FERNANDA BATTISTELLA PASSOS NUNES

Eliminação dos riscos de transmissão da Febre Maculosa Brasileira através do manejo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em uma área de transmissão no município de Itu-SP

São Paulo

2019

FERNANDA BATTISTELLA PASSOS NUNES

Eliminação dos riscos de transmissão da Febre Maculosa Brasileira através do manejo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em uma área de transmissão no município de Itu - SP.

Dissertação/Tese 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. Marcelo Bahia Labruna.

De acordo: _____

Orientador

São Paulo
2019

VERSÃO CORRIGIDA

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. 3759
FMVZ

Passos Nunes, Fernanda Battistella
Eliminação dos riscos de transmissão da Febre Maculosa Brasileira através do manejo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em uma área de transmissão no município de Itu-SP / Fernanda Battistella Passos Nunes. – 2019.
105 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, 2019.

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

Área de concentração: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Bahia Labruna.

1. Febre Maculosa Brasileira. 2. Capivara. 3. *Amblyomma sculptum*. 4. Cães. 5. Ratão do banhado. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Maria Aparecida Laet, CRB 5673-8, da FMVZ/USP.

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada " ELIMINAÇÃO DOS RISCOS DE TRANSMISSÃO DA FEBRE MACULOSA BRASILEIRA ATRAVÉS DO MANEJO DE CAPIVARAS (Hydrochoerus hydrochaeris) EM UMA ÁREA CLASSIFICADA COMO DE TRANSMISSÃO NO MUNICÍPIO DE ITU-SP ", protocolada sob o CEUA nº 3686180917 (ID 004639), sob a responsabilidade de **Marcelo Bahia Labruna** *e equipe; Fernanda Battistella Passos Nunes* - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (CEUA/FMVZ) na reunião de 28/02/2018.

We certify that the proposal " ELIMINATION OF THE RISK OF TRANSMISSION OF BRAZILIAN SPOTTED FEVER THROUGH THE MANAGEMENT OF CAPIVARAS (Hydrochoerus hydrochaeris) IN AN AREA CLASSIFIED AS A TRANSMISSION IN THE MUNICIPALITY OF ITU-SP", utilizing 20 Brazilian wild species (males and females), protocol number CEUA 3686180917 (ID 004639), under the responsibility of **Marcelo Bahia Labruna** *and team; Fernanda Battistella Passos Nunes* - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the School of Veterinary Medicine and Animal Science (University of São Paulo) (CEUA/FMVZ) in the meeting of 02/28/2018.

Finalidade da Proposta: Pesquisa

Vigência da Proposta: de 09/2017 a 06/2018 Área: Medicina Veterinária Preventiva E Saúde Animal

Origem:	Animais provenientes de campanha						
Espécie:	Espécies silvestres brasileiras	sexo:	Machos e Fêmeas	idade:	2 a 48 meses	N:	20
Linhagem:	Ratão do Banhado (Myocastor coypus)			Peso:	500 a 6200 g		

Registro IBAMA/Sisbio/Etc: SISBio Número: 59260-1

Método de Captura: A captura dos ratões do banhado será através de armadilhas automatizadas feitas de tela e estrutura metálica, iscadas com cana de açúcar e milho. Após fechamento das armadilhas, com auxílio de dardos e zarabatanas.

Local do experimento: Itu - SP.

São Paulo, 15 de janeiro de 2019

Profa. Dra. Anneliese de Souza Traldi
Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

Roseli da Costa Gomes
Secretária
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

FOLHA DE AVALIAÇÃO

PASSOS NUNES, Fernanda Battistella

Eliminação dos riscos de transmissão da Febre Maculosa Brasileira através do manejo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em uma área classificada como de transmissão no município de Itu-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:_____

DEDICATÓRIA

Dedico este estudo a todas as famílias que perderam seus entes queridos de Febre Maculosa Brasileira.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente pela minha família, aos meus pais Silvia e Wilson, que nunca mediram esforços para fornecer a mim e minha irmã, a oportunidade de estudarmos e nos tornarmos mulheres que sempre buscam o crescimento acadêmico e profissional.

Muito obrigada ao meu marido Alexandre pelo companheirismo e pela sua presença em todos momentos que mais precisei. Aos meus filhos: Mariana (futura colega) e João Pedro pela paciência nos momentos mais difíceis e do amor que sempre dedicaram a mim.

À minha irmã e comadre, pela força e amizade que sempre dedicou a mim, ao meu cunhado Flavio e minhas sobrinhas pelo carinho que sempre me ofereceram.

Agradeço especialmente ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Bahia Labruna, por ter me aceito como sua orientada, por estar sempre disponível a me ensinar e responder todas as minhas perguntas. Pela sua amizade e compreensão durante toda etapa da minha pós-graduação. Muito obrigada por acreditar na minha capacidade e no meu trabalho.

Com muito carinho agradeço a ajuda dos professores Dra. Sonia Regina Pinheiro e Prof. Dr. Silvio Arruda que sempre estiveram dispostos a me receberem com atenção e auxiliaram muito a direcionar minhas atividades na escrita da tese, além de grandes amigos e estimuladores do meu mestrado.

Também agradeço a grandes amigos e colegas, pois sem os mesmos, meu trabalho não obteria os resultados esperados. Obrigada por acreditarem na minha capacidade Eng. agrônomo Silvio Carvalho, Luiz Eduardo Bonini, Dr. Celso Souza, Dr. Francisco Uchôa, Dr. Adriano Pinter (SUCEN); Cláudia Schaalmann, Silvana Back, Thais Guimarães, Monicque Pereira, Camila de Abreu, Guilherme da Rocha, Vilma Geraldi (equipe do DeFau-SMA-SP); Daniel Carvalho (IBAMA); Alex Cieto por toda sua colaboração e trabalho em equipe, agradeço muito sua amizade; Jairo Sandi e Severino Silva (auxiliares de campo), sem a ajuda de vocês o trabalho não seria possível, muito obrigada pela cooperação e união da nossa equipe. Msc. Rodrigo Teixeira, grande amigo e colega, presente em muitos momentos da minha carreira, grande estimulador para eu ingressar no mestrado, um colega que fez parte de todo

o processo de manejo de capivaras na área estudada, sempre de bom humor e com sua cooperação indispensável.

Agradeço com a mesma importância dos demais, a equipe do VPS-FMVZ-USP, professores: Arlei Marcili, Ricardo Dias, Fabio Gregori, Marcos Bryan, entre todos professores que auxiliaram no meu crescimento acadêmico durante estes anos. Aos colegas Hector Benatti, um grande amigo e colaborador, Hermes Luz, Francisco (Xico), Lina Binder, Juliana de Abreu, Ryan, Carolina, Amanda, Felipe K., Amália Danival e Renatinho, entre tantos outros colegas por me auxiliar durante as disciplinas, principalmente pela paciência dedicada no laboratório. Obrigada amigos, nunca esquecerei de vocês.

Obrigada querida professora (VRA/FMVZ-USP) Dra. Cristiane Pizzutto, grande amiga e estimuladora do meu ingresso ao mestrado e M.Sc. Derek Rosenfield pelo apoio que sempre ofereceu.

E um agradecimento especial às capivaras que foram eutanasiadas em prol da saúde pública, que tem todo meu respeito e os mais profundos sentimentos.

