MELANIE GUTJAHR

**Estudo do impacto da esterilização cirúrgica no controle
populacional canino por distrito administrativo
no município de São Paulo, SP**

São Paulo

2013

MELANIE GUTJAHR

**Estudo do impacto da esterilização cirúrgica no controle populacional canino
por distrito administrativo no município de São Paulo, SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do Título de Mestre em Ciências

Departamento:

Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

Área de concentração:

Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses

Orientador:

Prof. Dr. Fernando Ferreira

São Paulo

2013

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.2818
FMVZ

Gutjahr, Melanie

Estudo do impacto da esterilização cirúrgica no controle populacional canino por distrito administrativo no município de São Paulo / Melanie Gutjahr. -- 2013.
77 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, 2013.

Programa de Pós-Graduação: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Área de concentração: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Ferreira.

1. Cães. 2. Controle populacional canino. 3. Modelo matemático. 4. Esterilização cirúrgica. I. Título.

ERRATA

GUTJAHR, M. Estudo do impacto da esterilização cirúrgica no controle populacional canino por distrito administrativo no município de São Paulo – SP. 2013. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Página	Parágrafo	Onde se lê	Leia-se
Ficha catalográfica	3º	77 f.	76 f.
Resumo	1º	77f.	76 f.
Abstract	1º	77f.	76 f.

PARECER DA BIOÉTICA

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

Comissão de Ética no uso de animais

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Estudo do impacto da esterilização cirúrgica no controle populacional canino por distrito administrativo no Município de São Paulo-SP", protocolado sob o nº 2515/2011, não utilizando animais, sob a responsabilidade do(a) Prof. Dr. Fernando Ferreira, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da "Comissão de Ética no uso de animais" da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado em reunião de 28/11/2012.

We certify that the Research "Study of the neutering impact in the control of canine population by administrative district in São Paulo Municipality-SP", protocol number 2515/2011, under the responsibility Prof. Dr. Fernando Ferreira, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by "Ethic Committee in the use of animals" of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo and was approved in the meeting of day 11/28/2012.

São Paulo, 18 de dezembro de 2012.

Denise Tabacchi Fantoni
Presidente

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: GUTJAHR, Melanie

Título: Estudo do impacto da esterilização cirúrgica no controle populacional canino por distrito administrativo no município de São Paulo – SP

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Data: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ **Julgamento:** _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ **Julgamento:** _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ **Julgamento:** _____

**“O que sabemos é uma gota,
O que ignoramos é um oceano”
Isaac Newton (1642-1727)**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os animais
que vejo na rua
e que gostaria que tivessem
um lar.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Fernando pelos grandes ensinamentos, pela confiança e por toda a paciência durante o projeto.

Aos professores do VPS, do Instituto de Biociências e da Faculdade de Saúde Pública por todo aprendizado nas disciplinas da pós.

A todos os colegas de pós do VPS, em especial aos do Laboratório de Epidemiologia e Bioestatística – LEB.

Aos meus pais, Ivo, *in memorian*, e Mirian por me tornarem quem eu sou, me incentivarem sempre nos estudos e por acreditarem em mim.

Às minhas irmãs, Eva e Isadora, que são e sempre serão meu exemplo e minhas guias.

À toda minha família, meus avós, tios e primos queridos.

Aos meus grandes amigos, Camila, Marianne, Mirna, Ricardo, Fábio, Bruna, Juliana, Maren, Daniela, Vivian, Dario e Danielle e ao querido Eduardo pela amizade, interesse, apoio e incentivo constante.

Aos colegas da SUVIS Santo Amaro & Cidade Ademar Thaís, Isabelle, Nágela, Fernanda, Jurdânia, Marcelo, Marinalva, Fátima, Matilde e Sandra.

RESUMO

GUTJAHR, M. **Estudo do impacto da esterilização cirúrgica no controle populacional canino por distrito administrativo no município de São Paulo – SP.** (Study of the neutering impact in canine control population per administrative district in São Paulo). 2013. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Procurou-se avaliar o impacto das ações de esterilização animal na dinâmica populacional canina no município de São Paulo, bem como sugerir um método de controle a fim de se manter todos os distritos administrativos com uma população homogeneamente castrada. Os resultados foram comparados com as ações realizadas atualmente pelo órgão municipal de controle animal. Foram avaliadas taxas de esterilização de 10, 20, 30, 40, 50 e 60% ano⁻¹ para a população canina total ao longo de 5, 10, 15 e 20 anos aplicando-se modelo matemático de dinâmica populacional para dois sexos, sem diferenciação etária. Demonstrou-se que com uma taxa de 60% ano⁻¹ ocorre diminuição de 56,05% da população canina após 20 anos de programa permanente de esterilização animal. Para se obter 20% da população canina homogeneamente castrada por distrito administrativo no município após 10 anos foi avaliada a necessidade de se utilizar uma taxa mínima de esterilização de 5% ano⁻¹. Verificou-se que a taxa de esterilização de 2,7% realizada em 2011 e 2012 pelo município é baixa para se diminuir a população canina total e que há necessidade de se melhor alocar os locais onde se realizam cirurgias no município, sendo o local de maior urgência a região sul do município. A distribuição homogênea de clínicas conveniadas à prefeitura em cada um dos distritos administrativos apresentaria melhores resultados em relação aos mutirões.

Palavras chaves: Cães. Controle populacional canino. Modelo matemático. Esterilização cirúrgica. São Paulo.

ABSTRACT

GUTJAHR, M. **Study of the neutering impact in canine control population per administrative district in São Paulo.** [Estudo do impacto da esterilização cirúrgica no controle populacional canino por distrito administrativo no município de São Paulo – SP]. 2013. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

This work aimed to evaluate the impact in the canine population dynamics through the neutering activities done by São Paulo city, as well as suggest a control method in order to maintain a homogenous neutered population in each administrative districts. The results were compared with the activities currently done by the animal control organization. 10, 20, 30, 40, 50 and 60% annual neutering rates were evaluated applying a mathematical model for two sexes, without age differentiation. It was demonstrated that applying a 60% annual rate produces 56,05% diminishment in the canine population after 20 years of neutering permanent activities. In order to obtain 20% of the canine population homogeneously neutered per administrative district a minimum 5% neuter rate would be necessary. It was verified that the 2,7% neuter rate applied by the municipality in 2011 and 2012 was low in order to diminish the canine population and that it is necessary to relocate the places where most the surgeries are done, more urgently the south region of São Paulo. The homogenous distribution of hired clinics by the municipality in each administrative district would present better results than the neutering campaigns currently done by the animal control organization.

Key words: Dogs. Canine population dynamics. Mathematical model. Neutering. São Paulo.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Esterilizações realizadas ano a ano com taxas de esterilização de 10, 20, 30, 40, 50 e 60% ano ⁻¹ . São Paulo, 2013	37
Gráfico 2 – Cirurgias de esterilização acumuladas com taxas de esterilização de 10, 20, 30, 40, 50 e 60% ano ⁻¹	37
Gráfico 3 – Porcentagem de cirurgias de esterilização realizadas em mutirões por Coordenadoria Regional de Saúde (CRS) nos anos de 2010 a 2012. São Paulo, 2013.....	43
Gráfico 4 – Porcentagem de cirurgias de esterilização realizadas em clínicas conveniadas por Coordenadoria Regional de Saúde (CRS) nos anos de 2010 a 2012. São Paulo, 2013.....	45
Gráfico 5 – Porcentagem de cirurgias de esterilização realizadas por Coordenadoria Regional de Saúde (CRS) nos anos de 2010 a 2012. São Paulo, 2013.....	47
Gráfico 6 – Porcentagem de cirurgias de esterilização realizadas por Coordenadoria Regional de Saúde (CRS) para se obter população total castrada de 20% após 10 anos. São Paulo, 2013.....	53

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 –	Divisão do município de São Paulo por coordenadorias regionais de saúde (CRS).....	31
Mapa 2 –	População canina estimada do município de São Paulo, 2010. São Paulo, 2013.....	38
Mapa 3 –	População canina esterilizada do município de São Paulo, 2010. São Paulo, 2013.....	39
Mapa 4 –	Total de esterilizações realizadas no município de São Paulo em mutirões gratuitos da prefeitura nos anos de 2010 a 2012. São Paulo, 2013.....	42
Mapa 5 –	Total de esterilizações realizadas no município de São Paulo em clínicas conveniadas à prefeitura nos anos de 2010 a 2012. São Paulo, 2013.....	44
Mapa 6 –	Total de esterilizações realizadas no município de São Paulo em clínicas conveniadas à prefeitura e mutirões gratuitos da prefeitura nos anos de 2010 a 2012. São Paulo, 2013.....	46
Mapa 7 –	Total de esterilizações necessárias por distrito administrativo do município de São Paulo para se obter população total castrada de 20% após 1 ano. São Paulo, 2013.....	51
Mapa 8 –	Proporção de cirurgias realizadas por distrito administrativo no município de São Paulo em 2012. São Paulo, 2013.....	52

Mapa 9 –	Proporção de cirurgias necessárias por distrito administrativo no município de São Paulo para se obter população homogeneamente castrada após um ano. São Paulo, 2013.....	52
Mapa 10 –	Total de esterilizações necessárias por distrito administrativo do município de São Paulo para se obter população total castrada de 20% após 10 anos. São Paulo, 2013	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Parâmetros utilizados na aplicação do modelo matemático e respectiva fonte.....	33
Tabela 2-	Número de cães na população (N) e porcentagem da redução populacional (%) com taxas de esterilização de 10, 20, 30, 40, 50 e 60% ano ⁻¹ (Tx Ano ⁻¹) a partir da população inicial ao longo de 5, 10, 15 e 20 anos. São Paulo, 2013.....	36
Tabela 3-	Total de esterilizações realizadas pela prefeitura de São Paulo em clínicas conveniadas e mutirões gratuitos nos anos de 2010, 2011 e 2012. São Paulo, 2013.....	40
Tabela 4 -	Quantidade de mutirões realizados pela prefeitura e número de clínicas conveniadas entre 2010 e 2012. São Paulo, 2013.....	40
Tabela 5 -	Quadro-resumo dos dados relativos à porcentagem de cães esterilizados por distrito administrativo (DA) no ano de 2010, taxa de esterilização aplicada para a obtenção de 20% de população esterilizada por DA após 10 anos, quantidade de cirurgias necessárias após 1 ano de aplicação da taxa ideal de esterilização, porcentagem de animais esterilizados por DA após 1 ano da aplicação da taxa ideal de esterilização, quantidade de cirurgias necessárias após 10 anos de aplicação da taxa ideal de esterilização e porcentagem de animais esterilizados por DA após 10 anos da aplicação da taxa ideal de esterilização. São Paulo, 2013.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Caracterização das subpopulações da população canina total.....	25
Figura 2 – População canina com taxas de esterilização de 10, 20, 30, 40, 50 e 60% ano ⁻¹ (fêmeas, machos e população total) São Paulo, 2013.....	35

APÊNDICES

APÊNDICE A	Modelo matemático de controle populacional canino de dois sexos desenvolvido por Akamine (2012).....	65
APÊNDICE B	Quadro-resumo dos dados obtidos em relação à população total, retração da população total, cirurgias acumuladas e cirurgias/ano aplicando-se as taxas de esterilização de 10, 20, 30, 40, 50 e 60% ano ⁻¹ . São Paulo, 2013.....	69
APÊNDICE C	Número de animais esterilizados por distrito administrativo através de clínicas conveniadas e mutirões gratuitos da prefeitura nos anos de 2010, 2011 e 2012. São Paulo, 2013.....	71
APÊNDICE D	Distritos Administrativos (DA) por Supervisões de Vigilância em Saúde (SUVIS) e Coordenadoria Regional de Saúde (CRS).....	73

ANEXOS

ANEXO A	Divisão do município de São Paulo por distritos administrativos.....	75
ANEXO B	Mapa de IDH por distrito administrativo.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS

CCZ	Centro de Controle de Zoonoses
COVISA	Coordenação de Vigilância em Saúde
CRS	Coordenadoria Regional de Saúde
DA	Distrito Administrativo
OIE	Organização Internacional de Saúde Animal
OMS	Organização Mundial de Saúde
PROBEM	Programa de Proteção e Bem Estar de cães e gatos
RGA	Registro Geral Animal
SUVIS	Supervisão de Vigilância em Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 OBJETIVOS.....	21
2.1 Objetivo Geral.....	21
2.2 Objetivo Específico.....	21
3 REVISÃO DE LITERATURA	22
4 MATERIAIS E MÉTODOS	31
4.1 Descrição do Município de São Paulo	31
4.2 População de estudo	32
4.3 Modelo matemático de controle populacional canino	32
4.4 Parâmetros utilizados	32
5 RESULTADOS	34
6 DISCUSSÃO	55
7 CONCLUSÃO	59
REFERÊNCIAS.....	60
APÊNDICES.....	65
ANEXOS.....	75

1 INTRODUÇÃO

A atual tendência de aumento populacional dos pequenos animais domésticos nos grandes centros urbanos reforçou a necessidade de novos estudos mais específicos para tentar solucionar o problema de superpopulação (SALMERI; OLSON; BLOOMBERG, 1991). Em países desenvolvidos as medidas de esterilização em massa e educação populacional têm se mostrado mais eficientes, éticas e menos custosas que a eutanásia na resolução do problema de superpopulação animal (WHO, 1990).

