

## AVALIAÇÃO DO CUSTO-BENEFÍCIO DAS ATIVIDADES DE PREVENÇÃO DA RAIVA HUMANA E DAS ATIVIDADES DE CONTROLE DA RAIVA CANINA NO MUNICÍPIO DE MOGI GUAÇU, ESTADO DE SÃO PAULO, NO PERÍODO DE 2000 A 2004

Haroldo de Barros Ferreira Pinto<sup>1</sup>  
Alair Assis<sup>2</sup>  
Rosa Maria Pinto<sup>3</sup>  
Sílvia Lúcia Pellegrini Monteiro<sup>4</sup>  
Sônia Regina Pinheiro<sup>5</sup>

### RESUMO

O presente estudo avaliou os custos do tratamento profilático da raiva humana, segundo esquema pós-exposição e das atividades do controle da raiva canina, realizados no município de Mogi Guaçu no período de 2000 a 2004. Para as análises foram utilizadas as informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) e os dados pertinentes ao Programa de Controle da Raiva, fornecidos pelo Centro de Controle de Zoonoses. Com o auxílio das planilhas do programa Excel, os dados foram tabulados e os valores em reais, obtidos ano a ano (valores nominais), foram atualizados para valores do ano de 2006, tendo como deflator o Índice de Preço do Consumidor Ampliado (IPCA). No período estudado, ocorreram 4.279 notificações de pacientes agredidos por diferentes espécies de mamíferos. O cão foi a principal espécie agressora, com 84,1% do total dos agravos e os pacientes do sexo masculino apresentaram o maior risco de exposição à infecção rábica por essa espécie (48,2%), o mesmo ocorrendo com os pacientes de faixa etária entre zero e 14 anos (35,2%). O esquema de tratamento pós-exposição, com três doses de vacina e a observação do cão agressor representou um gasto estimado de R\$ 43.829,97 ou US\$ 20.198,14. O esquema de vacinação (cinco doses) e soro-vacinação tiveram um custo final estimado em R\$ 34.731,83 ou US\$ 16.005,54. Na composição do custo das ações de controle da raiva canina, o insumo de maior peso foi o combustível R\$ 52.629,92 ou US\$ 24.253,42. Os custos médios por animal, relativos às ações direcionadas ao controle da raiva animal, foram 9,2 a 20,2 vezes inferiores aos valores estimados para o tratamento anti-rábico humano pós-exposição. As informações oficiais, disponíveis nos bancos de dados, foram suficientes para os cálculos dos custos e dos benefícios propostos. A avaliação do custo-benefício das atividades de prevenção e /ou controle da raiva urbana é importante para a implantação de uma política de conscientização de proprietários e deve estar associada a programas educativos.

**Palavras-chave:** cães, raiva, prevenção, controle, custo-benefício.

<sup>1</sup> Coordenação de vigilância em Saúde – Secretaria Municipal de Saúde – Prefeitura Municipal de São Paulo

<sup>2</sup> Professor Titular – Departamento de Epidemiologia e Zoonoses – Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Metodista de Santos

<sup>3</sup> Coordenadora da Vigilância epidemiológica – Secretaria Municipal da Saúde - Prefeitura de Mogi Guaçu

<sup>4</sup> Gerente do Centro de Controle de Zoonoses - Secretaria Municipal da Saúde - Prefeitura de Mogi Guaçu

<sup>5</sup> Professora Associada - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal - Universidade de São Paulo – São Paulo/SP

Correspondência para: Haroldo de Barros Ferreira Pinto – haroldob@prefeitura.sp.gov.br

Rua Santa Isabel, 181 – São Paulo/SP – CEP: 01221 – 010.

## **COST BENEFIT ANALYSIS OF THE ACTIVITIES FOR HUMAN RABIES PREVENTION AND THE ACTIVITIES FOR CANINE RABIES CONTROL IN MOGI-GUAÇU MUNICIPALITY, STATE OF SAO PAULO, FROM 2000 TO 2004**