*“*O homem é a mais insana das espécies, adora um Deus invisível e mata a natureza visível, sem perceber que a natureza que ele mata é o Deus invisível que ele adora.***”***

Hubert Reeves (astrofísico)

RESUMO

PASSOS NUNES, F.B. **Eliminação dos riscos de transmissão da Febre Maculosa Brasileira através do manejo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em uma área de transmissão no município de Itu-SP.** [Elimination of the risks of transmission of Brazilian Spotted Fever through the management of capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in a transmission area in the municipality of Itu-SP]. 2019. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

A bactéria *Rickettsia rickettsii* é o agente etiológico da Febre Maculosa Brasileira (FMB), que tem ocorrido em torno de 80% de letalidade no sudeste do Brasil. A maioria dos casos de FMB no sudeste do Brasil tem sido associada à transmissão por *Amblyomma sculptum* em áreas onde esta espécie de carrapato foi mantida principalmente por capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Neste trabalho, avaliamos a expansão de uma população de capivaras em um condomínio residencial no Estado de São Paulo e as implicações dessa expansão para a ocorrência de carrapatos e FMB. Para esse fim, quantificações do número de capivaras foram feitas visualmente de 2004 a 2013. Em 2012, houve um caso humano da FMB na área, o que motivou uma intervenção oficial que consiste no cercamento do perímetro do residencial e na eutanásia de toda a população de capivaras entre 2012 e 2015. Posteriormente, as contagens de capivara durante 2016-2018 confirmaram a ausência de capivaras na área. A contagem de carrapatos no ambiente foi realizada por armadilhas de gelo seco (CO2) de 2005 a 2018, e os resultados são apresentados como número médio de carrapatos por armadilha. Durante 2017-2018, realizamos a captura de ratão do banhado (*Myocastor coypus*) nas áreas anteriormente ocupadas pelas capivaras. Finalmente, cães domésticos em 2006 e 2011, capivaras em 2012 e ratões do banhado em 2017-2018 foram testados sorologicamente para a presença de. anticorpos de anti-*R. rickettsii*. Os resultados mostram que o número de capivaras aumentou ≈5 vezes durante num período de 8 anos, de 2004 (quando 41 capivaras foram contadas) para 2012, quando 230 capivaras foram contadas e o programa de remoção foi iniciado devido a um caso de FMB naquele mesmo ano. Nenhuma capivara foi observada no condomínio durante as contagens de 2016 a 2018. As armadilhas de gelo seco coletaram duas espécies de carrapatos: *A. sculptum* e *Amblyomma dubitatum*. O número de carrapatos adultos de *A. dubitatum* foram

geralmente mais altos do que os adultos de *A. sculptum* durante 2005-2006; no entanto, durante 2012–2013, *A. sculptum* superou em número *A. dubitatum* por uma grande diferença. Durante 2016-2018 (após a remoção de capivaras), o número de ambas as espécies foi sempre muito baixo e estatisticamente semelhante. Considerando cada espécie separadamente, os números de *A. dubitatum* foram relativamente constantes durante 2005–2013. Em contraste, os números de *A. sculptum* mostraram um aumento significativo de 2005-2006 para 2012. Comparando o número de carrapatos adultos por armadilha com o número de capivaras no condomínio, o baixo número de adultos de *A. sculptum* durante 2005 -2006 coincidiu com números relativamente baixos de capivaras (<80). Por outro lado, em 2012 foram contabilizados os maiores números de carrapatos e capivaras de *A. sculptum* (230 animais). Apenas quatro ratões do banhado foram capturados durante 2017-2018, infestadas por 0 a 5 ninfas de *A. dubitatum*. Todas as amostras de sangue caninos de 2006 (30 cães) e 2011 (10 cães) foram soronegativas para *R. rickettsii*, assim como as quatro ratões do banhado de 2017 - 2018. De um total de 172 capivaras testadas em 2012-2013, 83 (48,3%) foram sororeativos para *R. rickettsii*. Nossos resultados indicam que o surgimento do FMB no condomínio foi conseqüência do aumento da população de capivaras na área, que por sua vez, proporcionou o incremento da população de *A. sculptum*. A eutanásia de toda a população de capivaras condomínio resultou na supressão local ambiental da quantidade de *A. sculptum* e *A. dubitatum*, eliminando os riscos de novos casos de FMB entre moradores do condomínio.

Palavras-chave: Febre Maculosa Brasileira. Capivara. *Amblyomma sculptum*. Cães. Ratão do banhado.

ABSTRACT

PASSOS NUNES, F.B. **Elimination of the risks of transmission of Brazilian Spotted Fever through the management of capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in a transmission area in the municipality of Itu-SP** [Eliminação dos riscos de transmissão da Febre Maculosa Brasileira através do manejo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em uma área de transmissão no município de Itu-SP]. 2019. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

The bacterium *Rickettsia rickettsii* is the etiological agent of Brazilian spotted fever (BSF), which has occurred around 80% fatality rates in southeastern Brazil. Most of the BSF cases in southeastern Brazil have been associated with the transmission by *Amblyomma sculptum* in areas where this tick species has been maintained chiefly by capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Herein, we evaluated the expansion of a capybara population in a residential park in the state of São Paulo, and the implications of such expansion to occurrence of ticks and BSF. For this purpose, quantifications of the number of capybaras were done visually from 2004 to 2013. In 2012, there was a BSF human case in the area, what motivated an official intervention consisting of the compete fencing of the residential park and the culling of the entire capybara population from 2012 and 2015. Thereafter, capybara countings during 2016-2018 confirmed the absence of capybaras in the residential park. Quantification of ticks in the environment was performed by dry ice (CO2) traps from 2005 to 2018, and the results are presented as mean number of ticks per trap. During 2017-2018, we performed capture of nutrias (*Myocastor coypus*) in the areas previously occupied by capybaras. Finally, domestic dogs in 2006 and 2011, capybaras in 2012, and nutrias in 2017-2018 were serologically tested for the presence of anti-*R. rickettsii* antibodies. Our results show that capybara number increased ≈5 times during an 8-year period, from 2004 (when 41 capybaras were counted) to 2012, when 230 capybaras were counted and the culling program was initiated because of a BSF case in that same year. No capybara was seen in the residential Park during the countings of 2016 - 2018. Dry ice traps collected two tick species: *A. sculptum* and *Amblyomma dubitatum.* The number of *A. dubitatum* adult ticks were generally higher than *A. sculptum* adults during 2005–2006; however, during 2012–2013, *A. sculptum* outnumbered *A. dubitatum* by a large difference. During 2016-2018 (after capybara culling), the number of both species were always very low and statistically

similar. Considering each species separately, the numbers of *A. dubitatum* were relatively constant during 2005–2013. In contrast, the numbers of *A. sculptum* showed a marked increase from the 2005–2006 to 2012. Comparing the number of adult ticks per trap with the number of capybaras in the residential park, the low numbers of *A. sculptum* adult ticks during 2005-2006 coincided with relatively low capybara numbers (< 80). On the other hand, in 2012 we counted the highest numbers of both *A. sculptum* ticks and capybaras (230 animals). Only four nutrias were trapped during 2017–2018, which were infested by 0 to 5 nymphs of *A. dubitatum.* All canine blood samples from 2006 (30 dogs) and 2011 (10 dog) were seronegative to *R. rickettsii,* as were the four nutrias from 2017 – 2018. From a total of 172 capybaras tested in 2012-2013, 83 (48.3%) were seroreactive to *R. rickettsii*. Our results indicate that the emergence of BSF in the residential park was a consequence of the increase of the capybara population in the area, which in turn, provided the increment of the *A. sculptum* population. Culling the entire capybara population of the residential park resulted in the local suppression of the environmental burdens of *A. sculptum* and *A. dubitatum,*eliminating the risks of new BSF cases among residents of the residential park.

