de São Paulo – Faculdade de Medicina Veterinária, Instituto de Biociências, Faculdade de Saúde Pública – Instituto Biológico; Instituto Adolfo Lutz; Instituto Emílio Ribas; entre outros) visando estudar a prevalência dos diversos patógenos transmitidos pelos roedores, nos próprios roedores, nos animais domésticos e nos seres humanos.
- Formar um grupo técnico especializado e voltado ao estudo científico dos aspectos que afetam a dinâmica populacional e a transmissão de doenças pelos roedores na Cidade de São Paulo.
- Intensificar a ação fiscalizatória das autoridades sanitárias municipais sobre o descumprimento das determinações do Código Sanitário do Município (Lei Municipal 13.725/04) e da Lei Municipal 10.309/87.
- Promover informação continuada sobre as espécies de roedores que ocorrem na cidade, seus hábitos e formas de controle e prevenção das infestações (COSTA, 2007).
- Dar ciência à população das obrigatoriedades legais a que elas estão sujeitas segundo as legislações vigentes.
- Dar ampla divulgação aos resultados do levantamento de infestação e da evolução temporal das taxas de infestação e das condições ambientais. Regionalizar as informações para que os moradores de cada região da cidade possam ter idéia da real dimensão do problema roedor em sua área.

6.2.3 – À Administração Pública

- Adoção de manejo ambiental em áreas públicas e particulares com vistas a impedir a proliferação de roedores (COSTA, 2007).
- Aumentar a fiscalização em áreas particulares visando fazer cumprir as legislações vigentes de uso e ocupação do solo, bem como as normas de construção civil.
- Aumentar a fiscalização nos estabelecimentos de comércio de alimento e outros sujeitos a ação da vigilância sanitária, visando ao cumprimento dos dispositivos legais, à adoção das boas práticas de manipulação de alimentos e à implantação de sistemas à prova de ratos nas construções.
- Estabelecer políticas adequadas de vigilância ambiental com vistas ao adequado manejo ambiental e ao controle da proliferação de roedores (COSTA, 2007), priorizando as Subprefeituras pertencentes aos grupos 4, 5 e 6.
- Obrigar os responsáveis pelos imóveis abandonados, pelas construções e obras civis, recicladoras e demais estabelecimentos similares a adotarem procedimentos de antirratização.
- Melhorar a infra-estrutura urbana, o sistema de coleta e disposição de lixo, e implantar o sistema de saneamento básico nas áreas onde este é ausente, priorizando as Subprefeituras pertencentes aos grupos 4, 5 e 6.
- Estabelecer cronograma de limpeza e manutenção de córregos, bueiros e demais áreas públicas, priorizando as Subprefeituras pertencentes aos grupos 4, 5 e 6, e conciliando essas atividades as ações de desratização.
- Investir em políticas de promoção e inclusão social, especialmente nas Subprefeituras pertencentes aos grupos 4, 5 e 6.
- Fornecer subsídios ou estimular por outros meios as medidas de melhoria na qualidade estrutural dos imóveis das áreas mais carentes e dos bairros mais antigos da cidade, especialmente nas Subprefeituras pertencentes aos grupos 1, 2 e 5.
- Estimular a participação da população nas políticas voltadas ao controle de roedores e saneamento ambiental, por meio de campanhas publicitárias.
- Levar em conta a segregação espacial da infestação por roedores, das precariedades ambientais e, principalmente, dos casos de leptospirose na

distribuição de recursos voltados às ações de prevenção de doenças, promoção da saúde e saneamento ambiental.

6.3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a adoção das políticas públicas sugeridas pareçam difíceis de serem executadas, dadas as dimensões e a magnitude dos problemas sociais existentes na Cidade de São Paulo, elas não são impossíveis, desde que ações bem planejadas e baseadas em critérios técnicos e científicos sejam adotadas ao invés de medidas paliativas de caráter apenas político. Ações essas que devem contar com a participação de diversas secretarias, como Secretaria da Saúde, das Subprefeituras, de Gestão, do Verde e Meio Ambiente, de Desenvolvimento Social, de Infra-estrutura Urbana, de Educação, da Habitação, entre outras. Além disso, muitas das medidas duradouras e eficazes dependem de conhecimento consolidado sobre a dinâmica das infestações por roedores na cidade; com isso, espera-se que a presente dissertação seja uma fonte de consulta, tanto aos responsáveis pelas ações de controle de roedores, quanto aos administradores das 31 Subprefeituras da cidade e que, também, este trabalho sirva como base de dados para definição de níveis de redução da infestação e dos limites de tolerância para os diferentes fatores ambientais determinantes da infestação em cada Subprefeitura. Por fim, almeja-se que esta pesquisa possa ser uma ferramenta apta a ajudar à administração municipal a direcionar o investimento de recursos públicos visando à redução da infestação predial por roedores e a melhoria da qualidade de vida da população.

Para encerrar apresentam-se alguns exemplos de ações bem sucedidas no controle das infestações por roedores. O mais recente exemplo de implantação de um programa de saneamento e controle de roedores de sucesso refere-se à cidade de Durban, África do Sul, onde os elementos que contribuíram para o sucesso das ações foram a adoção de estudos científicos dirigidos e centralizados à problemática roedores, a cooperação entre as autoridades governamentais, os institutos de pesquisa e os especialistas em controle de pragas e a participação comunitária. Esse exemplo ilustra que países em desenvolvimento também podem ser hábeis em responder às mais sérias questões ambientais e de saúde pública que persistem no século XXI (TAYLOR *et al.*, 2008). Traweger *et al.* (2006) também mostraram que mudanças ambientais, relativamente simples, tais como a modernização do sistema de coleta de lixo, com o uso de containeres fechados, a melhoria na estrutura de construção dos imóveis, a constante limpeza e a pavimentação das vias públicas e beiras de

córrego, foram medidas que resultaram na redução da infestação por roedores na cidade de Salzburg (Áustria). No entanto, talvez o maior sucesso alcançado em um programa de controle de roedores tenha sido obtido durante a década de 1970 em Budapeste (Hungria), onde, em menos de meia década, a taxa de infestação predial por roedores foi reduzida de 33% a menos de 0,5%. Isto só ocorreu porque nessa cidade, àquela época, a administração local tratou o problema roedores como programa de Estado e houve engajamento de toda a população nas políticas adotadas (BAJOMI, 1980).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBAS, Z. G.; LUTALE, J.; ARCHIBALD, L. K. Rodent bites on the feet of diabetes patients in Tanzania. **Diabetic Medicine**, Oxford, v. 22, n. 5, p. 631-633, 2005.
- ABDELKRIM, J.; PASCAL, M.; SAMADI, S. Island colonization and founder effects: the invasion of the Guadeloupe islands by ship rats (*Rattus rattus*). **Molecular Ecology**, Malden, v. 14, n. 10, p. 2923-2931, 2005.
- ABU-MADI, M. A.; BEHNKE, J. M.; MIKHAIL, M.; LEWIS, J.W. ; AL-KAABI, M. L. Parasite populations in the brown rat *Rattus norvegicus* from Doha, Qatar, between years: the effect of host age, sex and density. **Journal of Helminthology**, Cambridge, v. 79, n. 2, p. 105-111, June 2005.
- ADVANI, R. Mouse populations and their control in New York City. **International Biodeterioration & Biodegradation**, Amsterdam, v.36, n. 1-2, p. 135–141, 1995.
- AHMAD, N.; PARSHAD, V. R.; MALHI, C. S. Deterioration of food in cold stores caused by *Rattus rattus* and its control – A case study. **International Biodeterioration & Biodegradation**, Amsterdam, v. 32, n. 4, p. 305-312; 1993.
- ALBUQUERQUE, J. O. M. Seleção de amostra para levantamento de infestação predial por roedores: relato de experiência no município de São Paulo. In: CURSO DE CONTROLE DE ROEDORES, 4., 2007, São Paulo. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde.
- ALVES, M. C. M. Contra las ratas de Río. **Salud Pública**, Leverkusen, Bayer, Sector de Agricultura, v. 6, p. 36-45, 1989.
- ALVES, M. C. M. **The biology and control of *Rattus rattus*** (Linneus, 1758). 1990. Dissertation (Master Degree in Wildlife Management and Control) – Department of Pure and Applied Zoology, University of Reading, London, 1990.
- AMARASEKARE, P. Competitive coexistence in spatially structured environments: a synthesis. **Ecology Letters**, Oxford, v. 6, n. 12, p. 1109–1122, 2003.
- ARAGÃO, A. I.; PONTES, R. J. S.; SEOANE, A. C. M.; NASCIMENTO, O. J.; TAVARES, C.; ALMEIDA, A. M. P. Tendência secular da peste no Estado do Ceará, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 715-724, 2007.
- ARSKY, M. L. S. Panorama da leptospirose e das atividades de controle de roedores no Brasil. In: REUNIÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DAS ATIVIDADES PROGRAMADAS E CONTROLE DE ROEDORES URBANOS, 1., 2007, São Paulo. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde.

ARSKY, M. L. S.; OLIVEIRA, W. K.; OLIVEIRA, R. C.; ARRUDA, A. H. S. Probable areas of infection and ambience of occurrence of human leptospirosis in Brazil (2001–2003). **Revista Cubana de Medicina Tropical**, Havana, v. 57, n. 1, p. 19-21, 2005.

BAJOMI, D. Cronología de um concepto de éxito duradero contra la plaga de las ratas. **Salud Pública**, Leverkusen, Bayer, Sector de Agricultura, v. 10, p. 14-19, 1993.

BAJOMI, D. Desratization of Budapest and five years of follow up control measures. In: VERTEBRATE PEST CONFERENCE, 9., 1980, Fresno, California. **Proceedings...** 1980. Disponível em: <<http://digitalcommons.unl.edu/vpc9/2>>. Acesso em: 15 de abril de 2008.

BARNETT, S. A. **The rat: a study in behaviour**. Chicago: Aldine, 1966. 318p.

BARNETT, A. Ecology. In: WHISHAW, I. Q.; KOLB, B. (Ed). **The behavior of the laboratory rat**. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 15-24.

BATTERSBY, S.; WEBSTER, J. P. Rat infestation and public health. **Environmental Health Journal**, London, v. 4, n. 10, p. 110-112, April 2001.

BATTERSBY, S.; PARSONS, R.; WEBSTER, J. P. Urban rat infestation and the risk to public health. **Journal of Environmental Health Research**, London, v. 1, n. 2, p. 4-12, 2002.

BAYER. Un tratamiento eficaz para un problema a escala mundial: alto a las ratas! **Salud Pública**, Leverkusen, Bayer, División de Productos Fitosanitarios, v. 1, p. 7-8, 1983.

BEIGIN, H. H. Controle de roedores em áreas rurais. **O Biológico**, São Paulo, v. 60, v. 2, p. 121-124, 1998.

BELMAIN, S.R.; MEYER, A.N.; PENICELA, L.; XAVIER, R. Population management of rodent pests through intensive trapping inside rural households in Mozambique. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON URBAN PESTS, 4., 2002, Charleston. **Proceedings...** ICUP, 2002. p. 421-428.

BEVILLACQUA, P. D.; CARMO, R. F.; SILVA, J. C. P.; GIUDICE, G. M. L. Roedores inventariados em hospital veterinário e fragmento de mata nativa da Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil: caracterização populacional e infecção por *Leptospira sp.*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, v. 5, p. 1519–1523, 2004.

