

# Estimativa de populações canina e felina domiciliadas em zona urbana do Estado de São Paulo

## Estimate of the owned canine and feline populations in urban area in Brazil

Ricardo Augusto Dias<sup>a</sup>, Rita de Cássia Garcia<sup>b</sup>, Déborah Ferreira da Silva<sup>c</sup>, Marcos Amaku<sup>a</sup>, José Soares Ferreira Neto<sup>a</sup> e Fernando Ferreira<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil. <sup>b</sup>Centro de Controle de Zoonoses. Prefeitura Municipal de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil. <sup>c</sup>Setor de Controle de Zoonoses. Prefeitura Municipal de Taboão da Serra. Taboão da Serra, SP, Brasil

### Descritores

Estimativas de população. Animais domésticos. Cães. Gatos. Raiva, prevenção e controle.

### Resumo

#### Objetivo

Dada a importância do conhecimento acerca da população de cães e gatos domiciliados para o adequado planejamento e avaliação das ações de controle da raiva em áreas urbanas, propõe-se a utilização de um valor preciso de estimativa dessas populações com base em indicadores populacionais humanos.

#### Métodos

Foi calculada a razão entre as populações humana e animal (canina e felina) por meio de inspeções domiciliares, no Município de Taboão da Serra, SP. O município foi dividido em duas áreas homogêneas distintas socioeconomicamente, de acordo com o algoritmo da média *k*, de modo a permitir a comparação das razões homem:animal (cão e gato) das áreas homogêneas.

#### Resultados

A razão entre a população humana e a população canina foi 5,14 e a entre a humana e a felina foi 30,57. Não foi observada diferença significativa ao comparar-se as razões entre as populações humana e animal das áreas homogêneas.

#### Conclusões

A adoção de uma metodologia de estimativa populacional canina e felina domiciliada, baseada em indicadores populacionais humanos, é a mais indicada e facilmente exequível quando comparada ao censo canino.

### Keywords

Population estimates. Animals, domestic. Dogs. Cats. Rabies, prevention and control.

### Abstract

#### Objective

Given the importance of assessing owned dog and cat populations to adequate planning and evaluation of rabies control measures in urban areas, it is proposed the use of an estimate of these populations based on human population parameters.

#### Methods

The ratio between human population and owned animal (dogs and cats) population was calculated in the municipality of Taboão da Serra, state of São Paulo, Brazil. This municipality was divided into two distinct social and economic homogeneous areas

**Correspondência para/ Correspondence to:**  
Ricardo Augusto Dias  
Depto. de Medicina Veterinária Preventiva e  
Saúde Animal - USP  
Av. Prof. Dr. Orlando M. Paiva, 87 Cid. Universitária  
05508-000 São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: dias@vps.fmvz.usp.br

Recebido em 21/5/2003. Reapresentado em 8/12/2003. Aprovado em 5/2/2004.

*through k-mean algorithm, allowing for comparison between the ratios of the two homogeneous areas.*

#### **Results**

*A 5.14 ratio was calculated for human and dog populations and a 30.57 ratio for human and feline populations. A significant difference was not observed when comparing the ratios for human and animal populations of the two homogeneous areas.*

#### **Conclusions**

*An estimate of owned dog and cat populations based on the human population is the better choice for assessing the animal population instead of an animal census because it can be easily implemented.*

## INTRODUÇÃO

No Brasil, as campanhas de vacinação anti-rábica em pequenos animais são tradicionalmente planejadas e avaliadas considerando-se estimativas de população canina, calculadas com base em recomendações feitas pela Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>15</sup> e pelo Instituto Pasteur de São Paulo, Brasil.<sup>10</sup> De acordo com essas instituições, as razões entre a população humana e canina (domiciliada) variam de 10:1 a 7:1 e para o controle adequado da raiva em áreas urbanas, recomendaram uma cobertura vacinal mínima de 80% da população canina total. Entretanto, o cálculo da cobertura vacinal baseado nesses estimadores resulta, freqüentemente, em coberturas vacinais superiores a 100%. A inadequação desses valores indica a necessidade de se produzir estimativas populacionais mais precisas de modo a não comprometer a avaliação dos programas de controle da raiva em áreas urbanas.