Keywords: Brazilian Spotted Fever. Capybara. *Amblyomma sculptum*. Dogs. Nutria.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista aérea do local do experimento, localizado no município de Itu no Estado de São Paulo tendo em destaque os lagos do Condomínio - São Paulo, 2019.....30

Figura 2 - Esquema utilizado para mapeamento de vestígios de capivaras, segundo as rotas circulares fechadas e equidistantes do lago. São Paulo, 2019.....32

Figura 3 - Estrutura metálica utilizada na captura das capivaras na área estudada. Itu (SP). São Paulo, 2019.....34

Figura 4 - Estrutura metálica utilizada para a captura do ratão do banhado - São Paulo, 2019.....37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Levantamentos acarológicos e de capivaras realizados no condomínio localizado no município de Itu, Estado de São Paulo, segundo o ano de realização, média das espécies de carrapatos identificados, número de capivaras e grupos de capivaras avistadas. São Paulo, 2019.....42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Dinâmica do número de carrapatos no ambiente e de capivaras em um condomínio em Itu, Estado de São Paulo, de 2004 a 2018. Não houve levantamento de carrapatos nos anos 2007 – 2010, 2014 e 2015. Entre 2012 e 2015, houve remoção de todas as capivaras do condomínio. São Paulo, 2019.....43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividades realizadas em um condomínio situado em Itu, Estado de São Paulo, de 2005 a 2018. São Paulo, 2019 29

Quadro 2 - Comprimento e peso aproximado de adultos, jovens e filhotes de capivaras utilizados no levantamento populacional - São Paulo, 2019.....31

Quadro 3 - Levantamentos populacionais de capivaras realizados na área estudada do condomínio residencial no município de Itu entre os anos de 2004 a 2012.....39

Quadro 4 - Levantamentos acarológicos realizados segundo o mês e ano de colheita de espécies de carrapatos capturados e fase de ciclo evolutivo do ácaro no condomínio residencial no município de Itu entre os anos de 2005 a 2012- São Paulo, 2019.....40

Quadro 5 - Levantamentos acarológicos realizados no condomínio localizado em Itu, Estado de São Paulo, segundo ano de realização, número de pontos de colheita, número de carrapatos colhidos segundo à espécie identificada e a média de carrapatos por espécie e pontos de colheita. São Paulo, 2019.....41

Quadro 6 -Espécimes de carrapatos de ratões do banhado colhidos no município de Itu, Estado de São Paulo segundo identificação do animal e estágios de desenvolvimento do ácaro e ano de colheita. São Paulo, 2019.....44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 19
2 REVISÃO DE LITERATURA 221
2.1 FEBRE MACULOSA BRASILEIRA.....26
3 OBJETIVOS 28
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....28
4 MATERIAIS E MÉTODOS 289
4.1 CRONOLOGIA DAS ATIVIDADES REALIZADAS.....29
4.2 ÁREA DE ESTUDO 30
4.2.1 **Documentação exigida na primeira etapa**.....30
4.2.2 **Levantamento populacional das capivaras**.....30
4.2.3 **Pesquisa acarológica no ambiente** 32
4.2.4 **Colheita de sangue de cães domésticos** 33
4.2.5 **Capturas de capivaras para análises sorológicas**.....33
4.3 CAPTURAS DE CAPIVARAS PARA EUTANÁSIA 35
4.3.1 **Protocolo de eutanásia** 395
4.3.2 **Destinação das carcaças** 456
4.4 AVALIAÇÃO DO RATÃO DO BANHADO 36
4.4.1 **Captura de ratão do banhado**.....36
4.5 REAÇÃO DE IMUNOFLORESCÊNCIA INDIRETA (RIFI) 37
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA 38
5 RESULTADOS 39
5.1 LEVANTAMENTO POPULACIONAL DE CAPIVARAS NO CONDOMÍNIO EM ITU (SP).....39
5.2 PESQUISAS ACAROLÓGICAS 40
5.3 SOROLOGIA DOS CÃES.....44
5.4 RATÃO DO BANHADO - RESULTADOS DE COLHEITAS DE CARRAPATOS E SOROLOGIAS PARA FMB.....44
5.5 REAÇÕES DE IMUNOFLUORESCÊNCIA INDIRETA (RIFI) EM CAPIVARAS.....44
6 DISCUSSÃO 45
7 CONCLUSÕES 50
REFERÊNCIAS 51

APÊNDICES 61
ANEXOS 63

1 INTRODUÇÃO

A presença dos animais silvestres de vida livre em áreas urbanizadas tem causado grande preocupação ao homem, pois eles podem ser reservatórios de agentes etiológicos de zoonoses e causar riscos à saúde pública (CHIACCHIO, 2012).

No Brasil, tem sido observada a presença de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris* LINNAEUS, 1766) vivendo perto de áreas de plantações e de áreas urbanas permitindo em alguns casos até a domesticação das mesmas. Usualmente as capivaras são encontradas nas proximidades de lagos, rios, córregos, com vegetação rasteira e gramíneas (BOVO et al, 2016).

A capivara participa do ciclo de transmissão de algumas zoonoses importantes entre as quais está inserida a Febre Maculosa Brasileira (FMB), originando o questionamento sobre o risco de uma transmissão quando se permite a presença de grupos de capivaras em áreas de loteamentos ou condomínios residenciais fechados.

Nas últimas décadas, os problemas ambientais tem sido objeto de preocupação das autoridades que tratam da Saúde Pública. A Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) do Estado de São Paulo, juntamente com a Coordenadoria de Manejo de Fauna Silvestre do Departamento de manejo de fauna silvestre *in situ* da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, publicaram em março de 2016 no diário oficial uma Resolução Conjunta DeFau (Departamento de Manejo *in situ* de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo-SMA/SP) e SUCEN n. 1/2016, que caracteriza e classifica as áreas de risco de transmissão da FMB e estipula métodos de captura, esterilização e eutanásia dos principais amplificadores da doença, as capivaras (ANEXO A).

A transmissão da FMB é efetuada pelo vetor carrapato estrela, *Amblyomma sculptum,* anteriormente identificado como *Amblyomma cajennense* na região Sudeste, onde equinos e capivaras são seus principais hospedeiros primários em áreas endêmicas. Acidentalmente, seres humanos são frequentemente parasitados por todos os estágios ativos deste carrapato (VIEIRA et al., 2004; GUEDES et al., 2005; SOUZA et al., 2009; NAVA et al., 2014).

A FMB é uma doença aguda e severa que pode levar a óbito os casos humanos não tratados corretamente (MCDADE, NEWHOUSE, 1986; LABRUNA, 2013). A FMB foi registrada no Brasil na década de 1920 e desde então tem sido reportada com maior incidência nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo (KATZ et al., 2009; LABRUNA, 2013). Somente em São Paulo, entre os anos de 2007 a 2015 ocorreram 550 casos humanos confirmados, dos quais 294 (53%) vieram a óbito (OLIVEIRA et al., 2016).

No interior do Estado de São Paulo no ano de 2005, em área de risco de transmissão para FMB na região de Itu, foi constatada a existência de duas espécies de carrapatos nas áreas endêmicas de FMB**,** *Amblyomma sculptum* e *Amblyomma dubitatum* em uma área residencial onde havia convivência entre capivaras e seres humanos.

Diante da importância do tema, o presente estudo foi delineado para dimensionar a população de capivaras, monitorar as populações de carrapatos e de avaliar o impacto das medidas de controle tomadas para proteger a população local dos riscos de transmissão da FMB.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A modificação do meio ambiente realizada pelo homem é imensurável, gerando impactos no meio em convivência com os animais selvagens nativos. Por conta da perda de seu *habitat* e a urbanização de áreas de preservação ambiental, com a função de atender a demandas físicas como moradias, deslocamento e empreendimentos comerciais, muitas espécies selvagens se encontram ameaçadas de extinção (BRANCO et al., 2015).