### **ABSTRACT**

In this work, costs with human rabies prevention by postexposure prophylaxis and activities for canine rabies control in Mogi-Guaçu municipality were evaluated from 2000 to 2004 using information available in the National System of Injury Notification database (SINAN), as well as data from Rabies Control Program, supplied by the Center for Zoonoses Control. Data were compiled using Excel software spreadsheets and values in Reais (Brazilian currency), obtained annually (nominal values), were updated for values in 2006. The deflation index used was the Expanded Consumer Price Index (IPCA). In the period studied there were 4, 279 notifications of patients attacked by different of mammals having dogs as the main aggressor specie with 84.1% of total cases and male patients presented the highest exposure risk (48.2%), as well as patients in the age range 0 – 14 years old (35.2%). Post exposure rabies prophylaxis, including 3 vaccine doses and the observation of the aggressor dog, represented an estimated expense of R\$ 43.829,97 or US\$ 20,198.14. A five-dose vaccination scheme and vaccine plus equine rabies immunoglobulin had an estimated final cost of R\$ 34.731,83 or US\$16,005.54. In the cost composition for canine rabies control actions fuel was the most representative item, that is, R\$ 52.629,92 or US\$ 24,253.42. Average cost per animal considering actions focused on animal rabies control was 9.2 to 20.2 times lower than estimated values for post exposure human anti-rabies treatment. Official information available in database was enough to calculate the costs and benefits proposed. Cost benefit analysis of the activities for urban rabies prevention and/or control is important for the implementation of an awareness policy for dog owners and must be associated with educational programs.

**Key words:** dog, rabies, prevention, control, cost-benefit.

## **EVALUACIÓN DEL COSTO-BENEFICIO DE LAS ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE LA RABIA HUMANA Y DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE LA RABIA CANINA EN LA MUNICIPALIDAD DE MOGI GUAÇU, ESTADO DE SAO PAULO, EN EL PERIODO DESDE 2000 HASTA 2004**

### **RESUMEN**

El presente estudio evaluó los costos de los tratamientos antirrábicos post-exposición y de las actividades de control de la rabia canina, realizados en Mogi Guaçu en el periodo desde 2000 hasta 2004, utilizando las informaciones disponibles en la base de datos del Sistema Nacional de Agravios de Notificación (SINAN) y de los datos pertinentes al Programa de Control de la Rabia, fornecidos por el Centro de Control de Zoonosis. Con la ayuda de las planillas del programa Excel, se tabularon los datos y se actualizaron los valores en Reais (moneda brasileña), obtenidos año tras año (valores nominales), para valores del año 2006, teniendo en cuenta el Índice de Precio del Consumidor Ampliado (IPCA). En el período estudiado, ocurrieron 4.279 notificaciones de pacientes agredidos por diferentes especies de mamíferos. El perro fue la principal especie agresora, con el 84,1% del total de los agravios y los pacientes del sexo masculino presentaron el mayor riesgo de exposición por esa especie (48,2%). Lo mismo ocurrió con los pacientes de una faja de edad entre cero y 14 años (35,2%). El esquema de tratamiento post-exposición, con tres dosis de vacuna y la observación del perro agresor representó un gasto estimado de R\$ 43.829,97 o US\$ 20,198.14. El esquema de vacunación (cinco dosis) y suero más vacunación tuvo un costo

final estimado em R\$ 34.731,83 o US\$ 16,005.54. En la composición del costo de las acciones de control de la rabia canina, el insumo más costoso fue el combustible R\$ 52.629,92 o US\$ 24,253.42. Los costos medios, por animal y relativos a las acciones dirigidas al control de la rabia animal, fueron 9,2 hasta 20,2 veces inferiores a los valores estimados para el tratamiento antirrábico humano post-exposición. Las informaciones oficiales, disponibles en las bases de datos, fueron suficientes para los cálculos de los costos y de los beneficios propuestos. La evaluación del costo-beneficio de las actividades de prevención y/o control de la rabia urbana es importante para la implantación de una política de concienciación de propietarios y debe estar asociada con programas educativos.

**Palabras-clave:** perros, rabia, prevención, control, costo-beneficio

## INTRODUÇÃO

A interação entre seres humanos e animais de estimação (cães e gatos), mantidos para companhia, guarda, exposições e outras finalidades (modismos, impulsos, piedade, segurança pessoal, rinhas), influenciada por hábitos culturais ou pelo desconhecimento das bases sociológicas de convivência entre espécies, pode redundar em distúrbios de comportamento, traduzidos por injúrias variáveis, como mordeduras e arranhões e posturas que revelam disposições inamistosas e ameaçadoras<sup>1</sup>.

Os registros dos serviços de assistência médica reúnem dados de lesões provocadas por animais em pessoas que, inadvertida ou intencionalmente, se depararam com situações de risco<sup>1,2</sup>.

Em 1998, nos Estados Unidos, o impacto dos ferimentos provocados em seres humanos por animais da espécie canina foi reconhecido como a maior fonte de morbidade, mortalidade, de incapacidade pelos danos físicos e emocionais causados às vítimas além da importante perda econômica com cuidados em saúde<sup>1,3</sup>.

Dentre os riscos a que estão sujeitas as vítimas de injúrias por animais da espécie canina, está a possibilidade de transmissão da raiva, sendo esta a primeira razão para a investigação de agravos provocados por mamíferos<sup>2</sup>.