Para contornar esse problema, alguns municípios menores têm realizado censo animal. Entretanto, esse procedimento tem origem em iniciativas dos serviços municipais de controle de zoonoses e, por questões operacionais, só é exequível em situações ou regiões muito favoráveis. Dessa maneira, não se pode, ainda, descartar a utilização da população humana como indicador do tamanho da população canina. Porém, deve-se obter relação mais precisa, de modo a propiciar uma melhor avaliação das ações de controle da raiva urbana.

No presente artigo procurou-se estimar a relação entre as populações humana e a canina e felina domiciliada, verificando-se se existe diferença nas razões para regiões com diferentes níveis socioeconômicos.

## MÉTODOS

As variáveis do censo populacional de 1991<sup>3</sup> dos 146 setores censitários do município de Taboão da

Serra, no Estado de São Paulo, foram utilizadas para agrupá-los em subconjuntos distintos (áreas homogêneas), baseados em suas características socioeconômicas intrínsecas. Assim, as variáveis do censo foram submetidas à análise de *clusters* (utilizando-se como algoritmo a média *k*), com o objetivo de se obter subconjuntos de setores censitários distintos, mas, internamente, o mais homogêneo possível, maximizando a diferença entre as áreas homogêneas.<sup>1</sup> A determinação do número de subconjuntos (áreas homogêneas) foi dada pelo peso aproximado de estimação de *k* clusters ( $PAE_k$ ), que é uma estimativa do *fator de Bayes* ( $B_k$ ), calculado por meio do pacote S-Plus 4.5,<sup>11</sup> utilizando-se o mesmo banco de dados com as variáveis do censo de 1991. Escolheu-se o número de *clusters* que maximizava o valor de  $PAE_k$ . A correspondência de cada setor censitário à sua área homogênea, resultante da análise de *clusters*, foi representada em um mapa geo-referenciado do município de Taboão da Serra. Como resultado da análise de *clusters*, foram obtidos os valores centrais para os *clusters* (áreas homogêneas), que correspondem ao valor médio das variáveis utilizadas.

Uma amostragem probabilística dos setores censitários foi definida para se determinar a razão entre a população animal domiciliada (canina e felina) e a humana, por meio de inspeções domiciliares.

O número de domicílios inspecionados no município foi fixado em 1.000, de acordo com a capacidade logística (custos e disponibilidade de pessoal) do município em realizar as visitas domiciliares. Esse número foi dividido entre as áreas homogêneas, de modo proporcional à população humana residente em cada uma das áreas, no ano de 1991.<sup>3</sup>

Fixado o tamanho da amostra, utilizou-se o método de amostragem por conglomerados em dois estágios<sup>13</sup> para se calcular o número de setores censitários a serem amostrados em cada área. A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$g = (1.96^2 T_a V_c) / (d^2 T_a - 1.96^2 R_{esp} (1 - R_{esp})) \quad (1)$$

onde:

g= número de setores censitários a serem amostrados;

$R_{esp}$  = razão esperada entre a população animal e a população humana (1:7);

d= precisão absoluta desejada (5%);

$T_a$  = número total de inspeções domiciliares (por área homogênea);

$V_c$  = variância entre setores (assumiu-se 3%).

A variância entre setores foi fixada em 3%, pois não houve um projeto-piloto para a estimativa desse valor. Como sugerido por Thrusfield, para estimar-se a variância nessas situações, é prudente assumir um desvio-padrão entre setores elevado. Para um desvio-padrão entre 15 e 20%, a variância entre setores é da ordem de 3%.<sup>13</sup>

A equação 1 é apropriada para amostragem de uma população grande, quando comparada ao tamanho da amostra,<sup>13</sup> e deve ser ajustada (para uma pequena população, em comparação ao tamanho da amostra), como segue:

$$g_{ajust} = (Gg) / (G + g) \quad (2)$$

onde:

G= número total de setores censitários em cada área homogênea;

g= número de setores inicialmente, indicado na equação 1.