Nos últimos 20 anos, os problemas ambientais tornaram-se muito comuns, ocupando grande parcela na vida dos seres humanos. Infelizmente reemergiram enfermidades graves, que há anos teriam sido controladas, como o caso da FMB. Mesmo com a existência de um tratamento eficaz desde o início da segunda metade do século XX, óbitos nas regiões desenvolvidas no Brasil têm tido incrementos significativos (RODAS, 2013); também fazem papel importante em algumas enfermidades como a confirmação do envolvimento das capivaras no ciclo da toxoplasmose (ABREU et al., 2016).

Durante monitoramento de grupos de capivaras no Estado de São Paulo, foi identificado que as mesmas foram acometidas por infecções agudas causadas por *Fasciola hepatica* com letalidade de até 90% do grupo. Este agente é um trematoda que afeta ruminantes domésticos e humanos no mundo todo (LABRUNA et al., 2018).

Com relação às enfermidades transmitidas entre capivaras e o homem, por meio de vetor, destaca-se a FMB que é causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii*, veiculada pelo carrapato *Amblyomma sculptum* (CHIACCHIO, 2012).

Atualmente o táxon *Amblyomma cajennense* sofreu uma divisão sistemática, por meio de estudos morfológicos, moleculares e biológicos, resultando na definição de seis espécies distintas compondo o “complexo *A. cajennense”*. (NAVA et al., 2014; LABRUNA et al., 2011ª; MASTROPAOLO et al., 2011; BEATI et al., 2013). Para o Brasil, apenas duas dessas espécies são de ocorrência confirmada: *A. cajennense* sensu stricto na região Amazônica, e *A. sculptum* nas demais áreas, exceto no extremo sul do país (MARTINS et al., 2016). No Sudeste, a presença de *A. sculptum*

tem sido fortemente associada à expansão de populações de capivaras em áreas antropizadas (LABRUNA, 2013).

As capivaras são animais silvestres de grande porte e vivem em grupos, os quais têm trazido problemas em áreas rurais e urbanas, principalmente em parques públicos (PACHECO et al.,2017), pois são animais com comportamento reprodutivo semelhante ao dos pequenos roedores, sendo altamente prolíferos e por estarem diretamente envolvidos em ciclos epidemiológicos de zoonoses (BOVO et al., 2016). Esses animais criam seus filhotes em creche e convivem em grupos constituídos por mais de 20 animais, liderados por um macho dominante e várias fêmeas. Em áreas antropizadas os grupos familiares atingem números superiores a 40 indivíduos (CHIACCHIO et al., 2014).

As capivaras são mamíferos da ordem Rodentia, da família Caviidae e alguns indivíduos podem chegar a mais de 90 Kg (FOWLER & CUBAS, 2001), com 1,30m de comprimento (OJASTI, 1973; FERRAZ et al., 2005; BOVO et al., 2016). Os roedores surgiram no período Paleoceno, há mais de 75 milhões de anos e que, diante da facilidade de adaptação, passaram a habitar uma variedade de ecossistemas com ampla distribuição mundial, representando 42% de toda diversidade de vertebrados do planeta (LANGE et al., 2014). Na América do Sul, os roedores são as espécies de maior quantidade e no Brasil representam 44% da totalidade de mamíferos silvestres (LANGE et al., 2014). Esta espécie possui uma ampla distribuição no leste da América do Sul (BOVO et al., 2016). Chegam a viver até 12 anos de vida, apresentam boa conversão alimentar e são resistentes; vivem nas proximidades de lagos, rios, córregos, com vegetação rasteira e gramíneas, porque necessitam da água para efetuar sua termorregulação pois possuem poucas glândulas sudoríparas, para se reproduzir e se refugiar de predadores (PEREIRA et al., 1980; MOREIRA, 2013; BOVO et al., 2016).

Capivaras se encontram mais ativas nos horários crepusculares quando realizam a pastagem (MACDONALD, 1981; MOREIRA, 2013) e vivem em bandos que incluem um macho dominante, um ou dois machos subordinados, também chamados de satélites e diversas fêmeas (HERREIRA, 2013; HERRERA, MACDONALD, 1987; MOREIRA, 2013).

A hierarquia de dominância entre os machos de capivaras é linear, já entre as fêmeas apesar de não serem lineares há uma estrutura social hierárquica principalmente ligada a atividades sem ser alimentar (FERRAZ et al., 2013; HERRERA, MACDONALD, 1993). A dispersão e formação de novos grupos envolve a permanência das fêmeas nos grupos de origem e alteração do macho dominante (SALAS, 1999).

As capivaras têm preferido gramíneas ao invés de vegetais de áreas úmidas, assim como plantações de milho e cana-de-açúcar ocasionando conflitos com os humanos como consequência, as mesmas estão alterando seu comportamento natural e se adaptando a presença do homem (BOVO et al., 2016).

Nos anos de 1950, as capivaras eram consideradas ameaçadas de extinção em várias áreas do Estado de São Paulo. Nas décadas seguintes as populações das mesmas foram surgindo em vários locais e juntamente foram se observando o grande crescimento das populações de *Amblyomma sculptum* mutualmente nestas mesmas áreas (SOUZA et al., 2009). Segundo Piza, et al. 1932, desde a década de 30 as capivaras são suspeitas de amplificar a bactéria *Rickettsia rickettsii* e a população em crescimento progressivo no Estado de São Paulo, após um período silencioso para a FMB, foi relatada suspeita a novas aparições da doença FMB no estado (SOUZA et al.,2009).

No Brasil, a região sudeste é a mais preocupante quanto ao risco de transmissão da FMB, onde diversos estudos relataram evidências sorológicas que capivaras foram expostas a bactéria *Rickettsia rickettsii* através do vetor e reservatório *A. sculptum* (SOUZA et al.,2004; FORTES et al., 2011; KRAWCZAK et al., 2014; PACHECO et al., 2017).

Os cães domésticos são suscetíveis a infecção por *R. rickettsii*, porém uma quantidade muito pequena padece ao óbito. Estudos realizados por Pinter et al. (2008) e Orgrzewalska et al. (2012) apresentam a importância de realizar sorologias de monitoramento em cães como sendo determinante para áreas de risco de transmissão da FMB (PIRANDA et al., 2008; SCINACHI et al., 2017).

Apesar da capivara não transmitir diretamente ao homem a bactéria causadora da FMB, a mesma tem um papel importante no que tange a saúde pública, pois ajuda a amplificar a bactéria em populações de carrapatos. A bactéria *Rickettsii rickettsii* mantém seu clico de vida na natureza, circulando entre o vetor (carrapato estrela) e alguns vertebrados silvestres como gambás (*Didelphis* spp) e capivaras, chamados de hospedeiros amplificadores (LABRUNA, 2013).

Para desempenhar o papel de amplificador da bactéria na natureza, um hospedeiro apto a isto precisa preencher os seguintes requisitos: ser abundante em área endêmica para FMB; ser um hospedeiro primário do vetor; ser suscetível a infecção por *R. rickettsii*; ser capaz de manter a bactéria circulando em níveis plasmáticos suficientes para causar infecção nos carrapatos que nela se alimentem e apresentar uma boa taxa de renovação populacional, ou seja, que sejam altamente prolíferos (SOUZA et al., 2009; LABRUNA, 2009). As capivaras e os gambás preenchem todos requisitos para amplificar a bactéria causadora da FMB (HORTA et al., 2009, SOUZA et al., 2009; LABRUNA, 2013).