BHARTHI, A. R. NALLY, J. E.; RICARDI, J. N.; MATTHIAS, M. A.; DIAZ, M. M.; LOVETT, M. A.; LEVETT, P N.; GILMAN, R. H.; WILLIG, M. R.; GOTUZZAO, E.; VINETZ, J. M. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. **The Lancet Infectious Diseases**, London, v. 3, n. 12, p. 757-771, 2003.

BOELTER, W. R. **The rat problem**. London: John Bale, Sons and Danielsson, 1909. 165 p.

BOYLE, C. M. Case of apparent resistance of *Rattus norvegicus* Berkenhout to anticoagulant poisons. **Nature**, London, v. 188, n. 4749, p. 517, 1960.

BRADMAN, A. CHEVRIER, J.; TAGER, I.; LIPSETT, M.; SEDGWICK, J.; MACHER, J.; VARGAS, A. B.; CABRERA, E. B.; CAMACHO, J. M.; WELDON, R.; KOGUT, K.; JEWELL, N.P.; ESKENAZI, B. Association of housing disrepair indicators with cockroach and rodent infestation in a cohort of pregnant latina women and their children. **Environmental Health Perspectives**, v. 113, n. 12, p. 1795-1801, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de controle de roedores**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002. 129 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de saneamento**. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

BRAZIL, V. A peste bubônica em Santos. **Revista Medica de São Paulo**, São Paulo, v. 2, n. 12, p. 343-355, 1899.

BROOKS, J.E. A review of comensal rodents and their control. **CRC Critical Reviews in Environmental Control**, [S.l.], v. 3, p. 405-453, 1973.

BROWN, A. E.; MEEK, S. R.; MANEECHAI, N.; LEWIS, G. E. Murine typhus among Khmers living at an evacuation site on the Thai-Kampuchean border. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Cleveland, v. 38, n. 1, p. 168-171, 1988.

BROWN, P. R.; LEUNG, L. K.-P.; SUDARMAJI, SINGLETON, G. R. Movements of the ricefield rat, *Rattus argentiventer*, near a trap-barrier system in rice crops in West Java, Indonesia. **International Journal of Pest Management**, London, v. 49, n. 2, p. 123-129, 2003.

BROWN, R. Z. Rodent control problem in developing countries. In: VERTEBRATE PEST CONFERENCE, 4., 1970, Sacramento, California. **Proceedings...** 1970. Disponível em: <<http://digitalcommons.unl.edu/vpcf4/27>>. Acesso em: 15 de abril de 2008.

BROWNE, C. O. Rodent control in Barbados. In: VERTEBRATE PEST CONFERENCE, 10., 1982, Monterey, California. **Proceedings...** 1982. Disponível em: <<http://digitalcommons.unl.edu/vpc10/6>>. Acesso em: 15 de abril de 2008.

BUCKLE, A. P.; FENN, M. G. P. Rodent control in the conservation of endangered species. In: VERTEBRATE PEST CONFERENCE, 15., 1992, Newport Beach, California. **Proceedings...** 1992. Disponível em: <<http://digitalcommons.unl.edu/vpc15/12>>. Acesso em: 21 de novembro de 2007.

BUZAR, M. R. Aspectos relevantes relacionados à epidemiologia da leptospirose em São Paulo. In: CURSO DE CONTROLE DE ROEDORES, 4., 2007, São Paulo. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde.

CAMERO, C. L.; GÓMEZ, W. E.; CÁCERES, J. L. Infestación por roedores en inmuebles de Tumeró, Estado Aragua, Venezuela, 2001. **Boletín de Malariología y Salud Ambiental**, Maracay, v. 44, n. 1, p. 29-33, 2004.

CÁRGAMO, M. Prefeito anuncia vencedores do Prêmio São Paulo Cidade. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**, São Paulo, 14 nov. 2007. Secção 52. p. 212.

CARTER, M. E.; CORDES, D.O. Leptospirosis and other infections of *Rattus rattus* and *Rattus norvegicus*. **New Zealand Veterinary Journal**, Palmerston North, v. 28, n. 3, p. 45-50, 1980.

CARVALHO, M. S.; CRUZ, O. G.; NOBRE, F. F. Perfil de risco: método multivariados de classificação sócio-econômica de microáreas urbanas – os setores censitários da região metropolitana do Rio de Janeiro. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 635-645, 1997.

CARVALHO NETO, C. **Um estudo sobre resistência a Warfarina em roedores da Cidade de São Paulo/SP**. 1986. 45p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1986.

CASTILLO, E.; PRIOTTO, J.; AMBROSIO, A. M.; PROVENSAL, M. C.; PINI, N.; MORALES, M. A.; STEINMAN, A.; POLOP, J. J. Commensal and wild rodents in an urban area of Argentina. **International Biodeterioration & Biodegradation**, Amsterdam, v. 52, n. 3, p. 135-141, 2003.

CASTRO, V.; AZEVEDO, S. S.; GOTTI, T. B.; BATISTA, C. S. A.; GENTILI, J.; MORAES, Z. M.; SOUZA, G. O.; VASCONCELLOS, S. A.; GENOVEZ, M. E. Soroprevalência da leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no Estado de São Paulo, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 75, n. 1, p. 3-11, 2008.

CAUT, S.; CASANOVA, J.; VIRGOS, E; LOZANO, J; WITMER, G; COURCHAMP, F. Rats dying for mice: modelling the competitor release effect. **Austral Ecology**, Adelaide, v. 32, n. 8, p. 858-868, 2007.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Integrated pest management: conducting urban rodent surveys**. Atlanta: US Department of Health and Human Services; 2006. 19p.

CHALMERS, R. M.; STURDEE, A. P.; BULL, S. A.; MILLER, A.; WRIGHT, S. E. The prevalence of *Cryptosporidium parvum* and *C. muris* in *Mus domesticus*, *Apodemus sylvaticus* and *Clethrionomys glareolus* in an agricultural system. **Parasitology Research**, v. 83, n. 5, p. 478-482, 1997.

CHAMBERS, L. K.; SINGLETON, G. R.; KREBS, C. J. Movements and social organization of wild house mice (*Mus domesticus*) in the Wheatlands of Northwestern Victoria, Australia. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 81, n. 1, p. 59-69, 2000.

CHANNON, D.; CHANNON, E.; ROBERTS, T; HAINES, R. Hotspots: are some areas of sewer network prone to re-infestation by rats (*Rattus norvegicus*) year after year? **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v. 134, n. 1, p. 41-48, 2006.

CHILDS, J. E. MCLAFFERTY, S. L.; SADEK, R.; MILLER, G. L.; KHAN, A. S.; DUPREE, E. R.; ADVANI, R.; GLASS, G. E. Epidemiology of rodent bites and prediction of rat infestation in New York City. **American Journal of Epidemiology**, Oxford, v. 148, n. 1, p. 78-87, 1998.

COLVIN, B. A.; MCCARTNEY, W. G.; ASHTON, A. D.; JACKSON, W. B. Planning rodent control for Boston's central artery/tunnel project. . In: VERTEBRATE PEST CONFERENCE, 14., 1990, Sacramento, California. **Proceedings...** 1990. Disponível em: <<http://digitalcommons.unl.edu/vpc14/14>>. Acesso em: 15 de abril de 2008.

CONN, P. B.; ARTHUR, A. D.; BAILEY, L. L.; SINGLETON, G. R. Estimating the abundance of mouse populations of known size: promises and pitfalls of new methods. **Ecological Applications**, Ithaca, v. 16, v. 2, p. 829-837, 2006.

COSTA, G. C. V. **Avaliação do índice de infestação predial por roedores: parâmetros para organização e gestão do programa de controle da população murina no município de São Paulo**. 2007. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2007.

COVISA. Coordenação de Vigilância em Saúde. **Programa de Vigilância e Controle de Roedores: sistematização dos procedimentos de campo**. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde, 2005. 29 p.

COVISA. Coordenação de Vigilância em Saúde. **Levantamento da infestação por roedores urbanos na Cidade de São Paulo, julho de 2006**. São Paulo, 2007. 20 p. (Relatório técnico apresentado ao Prêmio São Paulo Cidade)

CUBOS. Disponível em: <HTTP://web4.prodam/cubos/>. Acessado em: 03 de outubro de 2008.

CURSO DE CONTROLE DE ROEDORES, 4., 2007, São Paulo. Desafios no controle da leptospirose urbana. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde.

DAVIS, H.; CASTA, A.; SCHATZ, G. **Urban rat surveys**. Atlanta: U.S. Department of Health, Education, and Welfare. Public Health Service. 22p. (CDC 77-8344).

DEFRA. Department for Environmental Food and Rural Affairs. **Rodent infestation in domestic properties in England, 2001**: a report arising from the 2001 English House Condition Survey, UK. 2005. Disponível em: <<http://www.defra.gov.br/wildlife-countryside/vertebrates/english-house-survey-rodent-report.pdf>>. Acesso em: 20 de agosto de 2006.

DONLAN, C. J.; HOWALD, G. R.; TERSHY, B. R.; CROLL, D. A. Evaluating alternative rodenticides for island conservation: roof rat eradication from the San Jorge Islands, Mexico. **Biological Conservation**, Amsterdam, v. 114, n. 1, p. 29-34, 2003.

DUPLANTIER, J-M.; CATALAN, J.; ORTH, A.; GROLLEAU, B.; BRITON-DAVIDIAN, J. Systematic of the black rat in Madagascar: consequences for the transmission and distribution of plague. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v. 78, n. 3, p. 335-341, 2003.

EASTERBROOK, J. D.; SHIELDS, T.; KLEIN, S. L.; GLASS, G. E. Norway rat population in Baltimore, Maryland, 2004. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, New York, v. 5, n. 3, p. 296-299, 2005.

EASTERBROOK, J. D.; KAPLAN, J. B.; VANASCO, N. B.; REEVES, W. K.; PURCELL, R. H.; KOSOY, M. Y.; GLASS, G. E.; WATSON, J.; KLEIN, S. L. A survey of zoonotic pathogens carried by Norway rats in Baltimore, Maryland, USA. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v. 135, n. 7, p. 1192-1199, 2007.

ECKE, D. H. **Analysis of populations of the roof rat in Southwest Georgia**. Washington, 1955. 20 p. (Public Health Monograph, n° 27).

EDWARDS, M. C. Foot-and-mouth disease in the brown rat. **Journal of Comparative Pathology**, London, v. 80, n. 4, p. 543-548, 1970.

ELKHOURY, M. R. *et al.* Aspectos epidemiológicos da infecção e da patogenicidade por hantavírus no Brasil (2004). **Boletim Epidemiológico Eletrônico**, Brasília, v. 5, n. 3, 2005. Disponível em: < http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/bol_epi_3_2005.pdf>.

ENDEPOLIS, S. Rodenticides – indispensable for safe food production. **Pesticide Outlook**, Hemel Hempstead, v. 13, n. 6, p. 231-232, 2002.

ESTEVES, F. M.; GUERRA-NETO, G.; GIRIO, R. J. S.; SILVA-VERGARA, M.L.; CARVALHO, A.C.de F.B. Detecção de anticorpos para *Leptospira* spp. em animais e funcionários do Zoológico Municipal de Uberaba, MG. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 3, p. 283-288, 2005.

FENN, M. G. P.; MACDONALD, D. W. The contribution of field studies to stored product rodent control. In: LAWSON, T. J. (ed.). **Stored products pest control**. Thornton Heath (UK): British Council of Pest Control (BCPC), 1987. p. 107-113.