Após o cálculo do número de setores a serem amostrados em cada área homogênea, deles foi feito um sorteio aleatório de acordo com uma lista fornecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).<sup>3</sup> O número de casas inspecionadas, em cada setor, foi determinado pela divisão do número total de inspeções domiciliares em cada área homogênea ( $T_a$ ) pelo número de setores censitários a ser amostrado em cada área (G). A escolha das casas inspecionadas em cada setor censitário sorteado foi sistemática, com início aleatório e baseada numa lista de domicílios.<sup>3</sup> Somente as casas e apartamentos nos setores sorteados poderiam ser visitados.

Pelas equações 1 e 2, determinou-se que três setores censitários fossem amostrados na área homogênea 1 e outros três, na área homogênea 2. Contudo, devido ao grande número de domicílios a serem inspecionados na área 2, foi selecionado, aleatoriamente, um setor censitário complementar, de modo a completar o número de inspeções definido pelas equações 1 e 2.

Dessa forma, foram sorteados os setores censitários 22, 69, 83 e 107, na área homogênea 1 (totalizando 607 domicílios inspecionados) e os setores 51, 59 e 112, na área homogênea 2 (totalizando 445 domicílios inspecionados). A Figura 1 mostra a correspondência dos setores censitários às áreas homogêneas, em um mapa geo-referenciado.

As seguintes atividades foram realizadas nos domicílios visitados:

- Perguntou-se o número de residentes humanos;
  - Inspeccionou-se o número de cães domiciliados;
  - Inspeccionou-se o número de gatos domiciliados.
- Esse número foi sempre confirmado com o respectivo proprietário.

Uma equipe de três inspetores do serviço oficial de controle de zoonoses do município de Taboão da Serra foi selecionada para realizar as visitas domiciliares. Buscou-se diminuir os dados perdidos (não-resposta, pela ausência de pessoas para receber o inspetor) perguntando-se as informações ao vizinho do domicílio selecionado. As entrevistas foram realizadas em 2000.

Os resultados foram tabulados em uma planilha eletrônica. Foram calculados: (a) o número de animais (cães e gatos) por domicílio, (b) o tamanho da população animal domiciliada (canina e felina) no domicílio e (c) a razão entre a população animal domiciliada (cães e gatos) e a humana.

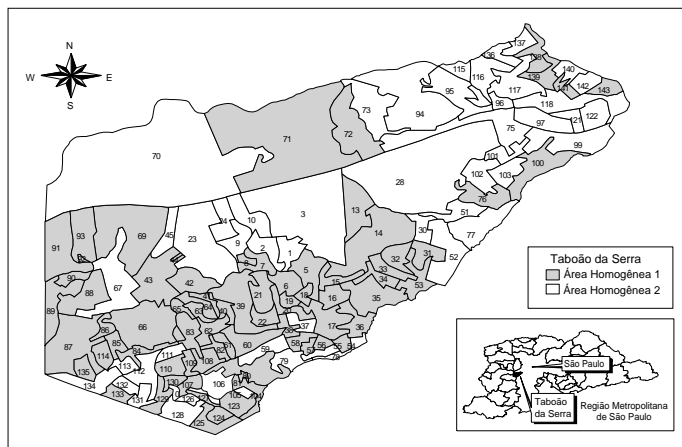


Figura 1 - Mapa geo-referenciado do município de Taboão da Serra, evidenciando as duas áreas homogêneas definidas pela análise de clusters.