Anualmente, no mundo, estima-se que ocorram de 40.000 a 70.000 casos de raiva em seres humanos e, que cerca dez milhões de pessoas recebam o tratamento anti-rábico pós-exposição<sup>4</sup>.

No Brasil, em 1999, foram registrados 413.874 atendimentos de pessoas agredidas por mamíferos e, em 2000, foram notificados 424.002 desses acidentes. Do total de notificações ocorridas no ano de 1999 e no ano de 2000, houve indicação de tratamento pós-exposição para 62,4% e 56,06% dos pacientes respectivamente<sup>5</sup>.

No Estado de São Paulo, entre 1996 e 2000, as notificações de agravos por animais a pessoas apresentaram a proporção de 75% a 90% envolvendo a espécie canina; de 7% a 7,5% envolvendo a espécie felina; de 1,5% a 2,5% envolvendo os herbívoros e de 0,4% envolvendo os quirópteros. A média anual de atendimentos no período de 1986 a 1990 foi de 65.000 pessoas. No período entre 1996 e 2001, este número chegou a 115.000 atendimentos. No ano de 2000, 48.000 pessoas agredidas por mamíferos receberam tratamento profilático da raiva humana, segundo esquema de pós-exposição. Sessenta por cento destes pacientes receberam três doses de vacina enquanto aguardavam o resultado da observação de cães, pois, esta indicação, só se aplica para esta espécie e para os felinos<sup>6</sup>.

Nos países industrializados, há o interesse da quantificação dos custos diretos e indiretos causados por animais, pela avaliação dos registros referentes aos cuidados com o

ferimento, tratamentos profiláticos pós-exposição de pessoas agredidas e das atividades de controle animal<sup>3,7</sup>. Entretanto, os custos que envolvem os acidentes por mordedura são difíceis de serem avaliados devido à sub-notificação<sup>8,9</sup>.

São poucos os trabalhos que abordam os custos das atividades exercidas no serviço de prevenção e controle da raiva nos municípios do Estado de São Paulo. Diante da importância do tema, foi delineado o presente estudo para avaliar especificamente o custo das ações desenvolvidas no Município de Mogi Guaçu, no período de 2000 a 2004.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Município de Mogi Guaçu localiza-se a sudoeste do Estado de São Paulo, dista 166 quilômetros da capital e fica a 66 quilômetros de Campinas<sup>10</sup>. Em 2001, era um dos 23 municípios do Estado de São Paulo, dentre os 645 municípios, a contar com Centro de Controle de Zoonoses<sup>11</sup>. O município desenvolve as atividades de controle da raiva conforme o preconizado pelo Ministério da Saúde (MS)/Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) e pela Comissão Estadual de Coordenação do Programa de Controle da Raiva, da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo<sup>12</sup>.

Dados sobre os atendimentos dos pacientes com injúrias provocadas por animais da espécie canina, selecionados do banco do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) e dos relatórios das atividades do programa de controle da raiva fornecidos pelo Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), a partir do mês de janeiro de 2000 até dezembro de 2004, foram analisados com o auxílio do software modular para processos analíticos SPSS® versão 12.0, da tabela dinâmica do aplicativo Excel e pelo TAB para *Windows*. Foram compilados os dados dos pacientes submetidos a profilaxia da raiva humana, segundo esquema pós-exposição conforme norma vigente. O esquema com três doses de vacina e observação do animal<sup>13,14</sup> bem como aqueles pacientes que necessitaram de antibioticoterapia ou reforço da vacina antitetânica obtidos a partir de levantamento sistemático das fichas de atendimento de pessoas agredidas.

Em relação aos custos referentes ao atendimento das pessoas com agravos provocados por animais, foram considerados a consulta médica, os procedimentos de enfermagem e das auxiliares de enfermagem a partir dos parâmetros de produtividade definidos pelo Ministério da Saúde<sup>15,16</sup> e da remuneração daqueles profissionais, tendo como base o salário inicial de cada categoria e dos encargos e benefícios de um profissional em início de carreira pagos pela Secretaria Municipal de Saúde.

Para o cálculo dos custos da profilaxia da raiva humana, segundo esquema pós-exposição foram utilizados os valores pagos pelos imunobiológicos (soro heterólogo, vacina, soro fisiológico, anti-histamínicos, toxóide tetânico e antibiótico) e de insumos (seringa, equipo e agulha). Os valores pagos foram obtidos junto ao almoxarifado da Secretaria Municipal de Saúde de Mogi Guaçu.