FRANTZ, S. C.; COMINGS, J. P. Evaluation of urban rodent infestations: an approach in Nepal. In: VERTEBRATE PEST CONFERENCE, 7., 1976, Monterey, California. **Proceedings...** 1976. Disponível em: <<http://digitalcommons.unl.edu/vpc7/19>>. Acesso em: 15 de abril de 2008.

FUTUYMA, D. J. **Biologia evolutiva**. 2ª. ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 646 p.

GARCIA, N. O. Roedores em áreas urbanas. **O Biológico**, São Paulo, v. 60, n. 2, p. 121-124, 1998.

GARCIA, N. O. Controle de roedores no município de São Paulo. **Boletim Informativo do Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo**: Controle da fauna sinantrópica e outras atividades de 1998/2002, São Paulo, p. 21-25, 2003.

GARCIA, N. O. Controle de roedores no município de São Paulo. In: CURSO DE FORMAÇÃO EM BIOLOGIA E CONTROLE DE RATO-DE-TELHADO, 2004, São Paulo. São Paulo: COVISA, 2004.

GILLIES, C. A.; PIERCE, R. J. Secondary poisoning of mammalian predators during possum and rodent control operations at Trounson Kauri Park, Northland, New Zealand. **New Zealand Journal of Ecology**, Auckland, v. 23, n. 2, p. 183-192, 1999.

GOLLOP, J. H.; KATZ, A. R.; RUDOY, R. C.; SASAKI, D. M. Rat-bite leptospirosis. **The Western Journal of Medicine**, v. 159, n. 1, p. 76-77, 1993.

GREAVES, J. H.; SHEPHERD, D. S.; QUY, R. Field trials of second-generation anticoagulants against difenacoum-resistant Norway rat populations. **Journal of Hygiene**, Cambridge, v. 89, n. 2, p. 295-301, 1982.

GVISAM. Gerência de Vigilância em Saúde Ambiental. **Relatório mensal de vasos de leptospirose**. São Paulo, 2006.

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

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. **Palaeontological Statistics (PAST)**, version 1.79, March 7, 2008. Disponível em: < <http://folk.uio.no/ohammer/past/>>.

HARTENBERGER, J.-L. The order Rodentia: major questions on their evolutionary origin, relationships and suprafamilial systematics. In: LUCKETT, W. P.; HARTENBERGER, J.-L. **Evolutionary relationships among rodents: a multidisciplinary analysis**. New York and London: Plenum Press and NATO Scientific Affairs Division; 1985. p. 1-32.

HERRERA, L.; MORALES, S. U. Synantropic rodent reservoirs of *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi* in the Valley of Caracas, Venezuela. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 39, n. 5, p. 279-282, 1997.

HILTON, A. C.; WILLIS, R. J.; HICKIE, S. J. Isolation of *Salmonella* from urban wild brown rats (*Rattus norvegicus*) in West Midlands UK. **International Journal of Environmental Health Research**, London, v. 12, n. 2, p. 163-168, 2002.

HURST, J. L.; WARD, W. R. Rats and mice and animal feed – a risk too far? **The Veterinary Journal**, Amsterdam, v. 162, n. 3, p. 163-165, 2001.

HYGNSTROM, S. E.; VERCAUTEREM, K. C.; SCHMADERER, T. R. Biological management (control) of vertebrate pests-advances in the last quarter century. In: VERTEBRATE PEST CONFERENCE, 16., 1994, Santa Clara, California. **Proceedings...** 1994. Disponível em: <<http://digitalcommons.unl.edu/vpc16/28>>. Acesso em: 03 de maio de 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro, 2000.

JACKSON, W. B. **Ecology of pest rodents in the urban environment**. Osseo: BioCenotics, 1997. 13p.

JACKSON, W. B.; KAUKKINEN, D. E. The problem of anticoagulant rodenticide resistance in the United States. In: VERTEBRATE PEST CONFERENCE, 5., 1972, Fresno, California. **Proceedings...** 1972. Disponível em: <<http://digitalcommons.unl.edu/vpc5/27>>. Acesso em: 03 de maio de 2007.

JACOB, J.; YLÖNEN, H.; PERRY, J. A.; SINGLETON, G. R. Who eats first? Uptake of pellet bait by target and non-target species. **International Biodeterioration & Biodegradation**, Amsterdam, v. 49, n. 2-3, p. 121-124, 2002.

JOUGLARD, S. D. D.; BROD, C. S. Leptospirose em cães: prevalência e fatores de risco no meio rural do município de Pelotas, RS. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, n. 2, p. 181-185, 2000.

JUKES, G. in TURNER, C. Public enemy number one. **Environmental Health Journal**, London, v. 4, n. 10, p. 106-109, 2001.

KAUKKINEN, D. Rodent control in practice: householders, pest control operators and municipal authorities. In: Buckle, A. P. Smith, R. H. (eds) **Rodent pests and their control**. Wallingford (UK): CAB International, 1994. p. 249-269.

KAY, B. J.; TWIGG, L. E.; NICOL, H. I. The strategic use of rodenticides against house mice (*Mus domesticus*) prior to crop invasion. **Wildlife Research**, Collingwood, v. 21, n. 1, p. 11-19, 1994.

KISH, L. **Survey sampling**. New York: Wiley, 1965. 643p.

KLEMMANN, N.; PELZ, H. J. The feeding pattern of the Norway rat (*Rattus norvegicus*) in two differently structured habitats on a farm. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 97, n. 2-4, p. 293-302, 2006.

KOHN, M. H.; PELZ, H.-J.; WAYNE, R. K. Natural selection mapping of the warfarin-resistance gene. **Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)**, Washington, v. 97, n. 14, p. 7911-7915, 2000.

KOHN, M. H.; PELZ, H.-J.; WAYNE, R. K. Locus –specific genetic differentiation at *Rw* among warfarin-resistant rat (*Rattus norvegicus*) populations. **Genetics**, Bethesda, v. 164, n. 3, p. 1055-1070, 2003.

KRACKOW, S. Motivational and heritable determinants of dispersal latency in wild male house mice (*Mus musculus musculus*). **Ethology**, Zürich, v. 109, n. 8, p. 671-689, 2003.

KURTH, A. *et al.* Rat-to-elephant-to-human transmission of cowpox virus. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 14, n. 4, p. 670-671, 2008.

- LAMBROPOULOS, A. S.; FINE, J. B.; PERBECK, A.; TORRES, D.; GLASS, G. E.; MCHUGH, P.; DORSEY, E. A.; Rodent control in urban areas: an interdisciplinary approach. **Journal of Environmental Health**, Denver, v. 61, n. 6, p. 12-17, 1999.
- LANGTON, S. D.; COWAN, D. P.; MEYER, A. N. The occurrence of comensal rodents in dwellings as revealed by the 1996 English House Conditions Survey. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 38, n. 4, p. 699-709, 2001.
- LEIRS, H.; LODAL, J.; KNORR, M. Factors correlated with the presence of rodents on outdoor pig farms in Denmark and suggestions for management strategies. **NJAS**, Wageningen, v. 52, n. 2, p. 145-161, 2004.
- LEUNG, L. K.-P.; CLARK, N. M. Bait avoidance and habitat use by the roof rat, *Rattus rattus*, in a piggery. **International Biodeterioration & Biodegradation**, Amsterdam, v. 55, n. 2, p. 77-84, 2005.
- LEVETT, P. N. Leptospirosis. **Clinical Microbiology Reviews**, Philadelphia, v. 14, n. 2, p. 296-326, 2001.
- LITTING, K. S.; BJORNSON, B. F.; PRATT, H. D.; FEHN, C.F. Censo urbano de ratos (1967). In: BJORNSON, B. F. **Controle de roedores**. Rio de Janeiro: Fundação Serviço Especial de Saúde Pública (FSESP), 1975. v. 2. p. 279-330.
- LUCKETT, W. P.; HARTENBERGER, J.-L. **Evolutionary relationships among rodents: a multidisciplinary analysis**. New York and London: Plenum Press and NATO Scientific Affairs Division; 1985. Preface.
- LUND, M. Commensal rodents. In: Buckle, A. P. Smith, R. H. (eds) **Rodent pests and their control**. Wallingford (UK): CAB International, 1994. p. 23-43.
- MACDONALD, D. W.; MATHEWS, F.; BERDOY, M. The behaviour and ecology of *Rattus norvegicus*: from opportunism to kamikaze tendencies. In: SINGLETON, G. R.; HINDS, L. A.;
- LEIRS, H.; ZHANG, Z. (eds). **Ecologically-based rodent management**. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR), 1999. p 49-80.
- MAPOGRAF. **Guia de ruas de São Paulo**. São Paulo: Mapograf; 2006.
- MAPTITUDE. Disponível em: <http://www.caliper.com.br>. Acesso em: 08 e 15 de maio de 2008.
- MARCONDES, C. B. **Entomologia médica e veterinária**. São Paulo: Atheneu, 2001. 432 p.
- MARTINA, B. E. E. *et al.* Cowpox virus transmission from rats to monkeys, the Netherlands. **Emerging Infectious Diseases**, v. 12, n. 6, p. 1005-1007, 2006.

MASI, E. Levantamento de infestação predial por roedores: projeto-piloto Jardim Comercial. In: FÓRUM MUNICIPAL DE CONTROLE DE ROEDORES E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2005, São Paulo.

MASI, E. Avaliação da efetividade dos métodos de controle de roedores no Jardim Comercial, Campo Limpo. In: SEMINÁRIO MUNICIPAL DE VIGILÂNCIA E CONTROLE DA LEPTOSPIROSE, 2006, São Paulo.

MASI, E. **Avaliação da efetividade das ações de controle de roedores na região do Campo Limpo, município de São Paulo/SP**. 2006. 45p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MASI, E.; VILAÇA, P. J.; RAZZOLINI, M. T. P. Environmental factors and rodent infestation in Campo Limpo District, São Paulo, Brazil. **International Journal of Environmental Health Research**, London, v. 00, n. 0, p. 1-15, 2008. (No prelo).

MCGUIRE, B.; PIZZUTO, T.; BEMIS, W. E. and GETZ, L. L. General ecology of a rural population of Norway rats (*Rattus norvegicus*) based on intensive live trapping. **The American Midland Naturalist**, Notre Dame, v. 155, n. 1, p. 221-236, 2006.

MEEHAN, A. P. **Rats and mice: their biology and control**. Felcourt (UK): Rentokil, 1984. 383 p.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. 295 p.

MONTES, A. S.; DIMAS, J. S.; RODRIGUEZ, F. J. P. La rata y el perro, importantes vectores de la leptospirosis en explotaciones pecuarias de Cd. Guzmán, Jalisco. **Revista Cubana de Medicina Tropical**, Havana, v. 54, n. 1, p. 21-23, 2002.

MOOJEN, J. **Os roedores do Brasil**. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde, Instituto Nacional do Livro. 1952. 214p.

MURPHY, R. G.; MARSHALL, P. A. **House conditions and the likelihood of domestic rodent infestation in an inner city area of Manchester**. Research Institute for the Built and Human Environment, University of Salford, Salford (UK), 2003. Disponível em: <www2.warwick.ac.uk/fac/soc/law/events/past/2003/healthyhousing/papers/marshall.pdf>. Acesso em: 19 de abril de 2008.