**Tabela 1** - Valores centrais das áreas homogêneas definidas pela análise de *clusters*.

Área homogênea	Área homogênea 1 (%)	Área homogênea 2 (%)
Casas	98,9	42,7
Domicílios com água canalizada	95,8	99,5
Domicílios com instalação sanitária	75,1	95,2
Domicílios próprios	68,6	71,6
Coleta de lixo	98,0	99,5
Número de pessoas por domicílio	4,2	3,6
Domicílios improvisados	0,2	0,3
Renda familiar até um salário-mínimo	6,8	3,2
Renda familiar de um a cinco salários-mínimos	63,2	34,1
Renda familiar de cinco a 15 salários-mínimos	20,4	46,4
Renda familiar >15 salários-mínimos	2,0	11,3
Famílias sem renda	7,2	4,3
População >5 anos alfabetizada	73,7	82,5
Chefes de família alfabetizados	85,3	97,8
Homens chefes de família	82,7	80,8

A distribuição estatística do número de cães e gatos por domicílio foi verificada pelo teste não-paramétrico Kolmogorov-Smirnov.<sup>12</sup> Para a comparação do número de cães e gatos por domicílio, entre as áreas homogêneas, foi utilizado o teste paramétrico *t*,<sup>12</sup> no caso em que as distribuições eram compatíveis com a distribuição normal. No caso contrário, foi utilizado o teste não-paramétrico U de Mann-Whitney.<sup>12</sup>

## RESULTADOS

Verificou-se que o valor máximo do peso aproximado de estimativa (PAE<sub>k</sub>), ou seja, 267,95, indicou a utilização de dois *clusters* no algoritmo da média *k*.

Os valores centrais das áreas homogêneas (Tabela 1) permitiu a comparação individual das variáveis e a sua ordenação. Assim, considerou-se a área homogênea 1 como a de mais baixo nível socioeconômico e a 2 como a de mais elevado.

### Determinação da razão entre a população humana e a animal (canina e felina)

O tamanho da amostra em cada uma das áreas homogêneas foi definido de modo proporcional ao tamanho da população humana presente no ano de 1991. A Tabela 2 mostra a população humana presente em cada área homogênea no ano de 1991 e o tamanho da amostra definido para cada uma delas. À época do estudo, esse era o único dado oficial disponível da população presente nos setores censitários.

Pelo banco de dados com os resultados das inspeções domiciliares, calculou-se, por domicílio, o número de cães em 0,84 (intervalo inter-quartil variando de 0 a 1) e o de gatos em 0,14 (não foi possível calcular o intervalo inter-quartil, devido ao grande número de domicílios sem gatos). A partir dessas razões e considerando-se o número de domicílios no município de Taboão da Serra, no ano 2000, estabelecido em 52.380,<sup>4</sup> calculou-se o tamanho da população canina em 44.000 animais e o da felina em 7.300.

Foi também possível calcular a razão entre as populações humana e animal (canina e felina), utilizando-se, como numerador, a população humana residente no município, no ano 2000, estabelecida em 197.644,<sup>4</sup> dado disponível apenas para a totalidade do município, e não para os setores censitários, à época do estudo. Para o município de Taboão da Serra, a razão entre a população humana e a canina foi calculada em 5,14, e a razão entre a humana e a felina, 30,57. Para a área homogênea 1, a razão entre a população humana e a canina foi calculada em 5,23 e para a área 2, em 4,62. Em relação à população felina, obteve-se, para a área 1, razão igual a 37,47, e para a área 2, razão igual a 23,65.

Com o resultado obtido pelo teste estatístico de Mann-Whitney, verificou-se que não há diferença significativa ( $p > 0,05$ , em ambos os casos) ao comparar as razões entre as populações humana e animal (canina e felina) entre as áreas homogêneas (Figuras 2 e 3).