Os custos das atividades do CCZ foram avaliados a partir dos relatórios de produção daquele serviço. Os parâmetros escolhidos, pela possibilidade de obtenção dos custos, foram: o consumo de combustível e manutenção da frota (apreensão de animais), o consumo de ração nos cães (coletivos, de observação e de adoção), na vacinação de cães, observação de cães e eutanásia. O custo por animal da espécie canina foi obtido pela somatória dos gastos em cada atividade, dividida pelo total de animais apreendidos, vacinados, mantidos nos cães e submetidos a eutanásia, ano a ano, de janeiro de 2000 a dezembro de 2004. Como as atividades de controle da raiva eram realizadas três vezes por semana, a quantidade em litros de combustível gasto representou 60% do total de combustível gasto em todas as atividades do CCZ.

Os valores em reais (R\$) das atividades desenvolvidas obtidos ano a ano (valores nominais) das atividades desenvolvidas foram atualizados para valores de 2006 tendo como deflator o Índice de Preço do Consumidor Ampliado (IPCA)<sup>17,18</sup>. Para a conversão dos valores de reais em dólares, foi utilizada a taxa de câmbio média do dólar comercial de 2006 (1US = 2,17 reais).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As notificações das lesões provocadas por animais na cidade de Mogi Guaçu, entre janeiro de 2000 e dezembro de 2004 sugerem o envolvimento de várias espécies (Tabela 1), entretanto, a espécie mais importante foi a canina, responsável por 84,1% do total dos agravos, fato semelhante aos de outros autores<sup>6,19,20</sup>. Das 4.279 ocorrências, os felinos e herbívoros assumiram, respectivamente, a segunda e terceira posição no número de casos atendidos. As pessoas mais agredidas foram do sexo masculino, representando 56,7% das notificações.

Tabela 1. Seres humanos agredidos por animais domésticos e silvestres no Município de Mogi Guaçu, Estado de São Paulo, segundo o sexo e o animal agressor no período de 2000 a 2004 - São Paulo - 2007.

Sexo	Espécie													
	Canina		Felina		Quiróptera		Primata		Outra		Ignorada		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Feminino	1.532	35,8	285	6,7	1	0,0	1	0,0	29	0,7	–	–	1.848	43,2
Masculino	2.063	48,2	235	5,5	2	0,0	1	0,0	127	2,9	1	0,0	2.429	56,7
Ignorado	2	0,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0,1
<b>Total</b>	<b>3.597</b>	<b>84,1</b>	<b>520</b>	<b>12,2</b>	<b>3</b>	<b>0,1</b>	<b>2</b>	<b>0,0</b>	<b>156</b>	<b>3,6</b>	<b>1</b>	<b>0,0</b>	<b>4.279</b>	<b>100</b>

Fonte: Vigilância Epidemiológica do Município de Mogi Guaçu, 2005

Na tabela 2 estão os dados referentes aos agravos provocados pelas diferentes espécies animais e a faixa etária. Observa-se que a faixa etária mais acometida, consideradas todas as espécies, é aquela entre 5 e 9 anos, com 629 acidentes ou 14,7 % do total. Quando a espécie é a canina, destaca-se novamente a mesma faixa etária com 13,3 % do total dos acidentes. Quando se considera a faixa etária entre zero e 14 anos, foram 1.695 ou 39,6% dos indivíduos.

A alta ocorrência das agressões em crianças e adolescentes (zero a 14 anos) já foi descrita por Borud e Friedman<sup>3</sup>, Overall e Love<sup>7</sup>, Knobel et al.<sup>21</sup> e Ostanello et al.<sup>22</sup>. Alguns autores como Garcia et al.<sup>19</sup> e Del Ciampo et al.<sup>23</sup> atribuem este tipo de resultado à atividade mais intensa dos indivíduos dessa faixa etária em ocupar espaços, tais como, quintal da casa, ruas, áreas de lazer ou outros lugares públicos, fato este que, favoreceria o contato com animais. Nos trabalhos de Overall e Love<sup>7</sup>, Kilic et al.<sup>20</sup> e Mendez et al.<sup>24</sup>, nos quais há relatos de agravos em domicílios, esta casuística é atribuída à falta de supervisão de um adulto e ao comportamento da criança, desencadeando a agressividade do animal<sup>25</sup>. A maior proporção de meninos agredidos não pode ser justificada no presente estudo, pois os dados colhidos não possibilitaram diferenciar os motivos da agressão quando comparados aos dados das meninas.

Matter e Arbeitsgemeinschaft<sup>26</sup> relatam ocorrências de mordeduras nas quais as mulheres foram predominantes tanto nos atendimentos de emergência como no sistema de

notificação. No presente estudo, os dados pertinentes a agravos no sexo feminino só foram superiores aos dados masculinos quando a espécie agressora foi a felina.