NITATPATTANA, N. HENRICH, T.; PALABODEEWAT, S.; TANGKANAKUL, W.; POONSUKSOMBAT, D.; CHAUVANCY, G.; BARBAZAN, P.; YOKSAN, S.; GONZALEZ, J.-P. Hantaan virus antibody prevalence in rodent populations several of provinces of northeastern Thailand. **Tropical Medicine and International Health**, London, v. 7, n. 10, p. 840-845, 2002.

NOTT, H. M. R.; SIBLY, R. M. Responses to novel food by rats: the effect of social rank. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 12, n. 2, p. 89-93, 1993.

NOWAK, R. M. **Walker's mammals of the world**. 5th ed. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, 1991. 642 p. v. 1.

PARANHOS, N. T. **Estudo das populações canina e felina em domicílio, município de São Paulo, 2001. 2002**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

PARSHAD, V. R. Rodent control in India. **Integrated Pest Management Reviews**, Dordrecht, v. 4, n. 2, p. 97-126, 2004.

PEDROSO, M. M. **Desenvolvimento humano no município de São Paulo: uma cartografia socioeconômica como contribuição ao planejamento de políticas públicas**. 2003. 129 p. Dissertação (Mestrado em Economia Política) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.

PELZ, H.-J.; ROST, S.; HÜNERBERG, M.; FREGIN, A.; HEIBERG, A.-C.; BAERT, K.; MACNICOLL, A. D.; PRESCOTT, C. V.; WALKER, A.-S.; OLDENBURG, J.; MÜLLER, C. R. The genetic basis of resistance to anticoagulants in rodents. **Genetics**, Bethesda, v. 170, n. 4, p. 1839-1847, 2005.

PERRET P., C.; ABARCA V., K.; DABANCH P., J.; SOLARI G., V.; GARCIA C., P.; CARRASCO L., S.; OLIVARES C., R.; AVALOS, P. Prevalencia y presencia de factores de riesgo de leptospirosis en una población de riesgo de la región Metropolitana. **Revista Médica de Chile**, Santiago, v. 133, n. 4, p. 426-431, 2005.

PERRY, T.; MATSUI, E.; MERRIMAN, B.; DUONG, T.; EGGLESTON, P. The prevalence of rat allergen in inner-city homes and its relationship to sensitization and asthma morbidity. **The Journal of Allergy and Clinical Immunology**, Denver, v. 112, n. 2, p. 346-352, 2003.

PHIPATANAKUL, W.; CRONIN, B.; WOOD, R. A.; EGGLESTON, P.; SHIH, M.-C.; SONG, L.; TACHDJIAN, R.; OETTGEN, H. C. Effect of environmental intervention on mouse allergen levels in homes of inner-city Boston children with asthma. **Annals of Allergy, Asthma and Immunology**, Bel Air, v. 92, n. 4, p. 420-425, 2004.

PINO, F. A. Modelos de decisão binários: uma revisão. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 54, n. 1, p. 43-57, 2007.

PINO, F. A.; CASER, D. V. **Falta de resposta em levantamentos por amostragem: um estudo de caso**. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, 1984. 24 p. (Relatório de Pesquisa Série, ISSN 0101-5109).

POCOCK, M. J. O.; SEARLE, J. B.; WHITE, P. C. L. Adaptations of animals to commensal habitats: population dynamics of house mice *Mus musculus domesticus* on farms. **Journal of Animal Ecology**, Oxford, v. 73, n. 5, p. 878-888, 2004.

POTENZA, M. Pesquisador Científico do Instituto Biológico. Comunicação Pessoal, 2008.

PREGUN, M. A. Levantamento de infestação predial por roedores: projeto-piloto Itaquera, 2005. In: FÓRUM MUNICIPAL DE CONTROLE DE ROEDORES E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2005, São Paulo.

PROMKERD, P.; KHOPRASERT, Y.; VIRATHAVONE, P.; THOUMMABOUTH, M.; SIRISAK, O.; JÄKEL, T. Factors explaining the abundance of rodents in the city of Luang Prabang, Lao PDR, as revealed by field and household surveys. **Integrative Zoology**, Beijing, v. 3, n. 1, p. 11-20, 2008.

QUY, R. J.; COWAN, D. P.; HAYNES, P. J.; STURDEE, A. P.; CHALMERS, R. M.; BODLEY-TICKELL, A. T.; BULL, S. A. The Norway rat as a reservoir host of *Cryptosporidium parvum*. **Journal of Wildlife Diseases**, Kansas, v. 35, n. 4, p. 660-70, 1999.

RAMSEY, D. S. L.; WILSON, J. C. Towards ecologically based baiting strategies for rodents in agricultural systems. **International Biodeterioration & Biodegradation**, Amsterdam, v. 45, n. 3-4, p. 183-197, 2000.

RAO, A. M. K. M. Preventive measures for leptospirosis: rodent control. **Indian Journal of Medical Microbiology**, New Delhi, v. 24, n. 4, p. 325-328, 2006.

REEVES, W. K.; EASTERBROOK, J. D.; LOFTIS, A. D.; GLASS, G. E. Serologic evidence for *Rickettsia typhi* and an Ehrlichial agent in Norway rats from Baltimore, Maryland, USA. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, New York, v. 6, n. 3, p. 244-247, 2006.

RICHARDS, A. L.; SOEATMADJI, D. W.; WIDODO, M. A.; SARDJONO, T. W.; YANUWIADI, B.; HERNOWATI, T. E.; BASKORO, A. D.; HAKIM, R. L.; SOENDORO, M.; RAHARDJO, E.; PUTRI, M. P.; SARAGIH, J. M.; STRICKMAN, D.; KELLY, D. J.; DASCH, G. A.; OLSON, J. G.; CHURCK, C. J.; CORWIN, A. L. Seroepidemiologic evidence for murine and scrub typhus in Malang, Indonesia. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Cleveland, v. 57, n. 1, p. 91-95, 1997.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 503 p.

RIEIRA, L.; CASTILLO, E.; SAAVEDRA, M. D.; PRIOTTO, J.; SOTTOSANTI, J.; POLOP, J.; AMBROSIO, A. M. Serological study of the lymphochoriomeningitis virus (LCMV) in an inner city of Argentina. **Journal of Medical Virology**, London, v. 76, n. 2, p. 285-289, 2005.

ROBERTSON, B. C.; GEMMELL, N. J. Defining eradication units to control invasive pests. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 41, n. 6, p. 1042-1048, 2004.

ROBINSON, W. K. **Urban entomology**: insects and mite pests in human environment. London: Chapman & Hall, 1996. 431 p.

ROWE, F. P.; PLANT, C. J.; BRADFIELD, A. Trials of the anticoagulant rodenticides bromadiolone and difenacoum against house mouse (*Mus musculus* L.). **Journal of Hygiene**, Cambridge, v. 87, p. 171-177, 1981.

RUSSEL, J. C.; CLOUT, M. N. Modelling the distribution and interaction of introduced rodents on New Zealand offshore island. **Global Ecology and Biogeography**, Oxford, v. 13, n. 6, p. 497-507, 2004.

SANTOIANNI, F. **Todos os ratos do mundo** – do flautista de Hamelin a Mickey Mouse: o irresistível charme dos roedores. São Paulo: Best Seller, 1993. 265 p.

SANTOS, M. G. S.; MASI, E.; RIBEIRO, G. C.; PREGUN, M. A.; DICEZARE, B. J.; RIBEIRO, A. E. F.; ALBUQUERQUE, J. O. M.; ALVES, J. C. M.; GARCIA, N. O. Índice de infestação predial por roedores na Cidade de São Paulo em 2005. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE COLETIVA, 8., 2006, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2006. 1 CD-ROM.

SÃO PAULO (Cidade). Decreto nº 9.850, de 17 de fevereiro de 1972. Dispõe sobre a criação do Serviço de Controle de Roedores e Vetores. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, 18 fev. 1972.

SÃO PAULO, (Cidade). Decreto nº 10.435, de 3 abril de 1973 Dispõe sobre a criação do Centro de Controle de Zoonoses e dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, 04 abr. 1973.

SÃO PAULO (Cidade). Lei Municipal nº 10.309, de 22 de abril de 1987. Legislação de Zoonoses. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, 23 abr. 1987.

SÃO PAULO (Cidade). Portaria nº 4.291, de 14 de outubro de 1993. Dispõe sobre atribuições do Centro de Controle de Zoonoses. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, 10 out. 1993, p. 18.

SÃO PAULO, (Cidade) Lei Municipal nº 13.399, de 1 agosto de 2002 . Dispõe sobre a criação de subprefeituras no município de São Paulo e, dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, 02 ago. 2002, p. 1.

SÃO PAULO (Cidade). Lei Municipal nº 13.725, de 9 de janeiro de 2004. Código Sanitário do Município de São Paulo. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, 10 jan. 2004.

SÃO PAULO (Cidade). Lei nº 14.430, de 2 de junho de 2007. Institui o Programa de Combate à Proliferação de Ratos, no âmbito do Município de São Paulo. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**, São Paulo, 13 de junho de 2007.

SÃO PAULO (Cidade). Decreto n.º 48.839, de 18 de outubro de 2007. Regulamenta a Lei nº 14.430, de 2 de junho de 2007, que institui o Programa de Combate à Proliferação de Ratos, no âmbito do Município de São Paulo. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**, São Paulo, 19 de outubro de 2007.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal da Saúde (SMS). **Autorização de internação hospitalar: leptospirose, 2006**. Disponível em: <http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/tabnet>. Acesso em: 20 de março de 2008.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal da Saúde. **Extrato de atas de registros de preços**. Disponível em: http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/extrato_ata/0001. Acesso em: 25 de maio de 2008.

SCHOENER, T. W. Resource partitioning in ecological communities. **Science**, v. 185, n. 4145, p. 27-38, 1974.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/>. Acesso em: 11 de novembro de 2007.

SHORTEN, M. The reaction of the brown rat towards changes in its environment. In: CHITTY, D. (Ed). **Control of rats and mice**. Oxford: At the Clarendon Press, p. 307-334, 1954. v. 2.

SILVA, E. A.; TSUYAKO, Y. O.; MATSUO, M.; DAUD, E.; VILLANOVA, A. Controle de roedores no Vale do Rio Aricanduva. **Boletim Informativo Controle de Zoonoses Urbanas**, São Paulo, v. 15, n. 1-2, p. 25-35, 1992.

SILVA, N. N. **Amostragem probabilística**: um curso introdutório. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001. 120 p.

SINGLETON, G. R.; JACOB, S. J.; KREBS, C. J. Integrated management to reduce rodent damage to lowland rice crops in Indonesia. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 107, n. 1, p. 75-82, 2005.

SOBRINHO, C. S. **O rato virou sobrenome**. Santos: novo milênio: Historias e lendas de Santos, 2002. Disponível em: <http://novomilenio.inf.br/santos/h0059.htm>. Acesso em: 23 de janeiro de 2008.

SPOSATI, A. (coord.) **Mapa da exclusão/inclusão social da Cidade de São Paulo**: dinâmica social dos anos 90. São Paulo: Núcleo de Estudos e Pesquisas em Seguridade e Assistência Social (NEPSAS), Pontifícia Universidade Católica (PUC), 2000. 43 p.

STENSETH, N. C.; LEIRS, H.; SKONHOFT, A.; DAVIS, S. A.; PECH, R. P.; ANDRESSEN, H. P.; SINGLETON, G. R.; LIMA, M.; MACHANGU, R. M.; MAKUNDI, R. H.; ZHANG, Z.; BROWN, P. B.; SHI, D.; WAN, X. Mice, rats and people: the bio-economics of agricultural rodent pests. **Frontiers in Ecology and Environment**, Washington, v. 1, v. 7, p. 367-375, 2003.