Entender a relação do ser humano com cães e gatos, bem como a demografia e a dinâmica dessas populações é de fundamental importância para a proposição de ações de saúde para o equilíbrio populacional e a promoção da saúde da família e da comunidade bem como de cães e gatos. Controlar as populações canina e felina não é apenas equilibrar a demanda de animais com o número de tutores responsáveis por eles, mas neutralizar os fatores que colaboram para o abandono (GARCIA, 2009). Em muitas cidades existe a preocupação com o aumento do número de cães errantes que, em grande parte, deve-se à posse irresponsável, já que o abandono parece constituir umas das grandes causas de aumento dessa população (CÁCERES, 2004). O abandono dos cães pelos seus proprietários está relacionado com a postura que os mesmos assumem com seu animal. O controle populacional de animais de estimação depende do desenvolvimento de atitudes críticas, proativas e constantes de toda a sociedade, em particular dos proprietários, o que merece especial ênfase para a reavaliação de crenças e valores pessoais (SÃO PAULO, 2009).

O planejamento de programas de controle animal envolve o conhecimento da dinâmica populacional, incluindo taxas de natalidade, mortalidade, fertilidade, migração, estrutura da população animal e demografia humana, o conhecimento da cultura local e a percepção da comunidade em relação a esses animais, conhecer as causas da existência de cães e gatos sem controle e/ou supervisionados, seus números, suas origens, qual a melhor intervenção para o controle e como avaliar sua efetividade (GARCIA, 2009). A análise do custo e do benefício das estratégias de controle populacional não pode ser feita sem informações reais sobre a distribuição da população canina e da acessibilidade desses animais (WHO, 1990)

A escassez de informações sobre as dinâmicas populacionais caninas, suas demografias e interações com o ambiente e as comunidades traduz-se em planos de ações de órgãos públicos ou do terceiro setor fundamentados empiricamente, não tendo, portanto uma correlação entre os recursos envolvidos e os objetivos a serem alcançados para o controle populacional (GARCIA, 2009).

Os parâmetros populacionais estimados, associados a modelos dinâmicos, podem contribuir para uma compreensão mais clara da dinâmica e do controle da população canina (AMAKU, 2012). Como não há no Brasil experiência acumulada com ações de controle reprodutivo, há uma grande necessidade de informação e indicadores que ajudem a estruturá-las e que orientem a sua avaliação. Nesse sentido, a modelagem matemática fornece uma ferramenta importante para simulação de diferentes estratégias de esterilização e avaliação do seu impacto com possibilidade de fornecer indicadores que permitirão avaliar o andamento de programas (FERREIRA, 2009).

Atualmente os modelos matemáticos têm sido desenvolvidos com o objetivo de orientar ações para o equilíbrio populacional de cães e gatos, principalmente no que tange ao impacto do controle da reprodução e/ou da eliminação. O modelo apresentado por Amaku, Dias e Ferreira em 2009 se propõe a estudar a dinâmica populacional canina e seu controle baseando-se na população de fêmeas. Este modelo foi adaptado do proposto por Barlow et al. (1997) utilizado para simular os efeitos de esterilização e sacrifício em populações de animais selvagens.

Uma pressuposição frequentemente utilizada nos modelos matemáticos em controle populacional é que a dinâmica do mesmo pode ser modelada considerando-se apenas um sexo, normalmente o feminino. No entanto, esta pressuposição pode ser considerada irrealista para algumas populações (ROSEN, 1983). Caswell (2001) refere que a maioria dos modelos de crescimento populacional é baseada em apenas um sexo onde se assume que as taxas vitais são idênticas para os dois sexos. Entretanto, a igualdade das taxas vitais nem sempre é verificada o que justifica a necessidade de modelos de dois sexos (CLUTTON-BROCK; ALBON; GUINNESS, 1985), sendo este o utilizado neste trabalho.

2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho são apresentados a seguir.

2.1 Objetivo Geral

- Propor método para desenhar a estratégia de esterilização de cães do município de São Paulo

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o impacto da esterilização cirúrgica na população canina estimada no município de São Paulo considerando cenários com diferentes taxas de esterilização após período de 5, 10, 15 e 20 anos.
- Dimensionar a quantidade de esterilizações necessárias de modo que ao final de 10 anos tenha-se pelo menos 20% da população canina esterilizada por distrito administrativo.
- Comparar a estratégia proposta com a utilizada atualmente pela prefeitura do município

3 REVISÃO DE LITERATURA

Cães e gatos convivem com o ser humano há pelo menos dez e quatro mil anos, respectivamente (LIMA; LUNA, 2012). Cães convivem com o homem basicamente numa relação hierárquica de submissão e dominância, notando-se laços de afetividade entre eles e seus proprietários. Essas duas espécies, domesticadas, expressam a aliança mútua de confiança e amizade que se estabeleceu entre os seres humanos (SÃO PAULO, 2004).

Os benefícios da convivência entre homens e cães e gatos na antiguidade incluía proteção de indivíduos, propriedades e rebanhos, rastreamento de caça, e etc. Entre os séculos XVI e XVII iniciou-se a firmação dos cães e gatos como mascotes, isto é, os animais deixaram de ter valor produtivo ou uma função específica e passaram a ser apenas animais companheiros agradáveis no lar, dóceis e/ou esportivos (BEAVER, 2001). Ao longo da história da humanidade, as duas espécies animais passaram a fazer parte da rotina diária de muitas famílias, sendo incontestável sua importância nas sociedades humanas, seja como companhia, guarda ou outras formas de convivência (INSTITUTO PASTEUR, 2000).

Os animais de estimação representam uma significativa parcela de espécimes introduzidos no âmbito das relações humanas e os cães e gatos são sem dúvida o grande contingente de novos agregados aos grupos comunitários pelas famílias que buscam mantê-los em suas residências ou em seu meio ambiente (VIEIRA et al., 2005).

Os cães dependem da população humana que lhes proporciona abrigo, alimentação, higiene, controle reprodutivo, vacinação e prevenção de doenças e acidentes e demais cuidados. Diante desta relação de dependência há a necessidade do estímulo dos hábitos de posse ou guarda responsável dos animais de estimação (INSTITUTO PASTEUR, 2000). As modificações no ambiente, em função da presença e ações dos seres humanos, elevam a possibilidade de disseminação de doenças, o que afeta a qualidade de vida, tanto da população humana quanto da animal, o que evidencia a necessidade de reflexões e medidas a serem tomadas neste contexto (LIMA; LUNA, 2012).

A estreita convivência entre homens e animais domésticos pode propiciar a ocorrência de zoonoses. Essa ocorrência depende de fatores que estão diretamente relacionados a animais doentes na residência, vias de transmissão, patogenicidade

da doença, comportamento do homem em relação aos animais e medidas de prevenção (ACHA; SZYFRES, 2003).

Consequente à criação e ao manejo inadequados desses animais pelo ser humano, o excesso de cães e gatos na maioria dos centros urbanos representa um risco para a saúde humana, a saúde ambiental, bem como a dos próprios animais (NASSAR; FLUKE, 1991¹ apud Ferreira, 2009, p.1).

No século XXI emerge um novo paradigma calcado no respeito às formas de vida dentro do controle de zoonoses, já que a tradicional forma de controle populacional animal é a eliminação do suscetível ou da fonte de infecção para proteger a saúde humana. Essas medidas de eliminação se mostram ineficazes ao se contraporem à visão da sociedade que já incorporou os animais domésticos no seu dia-a-dia e resiste a medidas autoritárias, não democráticas. Esse novo paradigma ganha forças através da pressão da sociedade civil organizada. A habilidade de se controlar a fertilidade através da esterilização de cães e gatos é com certeza um fator de facilitação da mudança de relação entre cães/gatos e pessoas, com a constatação que a política de eutanásia não é mais o único método de controle populacional disponível (SLATER, 2001).

A apreensão e a remoção de cães errantes e sem controle, desenvolvidas sem conotação epidemiológica, sem o conhecimento prévio da população e segundo técnicas agressivas ou cruéis, têm mostrado pouca eficiência no controle da raiva e de outras zoonoses e de diferentes agravos, devido à resistência imediata que suscita e à reposição rápida de novos espécimes de origem desconhecida que, associadas à renovação natural da população canina na região, favorecem o incremento do grupo de suscetíveis. Isoladamente, a apreensão de cães não é um fator resolutivo também para o controle da dinâmica da população canina. Se a capacidade de suporte do ambiente garantir a sobrevivência, a reprodução e o ingresso de novos espécimes no grupo, eles suprirão numericamente o desfalque (INSTITUTO PASTEUR, 2000).

¹ NASSAR, R.; FLUKE, J. Pet population dynamics and community planning for animal welfare and animal control. J Am Vet Med Assoc, v. 198, n. 7, p. 1160–1164, Apr 1991.

Segundo o documento *Guidelines for dog population management* (WHO; WSPA, 1990), os estratos de populações de cães apresentam importância para a saúde pública, podendo ser classificados em:

1. Cães supervisionados ou de proprietários – Dependem de um proprietário definido para sua alimentação, cuidados básicos de higiene e de prevenção de doenças, obedecem a diferentes comandos. São animais restritos às dependências da moradia de seus proprietários.

2. Cães parcialmente supervisionados ou de família – Dependem parcialmente da intervenção de pessoas para sua alimentação, cuidados básicos de higiene e de prevenção de doenças, respondendo ou não a comandos simples. São parcialmente restritos, podendo circular pelas ruas e logradouros públicos sem supervisão. Devido à expansão de seu território, à falta de comando e ao constante contato com animais estranhos nas circunvizinhanças em que permanecem, se envolvem em agressões, oferecem riscos de acidentes de trânsito e podem se infectar e transmitir doenças a seres humanos e a outros espécimes animais.

3. Cães de vizinhança ou de comunidade – Podem não depender completamente das pessoas para sua alimentação. São irrestritos e podem desfrutar de cuidados de pessoas da comunidade, inclusive vacinação e esterilização cirúrgica, sem que haja um responsável.

4. Cães ferais – São independentes e irrestritos. Unem-se em grupos com cerca de 10 a 15 animais, à semelhança de matilhas. A interação com seres humanos não ocorre e são de difícil localização, por se abrigarem em locais inusitados de áreas urbanas.

No que concerne aos cães e gatos, a manutenção e procriação de espécies sem o controle e sem supervisão por parte dos proprietários propicia condições para o crescimento da população de animais de vizinhança e ferais (LIMA; LUNA, 2012)

De acordo com ICAMC (2007), em *Humane Dog population Management Guidance*, em uma perspectiva de controle de população de cães é de extrema utilidade a caracterização destes através do seu comportamento ou localização (se são livres ou confinados) e pelo seu status de propriedade como ilustrado na figura a seguir.

Figura 1 – Caracterização das subpopulações da população canina total

Fonte: Humane Dog population Management Guidance, ICAMC. 2007.

O conceito de guarda responsável consiste na aceitação e comprometimento de guardião em assumir uma série de deveres centrados no atendimento das necessidades físicas, psicológicas e ambientais de seu animal, assim como prevenir os riscos (potencial de agressão, transmissão de doenças ou danos a terceiros) que seu animal possa causar à comunidade ou ao ambiente (SANTANA; OLIVEIRA, 2006).

O atendimento clínico e a vacinação contra doenças espécie-específicas podem contribuir para a diminuição da mortalidade e da renovação animal, auxiliando na estabilização da população de cães e gatos (GARCIA; VIEIRA, 2007² apud GARCIA, 2009, p.46). Segundo Kidd et al. (1992) cães com acesso a atendimento veterinário tem menor risco de serem abandonados.

²GARCIA, R.C.M.; VIEIRA, A.M.L. Serviços públicos de saúde animal como integrantes de programas de controle populacional de cães e gatos. Trabalho apresentado em forma de pôster. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA. [Resumo dos trabalhos], p.34, 2007.

Para Garcia (2009) a restrição da movimentação é uma das ações básicas, não somente na questão do equilíbrio populacional, mas para a prevenção e controle das zoonoses, sendo necessário investimento para a mudança de comportamento das famílias que possuem caninos e felinos. Para a OIE (2010), a origem dos animais de rua é daqueles com proprietário.