Tabela 2. Seres humanos agredidos por animais domésticos e silvestres no Município de Mogi Guaçu (SP), segundo a faixa etária da vítima e o animal agressor no período de 2000 a 2004 - São Paulo – 2007.

Idade	Espécie												Total	
	Cão		Gato		Morcego		Primata		Outra		Ignorada			
	freq.	%	freq.	%	freq.	%	freq.	%	freq.	%	freq.	%	freq.	%
< 1	17	0,4	4	0,1	–	0	–	0	–	0,0	–	0	21	0,5
1 a 4	458	10,7	59	1,4	–	0	–	0	5	0,1	–	0	522	12,2
5 a 9	568	13,3	53	1,2	–	0	1	0	7	0,2	–	0	629	14,7
10 a 14	463	10,8	46	1,1	1	0	–	0	13	0,3	–	0	523	12,2
15 a 19	317	7,4	58	1,4	–	0	–	0	13	0,3	1	0	389	9,1
20 a 29	401	9,4	67	1,6	–	0	–	0	19	0,4	–	0	487	11,4
30 a 39	375	8,8	61	1,4	1	0	1	0	42	1,0	–	0	480	11,2
40 a 49	361	8,4	62	1,4	–	0	–	0	25	0,6	–	0	448	10,5
50 a 59	291	6,8	54	1,3	1	0	0	0	18	0,4	–	0	363	8,5
60 a 69	174	4,1	30	0,7	–	0	–	0	12	0,3	–	0	217	5,1
70 a 79	128	3,0	16	0,4	–	0	–	0	1	0,0	–	0	145	3,4
80 a +	44	1,0	10	0,2	–	0	–	0	1	0,0	–	0	55	1,3
<b>TOTAL</b>	<b>3.597</b>	<b>84,1</b>	<b>520</b>	<b>12,2</b>	<b>3</b>	<b>0,1</b>	<b>2</b>	<b>0,0</b>	<b>156</b>	<b>3,6</b>	<b>1</b>	<b>0,0</b>	<b>4.279</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Vigilância Epidemiológica do Município de Mogi Guaçu, 2005

O quadro 1 apresenta o total de pessoas que tiveram indicação de tratamento para a profilaxia da raiva humana e as diferentes condutas a que foram submetidos os pacientes que sofreram lesão provocada por animais da espécie canina. A indicação de três doses de vacina foi o esquema mais dispendioso e foi ministrado para 559 pacientes. O custo foi 1,6 vezes maior que o esquema completo (cinco doses e soro anti-rábico) e cinco vezes maior que aquele com cinco doses. Em relação ao esquema com cinco doses e o de cinco doses e soro anti-rábico, o custo unitário de cada esquema foi de R\$ 24,25 e R\$ 34,53 ou US\$ 11,17 e US\$ 15,91 nos valores da moeda americana.

Quadro 1. Custo do tratamento profilático da raiva humana, pós-exposição, expresso em reais (R\$) e em dólar (US\$), de seres humanos do Município de Mogi Guaçu (SP), no período de 2000 a 2004, segundo o esquema de tratamento empregado, os respectivos insumos, custo e o número de pacientes - São Paulo – 2007.

Conduta	Consulta		Vacina		Seringa e agulha		Soro/insumo		Custo/ paciente		nº pacientes	Custo Total	
	RS	US\$*	RS	US\$*	RS	US\$*	RS	US\$*	RS	US\$*		RS	US\$*
soro vacinação	13,97	6,44	107,10	49,35	0,18	0,08	51,41	23,69	172,66	79,56	152	26.244,32	12.093,12
vacinação 5 doses	13,97	6,44	107,10	49,35	0,18	0,08	0,00	0,00	121,25	55,87	70	8.487,50	3.910,90
vacinação 3 doses	13,97	6,44	64,26	29,61	0,18	0,08	0,00	0,00	78,41	36,13	559	43.831,19	20.196,67
vacinação 3 doses e vacian antitetânica	13,97	6,44	64,26	29,61	0,18	0,08	3,75	1,73	82,16	37,86	62	5.093,92	2.347,32
vacinação 3 doses e antibioticoterapia	13,97	6,44	64,26	29,61	0,18	0,08	3,75	1,73	82,16	37,86	35	2.875,60	1.325,10
consulta médica e atendimento de enfermagem	13,97	6,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,97	6,44	2717	37.956,49	17.497,48

\*taxa de cambio do dolar comercial médio de 2006 de RS 2,17

Pinto HBF. et al. Avaliação do custo-benefício das atividades de prevenção da raiva humana e das atividades de controle da raiva canina no município de Mogi Guaçu, Estado de São Paulo, no período de 2000 a 2004. Vet. e Zootec. 2011 mar.; 18(1): 112-122.