SUNBUL, M.; ESEN, S.; LEBLEBICIOGLU, H.; HOKELEK, M.; PEKBAY, A.; EROGLU, C. *Rattus Norvegicus* acting as reservoir of *Leptospira interrogans* in the Middle Black Sea Region of Turkey, as evidenced by PCR and presence of serum antibodies to *Leptospira* strain. **Scandinavian Journal of Infectious Diseases**, v. 33, n. 12, p. 896-898, 2001.

SURES B.; SCHEIBLE T.; BASHTAR A. R.; TARASCHEWSKI H. Lead concentrations in *Hymenolepis diminuta* adults and *Taenia taeniaeformis* larvae compared to their rats hosts (*Rattus norvegicus*) sampled from city of Cairo, Egypt. **Parasitology**, Cambridge, v. 127, n. 5, p. 483-487, 2003.

TAYLOR, P. J.; ARNTZEN, L.; HAYTER, M.; ILES, M.; FREAN, J.; BELMAIN, S. Understanding and managing sanitary risks due to rodent zoonoses in an African city: beyond the Boston Model. **Integrative Zoology**, Beijing, v. 3, n. 1, p. 38-50, 2008.

TOBIN, M. E.; FALL, M. W. **Pest control: rodents**. USDA National Wildlife Research Center – Staff Publications. Internet Center for Wildlife Damage Management. University of Nebraska, Lincoln, 2004. Disponível em: http://digitalcommons.unl.edu/icwdm_usdanwrc/67. Acesso em: 23 de janeiro de 2008.

TRAWEGER, D.; SLOTTA-BACHMAYR, L. Introducing GIS-modelling into the management of a brown rat (*Rattus norvegicus* Berk.) (Mamm. Rodentia Muridae) population in an urban habitat. **Journal of Pest Science**, Innsbruck, v. 78, n. 1, p. 17-24, 2005.

TRAWEGER, D.; TRAVNITZKY, R.; MOSER, C.; WALZER, C.; BERNATZKY, G. Habitat preferences and distribution of the brown rat (*Rattus norvegicus* Berk.) in the city of Salzburg (Austria): implications for an urban rat management. **Journal of Pest Science**, Innsbruck, v. 79, n. 3, p. 113-125, 2006.

U.S. PUBLIC HEALTH SERVICE. Communicable Disease Center (CDC). **Rat-borne disease prevention and control**. Atlanta: Federal Security Agency, 1949. 292 p.

VILLAFANA, F.; MOLINA, R. A.; LAGOS, G. M.; PÉREZ, M. D.. Efectividad en el uso del rodenticida biológico Biorat en comparación con el rodenticida químico para el control de los roedores sinantrópicos en objetivos urbanos de la Provincia de Cienfuegos, Cuba. **Boletín de Malariología y Salud Ambiental**, Maracay, v. 40, n. 1 e 2, p. 3-8, 2000.

VILLAFANE, I. E. G.; BILENCA, D. N.; CAVIA, R.; MIÑO, M. H.; CITTADINO, E. A.; BUSCH, M. Environmental factors associated with rodent infestation in Argentine poultry farms. **British Poultry Science**, London, v. 42, n. 3, p. 300-307, 2001.

WEILE, P. Rat control in Denmark. In: CSIRO Wildlife and Ecology. War against rats: management of rodent pests in southeast Asia. **Newsletter**, Canberra, v. 7. 1999. Disponível em: http://www.cse.csiro.au/research/rodents/rats_newsletters/War7.pdf. Acesso em: 12 de novembro de 2007.

WHO. World Health Organization. **Report of the WHO meeting on rodent ecology, population dynamics and surveillance technology in Mediterranean countries**. Geneva; 1992. (WHO-Technical Report, 93.113). Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/hq/1993/who_cds_vph_93.113.pdf>. Acesso em: 11 agosto de 2006.

WITMER, G. W.; FANTINATO, J. W. **Management of rodent populations at airports**. USDA National Wildlife Research Center – Staff Publications. Internet Center for Wildlife Damage Management. University of Nebraska, Lincoln, 2003. Disponível em: http://digitalcommons.unl.edu/icwdm_usdanwrc/291. Acesso em: 23 de janeiro de 2008.

WOLFS, T. F.; WAGENAAR, J. A.; NIESTERS, H. G. M.; OSTERHAUS, A. D. M. E. Rat-to-human transmission of cowpox infection. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 8, n. 12, p. 1495–1496, 2002.

WOOD, B. J.; FEE, C. G. A critical review of development of rat control in Malaysian agriculture since the 1960s. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 22, n. 3, p. 445-461, 2003.

WYMAN, W. Natural history of the rat. In: USA. Public Health and Marine-Hospital Services of the United States. **The rat and its relation to the public health**. Washington: Treasury Department, 1910. 254 p.

YOKOYAMA, E.; MARUYAMA, S.; KABEYA, H.; HARA, S.; SATA, S.; KUROKI, T.; YAMAMOTO, T. Prevalence and genetic properties of *Salmonella enterica* Serovar Typhimurium Definitive Phage Type 104 isolated from *Rattus norvegicus* and *Rattus rattus* House Rats in Yokohama City, Japan. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 73, n. 8, p. 2624–2630, 2007.

ZINSSER, H. **Rats, lice, and history**. London: George Routledge, 1935. 301 p.

ZORZENON, F. J.; JUSTI JUNIOR, J. **Manual ilustrado de pragas urbanas e outros animais sinantrópicos**. São Paulo: Instituto Biológico, 2006. 151 p.

ANEXOS

Tabela A.1 - Subprefeituras, Distritos Administrativos, número de imóveis, população e Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal (IDH-M), Cidade de São Paulo. (continua)

| Subprefeitura | Distrito Administrativo | Nº imóveis | População | IDH-M |
|--------------------|-------------------------|------------|-----------|-------|
| Aricanduva | Aricanduva | | | |
| | Carrão | 72.161 | 251.311 | 0,76 |
| | Vila Formosa | | | |
| Butantã | Butantã | | | |
| | Morumbi | | | |
| | Raposo Tavares | 108.906 | 384.561 | 0,79 |
| | Rio Pequeno | | | |
| Campo Limpo | Vila Sônia | | | |
| | Campo Limpo | | | |
| | Capão Redondo | 128.711 | 471.179 | 0,74 |
| Capela do Socorro | Vila Andrade | | | |
| | Cidade Dutra | | | |
| | Grajaú | 150.262 | 567.919 | 0,67 |
| Casa Verde | Socorro | | | |
| | Cachoeirinha | | | |
| | Casa Verde | 98.197 | 351.617 | 0,73 |
| Cidade Ademar | Limão | | | |
| | Cidade Ademar | 98.288 | 367.626 | 0,69 |
| Cidade Tiradentes | Pedreira | | | |
| | Cidade Tiradentes | 48.380 | 185.506 | 0,68 |
| Ermelino Matarazzo | Ermelino Matarazzo | 55.352 | 200.191 | 0,73 |
| | Ponte Rasa | | | |
| Freguesia do Ó | Brasilândia | 94.767 | 345.541 | 0,70 |
| | Freguesia do Ó | | | |
| Guaianases | Guaianases | 66.714 | 258.504 | 0,68 |
| | Lajeado | | | |
| Ipiranga | Cursino | | | |
| | Ipiranga | 124.115 | 418.493 | 0,76 |
| | Sacomã | | | |
| Itaim Paulista | Itaim Paulista | 86.212 | 331.132 | 0,67 |
| | Vila Curuçá | | | |

Tabela A.1 - Subprefeituras, Distritos Administrativos, número de imóveis, população e Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal (IDH-M), Cidade de São Paulo (continua)

| Subprefeitura | Distrito Administrativo | Nº imóveis | População | IDH-M |
|------------------|-------------------------|------------|-----------|-------|
| Itaquera | Cidade Líder | 127.471 | 479.710 | 0,70 |
| | Itaquera | | | |
| | Jose Bonifácio | | | |
| | Parque do Carmo | | | |
| Jabaquara | Jabaquara | 55.363 | 188.826 | 0,73 |
| Jaçanã/Tremembé | Jaçanã | 64.934 | 243.870 | 0,68 |
| | Tremembé | | | |
| Lapa | Barra Funda | 91.312 | 282.187 | 0,85 |
| | Jaguara | | | |
| | Jaguaré | | | |
| | Lapa | | | |
| | Perdizes | | | |
| | Vila Leopoldina | | | |
| M'Boi Mirim | Jardim Ângela | 139.580 | 516.703 | 0,64 |
| | Jardim São Luis | | | |
| Mooca | Água Rasa | 98.265 | 312.421 | 0,80 |
| | Belém | | | |
| | Brás | | | |
| | Mooca | | | |
| | Pari | | | |
| | Tatuapé | | | |
| Parelheiros | Marsilac | 32.636 | 129.692 | 0,65 |
| | Parelheiros | | | |
| Penha | Artur Alvim | 140.296 | 487.364 | 0,73 |
| | Cangaíba | | | |
| | Penha | | | |
| | Vila Matilde | | | |
| Perus | Anhanguera | 27.342 | 106.063 | 0,69 |
| | Perus | | | |
| Pinheiros | Alto de Pinheiros | 95.726 | 261.362 | 0,91 |
| | Itaim Bibi | | | |
| | Jardim Paulista | | | |
| Pirituba/Jaraguá | Pinheiros | 116.713 | 419.528 | 0,71 |
| | Jaraguá | | | |
| | Pirituba | | | |
| | São Domingos | | | |

Tabela A.1 - Subprefeituras, Distritos Administrativos, número de imóveis, população e Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal (IDH-M), Cidade de São Paulo. (conclusão)

| Subprefeitura | Distrito Administrativo | Nº imóveis | População | IDH-M |
|---------------------------|-------------------------|------------|------------|-------|
| Santana/Tucuruvi | Mandaqui | 94.577 | 322.296 | 0,81 |
| | Santana | | | |
| | Tucuruvi | | | |
| Santo Amaro | Campo Belo | 74.511 | 241.830 | 0,85 |
| | Campo Grande | | | |
| | Santo Amaro | | | |
| São Mateus | Iguatemi | 100.919 | 382.521 | 0,68 |
| | São Mateus | | | |
| | São Rafael | | | |
| São Miguel | Jardim Helena | 111.216 | 380.909 | 0,68 |
| | São Miguel | | | |
| | Vila Jacuí | | | |
| Sé | Bela Vista | 137.477 | 365.815 | 0,84 |
| | Bom Retiro | | | |
| | Cambuci | | | |
| | Consolação | | | |
| | Liberdade | | | |
| | República | | | |
| | Santa Cecília | | | |
| Sé | | | | |
| Vila Maria/Vila Guilherme | Vila Guilherme | 86.745 | 301.793 | 0,73 |
| | Vila Maria | | | |
| | Vila Medeiros | | | |
| Vila Mariana | Moema | 110.616 | 318.844 | 0,88 |
| | Saúde | | | |
| | Vila Mariana | | | |
| Vila Prudente | São Lucas | 158.169 | 558.938 | 0,69 |
| | Sapopemba | | | |
| | Vila Prudente | | | |
| São Paulo | 96 | 2.985.933 | 10.434.252 | 0,74 |

Fonte de originais: IBGE, 2000 e Pedroso, 2003. Adaptado pelo autor.