A manutenção de espécimes sem controle de mobilidade e sem supervisão por parte de pessoas que se proponham a com eles interagir cria condições para que os estratos populacionais de animais de vizinhança e de animais ferais sejam incrementados, aumentando a sua densidade demográfica. A disponibilidade de alimentos é a principal causa que aproxima os animais sem controle dos seus tratadores, membros da comunidade ou, ainda, locais com disposição inapropriada de resíduos comuns (SÃO PAULO, 2009; GUILLOUX, 2011).

De acordo com ICAMC (2007), em *Humane Dog Population Management Guidance*, um programa de controle populacional canino necessita de uma abordagem compreensiva. De maneira ideal, o programa geral deve ser coordenado pela autoridade local responsável pelo controle populacional canino. Entidades do terceiro setor devem trabalhar conjuntamente com as autoridades a fim de identificar áreas em que podem auxiliar no programa e fazer grande diferença. Todas as atividades devem ser selecionadas baseadas nas prioridades identificadas inicialmente. A colaboração das autoridades governamentais locais, entidades de proteção e bem-estar animal, canis, veterinários clínicos e organizações veterinárias auxiliam no estabelecimento e na manutenção dos programas promovidos pelas autoridades veterinárias (OIE, 2010).

Para o estado de São Paulo cabe uma consideração de relevância e que deve constar dos tópicos abordados nos programas de educação em saúde: pessoas que abandonam seus animais de estimação, nas ruas ou em outros locais públicos, esperando que alguém se apiede e recolha-os, se tornam infratores. O número de animais que sofrem este agravo é muito grande e alguns não se adaptam a novas situações de vida, outros sofrem acidentes, maus-tratos ou adquirem doenças infecto-contagiosas (SÃO PAULO, 2009).

No município de São Paulo está instituído desde o ano de 2001 o *Programa Saúde Animal* que tem como objetivo diminuir o número de cães e gatos abandonados e eutanasiados no município, além de buscar a diminuição da ocorrência de agravos e do risco de transmissão de zoonoses por essas espécies

(SÃO PAULO, 2009). O programa conta com cinco pilares: Educação em posse responsável; Esterilização em massa de cães e gatos; Registro Geral Animal (RGA); Adoção responsável e; Incentivo à criação de leis que deem suporte a essas ações. Também em 2001 o município de São Paulo promulgou a Lei 13.131 que dispõe sobre o registro, vacinação, guarda, apreensão e destinação de animais, além de prever o controle reprodutivo de cães e gatos para a guarda responsável (SÃO PAULO, 2001)

Em 16 de abril de 2008 o governo estadual paulista promulgou a Lei 12.916 que diz em seu artigo 1º: “O Poder Executivo incentivará a viabilização e o desenvolvimento de programas que visem ao controle reprodutivo de cães e de gatos e à promoção de medidas protetivas, por meio de identificação, registro, esterilização cirúrgica, adoção, e de campanhas educacionais para a conscientização pública da relevância de tais atividades, cujas regras básicas seguem descritas nesta lei” determinando assim o programa permanente de esterilização animal (SÃO PAULO, 2008).

O município de São Paulo criou em 2009 o Programa de Proteção e Bem Estar de cães e gatos (PROBEM) através da Lei Municipal 15.023. Este tem por objetivo estabelecer parcerias com entidades de proteção animal, organizações não governamentais (ONG) e governamentais, universidades, empresas públicas e/ou privadas, nacionais ou internacionais e entidades de classe ligadas aos médicos veterinários, visando colaborar com o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) da Coordenação de Vigilância em Saúde (COVISA), na execução dos Programas de Registro Geral Animal (RGA), Controle Reprodutivo de Cães e Gatos, Saúde Animal e de Educação continuada de conscientização da população a respeito da propriedade responsável de animais domésticos (SÃO PAULO, 2009).

Encorajar os proprietários de cães a serem mais responsáveis diminuirá o número de cães com permissão para livre acesso à rua, melhorará a saúde e o bem-estar destes e minimizará o risco que eles apresentam à comunidade. A promoção da posse responsável através da legislação e educação é uma parte necessária para o programa de controle populacional de cães (OIE, 2010).

A esterilização cirúrgica permanece como uma opção viável para prevenção e término de gestações não desejadas, diminuindo o futuro número de animais a serem abandonados, principalmente quando nenhuma cria for permitida ao animal (FERREIRA, 2009). Cães e gatos esterilizados têm uma expectativa de vida maior

quando comparados aos não esterilizados em ambos os gêneros beneficiando a saúde animal (CANATTO, 2010). Cáceres (2004) em estudo realizado no município de São Paulo – SP destaca que os custos de esterilização dos animais são bastante inferiores aos custos da eutanásia e mostrou que com o mesmo recurso utilizado pelo governo municipal, seria capaz de esterilizar um número 48,5% superior ao número de animais que poderia ser eutanasiado.

Soto (2003) relata que aproximadamente 70% dos proprietários de cães em Ibiúna – SP ressaltaram o desejo de não emprenhar sua cadela, sendo o método contraceptivo mais aceito prender o animal (mais de 60% dos entrevistados), seguido do uso de anticoncepcional (mais de 20%) e por último, a esterilização cirúrgica (pouco mais de 5%). Zetun (2009) em estudo realizado no Bairro de Vargem Grande, São Paulo através de Discurso do Sujeito Coletivo, relata que nenhum entrevistado citou a esterilização como umas das maneiras de se cuidar bem de seu animal de estimação.

Os cães estão presentes na maioria dos domicílios podendo interferir positiva ou negativamente na vida dos seres humanos, dependendo do nível de guarda responsável que estes possuem (OIE, 2010) Paranhos em 2002 encontrou no município de São Paulo 43,3% de domicílios com cães e/ou gatos. Já Magnabosco em 2006 encontrou 42,77% dos domicílios paulistanos com a presença de cães e/ou gatos. Dentre a população estudada por Paranhos (2002) somente 1,31% dos machos e 3,76% das fêmeas eram castrados. Em 2010, Canatto encontrou em São Paulo 20,45% das cadelas e 9,04% dos machos castrados (apêndice A, p. 79).

Em Jaipur, na Índia, um programa de esterilização e vacinação antirrábica foi realizado em cães de vizinhança de 1994 a 2002 onde foi possível avaliar que 65% das cadelas foram esterilizadas e vacinadas, ocorrendo uma redução de 28% da população canina (REECE; CHAWLA, 2006).

Sallum (2005) utilizou um modelo matricial de um sexo para simular os efeitos da esterilização e sacrifício em populações não domiciliadas no município de Guarulhos, SP. Nesse modelo foram aplicadas taxas de esterilização constantes e verificou-se a efetividade da esterilização como mecanismo de controle populacional. Com uma taxa de esterilização de 35% houve uma redução de 33,7% da população inicial de cães em um período de 10 anos.

Amaku, Dias e Ferreira (2009) desenvolveram modelo utilizando equações diferenciais, sem estrutura etária, que considera apenas a população de fêmeas

(modelo de um sexo). Os resultados encontrados, para uma população hipotética, previam uma redução de 20% no tamanho da população para uma taxa de esterilização de 40% dos indivíduos em aproximadamente 5 anos.

Os resultados do estudo de Akamine et al. (2012) mostraram que, para uma população fechada (sem introdução de animais vindos de outras regiões) e sem intervir na população de fêmeas, taxas anuais de esterilização abaixo de 10% ao ano em machos não produzem decréscimo na população canina, enquanto taxas acima de 15% ao ano provocariam uma redução considerável e, mais especificamente, com taxas superiores à 40% ao ano, a população desaparecia em 50 anos.

Ferreira (2009) propôs um modelo matricial de dois sexos que considera também a estrutura etária da população para modelar a dinâmica da população de cães em áreas urbanas e avalia o impacto de diferentes estratégias de controle reprodutivo, ou seja, a esterilização realizada em diferentes faixas etárias e nos diferentes sexos. O modelo demonstrou que a esterilização pode ser eficaz na redução da população e que taxas altas de esterilização produzem resultados mais eficientes, sendo a esterilização de fêmeas entre um e sete anos a mais eficiente. Programas de esterilização realizados de forma permanente têm custos decrescentes, sendo o maior esforço de esterilização e dispêndio de recursos efetuados nos primeiros dois a três anos. As esterilizações a taxas baixas são pouco eficientes podendo levar a um grande número de esterilizações sem grande impacto na redução da população.

Bastos (2013) verificou que a proporção de animais castrados em Itabirito-MG entre 2010 e 2011 aumentou de 15 para 21,78% após um projeto de castração realizado pela prefeitura em parceria com uma organização não governamental aplicando uma taxa média de esterilização de 3,59%. Com esta taxa a autora relata que a diminuição da densidade populacional é pouco perceptível ao longo de 10 anos após aplicação do modelo matemático de um sexo proposto por Amaku, Dias e Ferreira (2009).

Clifton (2002) relata que 70% de taxa de esterilização seria um limiar crítico para um programa de esterilização bem sucedido. Para algumas populações, dependendo da taxa de crescimento, esse limiar crítico pode ser até mesmo inferior a 70%, pensando em um efeito em longo prazo.

A taxa de crescimento efetiva depende da taxa de recrutamento da população, resultante da soma da taxa de natalidade natural com a taxa de reposição de animais importados de outros locais ou de canis. Movimentos migratórios de animais férteis podem contribuir de modo importante para o crescimento populacional, reduzindo o efeito das campanhas de esterilização (AMAKU, 2012).

Para localidades com uma expectativa de vida para cães de 6 anos seria de se esperar que o impacto da redução populacional de campanhas de esterilização introduzidas em uma população fértil seja notado em períodos que superem a expectativa de vida da população (AMAKU, 2012).

De acordo com Clifton (2002) atualmente um dos impedimentos para o progresso dos programas de esterilização no mundo é a falta de técnica cirúrgica especializada de esterilização entre os profissionais veterinários, que pouco foram academicamente preparados para a técnica do gancho, mais rápida e menos invasiva. Há necessidade de a técnica ser amplamente divulgada e treinada nas escolas de veterinária do país, já que as políticas de eutanásia estão gradualmente sendo banidas das legislações vigentes, sendo possível verificar aumento de população animal em grande parte dos municípios brasileiros, evidenciando a necessidade de profissional especializado.

4.2 População de estudo

A população estudada neste trabalho foi extraída de pesquisa realizada pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (USP) em parceria com o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) de São Paulo com o título “Caracterização das populações de cães e gatos domiciliadas no município de São Paulo” (CANATTO, 2010).

Os dados de interesse extraídos do trabalho de Canatto (2010) foram a população canina absoluta do município de São Paulo, a população canina de fêmeas e machos por distrito administrativo e a porcentagem de cães esterilizados por distrito administrativo para a aplicação no modelo matemático proposto.

Foram também obtidos os dados de quantidade de cães esterilizados em mutirões públicos e em clínicas conveniadas à prefeitura nos anos de 2010, 2011 e 2012 e seus locais de realização através do Portal da Transparência da Prefeitura de São Paulo.

4.3 Modelo matemático de controle populacional canino

O modelo matemático de dois sexos utilizado neste trabalho foi desenvolvido por Akamine (2012) e está descrito no apêndice A. Os cálculos do modelo matemático foram realizados no programa Mathcad® 14.0.

4.4 Parâmetros utilizados

Os parâmetros de taxas vitais utilizados neste trabalho foram os obtidos no trabalho de Garcia (2009) e de Ferreira (2009) e estão dispostos na Tabela 1. Garcia (2009) estudou a dinâmica da população canina do bairro de Vargem Grande, distrito administrativo de Parelheiros – SP do ano de 2006 a 2008. Ferreira (2009) utilizou-se dos dados obtidos daquele trabalho para avaliar o impacto da esterilização e/ou do sacrifício no controle da população de cães através de um modelo matricial de crescimento populacional.

Tabela 1 – Parâmetros utilizados na aplicação do modelo matemático e respectiva fonte

Parâmetro	Fêmea	Macho		Fonte
Taxa de Natalidade	1,3133	1,2485	-	<i>Ferreira, 2009</i>
Taxa de Mortalidade	0,126	0,245	-	<i>Garcia, 2009</i>
Tamanho médio do harém	-	-	$h=1$	<i>Ferreira, 2009</i>
Número médio de descendentes fêmeas por fêmea	-	-	$\delta=1,0236$	<i>Ferreira, 2009</i>

O termo de fertilidade $\Lambda(F,M)$ tem como parâmetro a constante h que traduz o sistema de reprodução, assim, quando $h > 1$ estamos diante de poliginia e h representa o número médio de fêmeas que compõe o harém de cada macho. Quando $h = 1$, o sistema é o monogâmico no qual cada fêmea cruza com apenas um macho e, quando $h < 1$, este sistema é chamado de poliandria. A maioria dos animais deste estudo era domiciliada, sendo que as residências possuíam barreiras físicas que, em geral, impediam a saída do animal à rua. Considerando então que as fêmeas que reproduziram, copularam somente com um macho, este sistema de reprodução aproxima-se do monogâmico, isto é, $h = 1$ (FERREIRA, 2009).