O carrapato estrela *A. sculptum* é o responsável por transmitir a bactéria *R. rickettsii*, coco-bacilo Gram-negativo intracelular em associação obrigatória com células eucariotas (OLIVEIRA et al., 2016). Bactérias do gênero *Rickettsia* se classificam em diferentes grupos antigênicos, moleculares e ecológicos. Nos vertebrados suscetíveis, inclusive em humanos a bactéria, *R. rickettsii* se multiplica em células endoteliais. Nos carrapatos causa infecção em várias células, como dos intestinos, ovários, glândulas salivares, túbulos de Malpighi e hemolinfa (WEISS; MOULDER, 1984; LABRUNA, 2013).

Rickettsia rickettsii é considerada bactéria mais letal das riquétsias do grupo da febre maculosa (OLIVEIRA, et al.,2016) e a letalidade por FMB em humanos pode chegar a 80% (LABRUNA, MACHADO, 2006; ANGERAMI et al., 2012; SCINACHI, et al., 2017).

Existe a perpetuação transestadial da riquétsias nos diferentes estágios dos carrapatos, porém essa infecção pode ser letal para os mesmos ou promover redução da fertilidade nos carrapatos, pois nestes reservatórios invertebrados há a multiplicação da *R. rickettsii* em múltiplos órgãos, incluindo a hemolinfa, glândulas

salivares e ovários, sendo possível a transmissão transovariana para novas gerações de carrapatos (QUINN et al., 2005; PACHECO et al.,2017).

Foram avaliadas a suscetibilidade à infecção por *R. rickettsii* nas diferentes fases do ciclo de vida de *A. sculptum.* Nestes trabalhos, realizados com distintas populações de *A. sculptum,* tais como de Pedreira (SP) e Itu (SP), constatou-se que *A. sculptum* não é capaz de manter a infecção por *R. rickettsii* de forma eficiente por gerações consecutivas. (SOARES et al., 2012; GERARDI, 2016).

A população de carrapatos de *A. sculptum*, uma espécie trioxena, é composta por três estágios de vida parasitária, larvas, ninfas e adultos (GUGLIELMONE et al., 2006; SZABÓ et al., 2013; POLO et al., 2017). Em áreas infestadas esta espécie de carrapato possui ciclo de vida com uma geração anual (SERRA FREIRE, 1982; LABRUNA et al., 2002; SZABÓ et al., 2013) e é regulada por uma retenção temporária do desenvolvimento das larvas, que predominantemente preferem buscar o hospedeiro quando as temperaturas diminuem e os ciclos diários se tornam mais curtos a partir de abril (CABRERA, LABRUNA, 2011). Essa distribuição climática é de suma importância para o risco de transmissão da FMB que coincidem com o período das ninfas, especialmente no inverno (PINTER et al., 2011).

Quando um carrapato adquire a infecção por *R. rickettsii* durante a alimentação numa capivara em plena fase de bacteremia, o estágio posterior deste carrapato pode se tornar transmissor da doença (POLO et al.,2017). A capivara soronegativa para riquettsiose é considerada um indivíduo suscetível; quando parasitado por um carrapato portador da bactéria *R. rickettsii*, esta bactéria causa uma primoinfecção responsável por uma bacteremia (riquettsemia) por cerca de 14 dias, tornando-se soropositiva por pelo menos 6 meses (SOUZA et al. 2009). Neste período de 14 dias de riquettsemia, a capivara pode infectar 20 a 25% dos carrapatos (*A. sculptum*) que estejam parasitando-a durante este intervalo de tempo (LABRUNA, 2013).

Estratégias de diminuição de capivaras através de métodos anticonceptivos e eutanásias incluem a redução da capacidade de carregar e mover os carrapatos estrela. O fato de uma capivara infectada numa área onde haja um grupo de capivaras suscetíveis com vetores como *A. sculptum* já é suficiente e determinante para causar uma rápida disseminação da bactéria *R. rickettsii* e classificar aquela área como de risco de transmissão da FMB (POLO et al.,2017).

2.1 FEBRE MACULOSA BRASILEIRA

A FMB é uma doença de caráter severo, podendo levar a óbito nos casos de humanos não tratados corretamente com antibióticos específicos, como tetraciclinas e cloranfenicol (MCDADE, NEWHOUSE, 1986; LABRUNA, 2013). Causam em humanos sintomas após cinco a sete dias de incubação, apresentando cefaleia, mialgia, dor abdominal e aparecimento de manchas hemorrágicas na forma de petéquias ou máculas na pele e a letalidade ocorre por problemas sistêmicos, devido destruição endotelial em órgãos vitais (MCDADE, NEWHOUSE, 1986; LABRUNA, 2013).

A transmissão ao homem da bactéria se dá após seis a oito horas que o carrapato fixa à pele o homem, quando inocula a bactéria através de secreções salivares (PINTER et al., 2011).

O diagnóstico diferencial da *Rickettsia rickettsii* pode ser confundido com outras enfermidades como, leptospiroses, dengue, erliquioses, doenças virais que causam *rash* e outros tipos de riquettsioses relatadas como *Rickettsia parkeri* presentes nas áreas de Mata Atlântica Brasileira (OLIVEIRA et al.,2016).

A educação ambiental integra com importância as atividades de vigilância e controle de doenças transmitidas por vetores, com a finalidade de alterar a atitude dos indivíduos em áreas de alerta de contrair a doença através de processos pedagógicos diferenciados que diminuam os riscos e mantenham ações de cuidados individuais e coletivos dos indivíduos que habitam áreas com risco de transmissão da FMB (SABBO et al., 2013).

A SUCEN, por meio do Manual de Vigilância Acarológica, preconiza o uso de roupas claras, calças cumpridas, meias calçadas por cima das barras das calças, utilizar repelentes e ao chegar em casa realizar a vistoria de carrapatos pelo corpo e retirá-los com auxílio de uma pinça os torcendo até desprenderem do corpo. Os locais de risco de transmissão da FMB devem manter placas indicativas de alerta do risco e divulgar medidas de controle através de panfletos aos habitantes (VIEIRA et al., 2004).

Diante da importância do tema, foi delineado este estudo para avaliar a evolução dos carrapatos e capivaras após interferência do homem no comportamento

dos animais na área do condomínio situado no município de Itu (SP), na região sudeste do Brasil, em uma área residencial que contém oito lagos e aproximadamente 400 residências inseridas em áreas de fragmentos de florestas, interferindo negativamente sobre os grupos pré-existentes e aumentando os riscos de transmissão da FMB local.

3 OBJETIVOS

Objetivo do presente estudo foi avaliar de forma cronológica a dinâmica da contaminação ambiental por carrapatos, população de capivaras e circulação de *R. rickettsii* em um condomínio na zona rural de Itu, Estado de São Paulo, durante o período no período de 2004 a 2018.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1) Monitoramento da população de capivaras entre 2004 e 2018;
2) Identificar e quantificar os carrapatos entre 2005 e 2018;
3) Avaliar o impacto de medidas de retirada de capivaras sobre a população de carrapatos no condomínio;
4) Avaliar a circulação de *R. rickettsii* no condomínio, através do exame de animais sentinelas (cães domésticos, capivaras e ratões do banhado); e
5) Avaliar o possível papel de ratões do banhado como hospedeiros para carrapatos no condomínio.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente investigação, subdividida em cinco etapas, foi realizada no período de 2004 a 2018, conforme apresentada a seguir.