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua).

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Aricanduva | 355030804000045 | 5 |
| | 355030804000060 | 5 |
| | 355030804000063 | 7 |
| | 355030804000077 | 4 |
| | 355030804000091 | 8 |
| | 355030804000094 | 4 |
| | 355030820000020 | 6 |
| | 355030820000048 | 2 |
| | 355030820000068 | 3 |
| | 355030820000090 | 2 |
| | 355030820000096 | 1 |
| | 355030863000039 | 3 |
| | 355030885000005 | 11 |
| | 355030885000023 | 2 |
| | 355030885000024 | 2 |
| | 355030885000030 | 3 |
| | 355030885000055 | 5 |
| | 355030885000056 | 1 |
| | 355030885000079 | 4 |
| 355030885000101 | 3 | |
| Butantã | 355030812000001 | 3 |
| | 355030854000008 | 13 |
| | 355030854000023 | 7 |
| | 355030854000038 | 2 |
| | 355030865000007 | 3 |
| | 355030865000046 | 1 |
| | 355030865000053 | 3 |
| | 355030865000066 | 4 |
| | 355030865000090 | 9 |
| | 355030867000014 | 1 |
| 355030867000016 | 1 | |
| 355030867000043 | 10 | |
| 355030867000071 | 8 | |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|-------------------|--------------------------|---------------------------|
| Butantã | 355030867000098 | 5 |
| | 355030894000008 | 5 |
| | 355030894000021 | 9 |
| | 355030894000036 | 14 |
| | 355030894000054 | 1 |
| | 355030894000063 | 7 |
| | 355030894000069 | 3 |
| | 355030894000103 | 1 |
| Campo Limpo | 355030817000030 | 3 |
| | 355030817000058 | 1 |
| | 355030817000084 | 7 |
| | 355030817000094 | 7 |
| | 355030817000105 | 1 |
| | 355030817000110 | 1 |
| | 355030817000133 | 1 |
| | 355030817000142 | 2 |
| | 355030819000003 | 1 |
| | 355030819000023 | 11 |
| | 355030819000052 | 2 |
| | 355030819000103 | 8 |
| | 355030819000159 | 9 |
| | 355030819000160 | 7 |
| 355030819000199 | 1 | |
| Capela do Socorro | 355030823000026 | 6 |
| | 355030823000061 | 3 |
| | 355030823000124 | 6 |
| | 355030823000186 | 10 |
| | 355030823000204 | 4 |
| | 355030830000012 | 6 |
| | 355030830000051 | 2 |
| | 355030830000071 | 12 |
| | 355030830000083 | 5 |
| 355030830000097 | 5 | |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|-------------------|--------------------------|---------------------------|
| Capela do Socorro | 355030830000157 | 1 |
| | 355030830000221 | 2 |
| | 355030830000225 | 2 |
| | 355030830000278 | 6 |
| | 355030830000293 | 4 |
| | 355030830000326 | 4 |
| | 355030830000334 | 4 |
| Casa Verde | 355030813000019 | 1 |
| | 355030813000036 | 3 |
| | 355030813000049 | 5 |
| | 355030813000061 | 4 |
| | 355030813000068 | 7 |
| | 355030813000076 | 1 |
| | 355030821000001 | 2 |
| | 355030821000013 | 2 |
| | 355030821000036 | 2 |
| | 355030850000028 | 3 |
| | 355030850000058 | 3 |
| | 355030850000082 | 5 |
| | 355030850000083 | 6 |
| 355030850000085 | 21 | |
| Cidade Ademar | 355030822000022 | 1 |
| | 355030822000032 | 7 |
| | 355030822000041 | 4 |
| | 355030822000066 | 3 |
| | 355030822000079 | 3 |
| | 355030822000099 | 3 |
| | 355030822000200 | 4 |
| | 355030822000265 | 4 |
| | 355030858000018 | 7 |
| | 355030858000026 | 1 |
| | 355030858000027 | 6 |
| 355030858000033 | 2 | |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|--------------------|--------------------------|---------------------------|
| Cidade Ademar | 355030858000075 | 4 |
| | 355030825000040 | 3 |
| | 355030825000041 | 6 |
| | 355030825000118 | 1 |
| Cidade Tiradentes | 355030825000131 | 1 |
| | 355030825000172 | 1 |
| | 355030825000177 | 1 |
| | 355030825000178 | 6 |
| | 355030825000181 | 5 |
| | 355030828000068 | 6 |
| Ermelino Matarazzo | 355030828000070 | 3 |
| | 355030828000072 | 3 |
| | 355030828000081 | 3 |
| | 355030828000085 | 1 |
| | 355030828000093 | 4 |
| | 355030828000128 | 4 |
| | 355030828000130 | 7 |
| | 355030864000021 | 8 |
| | 355030864000047 | 3 |
| | 355030864000077 | 5 |
| | 355030864000081 | 1 |
| | 355030864000093 | 5 |
| | 355030864000094 | 5 |
| | 355030864000129 | 1 |
| 355030864000137 | 2 | |
| Freguesia do O | 355030811000045 | 6 |
| | 355030811000108 | 10 |
| | 355030811000113 | 6 |
| | 355030811000127 | 5 |
| | 355030811000139 | 2 |
| | 355030829000012 | 8 |
| | 355030829000024 | 1 |
| | 355030829000032 | 8 |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Freguesia do Ó | 355030829000091 | 5 |
| | 355030829000092 | 4 |
| | 355030829000097 | 3 |
| | 355030829000112 | 7 |
| Guaianases | 355030831000031 | 6 |
| | 355030831000037 | 2 |
| | 355030831000042 | 2 |
| | 355030831000062 | 2 |
| | 355030831000063 | 4 |
| | 355030831000066 | 1 |
| | 355030831000106 | 4 |
| | 355030896000120 | 3 |
| | 355030896000123 | 4 |
| | 355030896000135 | 7 |
| | 355030896000136 | 4 |
| | 355030896000149 | 6 |
| 355030896000166 | 2 | |
| Ipiranga | 355030827000013 | 3 |
| | 355030827000045 | 2 |
| | 355030827000055 | 3 |
| | 355030827000096 | 3 |
| | 355030827000138 | 1 |
| | 355030834000013 | 2 |
| | 355030834000092 | 1 |
| | 355030834000112 | 4 |
| | 355030868000032 | 1 |
| | 355030868000050 | 4 |
| | 355030868000070 | 3 |
| | 355030868000147 | 1 |
| 355030868000252 | 2 | |
| Itaim Paulista | 355030836000012 | 4 |
| | 355030836000055 | 6 |
| | 355030836000056 | 6 |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Itaim Paulista | 355030836000064 | 3 |
| | 355030836000121 | 1 |
| | 355030836000140 | 1 |
| | 355030836000163 | 8 |
| | 355030836000171 | 1 |
| | 355030836000177 | 2 |
| | 355030836000203 | 4 |
| | 355030836000215 | 5 |
| | 355030884000020 | 7 |
| | 355030884000038 | 7 |
| | 355030884000079 | 5 |
| | 355030884000099 | 8 |
| | 355030884000104 | 7 |
| | 355030884000116 | 3 |
| | 355030884000149 | 10 |
| | 355030884000160 | 4 |
| Itaquera | 355030824000007 | 5 |
| | 355030824000066 | 8 |
| | 355030824000084 | 8 |
| | 355030824000085 | 4 |
| | 355030824000093 | 3 |
| | 355030824000128 | 6 |
| | 355030837000075 | 6 |
| | 355030837000083 | 6 |
| | 355030837000099 | 2 |
| | 355030837000102 | 1 |
| | 355030837000123 | 4 |
| | 355030837000131 | 6 |
| | 355030837000147 | 5 |
| | 355030847000006 | 5 |
| 355030847000020 | 2 | |
| 355030847000123 | 2 | |
| 355030857000058 | 2 | |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor | |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|---|
| Itaquera | 355030857000063 | 2 | |
| | 355030838000001 | 4 | |
| | 355030838000016 | 5 | |
| | 355030838000047 | 6 | |
| | 355030838000051 | 1 | |
| | 355030838000079 | 1 | |
| | 355030838000084 | 4 | |
| | Jabaquara | 355030838000142 | 1 |
| | | 355030838000143 | 2 |
| | | 355030838000149 | 8 |
| 355030838000155 | | 4 | |
| 355030838000176 | | 6 | |
| 355030838000187 | | 2 | |
| 355030838000265 | | 1 | |
| Jacana/Tremembe | 355030839000009 | 7 | |
| | 355030839000011 | 7 | |
| | 355030839000029 | 9 | |
| | 355030839000054 | 4 | |
| | 355030839000093 | 3 | |
| | 355030839000096 | 5 | |
| | 355030839000097 | 7 | |
| | 355030839000109 | 1 | |
| | 355030881000009 | 4 | |
| | 355030881000023 | 2 | |
| | 355030881000051 | 3 | |
| | 355030881000080 | 8 | |
| | 355030881000099 | 5 | |
| | 355030881000108 | 4 | |
| | 355030881000131 | 8 | |
| | 355030881000131 | 7 | |
| | 355030881000140 | 3 | |
| 355030881000164 | 5 | | |
| 355030881000170 | 6 | | |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Lapa | 355030840000013 | 8 |
| | 355030840000026 | 8 |
| | 355030841000021 | 11 |
| | 355030841000022 | 1 |
| | 355030841000045 | 6 |
| | 355030848000026 | 5 |
| | 355030848000073 | 4 |
| | 355030860000003 | 2 |
| | 355030860000024 | 1 |
| | 355030860000026 | 1 |
| | 355030860000053 | 1 |
| | 355030860000126 | 1 |
| | 355030888000015 | 4 |
| | 355030888000018 | 22 |
| | 355030888000019 | 4 |
| | M'Boi Mirim | 355030843000136 |
| 355030843000140 | | 4 |
| 355030843000260 | | 5 |
| 355030843000267 | | 6 |
| 355030843000269 | | 4 |
| 355030846000046 | | 1 |
| 355030846000065 | | 8 |
| 355030846000098 | | 5 |
| 355030846000145 | | 1 |
| 355030846000172 | | 1 |
| 355030846000178 | | 7 |
| 355030846000220 | | 4 |
| 355030846000220 | | 4 |
| 355030846000227 | | 2 |
| 355030846000260 | | 6 |
| 355030846000260 | 6 | |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Mooca | 355030801000009 | 1 |
| | 355030801000032 | 6 |
| | 355030801000051 | 4 |
| | 355030801000088 | 4 |
| | 355030808000002 | 1 |
| | 355030808000032 | 5 |
| | 355030808000050 | 3 |
| | 355030808000054 | 5 |
| | 355030808000056 | 1 |
| | 355030810000007 | 11 |
| | 355030810000027 | 3 |
| | 355030853000054 | 4 |
| | 355030853000074 | 7 |
| | 355030853000088 | 5 |
| | 355030856000018 | 13 |
| | Parelheiros | 355030855000001 |
| 355030855000002 | | 3 |
| 355030855000003 | | 7 |
| 355030855000005 | | 5 |
| 355030855000011 | | 4 |
| 355030855000014 | | 4 |
| 355030855000016 | | 7 |
| 355030855000017 | | 4 |
| 355030855000022 | | 4 |
| 355030855000037 | | 2 |
| 355030855000038 | | 6 |
| 355030855000043 | | 3 |
| 355030855000044 | | 7 |
| 355030855000046 | | 6 |
| 355030855000047 | | 10 |
| 355030855000049 | | 5 |
| 355030855000050 | 1 | |
| 355030855000054 | 12 | |
| 355030855000063 | 5 | |
| 355030855000066 | 2 | |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Parelheiros | 355030855000069 | 4 |
| | 355030855000071 | 2 |
| | 355030855000072 | 3 |
| | 355030855000073 | 5 |
| | 355030855000090 | 5 |
| | 355030855000092 | 5 |
| | 355030855000098 | 5 |
| | 355030855000099 | 11 |
| | 355030855000115 | 9 |
| | 355030855000119 | 5 |
| Penha | 355030805000020 | 5 |
| | 355030805000052 | 2 |
| | 355030805000062 | 5 |
| | 355030805000084 | 4 |
| | 355030818000147 | 4 |
| | 355030859000025 | 2 |
| | 355030859000044 | 6 |
| | 355030859000052 | 9 |
| | 355030859000053 | 4 |
| | 355030859000063 | 6 |
| | 355030859000066 | 2 |
| | 355030859000104 | 5 |
| | 355030891000031 | 4 |
| 355030891000089 | 4 | |
| 355030891000095 | 5 | |
| 355030891000122 | 7 | |
| Perus | 355030803000000 | 0 |
| | 355030803000007 | 20 |
| | 355030803000008 | 10 |
| | 355030803000017 | 11 |
| | 355030803000025 | 13 |
| | 355030803000028 | 12 |
| 355030803000033 | 5 | |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|------------------|--------------------------|---------------------------|
| Perus | 355030861000001 | 9 |
| | 355030861000003 | 6 |
| | 355030861000005 | 5 |
| | 355030861000015 | 3 |
| | 355030861000020 | 5 |
| | 355030861000024 | 3 |
| | 355030861000029 | 12 |
| | 355030861000031 | 9 |
| | 355030861000032 | 6 |
| | 355030861000039 | 5 |
| | 355030861000046 | 4 |
| | 355030861000061 | 12 |
| | 355030861000073 | 4 |
| | Pinheiros | 355030802000026 |
| 355030802000037 | | 2 |
| 355030835000042 | | 1 |
| 355030835000132 | | 1 |
| 355030845000016 | | 1 |
| 355030845000020 | | 1 |
| 355030845000090 | | 1 |
| 355030845000091 | | 1 |
| 355030845000131 | | 1 |
| 355030862000007 | | 4 |
| 355030862000020 | | 11 |
| 355030862000034 | 1 | |
| 355030862000056 | 1 | |
| Pirituba/Jaragua | 355030842000001 | 7 |
| | 355030842000085 | 8 |
| | 355030842000095 | 16 |
| | 355030842000103 | 5 |
| | 355030842000119 | 1 |
| | 355030842000128 | 1 |
| 355030842000144 | 4 | |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|------------------|--------------------------|---------------------------|
| Pirituba/Jaragua | 355030863000039 | 3 |
| | 355030863000050 | 4 |
| | 355030863000062 | 1 |
| | 355030863000064 | 4 |
| | 355030863000107 | 1 |
| | 355030863000116 | 3 |
| | 355030863000123 | 3 |
| | 355030863000143 | 8 |
| | 355030863000148 | 2 |
| | 355030895000018 | 7 |
| | 355030895000055 | 4 |
| | 355030895000075 | 11 |
| Santana/Tucuruvi | 355030851000002 | 3 |
| | 355030851000086 | 2 |
| | 355030870000030 | 2 |
| | 355030870000121 | 3 |
| | 355030882000024 | 4 |
| | 355030882000038 | 5 |
| | 355030882000119 | 6 |
| | 355030882000120 | 3 |
| Santo Amaro | 355030815000019 | 11 |
| | 355030815000037 | 8 |
| | 355030815000043 | 6 |
| | 355030815000047 | 7 |
| | 355030815000049 | 2 |
| | 355030815000055 | 2 |
| | 355030815000072 | 5 |
| | 355030815000072 | 5 |
| | 355030815000075 | 3 |
| | 355030815000092 | 3 |
| | 355030816000025 | 3 |
| 355030816000072 | 1 | |
| 355030816000096 | 1 | |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Santo Amaro | 355030871000021 | 14 |
| | 355030871000025 | 4 |
| | 355030871000030 | 12 |
| | 355030871000032 | 7 |
| | 355030871000039 | 5 |
| | 355030871000058 | 3 |
| | 355030871000063 | 10 |
| | 355030871000073 | 13 |
| São Mateus | 355030833000035 | 8 |
| | 355030833000036 | 2 |
| | 355030833000043 | 5 |
| | 355030833000110 | 9 |
| | 355030873000025 | 4 |
| | 355030873000078 | 3 |
| | 355030873000097 | 5 |
| | 355030873000132 | 7 |
| | 355030873000146 | 6 |
| | 355030873000152 | 5 |
| 355030873000186 | 5 | |
| São Miguel | 355030844000038 | 6 |
| | 355030844000115 | 5 |
| | 355030844000121 | 6 |
| | 355030844000138 | 1 |
| | 355030844000172 | 5 |
| | 355030874000016 | 7 |
| | 355030874000104 | 7 |
| | 355030874000122 | 6 |
| | 355030887000023 | 4 |
| | 355030887000037 | 5 |
| | 355030887000064 | 5 |
| | 355030887000067 | 4 |
| | 355030887000094 | 3 |
| 355030887000128 | 2 | |
| 355030887000179 | 7 | |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (continua)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Sé | 355030807000038 | 1 |
| | 355030807000052 | 1 |
| | 355030807000096 | 4 |
| | 355030809000001 | 3 |
| | 355030814000034 | 3 |
| | 355030866000071 | 1 |
| | 355030866000079 | 1 |
| | 355030866000085 | 2 |
| | 355030869000001 | 1 |
| | 355030869000024 | 1 |
| | 355030869000055 | 1 |
| | 355030869000061 | 1 |
| | 355030869000090 | 1 |
| | 355030878000004 | 5 |
| | 355030878000032 | 2 |
| | 355030888000029 | 1 |
| Vila Maria/Vila Guilherme | 355030886000035 | 4 |
| | 355030886000043 | 7 |
| | 355030889000004 | 3 |
| | 355030889000050 | 13 |
| | 355030889000087 | 5 |
| | 355030889000139 | 5 |
| | 355030892000004 | 4 |
| | 355030892000009 | 1 |
| | 355030892000011 | 7 |
| | 355030892000066 | 2 |
| | 355030892000088 | 7 |
| | 355030892000093 | 4 |
| | 355030892000116 | 1 |
| 355030892000139 | 5 | |
| 355030892000148 | 5 | |