Os mapas deste estudo foram elaborados no programa ArcGis® 10.1.

Esta pesquisa foi submetida e aprovada na Comissão de Ética e Pesquisa da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

5 RESULTADOS

Os resultados do estudo de Canatto (2010; Apêndice A, p.79) demonstraram que a população canina do município de São Paulo, SP era da ordem de 2.415.165 animais. A população de fêmeas castradas era de 20,45% e de machos 9,04%. Os parâmetros foram aplicados no modelo utilizando-se estes dados populacionais, isto é, partiu-se de uma população com indivíduos já castrados.

A dinâmica da população canina foi simulada com base nesta população inicial utilizando-se taxas de esterilização de 10, 20, 30, 40, 50 e 60% ano⁻¹. As populações não foram subdivididas em idade, dado que a atual política utilizada pelo município é de esterilizar animais a partir de 3 meses de vida até animais idosos que apresentam boa condição de saúde, não sendo portanto restrita a algum período de vida, como aplicado por alguns autores em outros modelos matemáticos.

Para cada uma das taxas de esterilização foi calculado o tamanho da população canina por ano, a quantidade de cirurgias realizadas por ano e a redução do tamanho populacional ao longo de 5, 10, 15 e 20 anos. Permitiu-se assim avaliar o impacto das diferentes taxas de esterilização na diminuição do tamanho populacional (Apêndice B).

Figura 2 – População canina com taxas de esterilização de 10, 20, 30, 40, 50 e 60% ano⁻¹ (fêmeas, machos e população total) - São Paulo - 2013

Observa-se que quanto maior a taxa de esterilização aplicada, maior é a diminuição da população total canina em menor espaço de tempo (Figura 2), sendo que em taxas baixas como de 10% verifica-se uma redução de 8,81% da população inicial após 20 anos e em taxas altas como de 60% verifica-se redução de 56,05% no mesmo período (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de cães na população (N) e porcentagem da redução populacional (%) com taxas de esterilização de 10, 20, 30, 40, 50 e 60% ano⁻¹ (Tx Ano⁻¹) a partir da população inicial ao longo de 5, 10, 15 e 20 anos - São Paulo - 2013

Taxa ano ⁻¹	5		10		15		20	
	N	%	N	%	N	%	N	%
10	2260738	6,39	2215600	8,26	2204857	8,7	2202243	8,81
20	2125093	12,01	2003237	17,05	1984935	17,81	1985417	17,79
30	1986728	17,73	1773013	26,58	1755384	27,31	1768126	26,79
40	1852214	23,3	1534767	36,45	1513658	37,32	1549362	35,84
50	1726987	28,49	1302575	46,06	1255137	48,03	1320228	45,33
60	1614693	33,14	1093215	54,73	987320,4	59,11	1061282	56,05

Quanto maior a taxa de esterilização, maior é o número de cirurgias realizadas logo no primeiro e segundo ano, diminuindo vertiginosamente após 4 a 5 anos, enquanto com taxas baixas a quantidade de cirurgias é sempre a mesma, não ocorrendo diminuição de recursos investidos com a ação ao longo do tempo, como verificado com taxas mais altas (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Esterilizações realizadas ano a ano com taxas de esterilização de 10, 20, 30, 40, 50 e 60% ano⁻¹ - São Paulo - 2013

Ao longo dos anos verifica-se que com uma taxa de esterilização de 10% realizam-se menos cirurgias em relação a taxas mais altas, porém a taxa mais alta aplicada no modelo (60%) realiza acumuladamente menos cirurgias que as outras taxas (de 20 a 50%), já sendo possível notar este fato após 10 anos de aplicação do programa (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Cirurgias de esterilização acumuladas com taxas de esterilização de 10, 20, 30, 40, 50 e 60% ano⁻¹ - São Paulo - 2013

No mapa 2 visualizamos as áreas mais populosas do município de São Paulo, evidenciando a região da CRS Sul como a que possui a maior população animal em relação às outras regiões.

Mapa 2 – População canina estimada do município de São Paulo por distrito administrativo, 2010 - São Paulo - 2013

Fonte dos dados brutos: Canatto (2010)

A maior porcentagem de animais castrados se concentra na região da CRS Centro-Oeste, com populações esterilizadas acima de 20%, sendo que a maior parte dos distritos administrativos periféricos possui populações castradas abaixo de 10% (Mapa 3).

Mapa 3 – Proporção da população canina esterilizada no município de São Paulo por distrito administrativo, 2010 - São Paulo - 2013

Fonte dos dados brutos: Canatto (2010)

Através dos dados obtidos pela prefeitura foi possível verificar que no ano de 2010 a taxa de esterilização praticada foi de 1,3% onde foram esterilizados 25928 cães em mutirões e clínicas conveniadas. Em 2011 e 2012 a taxa foi de 2,7% sendo esterilizados 52672 cães em 2011 e 52038 cães em 2012 (Tabela 3).

Tabela 3 – Total de esterilizações realizadas pela prefeitura de São Paulo em clínicas conveniadas e mutirões gratuitos nos anos de 2010, 2011 e 2012 - São Paulo - 2013

	2010	2011	2012	Total
Clínicas	13101	25989	29674	68764
Mutirões	12827	26683	22364	61874
Total	25928	52672	52038	130638

Fonte dos dados brutos: São Paulo (Município). Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

Verificamos também na tabela 4 a quantidade de mutirões realizados e o número de clínicas conveniadas ao município de 2010 a 2012. Considera-se mutirão o evento realizado em um espaço determinado e divulgado como um único acontecimento (tendo duração de 1 a 4 dias, com número variável de animais esterilizados). Nota-se um número alto de mutirões (148 em 2011 e 132 em 2012) para se realizar aproximadamente a mesma quantidade de cirurgias em 13 clínicas conveniadas nestes mesmos anos.

Tabela 4 – Quantidade de mutirões realizados pela prefeitura e número de clínicas conveniadas entre 2010 e 2012 - São Paulo - 2013.

	2010	2011	2012
Mutirões	63	148	132
Clínicas	14	13	13

Fonte dos dados brutos: São Paulo (Município). Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

Os distritos administrativos dos locais de realização dos mutirões e das clínicas conveniadas nos anos de 2010, 2011 e 2012 foram situados nos mapas 4, 5 e 6. O número de cirurgias realizadas ano a ano pode ser verificado no apêndice C.

Nos mutirões gratuitos a maior parte dos distritos administrativos periféricos foi contemplada, sendo que o Grajaú, Jardim Ângela, Jardim São Luiz, Capão Redondo na região da CRS Sul, Brasilândia na região da CRS Norte e Sapopemba na região da CRS Sudeste foram os que tiveram a maior quantidade de cirurgias (>2500) realizadas nos últimos 3 anos. O distrito do Grajaú foi o que recebeu a maior quantidade de cirurgias (5700). 33 distritos administrativos não foram contemplados com mutirões, sendo a maioria localizada na região da CRS Centro-Oeste (Mapa 4).

Mapa 4 – Total de esterilizações realizadas no município de São Paulo em mutirões gratuitos da prefeitura nos anos de 2010 a 2012 - São Paulo - 2013

Fonte dos dados brutos: São Paulo (Município). Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

Constata-se que a região que obteve maior número de esterilizações entre 2010 e 2012 através de mutirões foi a região da CRS Sul, seguida da Leste, Norte, Sudeste e por último a Centro-Oeste (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Porcentagem de cirurgias de esterilização realizadas em mutirões por Coordenadoria Regional de Saúde (CRS) nos anos de 2010 a 2012 - São Paulo - 2013

Os locais onde houve o maior número de esterilizações através de clínicas conveniadas ao município foram os distritos de Casa Verde na região da CRS Norte, Moóca na região da CRS Sudeste e São Mateus na região da CRS Leste (Mapa 5). Presume-se que as clínicas conveniadas esterilizem os animais de pessoas que residam próximas ao endereço da clínica, porém não necessariamente dentro do distrito administrativo, já que o serviço é oferecido a toda população residente em São Paulo. Entretanto não existem dados relativos à residência dos animais castrados nas clínicas, somente da localização da clínica.

Atualmente existem 13 clínicas conveniadas nestes 12 distritos administrativos: Parelheiros e Cidade Dutra na região da CRS Sul, Jaraguá, Casa Verde, Tucuruvi e Vila Maria na região da CRS Norte, Moóca e Sapopemba na região da CRS Sudeste e Ponte Rasa, Artur Alvim, São Mateus e Guaianases na região da CRS Leste, sendo duas localizadas no distrito de Tucuruvi. Os distritos administrativos de Campo Grande e Jaguaré possuíam clínica conveniada no ano de 2010, porém não houve continuação do contrato nos anos seguintes. Os demais 84 distritos administrativos não possuem clínicas conveniadas.

Mapa 5 – Total de esterilizações realizadas no município de São Paulo em clínicas conveniadas à prefeitura nos anos de 2010 a 2012 - São Paulo - 2013

Fonte dos dados brutos: São Paulo (Município). Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

Notamos que as regiões com maior número de esterilizações por clínicas conveniadas foram as da CRS Sudeste e da CRS Norte, seguida da Sul e da Leste, e por último a Centro-Oeste (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Porcentagem de cirurgias de esterilização realizadas em clínicas conveniadas por Coordenadoria Regional de Saúde (CRS) nos anos de 2010 a 2012 - São Paulo – 2013

Somadas todas as esterilizações realizadas no município (clínicas conveniadas e mutirões gratuitos) foi possível avaliar que um número maior de cirurgia foi realizado nos distritos onde existem as clínicas conveniadas, evidenciando que a capacidade de realização de esterilizações foi maior em clínicas do que em mutirões isolados. Os distritos onde houve maior número de cirurgias de esterilizações foram: Jaraguá e Casa Verde na região da CRS Norte, Moóca na região da CRS Sudeste e São Mateus na região da CRS Leste (Mapa 6), neles se realizaram entre 7500 e 11000 cirurgias. Jaraguá, Casa Verde, Tucuruvi e Casa Verde na região da CRS Norte, Ponte Rasa, Artur Alvim, Guaianases e São Mateus na região da CRS Leste, Parelheiros e Grajaú na região da CRS Sul realizaram entre 3750 e 7500 cirurgias. Somente o distrito de Grajaú não possui clínica conveniada entre os distritos onde mais se realizaram cirurgias entre os anos de 2010 e 2012, isto é, o total de cirurgias realizadas neste local foi através de mutirões. Em 32 distritos não foi realizada ação pública de esterilização animal.

Mapa 6 – Total de esterilizações realizadas no município de São Paulo em clínicas conveniadas à prefeitura e mutirões gratuitos da prefeitura nos anos de 2010 a 2012 - São Paulo - 2013

Fonte dos dados brutos: São Paulo (Município). Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

Ainda por região podemos verificar no gráfico 5 que onde mais se realizou cirurgias de esterilização através de clínicas conveniadas e mutirões foi na região da CRS Norte, seguida da Sudeste, Sul, Leste e por último a Centro-Oeste.

Gráfico 5 – Porcentagem de cirurgias de esterilização realizadas por Coordenadoria Regional de Saúde (CRS) nos anos de 2010 a 2012 - São Paulo - 2013.

Para se obter uma população homogeneamente castrada no município, verificou-se que cada distrito administrativo deve utilizar taxas de esterilização distintas para se atingir 20% da população canina castrada após 10 anos, de acordo com a taxa de castrados inicial.

Foi possível verificar que 60 dos 96 distritos administrativos possuíam menos de 20% da população castrada. Para estes distritos a taxa de esterilização aplicada foi de 5%, sendo possível obter em média 20% da população castrada após 10 anos. Dos distritos que possuíam percentual de população castrada maior que 20%, foi necessário aplicar taxas de esterilização superiores a 5% para que não ocorresse perda do status inicial. Sendo assim, nos distritos de Vila Andrade, Penha, Vila Mariana, Santana e Lapa foi aplicada taxa de 6%; nos distritos de Campo Grande, Pinheiros, Cambuci, Moóca, Butantã, Vila Leopoldina, Morumbi, Socorro e Bela Vista, taxa de 8%; Liberdade, Campo Belo e Santo Amaro, taxa de 9%; Jaguará, taxa de 10%; Santa Cecília, taxa de 13%; e Jardim Paulista, taxa de 20%. Verifica-se que após 1 ano seria necessário realizar em torno de 103 mil cirurgias e após 10 anos, 990 mil cirurgias no município como um todo (Tabela 5).