Nos custos do tratamento profilático da raiva humana, segundo esquema de pós-exposição (Quadro 1), a indicação de três doses de vacina foi 1,6 vezes maior que o esquema completo (soro vacinação). O custo unitário estimado foi de R\$ 21,42 (R\$ 107,10/5) ou US\$ 9,87 (US\$ 49,35/5), valor semelhante àqueles apresentados por Chulasugandha et al.<sup>4</sup> e Knobel et al.<sup>21</sup> em que o custo da dose de vacina, transformado em Real, foi de R\$ 32,50 e R\$ 22,13 respectivamente.

No período de 2000 a 2004, o custo médio por animal relacionado ao consumo de ração dos animais internados (cães apreendidos, em observação clínica, removidos, entregues ao CCZ pela população) foi de R\$ 0,50 (US\$ 0,23). Com a vacinação de rotina e/ou campanha contra a rábica canina de foram gastos R\$ 0,67 (US\$ 0,30)/ animal. Com animais submetidos à eutanásia e os gastos com a frota (combustível e manutenção dos veículos) obteve-se um custo de R\$ 2,14 (US\$ 0,98) por animal.

Knobel et al.<sup>21</sup> encontraram um valor unitário (já convertido para o Real) de R\$ 4,22 para a vacinação e R\$ 16,25 para a eutanásia, valores estes superiores aos valores determinados no presente estudo. No Brasil, a vacina utilizada para a imunização de cães é a Fuenzalida & Palácios fornecida pelo Ministério da Saúde que é mais barata do que a vacina de cultivo celular, referida por Knobel et al.<sup>21</sup>. As diferenças encontradas nos custos da eutanásia podem ser atribuídas às diferentes associações de drogas utilizadas e pela forma de cálculo no presente estudo.

Baseando-se na relação de um cão para cada cinco habitantes<sup>27</sup> e uma população média de 129.115 habitantes no período estudado, foi estimada a existência de 25.823 animais no município de Mogi Guaçu. Os custos das atividades do CCZ foram feitos a partir das médias anuais, entre os anos de 2000 e 2004, de cães capturados (1.391), observados (89), vacinados em campanha e vacinação de rotina (26.428) e aqueles animais que foram submetidos à eutanásia (39, 52).

Na tabela 3 estão apresentados os valores dos insumos calculados em Reais e em Dólar, a partir das atividades desenvolvidas na rotina do CCZ.

Para o controle da raiva em cães no Município de Mogi Guaçu, o insumo de maior peso na composição do custo das ações foi o consumo de combustível (apreensão de cães) que representou 31,9% (R\$ 52.629,92 em relação ao total de R\$ 165.052,48) do valor gasto no período estudado, seguido pela intensificação da vacinação contra a raiva canina e pela eutanásia com 27,1% e 25,7% respectivamente. O custo do consumo de ração para a manutenção dos animais (canil coletivo, de observação e adoção), representou 6,3%. O menor percentual na composição das despesas foi a vacinação de rotina realizada pela procura espontânea do munícipe e significou apenas 1,0% do custo total.

Tabela 3. Custo em Reais (R\$) e Dólar (US\$) dos insumos empregados pelo Centro de Controle de Zoonoses do Município de Mogi Guaçu, SP, atualizados para valores de 2006, segundo o ano e o tipo de insumo, no período de 2000 a 2004 - São Paulo - 2007.

Ano	2000		2001		2002		2003		2004		Total	
	R\$	US\$*	R\$	US\$*	R\$	US\$*	R\$	US\$*	R\$	US\$*	R\$	US\$*
Ração	2213,40	1020,00	2007,87	925,29	2197,59	1012,71	1559,92	718,86	2403,12	1107,43	10381,90	4784,29
**Vac. Rot.	277,60	127,93	295,79	136,31	379,34	174,81	437,28	201,51	279,62	128,86	1669,63	769,41
***Vac. Camp.	7578,00	3492,17	9222,70	4250,09	6797,76	3132,61	6098,38	2810,31	15058,98	6939,62	44755,82	20624,80
Eutanásia	...	...	4071,94	1876,47	18264,88	8417,00	1820,07	838,74	18262,69	8415,99	42419,58	19548,19
Combustível	12024,71	5541,34	13012,24	5996,42	10685,57	4924,23	7249,51	3340,79	9657,89	4450,64	52629,92	24253,42
Manutenção	1337,09	616,17	3957,29	1823,64	3558,18	1639,72	3625,02	1670,52	718,04	330,89	13195,63	6080,94
<b>Total</b>	<b>23430,80</b>	<b>10797,60</b>	<b>32567,83</b>	<b>15008,22</b>	<b>41883,32</b>	<b>19301,07</b>	<b>20790,19</b>	<b>9580,73</b>	<b>46380,34</b>	<b>21373,43</b>	<b>165052,48</b>	<b>76061,05</b>