Tabela A.2 - Total de quadras existentes em cada um dos 486 setores censitários sorteados para composição da amostra, Cidade de São Paulo, 2006. (conclusão)

| Subprefeitura | Código do Setor Sorteado | Total de Quadras no Setor |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Vila Mariana | 355030832000028 | 1 |
| | 355030832000038 | 7 |
| | 355030832000066 | 7 |
| | 355030877000031 | 3 |
| | 355030877000173 | 2 |
| | 355030890000027 | 2 |
| | 355030890000032 | 1 |
| | 355030890000049 | 2 |
| | 355030890000082 | 3 |
| | 355030890000130 | 1 |
| | 355030890000159 | 4 |
| | 355030890000212 | 1 |
| Vila Prudente | 355030872000004 | 6 |
| | 355030872000019 | 9 |
| | 355030872000138 | 7 |
| | 355030872000159 | 7 |
| | 355030876000034 | 4 |
| | 355030876000062 | 4 |
| | 355030876000104 | 3 |
| | 355030876000135 | 3 |
| | 355030876000162 | 3 |
| | 355030876000278 | 5 |
| | 355030876000282 | 3 |
| | 355030876000313 | 3 |
| 355030893000113 | 5 | |
| Total | 486 | 2.198 |

Fonte de dados originais: IBGE, 2000.

Tabela A.3 – Matriz de correlação das variáveis ambientais e de infestação usadas nos modelos logísticos, Cidade de São Paulo, 2006.

| Variáveis | Imóvel comercial | Terreno Baldio | Materiais Inservíveis | Alimento Animal | Árvores Frutíferas |
|------------------------|------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| Imóvel comercial | 1,0000 | 0,0655 | -0,0010 | 0,0774 | 0,0430 |
| Terreno baldio | 0,0655 | 1,0000 | -0,0735 | 0,0522 | -0,0009 |
| Materiais Inservíveis | -0,0010 | -0,0735 | 1,0000 | -0,1005 | -0,0865 |
| Alimento animal | 0,0774 | 0,0522 | -0,1005 | 1,0000 | -0,1150 |
| Árvores frutíferas | 0,0430 | -0,0009 | -0,0865 | -0,1150 | 1,0000 |
| Material de construção | 0,0528 | 0,0135 | -0,2618 | -0,0593 | -0,0621 |
| Vão de parede | -0,0019 | 0,0124 | -0,1055 | -0,0330 | 0,0036 |
| Mato alto | 0,0015 | -0,2854 | -0,0889 | -0,0252 | -0,1395 |
| Estrutura do imóvel | 0,0071 | 0,0599 | -0,1697 | -0,0678 | 0,0262 |
| Rede de esgoto | 0,0388 | 0,0415 | -0,1125 | 0,0002 | 0,0146 |
| Vão de telhado | 0,0283 | 0,0603 | -0,0925 | -0,0629 | -0,0460 |
| Renda até 2 SM | 0,0719 | -0,0099 | -0,0174 | -0,0110 | 0,0573 |
| IDH-M | -0,3866 | -0,1272 | -0,1521 | -0,2023 | -0,1046 |
| Variáveis | Material de Construção | Vão de Parede | Mato Alto | Estrutura do imóvel | Rede de esgoto |
| Imóvel comercial | 0,0528 | -0,0019 | 0,0015 | 0,0071 | 0,0388 |
| Terreno baldio | 0,0135 | 0,0124 | -0,2854 | 0,0599 | 0,0415 |
| Materiais Inservíveis | -0,2618 | -0,1055 | -0,0889 | -0,1697 | -0,1125 |
| Alimento animal | -0,0593 | -0,0330 | -0,0252 | -0,0678 | 0,0002 |
| Árvores frutíferas | -0,0621 | 0,0036 | -0,1395 | 0,0262 | 0,0146 |
| Material de construção | 1,0000 | -0,1039 | -0,0166 | -0,0846 | -0,0410 |
| Vão de parede | -0,1039 | 1,0000 | 0,0142 | -0,1273 | -0,0574 |
| Mato alto | -0,0166 | 0,0142 | 1,0000 | 0,0072 | -0,0555 |
| Estrutura do imóvel | -0,0846 | -0,1273 | 0,0072 | 1,0000 | -0,1454 |
| Rede de esgoto | -0,0410 | -0,0574 | -0,0555 | -0,1454 | 1,0000 |
| Vão de telhado | -0,0005 | -0,2087 | -0,0043 | -0,2465 | 0,0080 |
| Renda até 2 SM | -0,0055 | -0,0707 | 0,0200 | 0,0573 | -0,0869 |
| IDH-M | -0,0793 | -0,0419 | -0,0120 | -0,2498 | -0,1369 |
| Variáveis | Vão de telhado | Renda até 2SM | IDH-M | | |
| Imóvel comercial | 0,0283 | 0,0719 | -0,3866 | | |
| Terreno baldio | 0,0603 | -0,0099 | -0,1272 | | |
| Materiais Inservíveis | -0,0925 | -0,0174 | -0,1521 | | |
| Alimento animal | -0,0629 | -0,0110 | -0,2023 | | |
| Árvores frutíferas | -0,0460 | 0,0573 | -0,1046 | | |
| Material de construção | -0,0005 | -0,0055 | -0,0793 | | |
| Vão de parede | -0,2087 | -0,0707 | -0,0419 | | |
| Mato alto | -0,0043 | 0,0200 | -0,0120 | | |
| Estrutura do imóvel | -0,2465 | 0,0573 | -0,2498 | | |
| Rede de esgoto | 0,0080 | -0,0869 | -0,1369 | | |
| Vão de telhado | 1,0000 | 0,0049 | -0,1447 | | |
| Renda até 2 SM | 0,0049 | 1,0000 | -0,2512 | | |
| IDH-M | -0,1447 | -0,2512 | 1,0000 | | |

Fonte de dados originais: COVISA.