Tabela 5 – Quadro-resumo dos dados relativos à porcentagem de cães esterilizados por distrito administrativo (DA) no ano de 2010, taxa de esterilização aplicada para a obtenção de 20% de população esterilizada por DA após 10 anos, quantidade de cirurgias necessárias após 1 ano de aplicação da taxa ideal de esterilização, porcentagem de animais esterilizados por DA após 1 ano da aplicação da taxa ideal de esterilização, quantidade de cirurgias necessárias após 10 anos de aplicação da taxa ideal de esterilização e porcentagem de animais esterilizados por DA após 10 anos da aplicação da taxa ideal de esterilização - São Paulo - 2013

(continua)

DA	Nome	Percentual de cães castrados em 2010	Taxa de esterilização aplicada	Percentual de cães esterilizados após 1 ano	Quantidade de cirurgias após 1 ano	Percentual de cães esterilizados após 10anos	Quantidade de cirurgias após 10 anos
1	Água Rasa	11,29	5	13,67	943,26	21,55	8969,32
2	Alto Pinheiros	28,38	7	29,50	445,20	30,73	4367,30
3	Anhanguera	1,77	5	5,66	466,60	19,15	4267,25
4	Aricanduva	3,29	5	7,10	964,81	20,48	8839,05
5	Artur Alvim	15,22	5	16,81	830,81	21,88	8079,25
6	Barra Funda	28,88	7	30,02	107,73	30,28	1064,34
7	Bela Vista	34,96	8	36,64	412,34	35,51	4019,17
8	Belém	17,63	5	19,04	363,83	22,65	3566,93
9	Bom Retiro	13,46	5	15,29	155,45	20,89	1501,18
10	Brás	21,95	5	22,27	86,98	21,02	882,46
11	Brasilândia	10,32	5	12,72	1800,28	21,41	17069,71
12	Butantã	30,61	8	31,59	1010,13	31,12	10021,41
13	Cachoeirinha	11,63	5	13,76	1384,01	20,59	13251,35
14	Cambuci	30,19	8	31,75	229,42	31,24	2235,43
15	Campo Belo	37,01	9	37,81	2287,28	35,24	22970,33
16	Campo Grande	29,57	8	30,76	2030,94	30,88	19982,65
17	Campo Limpo	8,63	5	11,39	2199,19	20,74	20698,23
18	Cangaíba	10,19	5	12,75	1484,00	21,07	14049,35
19	Capão Redondo	17,22	5	18,90	2427,22	22,90	23648,80
20	Carrão	14,05	5	15,97	730,60	22,52	7021,05
21	Casa Verde	14,97	5	17,06	644,93	23,10	6190,33
22	Cidade Ademar	10,32	5	12,92	2733,85	20,83	25885,57
23	Cidade Dutra	18,79	5	20,01	2718,47	22,54	26854,98
24	Cidade Líder	10,40	5	12,56	953,37	20,35	9103,94
25	Cidade Tiradentes	0,00	5	4,28	1072,40	19,31	9724,73
26	Consolação	11,75	5	14,28	272,54	21,08	2587,68
27	Cursino	5,17	5	8,55	541,60	20,94	5003,13
28	Ermelino Matarazzo	10,28	5	12,72	906,88	20,46	8612,13
29	Freguesia do Ó	22,06	5	22,56	1290,72	22,20	13067,94
30	Grajaú	6,58	5	9,73	5694,94	20,27	53079,37
31	Guaianases	5,29	5	8,61	1561,87	20,60	14465,77
32	Iguatemi	2,72	5	6,50	1020,57	19,90	9356,82
33	Ipiranga	16,24	5	18,26	438,74	22,86	4240,57
34	Itaim Bibi	7,64	5	10,78	347,54	19,22	3212,79
35	Itaim Paulista	5,67	5	9,00	2133,13	21,31	19713,53
36	Itaquera	1,95	5	5,90	1813,74	21,09	16471,19
37	Jabaquara	22,22	5	23,20	1680,82	22,81	16835,12
38	Jaçanã	13,09	5	15,38	636,27	21,29	6084,79
39	Jaguara	37,98	10	39,11	347,68	36,09	3448,07
40	Jaguareé	21,91	5	22,96	320,50	23,39	3201,87
41	Jaraguá	1,50	5	5,57	1570,00	21,13	14217,33
42	Jardim Ângela	7,90	5	11,04	1833,84	21,36	17099,93
43	Jardim Helena	6,06	5	9,12	1563,53	19,88	14586,33
44	Jardim Paulista	53,82	20	57,30	1034,59	55,09	9068,24
45	Jardim São Luiz	9,95	5	12,39	2316,63	20,74	21978,56
46	José Bonifácio	1,16	5	5,30	368,12	20,74	2756,93
47	Lageado	7,95	5	10,58	1819,69	19,91	17160,56
48	Lapa	25,85	6	26,86	659,86	26,81	6526,94
49	Liberdade	34,11	9	35,06	597,72	34,29	5925,42
50	Limão	13,79	5	15,94	563,29	22,71	5389,01
51	Mandaqui	12,90	5	15,12	1551,17	22,02	14832,04
52	Marsilac	28,97	7	30,10	178,89	28,41	1772,16
53	Moema	22,10	5	22,73	309,16	23,32	3110,86
54	Moóca	30,33	8	31,25	667,87	30,28	6632,59
55	Morumbi	31,35	8	32,25	768,47	31,86	7639,13

							(conclusão)
DA	Nome	Percentual de cães castrados em 2010	Taxa de esterilização aplicada	Percentual de cães esterilizados após 1 ano	Quantidade de cirurgias após 1 ano	Percentual de cães esterilizados após 10anos	Quantidade de cirurgias após 10 anos
56	Parelheiros	16,25	5	17,89	1650,80	21,93	16091,18
57	Pari	13,77	5	15,56	94,44	21,42	912,10
58	Parque do Carmo	6,38	5	9,53	426,75	19,86	3975,50
59	Pedreira	7,40	5	10,32	2515,11	20,63	23551,89
60	Penha	24,29	6	24,92	1060,15	24,91	10645,80
61	Perdizes	23,15	5	24,03	624,71	23,50	6285,23
62	Perus	6,48	5	9,58	653,59	20,06	6096,00
63	Pinheiros	30,06	8	31,47	1086,96	32,27	10623,21
64	Pirituba	6,45	5	9,72	982,17	21,35	9103,43
65	Ponte Rasa	21,25	5	22,30	838,43	23,90	8329,72
66	Raposo Tavares	17,45	5	18,69	1222,98	22,03	12043,42
67	República	13,28	5	15,03	252,40	21,94	2429,63
68	Rio Pequeno	16,38	5	17,87	1789,19	21,69	17502,73
69	Sacomã	13,74	5	15,76	1039,96	21,02	10011,33
70	Santa Cecília	42,31	13	44,10	453,12	42,57	4368,85
71	Santana	24,90	6	26,04	1379,12	26,13	13702,82
72	Santo Amaro	38,34	9	39,56	1962,45	37,11	19422,72
73	São Domingos	11,04	5	13,49	852,22	21,20	8096,87
74	São Lucas	4,57	5	8,07	1106,06	20,05	10215,15
75	São Mateus	4,17	5	7,75	1096,47	19,47	10108,63
76	São Miguel	12,77	5	15,25	903,99	22,59	8588,81
77	São Rafael	10,24	5	12,75	1102,88	21,14	10449,87
78	Sapopemba	2,23	5	6,17	1568,94	19,38	14346,93
79	Saúde	20,27	5	21,01	698,36	22,55	6987,64
80	Sé	20,02	5	20,94	90,13	21,76	890,82
81	Socorro	32,57	8	33,70	934,01	32,82	9255,61
82	Tatuapé	11,12	5	13,54	676,96	21,67	6426,20
83	Tremembé	9,81	5	12,63	2043,10	21,09	19242,92
84	Tucuruvi	14,30	5	16,48	695,09	22,18	6673,84
85	Vila Andrade	23,57	6	24,84	985,01	25,86	9723,78
86	Vila Curuçá	4,66	5	8,07	1920,11	20,67	17728,50
87	Vila Formosa	7,61	5	10,79	1044,07	21,32	9723,77
88	Vila Guilherme	20,59	5	21,63	345,80	22,94	3443,86
89	Vila Jacuí	5,15	5	8,67	977,65	20,36	9032,48
90	Vila Leopoldina	31,30	8	31,84	322,76	31,23	3237,91
91	Vila Maria	17,85	5	19,17	1037,67	22,80	10187,14
92	Vila Mariana	24,52	6	24,75	740,71	24,17	7513,72
93	Vila Matilde	21,81	5	22,44	771,62	22,98	7767,67
94	Vila Medeiros	20,71	5	21,74	1021,28	22,53	10183,18
95	Vila Prudente	12,81	5	14,95	726,71	21,12	6968,98
96	Vila Sônia	21,03	5	21,92	1332,86	23,22	13310,47
					Total:		Total:
					104320,2		997541,2

Assim os distritos que necessitariam de uma maior quantidade de cirurgias, após 1 ano da aplicação das taxas, estão localizados na região da CRS Sul: Grajaú (em torno de 5700 cirurgias), Cidade Dutra, Pedreira e Cidade Ademar (entre 2501 e 3000 cirurgias). Os distritos que necessitariam entre 2001 e 2500 cirurgias são Campo Belo, Campo Grande, Capão Redondo, Campo Limpo e Jardim São Luiz na região da CRS Sul, Tremembé na região da CRS Norte e Itaim Paulista na região da CRS Leste. Os distritos da região Centro-Oeste são os que necessitariam de uma menor quantidade de cirurgias (<500) – Mapa 7.

Nos mapas 8 e 9 foram comparadas as proporções de cirurgias por distrito administrativo onde foram realizadas esterilizações no ano de 2012 e os distritos onde deveriam ser realizadas mais cirurgias, de acordo com a metodologia proposta por este estudo. Evidencia-se que foram realizadas esterilizações em número insuficiente em locais de maior importância.

Mapa 7 – Total de esterilizações necessárias por distrito administrativo do município de São Paulo para se obter 20% da população castrada após 1 ano - São Paulo - 2013

Mapa 8 – Proporção de cirurgias realizadas por distrito administrativo no município de São Paulo em 2012 - São Paulo - 2013

Mapa 9 – Proporção de cirurgias necessárias por distrito administrativo no município de São Paulo para se obter população homogeneamente cadastrada após um ano - São Paulo - 2013

Após 10 anos verifica-se que os distritos administrativos da região da CRS Sul são os que mais necessitariam de cirurgias de esterilização (Mapa 8 e Gráfico 6), em especial e com maior atenção, o distrito de Grajaú, que demandaria em torno de 55 mil cirurgias (tabela 5).

Ainda na região Sul os distritos de Cidade Ademar e Cidade Dutra necessitariam de mais de 25 mil cirurgias cada. Os distritos de Campo Limpo, Capão Redondo, Jardim São Luiz, Pedreira e Campo Belo, também na região Sul, necessitariam cada de 20 mil cirurgias. Já os distritos de Parelheiros, Jardim Ângela, Santo Amaro, Campo Grande na região Sul, Jabaquara na região Sudeste, Itaquera, Vila Curuçá, Lageado e Itaim Paulista na região Leste e Tremembé e Brasilândia na região Norte necessitariam de 15 mil cirurgias cada (Tabela 5).

Gráfico 6 - Porcentagem de cirurgias de esterilização realizadas por Coordenadoria Regional de Saúde (CRS) para se obter 20% da população castrada após 10 anos - São Paulo - 2013

Mapa 10 – Total de esterilizações necessárias por distrito administrativo do município de São Paulo para se obter 20% da população castrada após 10 anos - São Paulo - 2013

6 DISCUSSÃO

Foi possível verificar neste trabalho que o impacto da esterilização cirúrgica na dinâmica populacional leva à redução populacional, em consonância com outros trabalhos que estudaram o controle de populações caninas através de modelos matemáticos. Amaku, Dias e Ferreira (2009) encontraram redução de 20% no tamanho da população para uma taxa de esterilização de 40% dos indivíduos em aproximadamente 5 anos. Neste trabalho verificamos uma redução de 23,3% com esta mesma taxa, aplicando-se o modelo de dois sexos, também sem divisão etária, em uma população real com parâmetros obtidos a campo. Sallum em 2005 também verificou a efetividade da esterilização como mecanismo de controle populacional. Com taxa de esterilização de 35% houve redução de 33,7% da população de cães em um período de 10 anos. Neste trabalho, utilizando taxa de esterilização de 40%, verificou-se após 10 anos redução de 36,45% da população canina, semelhante aos resultados obtidos naquele.

Ferreira (2009) relata que esterilizações a taxas baixas são pouco eficientes, pois levam a um grande número de esterilizações, porém sem grande impacto na redução da população. O mesmo pode ser verificado no trabalho atual em que taxas de 10 e 20% apresentam grande quantidade de esterilizações e diminuição pouco significativa na população a curto, médio e longo prazo (Gráfico 2). Um programa de esterilização animal com taxas de esterilização superiores a 20% apresenta maior investimento nos primeiros 4 a 5 anos, porém há decréscimo nos próximos anos, sendo que quanto maior for a taxa de esterilização mais rapidamente isso ocorrerá.