4.1 CRONOLOGIA DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Para melhor compreensão das etapas de trabalho descritas a seguir, segue quadro contendo as atividades segundo a ordem cronológica (Quadro 1).

Quadro 1: Atividades realizadas em um condomínio situado em Itu, Estado de São Paulo, de 2005 a 2018. São Paulo, 2019.

Atividade Ano	Levantamento populacional de capivaras	Pesquisa acarológica ambiental	Sorologia de cães	Sorologia de capivaras	Eutanásia de capivaras	Captura de ratão-do-banhado
2004	X					
2005	X	X				
2006	X	X	X			
2007	X					
2008	X					
2011	X		X			
2012	X	X		X	X	
2013	X	X		X	X	
2014				X	X	
2015				X	X	
2016		X				
2017		X				X
2018		X				X

4.2 ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi realizado num condomínio localizado no município de Itu no Estado de São Paulo. Com perímetro totalmente fechado e área de 700,00 ha contendo oito lagos. O local foi classificado em 2012 pela SUCEN como área de transmissão da FMB e caracterizava-se por apresentar grande antropização do meio ambiente viabilizando o convívio de grandes grupos de capivaras com seres humanos e animais domésticos (Figura 1).

Figura 1: Vista aérea do local do experimento, localizado no município de Itu no Estado de São Paulo tendo em destaque os lagos do Condomínio - São Paulo, 2019.

Fonte: Google Earth

4.2.1 Documentação exigida na primeira etapa

Foi requerida ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) a autorização para o manejo *in situ* pertinente à pesquisa sorológica das capivaras do local que deferiu a solicitação (APÊNDICE A). Nesta ocasião houve a necessidade de encaminhamento de um plano de trabalho com dados pertinentes aos executores, instituição, local, período e dados preliminares do levantamento populacional das capivaras que havia sido efetuado, com resultados da pesquisa acarológica e o detalhamento do manejo a ser implantado no momento da

captura dos animais (contenção física e química) para obtenção do soro solicitados pelo órgão ambiental pertinente.

4.2.2 Levantamento populacional das capivaras

A metodologia implementada em todas etapas foi a preconizada pelo IBAMA descrita no item: Diagnóstico Populacional da Capivara (IBAMA, 2006). Na fase de diagnóstico, foram determinadas as áreas de circulação de capivaras, estimando-se o número de grupos e de indivíduos existentes na área habitada.

A duração do diagnóstico populacional da capivara dependeu da complexidade do local, tamanho da área e experiência da equipe executora. Foram realizadas dez visitas em dias alternados seguindo-se o mesmo horário de avistamento. Foram levadas em consideração a presença de vestígios, como pegadas e montículos de fezes, servindo como indicativos de maior ou menor presença de capivaras o que facilitou a localização dos grupos e dos recursos por eles utilizados. A latitude e longitude dos pontos de trabalho foram determinadas com auxílio aparelho de georreferenciamento (GPS portátil; Trex 10 Carmin).

Binóculos (marca NTK modelo águia 7X35) foram utilizados para a contagem direta dos animais e diferenciação dos animais adultos, dos jovens e filhotes cujos padrões constitucionais seguidos pelo Diagnóstico Populacional de Capivaras (Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2006) encontram-se no Quadro 2.

Quadro 2: Comprimento e peso aproximado de adultos, jovens e filhotes de capivaras utilizados no levantamento populacional - São Paulo, 2019.

	Adulto	Jovem	Filhote
Peso	acima de 30 kg	de 10 a 30 kg	até 10 kg
Comprimento	acima de 1 m	de 40 cm a 1 m	até 40 cm

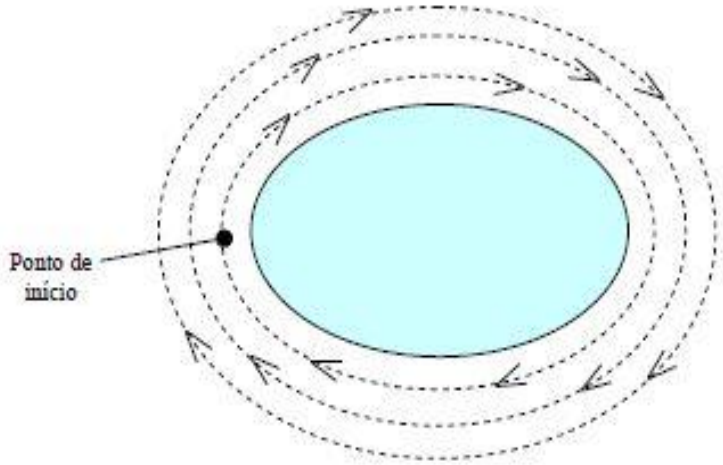
Fonte: Diagnóstico Populacional da Capivara (MMA, 2006)

Durante as contagens dos animais, seguiu-se sempre a mesma rota de percurso. O mapeamento da área levou em consideração as trilhas, pisoteios, fezes

e pegadas das capivaras no ambiente. No caso da área estudada, que tinha seu perímetro totalmente fechado.

O mapeamento dos vestígios foi efetuado à margem de todo corpo d`água, com o registro da presença dos montículos de fezes, procurando-se manter as rotas fechadas em dois círculos distantes 20 a 30 metros entre si, conforme o esquema abaixo (Figura 2).

Figura 2: Esquema utilizado para mapeamento de vestígios de capivaras, segundo as rotas circulares fechadas e equidistantes do lago. São Paulo, 2019.



Fonte: Diagnóstico Populacional da Capivara (MMA, 2006)

Na etapa de contagem de capivaras foram entrevistados dez moradores e funcionários para o preenchimento das fichas de coleta recomendadas pelo IBAMA (MMA, 2006), obtendo-se assim informações sobre avistamentos de grupos de capivaras ou indivíduos isolados bem como, os locais e horário que ocorreram. Esses dados possibilitaram a determinação de novas áreas de circulação dos animais e os horários de futuras avaliações.

Entre os anos de 2004 a 2012 foram efetuados sete levantamentos populacionais de capivaras periodicamente nos anos de 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2011 e 2012. De 2012 a 2015, com a autorização para remoção total de capivaras com o emprego do método de eutanásia, foram capturadas 216 capivaras, número real e total de animais existentes na área.

4.2.3 Pesquisa acarológica no ambiente

As pesquisas acarológicas no ambiente foram realizadas no período compreendido entre 2005 a 2018, com uma pausa nos anos de 2007 a 2010 o que

possibilitou a comprovação da evolução da presença de carrapatos *Amblyomma sculptum* e *Amblyomma dubitatum* na área. A análise da relação entre a quantidade de capivaras locais e a presença de carrapatos no ambiente permitiram o estabelecimento do risco de transmissão da FMB.

As atividades de pesquisas acarológicas, acompanhadas por integrantes da SUCEN, foram realizadas com a implantação de armadilhas de gelo seco (em dias secos) durante as campanhas. As armadilhas foram montadas com flanelas brancas de 60x80 cm, contendo fita dupla face nas suas extremidades e colocando 500 g de gelo seco que libera CO_2, para atrair os carrapatos. A identificação das espécies colhidas foi executada com a metodologia preconizada por Barros-Battesti et al. (2006) e Martins et al. (2010).

Em 2012, dos carrapatos colhidos foram utilizados em um trabalho publicado com a função de isolamento da bactéria *R. rickettsii* diretamente dos carrapatos (KRAWCZAK et al., 2014).