Tabela A.4 – Definição do número final de grupos de Subprefeituras da análise de agrupamentos. Definição do ponto de parada – em negrito - Procedimento CLUSTER TREE, do SAS®, Método de Ward, Cidade de São Paulo, 2006.

| Número de Grupos | Pseudo F | Pseudo T ² | S.P.R ² | R ² |
|------------------|------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| 30 | 18000 | . | 0,0009 | 0,999 |
| 29 | 8098 | . | 0,0011 | 0,998 |
| 28 | 5198 | 57,3 | 0,0012 | 0,997 |
| 27 | 3765 | . | 0,0014 | 0,995 |
| 26 | 2750 | 53,2 | 0,0020 | 0,993 |
| 25 | 2206 | 52,8 | 0,0020 | 0,991 |
| 24 | 1807 | . | 0,0023 | 0,989 |
| 23 | 1466 | . | 0,0031 | 0,986 |
| 22 | 1218 | . | 0,0036 | 0,982 |
| 21 | 1051 | 49,2 | 0,0038 | 0,979 |
| 20 | 936 | 40,3 | 0,0038 | 0,975 |
| 19 | 845 | 43,5 | 0,0042 | 0,970 |
| 18 | 773 | 63,8 | 0,0045 | 0,966 |
| 17 | 679 | . | 0,0069 | 0,959 |
| 16 | 608 | . | 0,0076 | 0,951 |
| 15 | 551 | . | 0,0084 | 0,943 |
| 14 | 512 | 77,6 | 0,0086 | 0,934 |
| 13 | 483 | 68,3 | 0,0092 | 0,925 |
| 12 | 464 | 221 | 0,0094 | 0,916 |
| 11 | 446 | 102 | 0,0112 | 0,905 |
| 10 | 423 | 57 | 0,0149 | 0,890 |
| 9 | 395 | 107 | 0,0197 | 0,870 |
| 8 | 377 | 124 | 0,0222 | 0,848 |
| 7 | 362 | 125 | 0,0273 | 0,820 |
| 6 | 362 | 139 | 0,0286 | 0,792 |
| 5 | 340 | 149 | 0,0516 | 0,740 |
| 4 | 342 | 78,2 | 0,0579 | 0,682 |
| 3 | 361 | 89,5 | 0,0808 | 0,601 |
| 2 | 502 | 162 | 0,0901 | 0,511 |
| 1 | . | 502 | 0,5113 | 0,000 |

Fonte de dados originais: COVISA.

Figura A.1 - Boletim do Índice de Infestação Predial. Formulário utilizado na coleta dos dados de infestação e das deficiências ambientais durante as atividades de campo, Cidade de São Paulo, 2006.

| BOLETIM DO ÍNDICE DE INFESTAÇÃO PREDIAL | | | | | | | | | | | |
|---|----|---------------------|----------------|------------------|--------|--------|------------------|---------|--|------------------|--|
| D.A _____ | | SETOR _____ | | QUARTEIRÃO _____ | | | PENDÊNCIAS _____ | | | FOLHA: ____/____ | |
| ENDEREÇO | Nº | IMÓVEL | CARACTERÍSTICA | ALIMENTO | ABRIGO | ACESSO | SINAIS* | ESPÉCIE | | | |
| | | FECHADO | | | | | | | | | |
| | | RECUSA | | | | | | | | | |
| | | TRABALHADO | | | | | | | | | |
| | | RESIDÊNCIA | | | | | | | | | |
| | | COMÉRCIO | | | | | | | | | |
| | | COMÉRCIO/RESIDÊNCIA | | | | | | | | | |
| | | TERRENO BALDIO | | | | | | | | | |
| | | UNIDADES PREDIAIS | | | | | | | | | |
| | | LIXO ACESSÍVEL | | | | | | | | | |
| | | ALIMENTO DISPONÍVEL | | | | | | | | | |
| | | ALIMENTO DE ANIMAIS | | | | | | | | | |
| | | ÁRVORES FRUTÍFERAS | | | | | | | | | |
| | | INSERVÍVEIS/ENTULHO | | | | | | | | | |
| | | MAT. DE CONSTRUÇÃO | | | | | | | | | |
| | | OBJETOS ABANDONADOS | | | | | | | | | |
| | | VÃOS DE PAREDE | | | | | | | | | |
| | | VÃOS DE TELHADO | | | | | | | | | |
| | | MATO ALTO | | | | | | | | | |
| | | ESTRUTURA DO IMÓVEL | | | | | | | | | |
| | | REDE DE ESGOTO | | | | | | | | | |
| | | INTERNO | | | | | | | | | |
| | | EXTERNO | | | | | | | | | |
| | | AMBOS | | | | | | | | | |
| | | RATAZANA | | | | | | | | | |
| | | RATO DE TELHADO | | | | | | | | | |
| | | CAMUNDONGO | | | | | | | | | |
| | | INDETERMINADA | | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | |

AGENTES: _____

*SINAIS = FEZES, MARCA DE GORDURA, TOCA, ROEDURAS RECENTES

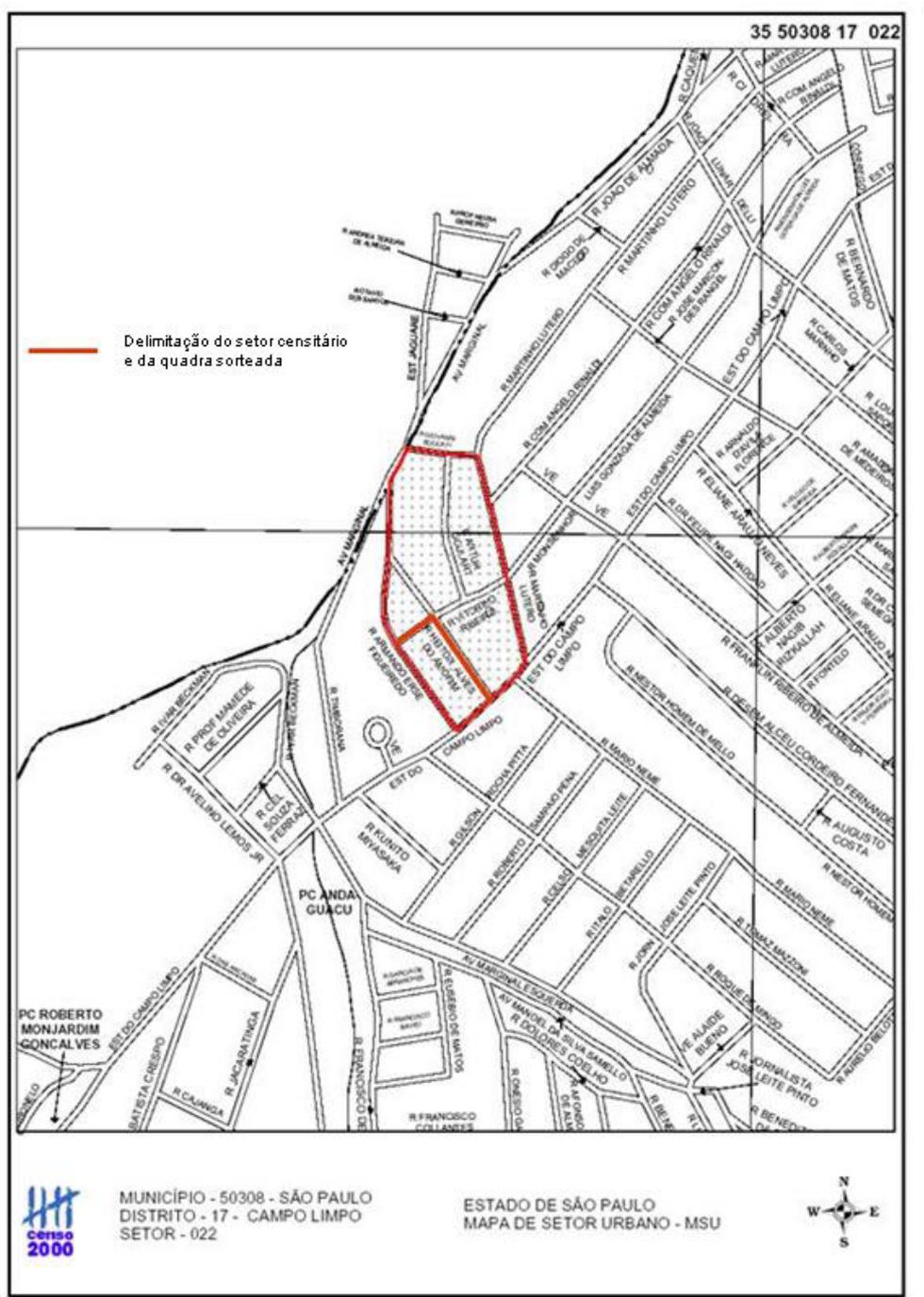
Fonte: Coordenação do Programa de Controle de Roedores, GVISAM, COVISA, 2006.

Figura A.2 - Mapa indicando as quadras as serem trabalhadas. No destaque em azul os setores censitários sorteados e em vermelho a quadra, Cidade de São Paulo, 2006.



Fonte: Subgerência de Informação. COVISA, 2006.

Figura A.3 - Mapa de setor censitário utilizado para a localização no campo da quadra a ser trabalhada (no destaque em vermelho), Cidade de São Paulo 2006.



Fonte: IBGE, 2000.

Figura A.4 - Termo de autorização de desratização, Cidade de São Paulo, 2006.

| |
|--|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO Secretaria Municipal da Saúde Coordenação de Vigilância em Saúde - COVISA</p> <p>Coordenadoria Regional de Saúde</p> <p>Supervisão de Vigilância em Saúde – SUVIS</p> |
| <h2>AUTORIZAÇÃO</h2> |
| <p>Eu,</p> <p>RG,, responsável pelo imóvel situado à nº, complemento CEP -, autorizo os Agentes de Controle de Zoonoses, da SUVIS, a realizarem a desratização neste domicílio/residência onde foi confirmada a presença de ratos.</p> <p>Comprometo-me a seguir as orientações recebidas pelos Agentes de Controle de Zoonoses para colaborar no controle dos ratos que causam mordeduras e transmitem doenças como a leptospirose.</p> <p>São Paulo de de 200..... .</p> <p>Assinatura:</p> |

Fonte: Coordenação do Programa de Controle de Roedores, GVISAM, COVISA, 2006.



SECRETARIA DE
AGRICULTURA E ABASTECIMENTO



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO
TRABALHANDO POR VOCÊ