\*taxa de cambio do dolar comercial médio de 2006 de R\$ 2,17

\*\*Vac. Rot. - vacinação de rotina

\*\*\*Vac. Camp. -Vacinação na Campanha

Pinto HBF. et al. Avaliação do custo-benefício das atividades de prevenção da raiva humana e das atividades de controle da raiva canina no município de Mogi Guaçu, Estado de São Paulo, no período de 2000 a 2004. Vet. e Zootec. 2011 mar.; 18(1): 112-122.

Para os cálculos apresentados no quadro 2 foram discriminadas duas condições: na primeira, quando o animal é apreendido, internado, vacinado e liberado para o proprietário e, na segunda, o animal é apreendido, internado e, por não ser resgatado, é encaminhado para a eutanásia. A partir destas condições, foi calculado o custo/animal corrigido para o ano de 2006, para os valores em Reais e em dólar.

Quadro 2. Custo médio anual, por animal atendido pelo Centro de Controle de Zoonoses do Município de Mogi Guaçu (SP), no período de 2000 a 2004, segundo o procedimento e o tipo de insumo empregado - São Paulo – 2007.

Insumo	Procedimento	
	Liberação	Eutanásia
Combustível e Manutenção	7,35	7,35
Ração	0,50	0,50
Vacinação	0,67	0,00
Eutanásia	0,00	2,14
Média (R\$)	8,52	9,99
Média (US\$)*	3,92	4,60

\*taxa de cambio do dólar comercial médio de 2006 de R\$ 2,17

Quando comparados os custos dos diferentes procedimentos de liberação do animal apreendido (Quadro 2) adotados no município (retorno para o proprietário ou eutanásia) pode-se observar que os valores são próximos: R\$ 8,52 (US\$ 3,92) e R\$ 9,99 (US\$ 4,60) respectivamente. Os custos médios por animal, relativos às ações direcionadas ao controle da raiva animal (R\$ 8,52), foram menores que os valores estimados para o tratamento profilático da raiva humana, segundo esquema pós-exposição com três doses (R\$ 78,41) e soro vacinação (R\$ 172,66). Entretanto, estes custos poderiam ser reduzidos com a implantação de programas de educação, direcionados à população e proprietários de cães, relacionados ao comportamento animal e à posse responsável associada às atividades de controle de população de animais de estimação desenvolvidas pelo serviço público. Convém salientar que a vacinação canina é uma ação importante no controle da raiva animal e seu custo foi mínimo (R\$ 0,67). Ações preventivas voltadas aos animais são mais baratas do que o tratamento pós-exposição (R\$ 172,66) e, quando associadas aos programas educativos, podem reduzir os custos de prevenção e controle da raiva urbana<sup>18, 20, 23, 28</sup>

## CONCLUSÕES

Nas condições do referido trabalho, os resultados obtidos permitem as seguintes conclusões:

- As informações do banco de dados do SINAN e das fichas de atendimento anti-rábico humano pós-exposição e dos relatórios do Centro de Controle de Zoonoses permitiram análises de custo-benefício.
- O custo com o tratamento dos pacientes submetidos ao esquema de vacinação com três doses foi 1,7 vezes maior do que o custo do tratamento dos pacientes que receberam o soro anti-rábico e cinco doses de vacina.
- Os custos médios por animal, relativos às ações direcionadas ao controle da raiva canina, foram 9,2 vezes a 20,2 vezes inferiores aos valores estimados para o tratamento de profilaxia da raiva humana.
- A avaliação do custo-benefício das atividades de prevenção e /ou controle da raiva urbana são importantes para a estruturação de programas de educação direcionados aos proprietários de cães quanto as suas responsabilidades quando da posse de animais de companhia.