**Tabela 2** - População humana presente no ano de 1991\* e tamanho da amostra definido para cada área homogênea.

	População humana presente em 1991	(%)	Tamanho da amostra
Área homogênea 1	89.625	60,94	609
Área homogênea 2	57.438	39,06	391
Total	147.063*	100,00	1.000

\*A população total do município de Taboão da Serra, em 1991, era 160.084. A diferença entre os valores é explicada pela falta de informações a respeito das variáveis que permitem classificar os setores censitários como pertencentes às áreas homogêneas 1 e 2.

## DISCUSSÃO

Diversos trabalhos verificaram a razão entre a população humana e a canina domiciliada no Brasil e na América Latina, observando-se os mais variados valores. Lima Júnior realizou um estudo na cidade do Recife (PE), encontrando uma razão de 9,1 humanos para cada cão.<sup>6</sup> Em um estudo realizado no município de São Paulo, Paranhos encontrou uma razão homem:cão igual a 7.<sup>9</sup> Larriue<sup>5</sup> e Orihuela et al<sup>8</sup> encontraram os valores de 2,6 e 4,5 humanos para cada cão, na Argentina e no México, respectivamente. Nunes<sup>7</sup> em seu estudo sobre a razão entre a população humana e a canina, anteriormente a um surto de raiva, verificou o valor de 3,6 homens para cada cão na cidade de Araçatuba (SP). Resultados próximos aos encontrados em Taboão da Serra (SP), utilizando a mesma metodologia, foram encontrados em Guarulhos (SP), onde a razão homem:cão foi 5,5.<sup>2</sup> Poucos estudos foram realizados para verificar esses parâmetros na população felina. Lima Júnior verificou uma razão de 13,5 humanos para cada felino domiciliado. Em Guarulhos, a razão encontrada foi 24,3 humanos para cada gato<sup>2</sup> e no município de São Paulo, 46.<sup>9</sup>

Com os presentes resultados, pode-se concluir que a adoção de uma razão única para a América Latina, como preconizado pela OMS, atribuiria um grande erro às estimativas de população canina baseadas na população humana. É importante a necessidade da

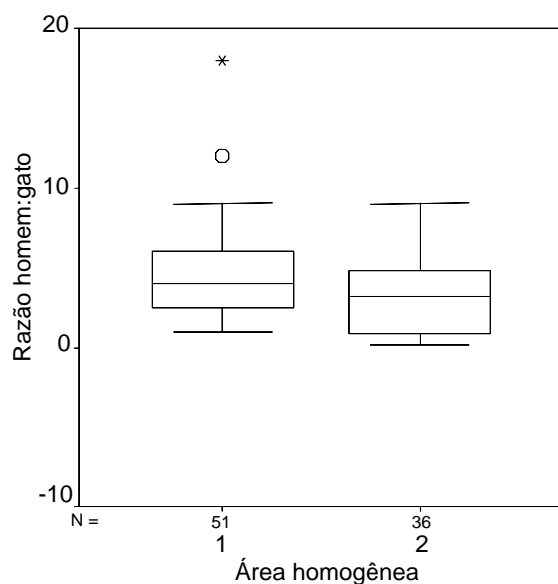


Figura 3 - Boxplot da razão entre as populações humana e felina nos setores censitários do município de Taboão da Serra, nas áreas homogêneas 1 e 2. Dados indicados com círculo e asterisco correspondem a *outliers*.

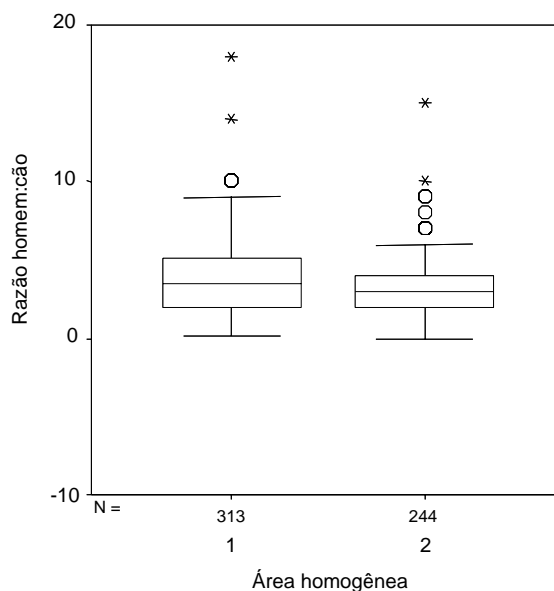


Figura 2 - Boxplot da razão entre as populações humana e canina nos setores censitários do município de Taboão da Serra, nas áreas homogêneas 1 e 2. Dados indicados com círculos e asteriscos correspondem a *outliers*.