4.2.4 Colheita de sangue de cães domésticos

Entre o período de 2006 e 2011, foram colhidas 40 amostras de sangue de cães residentes no condomínio. Amostras de sangue foram dessoradas e testadas individualmente para a presença de anticorpos anti-*Rickettsia* do grupo da FMB. Com o emprego de reação de imunofluorescência indireta, foram utilizados antígenos de *Rickettsia rickettsii* (HORTA et al., 2004).

3.2.5 Capturas de capivaras para análises sorológicas

As capturas de capivaras foram iniciadas em 2012, com a finalidade de efetuar o manejo de capivaras e obtenção de soro para identificação de anticorpos anti-*R. rickettsii*. Os grupos identificados no levantamento anterior foram atraídos com pedaços de cana de açúcar e capturados com a utilização de bretes de estrutura metálica com área aproximada de 24m², contendo um corredor de segurança de 6m² de superfície e duas portas guilhotinas para facilitar o manejo (Figura 3). O projeto arquitetônico do brete se encontra no APÊNDICE B.

Figura 3: Estrutura metálica utilizada na captura das capivaras na área estudada. Itu (SP). São Paulo, 2019.

Fonte: Arquivo pessoal (2013)

Para captura foram utilizados equipamentos de proteção individual (EPI), como botas de borrachas brancas, macacões brancos (Tyvek®), por cima das roupas com calças compridas e mangas longas, meias calçadas por cima das barras das calças, luvas de procedimento, fitas adesivas transparentes largas (Durex®) entre as botas e o macacão e uso de repelentes (Exposis®) para minimizar riscos de parasitismos de carrapatos aos membros da equipe. Após o manejo de campo, as vestimentas usadas foram acondicionadas em sacos plásticos brancos e mantidas no congelador por pelo menos 12 horas (PINTER, 2013).

As capivaras capturadas, em grupos de aproximadamente 20 indivíduos, foram direcionados ao corredor de segurança onde foram contidos utilizando-se dardos anestésicos contendo cloridrato de cetamina (10 mg/Kg/PV), xilazina (0,5 a 1,0 mg/Kg/PV) e morfina (10 mg/Kg/PV) contidos com o emprego de puçás (Zootech®) e cambão (Zootech®) quando necessário.

Após a confirmação do efeito de anestésicos, os animais foram identificados com brincos numerados (Zootech®). Em cada animal foi realizada a colheita de dois mililitros de sangue pela veia femoral com o emprego de seringas de 3mL, agulha 25x7 mm que posteriormente foram acondicionadas em tubos próprios com gel separador. As amostras de sangue foram centrifugadas por dez minutos em rotação máxima; o soro foi encaminhado aos laboratórios da SUCEN e de parasitologia do

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva à Saúde Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (VPS/ FMVZ-USP).

As capivaras foram mantidas no brete até a sua pronta recuperação da sedação e soltas no ambiente.

No ano de 2012, uma criança do condomínio contraiu FMB e os resultados da sorologia das capivaras do local confirmaram a circulação da bactéria *Rickettsia rickettsii*, fato este que culminou com a classificação da área como de transmissão para FMB pela SUCEN. Desta forma, teve início um plano de trabalho com a finalidade de remoção total das capivaras do condomínio por meio de método de eutanásia, seguindo Resolução CFMV n. 1000/2012 (ANEXO B).

4.3 CAPTURA DE CAPIVARAS PARA EUTANÁSIA

No final do ano de 2012 foi iniciado o manejo de remoção total das capivaras com a autorização de manejo *in situ* (APÊNDICE C) emitida pelo Departamento de Manejo de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA-SP), que passou a gerir e administrar os processos de fauna do estado. Foram efetuados os mesmos procedimentos de captura anteriormente descritos, porém houve uma preferência por manter os machos alfa para realização dos procedimentos por último, com a finalidade de não desagregar grupos e atrasar as capturas. Não houve a necessidade de nenhuma marcação para identificação externa. Os procedimentos de manejo de eutanásia ocorreram até outubro de 2015, quando foi removido o último indivíduo de capivara da área do loteamento fechado.

4.3.1 Protocolo de eutanásia

Os indivíduos foram eutanasiados com métodos químicos conforme descritos a seguir: anestésicos cloridrato de cetamina (10 mg/Kg/PV), xilazina (0,5 a 1,0 mg/Kg/PV) por via intramuscular e thiopental sódico (10 mg/Kg/PV) por via intravenosa; em sequência, com o animal totalmente anestesiado foi efetuada a aplicação do produto eutanasiante (Iodeto de mebezônio, embutramida e cloridrato de tetracaína) T61® (0,30 mg/Kg/PV/via intravenoso).

4.3.2 Destinação das carcaças

As carcaças foram acondicionadas em sacos brancos lacrados, pulverizadas com produto acaricida à base de deltameyrina (Butox®, MSD) e mantidas em contêiner frigorífico na temperatura negativa de 16^0C. Com autorização do DeFau /SP as carcaças foram transportadas para uma incineradora Silcon localizada no município de Mauá -SP, sempre obedecendo as regras de transporte de material biológico (RDC 306, 2004) e devidamente supervisionado (APÊNDICE D).

Durante as capturas e remoções das capivaras realizadas entre os anos de 2012 a 2015, foi mantido o monitoramento do local com a da pesquisa acarológica periódica. Nesta fase foi realizada a comparação do levantamento populacional das capivaras e a interpelação dos resultados das pesquisas acarológicas impactadas pela sua remoção total.

4.4 AVALIAÇÃO DO RATÃO DO BANHADO

Após remoção de 100% das capivaras do condomínio, os resultados obtidos nas pesquisas acarológicas e sorologias das capivaras, percebeu-se a necessidade de inserir uma avaliação de um possível hospedeiro alternativo do carrapato estrela (*Amblyomma sculptum*), no caso identificado como ratão do banhado (*Myocastor coypus*).

4.4.1 Captura do ratão do banhado

Quatro animais foram capturados com o emprego de armadilhas automatizadas feitas constituídas com tela e estrutura metálica, contendo “iscas” de cana de açúcar e milho (Figura 4). Após fechamento das armadilhas, com emprego de uma gaiola de captura pequena, os animais foram sedados por via intramuscular na região do flanco, a associação de cloridrato de cetamina (10 mg/Kg/PV) e midazolan (0,2 mg/Kg/PV).

O animal sedado foi retirado da gaiola de captura, marcado com microchip e brinco para facilitar seu monitoramento. As amostras de sangue foram colhidas da veia femoral, centrifugadas para obtenção de soro e encaminhadas para o laboratório do VPS-FMVZ-USP e testadas para detecção de anticorpos reagentes a *R. rickettsii*.

Todos os carrapatos visualizados nos animais foram colhidos manualmente e depositados em frascos com álcool a 90% marcados com o número do animal. No

laboratório foram realizadas as identificações dos espécimes colhidos segundo metodologia preconizada por Barros-Battesti et al. (2006) e Martins et al. (2010).

Figura 4: Estrutura metálica utilizada para a captura do ratão do banhado - São Paulo, 2019.

Fonte: Arquivo pessoal (2017)

4.5 REAÇÃO DE IMUNOFLORESCÊNCIA INDIRETA (RIFI)

Amostras de soros de capivaras, cães domésticos e ratões do banhado foram submetidas a prova de RIFI frente ao antígeno de *R. rickettsii.* As RIFIs foram realizadas pela metodologia preconizada por Horta et al. (2004) e Ogrzewalska et al. (2012). Os conjugados anti-IgG de capivaras foi cedido pelo Centro de Controle de Zoonoses da cidade de São Paulo (SP). Devido à similaridade zootécnica, os conjugados anti-IgG de capivaras e anti-IgG de cobaias (animais filogeneticamente próximos) também foram utilizados para as amostras de ratão-do-banhado. Para cães, foi utilizado conjugado comercial anti-IgG de cães (Sigma, EUA). Os soros reativos na diluição 1:64 para a espécie de *R. rickettsii* foram testados em diluições seriadas para determinação do título final de reatividade frente ao antígeno. O título considerado foi recíproco da maior diluição de soro em que houve resultados positivos nos testes.