Clifton (2002) relata taxa de esterilização de 70% para um programa de esterilização bem sucedido, neste trabalho a taxa de esterilização de 60% apresenta resultado teórico eficiente no controle populacional.

Não existem trabalhos que apresentem a taxa de importação de animais no município de São Paulo, portanto este parâmetro não foi considerado neste estudo apesar do mesmo ser de grande importância para o resultado efetivo de ações em massa de esterilização, dado que o motivo para uma pessoa adquirir um animal dependerá de razões sociais e individuais, o que pode levar ao incremento no tamanho da população mesmo utilizando taxas consideráveis de esterilização.

A taxa de esterilização utilizada pelo município nos dois últimos anos é baixa para se obter redução de população animal ao longo dos anos. O mesmo foi verificado por Bastos (2013) em Itabirito-MG. Aplicando em um modelo matemático de um sexo a taxa de esterilização de 3,59% realizada pelo município, também não evidenciou-se diminuição da população após 10 anos.

Notou-se no estudo de Canatto (2010) que os distritos administrativos apresentavam taxas muito discrepantes da população castrada. O critério para a definição da taxa de 20% da população castrada para este estudo partiu do pressuposto que os distritos com taxas superiores a 20% da população castrada possuem menor quantidade de animais errantes em comparação com aqueles com menores taxas de animais castrados, podendo-se expandir tal pressuposição para os demais distritos a fim de se atingir o mesmo resultado. Apesar da escolha deste valor ter sido de maneira arbitrária, trata-se de uma estratégia de controle a fim de se obter um melhor desempenho às ações de esterilização canina na cidade,

Pudemos verificar que as taxas de esterilização que o município vem aplicando são baixas (1,3% em 2010 e 2,7% em 2011 e 2012) em relação ao resultado apresentado para se obter uma população homogeneamente castrada no município, onde seria necessária a aplicação de taxa de esterilização mínima de 5%. Verifica-se que para se atingir 20% da população castrada em 10 anos os esforços necessitariam ser, no mínimo, dobrados a partir do 1º ano de programa.

O município de São Paulo desde 2010 realiza mutirões de esterilização de maneira constante em áreas prioritárias do município, sendo estas definidas a partir dos seguintes critérios epidemiológicos para os distritos administrativos:

- com maior grau de exclusão social, de acordo com indicadores de equidade, desenvolvimento humano, autonomia e qualidade de vida (IDH) - Anexo B;
- mais populosos (cães e humanos);
- maior número de notificações de atendimento antirrábico;
- maior número de solicitações para remoção de cães soltos em vias públicas;
- maior razão cão/homem.

A partir do estudo de Canatto (2010) sobre a estimativa de populações canina e felina domiciliada do município e avaliação dos critérios anteriormente descritos, o Centro de Controle de Zoonoses estabeleceu um ranking de distritos administrativos, sendo este o utilizado para o planejamento anual das ações de controle reprodutivo no município (SCHIAVONE, 2012. Comunicação pessoal)³.

Os mutirões de esterilização gratuitos realizados pela prefeitura de São Paulo são organizados pelas Vigilâncias Ambientais das Supervisões de Vigilância em Saúde (SUVIS) de cada Coordenadoria Regional de Saúde (CRS) – Apêndice C - em conjunto com as organizações não governamentais (ONGs) contratadas pelo governo municipal, de acordo com um cronograma anual pré-estabelecido pelo Centro de Controle de Zoonoses (CCZ).

Os distritos administrativos onde foi realizado o maior número de esterilizações – Móoca, Jaraguá, Casa Verde e São Mateus - pelo órgão municipal entre 2010 e 2012 não correspondem com os locais de maior necessidade de esterilização animal que são os distritos localizados na região sul do município. Ainda nesta região há somente duas clínicas, sendo que estas possuem menor capacidade de esterilização em relação às demais, como pôde ser verificado nos resultados. Há a necessidade de se realocar os locais onde se vem realizando mais cirurgias no município aos locais de maior necessidade de esterilização canina.

As clínicas conveniadas realizaram entre 2010 e 2012 uma quantidade maior de cirurgias que os mutirões de esterilização. Estima-se que a população que se utiliza dos serviços oferecidos pelas clínicas more próxima à localização da clínica, porém a abrangência de moradia dos usuários deve ser maior que apenas do distrito administrativo de localização da mesma, haja vista que somente 12 dos 96 distritos administrativos do município possuem clínicas conveniadas. Seria interessante avaliar em estudos futuros as distâncias percorridas pela população para utilizar-se dos serviços oferecidos pela prefeitura.

Nota-se que as clínicas, mesmo em quantidade muito menor, conseguem realizar uma quantidade maior de cirurgias em relação aos mutirões. As clínicas também possuem melhor infraestrutura do que mutirões, dado que a maioria destes

³SCHIAVONE, M. (Centro de Controle de Zoonoses – SP. Subgerência de Atenção e Controle Reprodutivo de Cães e Gatos). Comunicação pessoal. Agosto/2012.

é realizada em locais inadequados (escolas, igrejas, associações de bairro, etc) em condições incertas de assepsia e onde se faz necessário que a ONG leve todo seu material cada vez que se realiza o evento, podendo ocorrer desgaste e perda deste em menor período de tempo acarretando perda econômica. Além disso, para cada evento é necessário que a prefeitura disponibilize funcionários e veterinários para fiscalização da ação, sendo que a maioria dos eventos é realizada aos finais de semana, havendo maior dispêndio de recursos humanos e econômicos.

As clínicas por estarem fixadas ao local oferecem maior disponibilidade e facilidade ao munícipe para agendamento da cirurgia de acordo com seus compromissos, diferente do mutirão que pode não atender à toda a população devido ao caráter itinerante. Sendo assim as clínicas tem apresentado uma maior capilaridade atendendo a população de cada local de maneira homogênea.

Apesar das taxas de esterilização aplicadas pelo município serem baixas e não apresentarem eficiência na diminuição da população animal, somente o fato de se realizar campanhas de esterilização em massa no município de São Paulo já levam ao amadurecimento da população em relação à posse responsável, o que é um grande avanço na educação e na cultura desta que se torna responsável pela vida de um animal senciente. É importante frisar que parte da população animal também é esterilizada em clínicas particulares, porém não existem estudos que quantifiquem esse dado.

Um programa de controle populacional que vise apenas o controle reprodutivo não tem um efeito adequado se não estiver aliado a um programa que incentive a posse responsável.

Outrossim, o município é pioneiro neste tipo de programa, sendo tal ação de extrema importância nas políticas públicas paulistanas, servindo de exemplo para outros municípios, estados e países.

7 CONCLUSÃO

- Uma taxa de esterilização de $60\% \text{ ano}^{-1}$ é adequada para diminuir matematicamente a população em 50% após 20 anos. Entretanto as razões para a diminuição da densidade populacional não dependem somente das ações de controle reprodutivo, mas também da taxa de importação animal e das razões individuais de uma pessoa adquirir um cão.
- A taxa de esterilização de 2,7% aplicada atualmente pelo município é baixa e não leva à diminuição da população animal.
- Verifica-se a necessidade de, no mínimo, se dobrar a taxa de esterilização a fim de se obter uma população homogeneamente castrada por distrito administrativo.
- Os locais onde se realizam ações de esterilização devem se adequar aos distritos de maior necessidade de cirurgias no município.
- O município necessita contratar mais clínicas, já que estas se mostram mais eficientes na realização de cirurgias em relação aos mutirões, e que estas estejam homogeneamente distribuídas pelas regiões e distritos administrativos. Há a necessidade de se aliar as ações realizadas pelo poder público com a sociedade civil organizada e o setor veterinário.
- A estratégia do município de realizar ações em massa de esterilização animal leva à conscientização da população quanto à guarda responsável que é o principal método para o controle da população canina domiciliada e não domiciliada.

REFERÊNCIAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades comunes al hombre y a los animales**. 3. ed. Washington, DC.: Organizacion Panamericana de La Salud, 2003.

AMAKU, M. Modelagem do controle da população canina por esterilização. **Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC)**. 2012. Disponível em: <<http://www.siicsalud.com/dato/experto.php/124137>>. Acesso em: jan. 2013.

AMAKU, M.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F. Dinâmica populacional canina: potenciais efeitos de campanhas de esterilização **Revista Panamericana Salud Publica**. V. 25, n.4, p. 300-304, 2009.

AKAMINE, L. A. T. **Modelagem do efeito da esterilização no controle da população canina**. 2012. 47f. Trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de bacharel em matemática aplicada e computacional. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

AKAMINE, L. A. T.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; DIAS, R. A.; GARCIA, R. C. M. Modelagem do efeito da esterilização no controle da população canina. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 40, p. 68, 2012. Suplemento 2. Resumos Encontro Nacional de Epidemiologia – ENEPI 2012.

BASTOS, A. L. F. **Estudo da dinâmica populacional canina e avaliação das estratégias de seu manejo no município de Itabirito, MG – Brasil de 2007 a 2011**. 2013. 170 p. Tese (Doutorado em Epidemiologia) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, MG. 2013.

BARLOW, N. D.; KEAN, J. M.; BRIGGS, C. J. Modelling the relative efficacy of culling and sterilization for controlling populations. **Wildlife Research**, v. 24, p.129-141,1997.

BEAVER, B. V. **Comportamento canino**: um guia para veterinários. São Paulo: Roca, 2001. 431 p.

CÁCERES, L. P. N. **Estudo do programa de esterilizações canina e felina no município de São Paulo, período 2001 a 2003**. 2004. 83f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, SP. 2004.

CANATTO, B. D. **Caracterização das populações de cães e gatos domiciliadas no município de São Paulo**. 2010. 81 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

CASWELL, H. **Matrix populations models: construction, analysis and interpretation**. Massachusetts 2ª. Ed. Sinauer Associates. 2001.

CLIFTON, M. **Sterilization and vaccination: 70% or flunk**. Disponível em: <<http://www.bestfriends.org/nomorehomelesspets/pdf/threshold.pdf>>. Acesso em: jul 2012.

CLUTTON-BROCK, T. H.; ALBON, S. D.; GUINNESS, F. E. Parental investment and sex differences in juvenile mortality in birds and mammals. **Nature**, v. 313, n. 5998, p. 131-133, 1985.

FERREIRA, F. **Efeito da esterilização no controle de populações de cães**. 2009. 70 f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

GARCIA, R. C. M. **Estudo da dinâmica populacional canina e felina e avaliação de ações para o equilíbrio dessas populações em área da cidade de São Paulo, SP, Brasil**. 2009. 264 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

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

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo populacional 2010. **IBGE Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=sp>>. Acesso em: jan. 2012

ICAMC - INTERNATIONAL COMPANION ANIMAL MANAGEMENT COALITION. **Humane Dog population Management Guidance**. Londres: ICAMC, 2007. 22 p.

INSTITUTO PASTEUR (São Paulo). **Controle de populações de animais de estimação**. São Paulo: São Paulo: Instituto Pasteur. 2000. (Manuais, 6).

KIDD, A. H.; KIDD, R. M.; GEORGE, C. C. Veterinarians and successful pet adoptions. **Psychological Reports**, v. 71, p. 551-557, 1992.

LIMA, A. F. M.; LUNA, S. P. L. Algumas causas e consequências da superpopulação canina e felina: acaso ou descaso? **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP/ Journal of Continuing Education in Animal Science of CRMV-SP**. v. 10, n. 1, p. 32-38, 2012.

MAGNABOSCO, C. **População domiciliada de cães e gatos no município de São Paulo: perfil obtido através de um perfil multicêntrico**. 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

OIE. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL. Terrestrial Animal Health Code. In: _____. **Stray Dog Population Control**. 2012. Chap. 7.7. Disponível em: <http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_1.7.7.htm>. Acesso em: jul. 2012.

PARANHOS, N. T. **Estudo das populações canina e felina em domicílios. Município de São Paulo, SP**. 2002. 83 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.

REECE, J. F.; CHAWLA, S. K. Control of rabies in Jaipur, India, by sterilization and vaccination of neighbourhood dogs. **Veterinary Record**. v. 159, n. 12, p. 379-383, 2006.

ROSEN, K. H. Mathematical models for polygamous mating systems. **Mathematical Modelling**, v. 4, n. 1, p. 27-39, 1983.

SALLUM, P. C. **Avaliação do impacto de métodos de controle de populações animais errantes no Município de Guarulhos - SP**. 2005. 78 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SALMERI, K. R.; OLSON, P. N.; BLOOMBERG, M. S. Elective gonadectomy in dogs: A review. **Journal Of American Veterinary Medical Association**, Washington, v. 198, n. 7, p. 1183-1192, 1991.

SANTANA, L. R.; OLIVEIRA, T. P. Guarda responsável e dignidade dos animais. **Revista Brasileira de Direito Animal**. v. 1, n. 1, jan/dez, 2006. Disponível em: <<http://www.abolicionismoanimal.org.br/artigos/guardaresponsaveledignidadedosanimaais.pdf>>. Acesso em: jun. 2013.