## REFERÊNCIAS

1. American Veterinary Medical Association's. Task force on canine aggression and human-canine interactions. A community approach to dog bite prevention. *J Am Vet Med Assoc.* 2001;218:1732-49.
2. Moore DA, Sisho WM, Huintner A, Miles T. Animal bite epidemiology and surveillance for rabies postexposure prophylaxis. *J Am Vet Med Assoc.* 2000;217:190-4.
3. Borud LJ, Friedman DW. Dog bites in New York City. *Plast Reconstr Surg.* 2000;106:987-90.
4. Chulasugandha P, Khawplod P, Havanond P, Wilde H. Cost comparison of rabies pre-exposure vaccination with post-exposure treatment in Thai children. *Vaccine.* 2006;24:1478-82.
5. Araujo FA. Situação epidemiológica da raiva – panorama brasileiro. In: *Anais do Simpósio Internacional Programa de Treinamento Controle de Zoonoses e as Interações Homem-Animal; 2001, Embu. Embu: Arca Brasil; 2001. p.29.*
6. Takaoka NY. Considerações sobre atendimentos humanos dos acidentes com mamíferos e profilaxia da raiva humana no Estado de São Paulo. In: *Simpósio Internacional Programa de Treinamento Controle de Zoonoses e as Interações Homem-Animal; 2001, Embu. Embu: Arca Brasil; 2001. p.64.*
7. Overall KL, Love M. Dog bites to humans- demography, epidemiology, injury, and risk. *J Am Vet Med Assoc.* 2001;218:1923-34.
8. Dutta JK. Rabies prevention: costs to an Indian Laborer. *J Am Vet Med Assoc.* 1996;276:32.
9. Meltzer MI, Rupprecht CE. A review of the economics of the prevention and control of rabies. Part 1: Global impact and rabies in human. *Pharmacoeconomics.* 1998;14:365-83.

10. Mogi Guaçu (Município). Prefeitura Municipal de Mogi Guaçu. Localização. [200-]. [cited 2005 Mar 23]. Available from: <<http://www.mogiguacu.sp.gov.br/localizacao.php>>.
11. São Paulo (Estado). Situação epidemiológica do Programa de Controle da Raiva no Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto Pasteur, CIP; 2002.
12. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Avaliação do Programa Nacional de Controle da Raiva no Brasil : 22 abril - 3 de maio 2002 [relatório final]. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.
13. São Paulo (Estado). Manual técnico sobre a profilaxia da raiva humana. São Paulo: Instituto Pasteur; 2000.
14. World Health Organization. Who expert consultation on rabies. Geneva: WHO; 2004. Technical Report Series, 931.
15. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Assistência à Saúde. ABC do SUS: nomenclatura, parâmetros e instrumentos de planejamento. Brasília: Secretaria Nacional de Assistência à Saúde; 1990.
16. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. Parâmetros para programação das ações básicas de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
17. Silva FG, Jorge FT. Economia aplicada à administração. 3a ed. São Paulo: Futura; 2001.
18. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Glossário temático: economia em saúde. Brasília: Editora do Ministério da Saúde; 2005.
19. Garcia MRC, Silvio AV, Sakamoto SM, Lopez AC. Análise de tratamento anti-rábico humano pós-exposição em região da Grande São Paulo, Brasil. Rev Saude Publica. 1999;33:295-301.
20. Kilic B, Unal B, Semin S, Konakci SK. An important public health problem: rabies suspected bites and pos-exposure prophylaxis in a health district in Turkey. Int J Infect Dis. 2006;10:248-54.
21. Knobel DL, Cleaveland S, Coleman PG, Fèvre EM, Meltzre MI, Miranda ME, et al. Re-evaluating the burden of rabies in Africa and Asia. Bull World Health Organ. 2005;5:360-8.
22. Ostanello F, Gherardi A, Caprioli A, Laplaca L, Passini A, Prosperi S. Incidence of injuries caused by dogs and cats treated in emergency departmental a major Italian city. Emerg Med J. 2005;(22):260-2.
23. Del Ciampo LA, Ricco RG, Almeida CAN, Bonilha LRCM, Santos TCC. Acidentes de mordedura de cães na infância. Rev Saude Publica 2000;34:411-2.

24. Mendez GR, Gomez TM, Somoza AI, Liras MJ, Pais PE, Vela ND. Dog bite-related injuries treated in a pediatric surgery department: analysis of 654 cases in 10 years. *An Esp Pediatr.* 2002;56:425-9.
25. Presutti RJ. Bite wounds. Early treatment and prophylaxis infectious complications. *Postgrad Med.* 1997;101:243-54.
26. Matter HC, Arbeitsgemeinschaft S. The epidemiology of bite and scratch injuries by vertebrate animals in Switzerland. *Eur J Epidemiol.* 1998;14:483-90.
27. Reichmann ML. Vigilância epidemiológica da raiva: programas de controle. In: *Simpósio Internacional Programa de Treinamento Controle de Zoonoses e as Interações Homem-Animal*; Embu. Embu: Arca Brasil; 2001. p.73.
28. Presutti RJ. Prevention and treatment of dog bites. *Am Fam Physician.* 2001;63:1567-72.

**Recebido em: 29/06/2009**

**Aceito em: 11/01/2011**