aferição de parâmetros, de forma localizada. A razões verificadas no município de Taboão da Serra encontram-se numa posição intermediária, quando comparadas aos valores encontrados nos estudos citados.

As possíveis diferenças desses parâmetros, devidas ao status socioeconômico, foram ineditamente verificadas no presente estudo. Comparando-se as razões entre as populações humana e animal (canina e felina) de cada área homogênea, não foi verificada diferença significativa. Apesar disso, é importante que as ações de controle de populações animais levem em conta as atitudes das pessoas para com os animais e as práticas de manutenção dos animais em domicílio. O comportamento humano frente aos animais domésticos pode influenciar a transmissão de zoonoses, principalmente a raiva.<sup>14</sup>

Em municípios do porte de Taboão da Serra, a adoção do censo animal seria impraticável, apesar do esforço contínuo do serviço de controle de zoonoses local. A adoção de uma metodologia baseada em indicadores populacionais humanos é a mais indicada, por ser facilmente exequível. Os dados produzidos pela adoção dessa metodologia auxiliarão na avaliação do programa de controle populacional canino e felino e fornecerão subsídios para a avaliação da campanha de vacinação anti-rábica massal no município de Taboão da Serra. Essa metodologia pode ser implementada em zonas urbanas de outros municípios brasileiros.

## REFERÊNCIAS

1. Chatfield C, Collins AJ. Introduction to multivariate analysis. London: Chapman & Hall; 1980.
2. Dias RA. Emprego de sistemas de informação geográfica no controle da raiva canina [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP; 2001.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]. Censo populacional de 1991 [dísquete]. Rio de Janeiro: IBGE; 1991.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]. Cidades@. Rio de Janeiro: IBGE; 2001. Disponível em: <<http://www1.ibge.gov.br/cidadesat/>> [2001 mai 20].
5. Larrieu E. Canine population dynamics in General Pico, Argentina during the period 1986-1990. *Vet Argent* 1992;9:536-42.
6. Lima Júnior AD. Dinâmica populacional canina e a persistência da raiva na cidade de Recife (PE), Nordeste do Brasil, 1987-1997 [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1999.
7. Nunes CM, Martines DA, Fikaris S, Queiróz LH. Avaliação da população canina da zona urbana do Município de Araçatuba, São Paulo, SP, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1997;31:308-9.
8. Orihuela TA, Solano VJ. Demographics of the owned dog population in Miacatlan, Morelos, Mexico. *Anthrozoos* 1995;8:171-5.
9. Paranhos NT. Estudo das populações canina e felina em domicílio, município de São Paulo, 2001 [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2002.
10. Reichmann MLAB, Pinto HBF, Nunes VFP. Vacinação contra raiva de cães e gatos. São Paulo: Instituto Pasteur; 1999 (Manuais, 3).
11. S-Plus [programa de computador]. Version 4.5. Seattle: MathSoft; 1997.
12. Siegel S. Estatística não-paramétrica. São Paulo: McGraw-Hill; 1975.
13. Thrusfield M. Veterinary epidemiology. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge: Blackwell Science; 1995.
14. Wandeler AI, Matter HC, Kappeler A, Budde A. The ecology of dogs and canine rabies: a selective review. *Rev Sci Tech Off Int Epiz* 1993;12:51-71.
15. World Health Organization. Guidelines for dog population management. Geneva; 1990.