SÃO PAULO (Município). Coordenadoria de Vigilância em Saúde - SMS. Prefeitura do Município de São Paulo. **Criando um amigo. Manual do educador. Manual de prevenção de agressões por cães e gatos.** São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/manual_educador02_1253732588.pdf>. Acesso em: ago. 2012.

SÃO PAULO (Município). Lei Municipal 13.131 de 18 de maio de 2001. Disciplina sobre a criação, propriedade, posse, guarda, uso e transporte de cães e gatos no município de São Paulo. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, 19 maio 2001.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual 12.916 de 16 de abril de 2008. Dispõe sobre o controle da reprodução de cães e gatos e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, 17 abr 2008.

SÃO PAULO (Estado). Programa estadual de controle de cães e gatos. **Boletim Epidemiológico Paulista (BEPA)**. v. 6, 2009. Suplemento 7.

SÃO PAULO (Município). Programa de proteção e bem estar de cães e gatos do município de São Paulo. Portaria 692/2009 – SMS–G. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, 04 abr 2009.

SÃO PAULO (Município). **Programa saúde animal, PSA**. 2001. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/contr_ole_de_zoonoses/programa_saude_animal/index.php?p=5446>. Acesso em: dez. 2011.

SLATER, M. R. The role of veterinary epidemiology in the study of free-roaming dogs and cats. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 48, p. 273-286, 2001.

SOTO, F. R. M. **Dinâmica populacional canina no município de Ibiúna-SP: estudo retrospectivo de 1998 a 2002 referente a animais recolhidos, eutanasiados e adotados**. 2003. 101f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

VIEIRA, A. M. L. et al. Programa de controle de populações de cães e gatos do Estado de São Paulo. **Boletim Epidemiológico Paulista**. V. 3, n. 23, 2005. Módulo IV - Promoção à saúde e o controle de populações de animais de estimação. Novembro 2005. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa23_rg6.htm>. Acesso em: mar. 2013.

WHO; WSPA. (WORLD HEALTH ORGANIZATION. WORLD SOCIETY FOR THE PROTECTION OF ANIMALS) **Guidelines for the Dog Population Management**. Genebra: WHO; WSPA, 1990. 128 p.

ZETUN, C. B. **Análise quali-quantitativa sobre a percepção da transmissão de zoonoses em Vargem Grande, São Paulo (SP): a importância dos animais de companhia, da alimentação e do ambiente**. 2009. 120 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Modelo matemático de controle populacional canino de dois sexos desenvolvido por Akamine (2012)

A dinâmica populacional canina pode ser descrita pelas seguintes equações diferenciais:

$$\frac{dF(t)}{dt} = a_f \Lambda(F, M) - b_f F(t) \quad 2.1$$

$$\frac{dM(t)}{dt} = a_m \Lambda(F, M) - b_m M(t) \quad 2.2$$

onde $F(t)$ e $M(t)$ são respectivamente o número de fêmeas e de machos no tempo t , $\Lambda(F, M)$ o termo de fertilidade relacionado ao acasalamento de machos e fêmeas, e a e b as taxas de natalidade e mortalidade respectivamente.

Podemos descrever o termo de fertilidade $\Lambda(F, M)$ como:

$$\Lambda(F, M) = \frac{2 F M \delta}{h^{-1} F + M} \quad 2.3$$

sendo h o tamanho médio do harém de fêmeas e δ o número médio de descendentes por fêmeas.

Substituindo as equações anteriores chegamos à seguinte fórmula que é o modelo usual para dinâmica populacional dividida em machos e fêmeas:

$$\frac{dF(t)}{dt} = F(t) \left(a_f \frac{2M(t) \delta}{h^{-1} F(t) + M(t)} \right) - b_f \quad 2.4$$

$$\frac{dM(t)}{dt} = M(t) \left(a_m \frac{2 F(t) \delta}{h^{-1} F(t) + M(t)} \right) - b_m \quad 2.5$$

As taxas de crescimento dependentes do tempo para machos e fêmeas $r_f(t)$ e $r_m(t)$ podem ser identificadas como abaixo:

$$r_f(t) = a_f \underbrace{\frac{2M(t) \delta}{h^{-1} F(t) + M(t)}}_{\alpha_f(t)} - b_f = \alpha_f(t) - b_f \quad 2.6$$

$$r_m(t) = a_m \underbrace{\frac{2 F(t) \delta}{h^{-1} F(t) + M(t)}}_{\alpha_m(t)} - b_m = \alpha_m(t) - b_m \quad 2.7$$

sendo $\alpha_f(t)$ e $\alpha_m(t)$ as taxas efetivas de recrutamento.

O crescimento populacional canino é limitado pela capacidade de suporte K que é dependente da razão homem:cão de uma dada região. Podemos então incluir um termo logístico no modelo.

$$\frac{dF(t)}{dt} = F(t) [\alpha_f(t) - b_f] \left(1 - \frac{F(t) + M(t)}{K}\right) \quad 2.8$$

$$\frac{dM(t)}{dt} = M(t) [\alpha_m(t) - b_m] \left(1 - \frac{F(t) + M(t)}{K}\right) \quad 2.9$$

Estas equações podem ser reescritas utilizando as notações $\Phi(t)$ - taxa de recrutamento - e $\gamma(t)$ - mortalidade efetiva (BARLOW, 1997).

$$\frac{dF(t)}{dt} = F(t) [\Phi_f(t) - \gamma_f(t)] \quad 2.10$$

$$\frac{dM(t)}{dt} = M(t) [\Phi_m(t) - \gamma_m(t)] \quad 2.11$$

As equações podem ser escritas como natalidade ou mortalidade densidade-dependente como no modelo logístico.

- Natalidade densidade – dependente:

$$\begin{aligned}\Phi_{f/m}(t) &= \alpha_{f/m}(t) - r_{f/m}(t) \frac{F(t) + M(t)}{K} \\ \gamma_{f/m}(t) &= b_{f/m}\end{aligned}\tag{2.12}$$

- Mortalidade densidade – dependente:

$$\begin{aligned}\Phi_{f/m}(t) &= \alpha_{f/m}(t) \\ \gamma_{f/m}(t) &= b_{f/m} + r_{f/m}(t) \frac{F(t) + M(t)}{K}\end{aligned}\tag{2.13}$$

A dinâmica populacional canina incluindo-se o controle pela esterilização, alvo deste estudo, é descrita a seguir de acordo com Barlow (1997):

$$\frac{dF(t)}{dt} = F(t) [\Phi_f(t)(1-Q_f(t)) - \gamma_f(t)]\tag{2.14}$$

$$\frac{dM(t)}{dt} = M(t) [\Phi_m(t)(1-Q_m(t)) - \gamma_m(t)]\tag{2.15}$$

onde $Q_f(t)$ e $Q_m(t)$ são as frações de fêmeas e machos esterilizados.

Estes termos são dados por:

$$Q_f(t) = \frac{S_f(t)}{F(t)}\tag{2.16}$$

$$Q_m(t) = \frac{S_m(t)}{M(t)}\tag{2.17}$$

onde $S_f(t)$ e $S_m(t)$ representam o número de fêmeas e de machos esterilizados no tempo t .

Considerando que fêmeas e machos são esterilizados a taxas constantes σ_f e σ_m , respectivamente, e que taxas efetivas de fertilidade $\gamma_f(t)$ e $\gamma_m(t)$ se aplicam a animais esterilizados, podemos escrever as seguintes equações diferenciais:

$$\frac{dS_f(t)}{dt} = -\gamma_f(t)S_f(t) + \sigma_f[F(t) - S_f(t)] \quad 2.18$$

$$\frac{dS_m(t)}{dt} = -\gamma_m(t)S_m(t) + \sigma_m[M(t) - S_m(t)] \quad 2.19$$

Derivando a equação 2.16 em relação ao tempo e substituindo as equações 2.14 e 2.18 no termo derivado, obtém-se a fração de fêmeas esterilizadas, e de maneira análoga, a de machos esterilizados:

$$\frac{dQ_f(t)}{dt} = \frac{1}{F(t)} \left(\frac{dS_f(t)}{dt} - Q_f(t) \frac{dF(t)}{dt} \right) = (1 - Q_f(t)) [\sigma_f - \Phi_f(t)Q_f(t)] \quad 2.20$$

$$\frac{dQ_m(t)}{dt} = \frac{1}{M(t)} \left(\frac{dS_m(t)}{dt} - Q_m(t) \frac{dM(t)}{dt} \right) = (1 - Q_m(t)) [\sigma_m - \Phi_m(t)Q_m(t)] \quad 2.21$$

Obtemos assim o modelo de dois sexos que descreve a dinâmica populacional canina com esterilização, dado pelo conjunto das equações 2.14, 2.15, 2.20 e 2.21. Substituindo a notação de Leibniz pela de Lagrange temos:

$$\begin{aligned} F'(t) &= F(t) [\Phi_f(t)(1-Q_f(t)) - \gamma_f(t)] \\ M'(t) &= M(t) [\Phi_m(t)(1-Q_m(t)) - \gamma_m(t)] \\ Q'_f(t) &= (1 - Q_f(t)) [\sigma_f - \Phi_f(t)Q_f(t)] \\ Q'_m(t) &= (1 - Q_m(t)) [\sigma_m - \Phi_m(t)Q_m(t)] \end{aligned} \quad 2.22$$

APÊNDICE B – Quadro-resumo dos dados obtidos em relação à população total, retração da população total, cirurgias acumuladas e cirurgias/ano aplicando-se as taxas de esterilização de 10, 20, 30, 40, 50 e 60% ano⁻¹. São Paulo, 2013

(continua)

Anos	10%				20%				30%			
	População total	Retração da População	Cirurgias acumuladas	Cirurgias/ano	População total	Retração da População	Cirurgias acumuladas	Cirurgias/ano	População total	Retração da População	Cirurgias acumuladas	Cirurgias/ano
0	2415165	0,0	16473,0884	0	2415165	0,0	32814,9286	0	2415165	0,0	49026,566	0
1	2365514	1,9	205058,901	205059	2350475,8	2,5	390073,313	390073	2335964,3	3,0	556982,617	556983
2	2331252,8	3,5	394167,944	189109	2288885,7	5,2	716682,469	326609	2247958,9	6,9	980218,037	423235
3	2301716,2	4,7	571703,86	177536	2225895,4	7,8	998978,878	282296	2151541,4	10,9	1316728,76	336511
4	2279766,1	5,6	727978,766	169596	2173725,7	10,0	1231957,6	253455	2067800,5	14,4	1576925,99	283775
5	2260737,7	6,4	891152,256	163173	2125092,8	12,0	1463462,65	231505	1986728	17,7	1823019,47	246093
6	2246880,4	7,0	1037537,42	158750	2087911	13,5	1663692,42	217430	1922754,3	20,4	2028520,69	223434
7	2235213,4	7,5	1192711,36	155174	2055789	14,9	1870677,7	206985	1866124,8	22,7	2236347,4	207827
8	2226976,3	7,8	1333592,11	152713	2033061,2	15,8	2055580,04	200542	1825484,5	24,4	2419934,55	199180
9	2220238,6	8,1	1484313,56	150721	2014956,3	16,6	2251595,27	196015	1793217,8	25,8	2614078,39	194144
10	2215600,3	8,3	1622121,48	149344	2003237,2	17,1	2430059,47	193426	1773012,7	26,6	2791503,5	192258
11	2211880,6	8,4	1770338,29	148217	1994789,2	17,4	2621844,61	191785	1759701,4	27,1	2983682,56	192179
12	2209354,1	8,5	1906394,32	147424	1989936,1	17,6	2798106,53	190976	1753559,3	27,4	3162080,64	193211
13	2207339,2	8,6	2053154,83	146761	1986925,8	17,7	2988677,06	190571	1751626,4	27,5	3357007,44	194927
14	2205966,1	8,7	2188165,64	146280	1985531,6	17,8	3164471,17	190446	1752646,6	27,4	3538621,21	196675
15	2204856,6	8,7	2334030,33	145865	1984934,7	17,8	3354919,6	190448	1755384	27,3	3737082,88	198462
16	2204082,6	8,7	2468376,12	145553	1984850	17,8	3530769,96	190502	1758483,7	27,2	3921624,6	199866
17	2203436,2	8,8	2613650,99	145275	1984984,2	17,8	3721339,67	190570	1761775,4	27,1	4122680,96	201056
18	2202966,4	8,8	2747544,33	145060	1985163,8	17,8	3897299,92	190622	1764402,7	26,9	4309033,21	201852
19	2202555,9	8,8	2892406,12	144862	1985327,7	17,8	4087959,76	190660	1766638,4	26,9	4511462,14	202429
20	2202243,4	8,8	3025974,81	144706	1985416,6	17,8	4263972,46	190680	1768126,5	26,8	4698627,46	202751

(conclusão)

Anos	40%				50%				60%			
	População total	Retração da População	Cirurgias acumuladas	Cirurgias/ano	População total	Retração da População	Cirurgias acumuladas	Cirurgias/ano	População total	Retração da População	Cirurgias acumuladas	Cirurgias/ano
0	2415165	0,0	65109,038	0	2415165	0,0	81063,3737	0	2415165	0,0	96890,5937	0
1	2321986,6	3,5	707540,274	707540	2308545,6	4,0	843331,515	843332	2295640,3	4,5	965789,355	965789
2	2208798,4	8,5	1195244,6	487704	2171639,3	10,1	1370410,84	527079	2136633,6	11,5	1512858,78	547069
3	2080247,3	13,9	1551574,65	356330	2013204	16,6	1723856,6	353446	1951190,2	19,2	1849117,13	336258
4	1965685,5	18,6	1809303,41	281819	1870254,1	22,6	1962461,33	261631	1783386,9	26,2	2060436,2	232398
5	1852214,3	23,3	2040908,74	231605	1726986,8	28,5	2165531,51	203070	1614692,9	33,1	2230052,9	169617
6	1760586,4	27,1	2227312,4	202939	1609589,6	33,4	2322373,69	171017	1475546,7	38,9	2355012,04	136502
7	1677483,1	30,5	2411529,67	184217	1500957,1	37,9	2473106,12	150732	1345111,8	44,3	2470925,13	115913
8	1616306,6	33,1	2572448,87	174641	1418748,2	41,3	2602693,75	140706	1244206,1	48,5	2568200,98	105710
9	1566538,7	35,1	2742480,81	170032	1349307,5	44,1	2739003,79	136310	1155946	52,1	2669267,43	101066
10	1534766,9	36,5	2898984,7	169524	1302575,3	46,1	2865111,02	136556	1093215,5	54,7	2762627,1	101088
11	1513767,2	37,3	3070700,79	171716	1269089,2	47,5	3005244,9	140134	1044027,8	56,8	2867161,76	104535
12	1504545,6	37,7	3232676,74	175309	1251817,9	48,2	3139746,99	145467	1013861,3	58,0	2968836,07	109900
13	1502825,3	37,8	3412688,08	180011	1244969,9	48,5	3292169,33	152422	994811,81	58,8	3095198,39	117624
14	1506452	37,6	3583133,36	184466	1246890,9	48,4	3439339,04	159154	987193,83	59,1	3200690,64	124083
15	1513658,4	37,3	3772040,54	188907	1255136,6	48,0	3605476,72	166138	987320,44	59,1	3332316,55	131626
16	1521637,2	37,0	3949743,53	192377	1266343,9	47,6	3764389,56	171925	993626,4	58,9	3460238,12	138308
17	1530359,9	36,6	4145065,12	195322	1280508,6	47,0	3941643,61	177254	1005952,7	58,3	3605451,78	145214
18	1537705,9	36,3	4327243,74	197288	1294130,8	46,4	4109058,65	181215	1021428,7	57,7	3745306,72	151263
19	1544434,8	36,1	4525933,82	198690	1308348,9	45,8	4293509,54	184451	1041357,2	56,9	3902625,67	157319
20	1549361,5	35,8	4710042,47	199427	1320227,9	45,3	4465731,7	186501	1061282,2	56,1	4052535,37	162210

APÊNDICE C – Número de animais esterilizados por distrito administrativo através de clínicas conveniadas e mutirões gratuitos da prefeitura nos anos de 2010, 2011 e 2012. São Paulo, 2013.

(continua)

		2010		2011		2012		Total Mutirão	Total Clínica	Total
DA	Nome	Mutirão	Clínica	Mutirão	Clínica	Mutirão	Clínica			
1	Água Rasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	A. Pinheiros	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Anhanguera	260	0	552	0	0	0	812	0	812
4	Aricanduva	346	0	0	0	228	0	574	0	574
5	Artur Alvim	37	147	73	1816	120	2584	230	4547	4777
6	Barra Funda	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Bela Vista	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Belém	0	0	0	0	46	0	46	0	46
9	Bom retiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Brás	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Brasilândia	709	0	1061	0	866	0	2636	0	2636
12	Butantã	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Cachoeirinha	345	0	269	0	0	0	614	0	614
14	Cambuci	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Campo Belo	479	0	127	0	153	0	759	0	759
16	Campo Grande	0	1515	332	0	0	0	332	1515	1847
17	Campo Limpo	437	0	406	0	1373	0	2216	0	2216
18	Cangaíba	0	0	0	0	116	0	116	0	116
19	Capão Redondo	578	0	863	0	1331	0	2772	0	2772
20	Carrão	0	0	0	0	102	0	102	0	102
21	Casa Verde	116	3367	18	3185	120	3121	254	9673	9927
22	Cid. Ademar	779	0	614	0	606	0	1999	0	1999
23	Cid. Dutra	0	0	753	566	282	1050	1035	1616	2651
24	Cid. Lider	0	0	334	0	288	0	622	0	622
25	Cid. Tiradentes	278	0	1368	0	592	0	2238	0	2238
26	Consolação	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Cursino	0	0	393	0	0	0	393	0	393
28	Erm. Matarazzo	275	0	542	0	293	0	1110	0	1110
29	Freguesia	0	0	0	0	147	0	147	0	147
30	Grajaú	1345	0	2413	0	1879	0	5637	0	5637
31	Guaianases	0	148	205	889	283	2227	488	3264	3752
32	Iguatemi	257	0	581	0	249	0	1087	0	1087
33	Ipiranga	0	0	0	0	85	0	85	0	85
34	Itaim Bibi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Itaim Paulista	494	0	567	0	262	0	1323	0	1323
36	Itaquera	0	0	495	0	331	0	826	0	826
37	Jabaquara	523	0	822	0	483	0	1828	0	1828
38	Jaçanã	578	0	0	0	646	0	1224	0	1224
39	Jaguará	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Jaguaré	0	56	0	0	0	0	0	56	56
41	Jaraguá	366	391	158	3137	343	3168	867	6696	7563
42	Jd. Angela	266	0	1103	0	1176	0	2545	0	2545
43	Jd. Helena	177	0	360	0	226	0	763	0	763
44	Jd. Paulista	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Jd. S. Luiz	847	0	1052	0	887	0	2786	0	2786
46	José Bonifácio	0	0	266	0	331	0	597	0	597
47	Lageado	215	0	760	0	101	0	1076	0	1076
48	Lapa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	Liberdade	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	Limão	0	0	329	0	294	0	623	0	623
51	Mandaqui	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	Marsilac	135	0	0	0	0	0	135	0	135
53	Moema	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	Mooca	0	3564	0	3432	306	3422	306	10418	10724

(conclusão)

DA	Nome	2010		2011		2012		Total Mutirão	Total Clínica	Total
		Mutirão	Clínica	Mutirão	Clínica	Mutirão	Clínica			
56	Parelheiros	516	148	327	2749	348	3264	1191	6161	7352
57	Pari	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	Pq. do Carmo	0	0	0	0	35	0	35	0	35
59	Pedreira	0	0	725	0	1361	0	2086	0	2086
60	Penha	0	0	0	0	154	0	154	0	154
61	Perdizes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	Perus	225	0	1154	0	256	0	1635	0	1635
63	Pinheiros	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	Pirituba	0	0	616	0	569	0	1185	0	1185
65	Ponte Rasa	627	192	425	2007	506	2294	1558	4493	6051
66	Rap. Tavares	325	0	1115	0	908	0	2348	0	2348
67	Republica	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	Rio pequeno	175	0	156	0	187	0	518	0	518
69	Sacomã	0	0	648	0	212	0	860	0	860
70	Sta. Cecília	70	0	0	0	0	0	70	0	70
71	Santana	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	Sto. Amaro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	S. Domingos	0	0	473	0	0	0	473	0	473
74	S. Lucas	245	0	0	0	0	0	245	0	245
75	S. Mateus	0	3166	175	3139	29	2937	204	9242	9446
76	S. Miguel	0	0	274	0	261	0	535	0	535
77	S. Rafael	0	0	531	0	185	0	716	0	716
78	Sapopemba	575	102	877	1253	1055	1651	2507	3006	5513
79	Saúde	0	0	0	0	291	0	291	0	291
80	Sé	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	Socorro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	Tatuapé	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	Tremembé	0	0	776	0	211	0	987	0	987
84	Tucuruvi	52	160	175	2529	323	2610	550	5299	5849
85	V. Andrade	0	0	464	0	0	0	464	0	464
86	V. Curuçã	0	0	440	0	287	0	727	0	727
87	V. Formosa	0	0	247	0	0	0	247	0	247
88	V. Guilherme	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	V. Jacuí	0	0	159	0	234	0	393	0	393
90	V. Leopoldina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	V. Maria	16	145	110	1287	179	1346	305	2778	3083
92	V. Mariana	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	V. Matilde	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	V. Medeiros	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	V. Prudente	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	V. Sônia	159	0	0	0	228	0	387	0	387
Total		12827	13101	26683	25989	22364	29674	61874	68764	130638
Total por ano		25928		52672		52038				

Fonte dos dados brutos: São Paulo (Município). Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

APÊNDICE D – Distritos Administrativos (DA) por Supervisões de Vigilância em Saúde (SUVIS) e Coordenadoria Regional de Saúde (CRS)

(continua)

SUVIS	DA
CRS NORTE	
Perus/Pirituba	3 – Anhanguera 41 – Jaraguá 62 – Perus 64 – Pirituba 73 – São Domingos
Freguesia do Ó/ Brasilândia	11 – Brasilândia 29 – Freguesia do Ó
Casa Verde/ Cachoeirinha	13 – Cachoeirinha 21 – Casa Verde 50 – Limão
Santana/ Tucuruvi	51 – Mandaqui 71 – Santana 84 – Tucuruvi
Jaçaná/ Tremembé	38 – Jaçana 83 – Tremembé
Vila Maria/ VilaGuilherme	88 – Vila Guilherme 91 – Vila Maria 94 – Vila Medeiros
CRS LESTE	
Ermelino Matarazzo	28 – Ermelino Matarazzo 65 – Ponte Rasa
São Miguel	76 – São Miguel 89 – Vila Jacuí
Itaim Paulista	35 – Itaim Paulista 43 – Jardim Helena 86 – Vila Curuçã
Itaquera	24 – Cidade Líder 36 – Itaquera 46 – José Bonifácio 58 – Parque do Carmo
Guaianases	31 – Guaianases 47 – Lageado
São Mateus	32 – Iguatemi 75 – São Mateus 77 – São Rafael
Cidade Tiradentes	25 – Cidade Tiradentes
CRS SUDESTE	
Penha/Aricanduva	4 – Aricanduva 5 – Artur Alvim 18 – Cangaíba 20 – Carrão 60 – Penha 87 – Vila Formosa 93 – Vila Matilde
Mooca	1 – Água Rasa 8 – Belém 10 – Brás 54 – Mooca 57 – Pari 82 – Tatuapé
Vila Prudente/ Sapopemba	74 – São Lucas 78 – Sapopemba 95 – Vila Prudente
Ipiranga	27 – Cursino 33 – Ipiranga 69 – Sacomã
Vila Mariana/Jabaquara	37 – Jabaquara 53 – Moema 79 – Saúde 92 – Vila Mariana

(conclusão)

CRS CENTRO-OESTE	
Lapa/Pinheiros	2 – Alto de Pinheiros 6 – Barra Funda 34 – Itaim Bibi 39 – Jaguará 40 – Jaguaré 44 – Jardim Paulista 48 – Lapa 61 – Perdizes 63 – Pinheiros 90 – Vila Leopoldina
Sé	7 – Bela Vista 9 – Bom Retiro 28 – Consolação 67 – República 70 – Santa Cecília 80 – Sé
Butantã	12 – Butantã 55 – Morumbi 66 – Raposo Tavares 68 – Rio Pequeno 96 – Vila Sônia
CRS SUL	
Campo Limpo	17 – Campo Limpo 19 – Capão Redondo 85 – Vila Andrade
M'Boi Mirim	42 – Jardim Angela 45 – Jardim São Luiz
Santo Amaro/Cidade Ademar	15 – Campo Belo 16 – Campo Grande 22 – Cidade Ademar 59 – Pedreira 72 – Santo Amaro
Capela do Socorro	23 – Cidade Dutra 30 – Grajaú 81 – Socorro
Parelheiros	56 – Parelheiros 52 – Marsilac

ANEXOS

ANEXO A – Divisão do município de São Paulo por SUVIS e distritos administrativos

Fonte: IBGE, 2000.

ANEXO B – Mapa de IDH por distrito administrativo

Fonte: PMSP/ Secretaria Municipal do Desenvolvimento, Trabalho e Solidariedade – SDTS, 2012