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados de coleta de carrapatos no ambiente, através de armadilhas de gelo seco, foram transformados em média de numero de carrapatos por armadilha, para cada período e espécie de carrapato. Essas médias foram comparadas estatisticamente pelo teste t; quando não houve distribuição normal pelo teste de Kolmogorov–Smirnov, os valores foram comparados pelo teste de Mann-Whitney. Todas as análises foram realizadas no programa Minitab® Release 16.

5 RESULTADOS

Os resultados estão apresentados seguindo a cronologia das atividades realizadas.

5.1 LEVANTAMENTO POPULACIONAL DE CAPIVARAS NO CONDOMÍNIO EM ITU, SP.

Os censos populacionais de capivaras realizados entre os anos de 2004 e 2012 podem ser visualizados no Quadro 3. Durante esse período foram realizadas interferências no local, com implantação de cercas ou translocação de capivaras para fora da área do condomínio até o ano de 2010. No entanto, essas translocações não foram registradas ou quantificadas pelo condomínio, de forma que não obtivemos dados concretos para serem incluídos neste trabalho.

Quadro 3: Levantamentos populacionais de capivaras realizados na área estudada do condomínio residencial no município de Itu entre os anos de 2004 a 2012.

Ano	Equipe	Número de grupos de capivaras	Número total de capivaras
2004	Katia Ferraz	3	41
2005	Alex Deiwis	2	56
2006	Alex Deiwis	2	78
2007	Alex Deiwis	2	84
2008	Alex Deiwis	2	114
2011	Fernanda B P Nunes	8	167
2012	Fernanda B P Nunes	8	230

*número estimado de animais

Em dezembro de 2012, foi iniciado o processo de remoção das capivaras totalizando a retirada de 216 animais até outubro de 2015. Desde 2012, com o início da eutanásia das capivaras, o condomínio manteve o perímetro local totalmente fechado, evitando a entrada de novos indivíduos a partir dos terrenos vizinhos ao

condomínio. Desta forma, o condomínio se manteve totalmente livre de capivaras desde o final de 2015.

5.2 PESQUISAS ACAROLÓGICAS

Os resultados das pesquisas acarológicas realizadas no período de 2005 a 2018, comprovaram a presença de carrapatos *Amblyomma sculptum* e *Amblyomma dubitatum* (Quadro 4)

Quadro 4: Levantamentos acarológicos realizados segundo o mês e ano de colheita de espécies de carrapatos capturados e fase de ciclo evolutivo do ácaro no condomínio residencial no município de Itu entre os anos de 2005 a 2012- São Paulo, 2019.

Ano (mês)	Número total de armadilhas de gelo seco	Número total de carrapatos coletados			
		A. sculptum (adultos)	*A. dubitatum* (adultos)	*Amblyomma* spp (larvas)	*Amblyomma* spp (ninfas)
2005 (maio)	4	2	12	68	19
2006 (janeiro)	60	46	227	0	1013 [a]
2012 (outubro)	20	660	42	0	3000
2013 (dezembro)	11	147	8	0	53
2016 (março)	10	17	1	949	6
2017 (março)	12	7	3	0	12 [b]
2017 (junho)	7	0	0	0	0
2017 (setembro)	6	0	0	0	27 [c]
2018 (maio)	6	0	0	0	5 [c]
2018 (setembro)	6	0	0	0	0

[a] identificadas morfologicamente como 123 *A. sculptum* e 916 *A. dubitatum*

[b] identificadas morfologicamente como 1 *A. sculptum* e 11 *A. dubitatum*

[c] todas as ninfas foram identificadas morfologicamente como *A. dubitatum*

No Quadro 5 os resultados são apresentados em médias aritméticas da quantidade de carrapatos das espécies *Amblyomma sculptum* e *Amblyomma dubitatum* por armadilha de gelo seco. Uma vez que o número de armadilhas não se manteve constante ao longo do estudo, o número total de carrapatos colhidos não pode ser comparado entre os anos. No entanto, a média de carrapatos por armadilha passou a ser a unidade de comparação entre os diferentes anos de coleta. Salienta-se que nos anos em que foi armado um menor número de armadilhas de gelo seco,

as armadilhas foram sempre colocadas nos locais onde houve maior sucesso de captura nos anos anteriores, quando foi utilizado maior número de armadilhas.

Quadro 5: Levantamentos acarológicos realizados no condomínio localizado em Itu, Estado de São Paulo, segundo ano de realização, número de pontos de colheita, número de carrapatos colhidos segundo à espécie identificada e a média de carrapatos por espécie e pontos de colheita. São Paulo, 2019.

Ano	Número total de armadilhas de gelo seco	*A.sculptum* (total de adultos)	*A.dubitatum* (total de adultos)	*A.sculptum* (média adultos/ armadilha)	*A.dubitatum* (média adultos/ armadilha)
2005	4	2	12	0,5 a	3,0 a,c
2006	60	46	227	0,76 a	3,78 a *
2012	20	660	42	33,0 b	2,1 a,c *
2013	11	147	8	13,36 c	0,72 c,d *
2016	10	17	1	1,7 a	0,1 b,d
2017	25	7	3	0,28 a	0,12 b,d
2018	12	0	0	0	0

* asterisco indica que os números de carrapatos por armadilha foram estatisticamente diferentes (P<0,05) entre *A. sculptum* e *A. dubitatum* num mesmo ano.
Letras diferentes na mesma coluna indicam que os números de carrapatos por armadilha foram estatisticamente diferentes (P<0,05) entre os anos para a mesma espécie de carrapato.

Pelos valores apresentados no quadro 5, pode-se observar que as populações de *A. dubitatum* se mantiveram baixas e estáveis de 2005 a 2013, com um decréscimo de 2016 em diante, quando o condomínio já estava sem capivaras. Já as populações de *A. sculptum,* que estavam baixas em 2005 e 2006, tiveram um incremento altamente significante nos anos de 2012 e 2013, seguido de um decréscimo acentuado de 2016 em diante. Após a retirada de todas as capivaras entre 2013 e outubro de 2015, houve um declínio para zero no caso de adultos nas duas espécies de carrapatos, constatado nas coletas de 2018. Nessas coletas de 2018, os únicos carrapatos coletados foram ninfas de *A. dubitatum* (Quadro 4). Com relação a *A. sculptum,* as últimas coletas desta espécie por armadilhas de gelo seco foram em março de 2017, 17 meses após a retirada da ultima capivara do condomínio, em outubro de 2015.

Na Tabela 1 é apresentada a relação entre o número estimado de capivaras por levantamento populacional, segundo os anos e quantidade de grupos avistados. Foram inseridos dados de médias de carrapatos segundo a identificação de espécie.

Tabela 1. Levantamentos acarológicos e de capivaras realizados no condomínio localizado no município de Itu, Estado de São Paulo, segundo o ano de realização, média das espécies de carrapatos identificados, número de capivaras e grupos de capivaras avistadas. São Paulo, 2019.

Ano	*A.sculptum* (média adultos/armadilha)	*A.dubitatum* (média adultos/ armadilha)	No. total de capivaras
2004	-	-	41
2005	0,5	3,0	56
2006	0,76	3,78	78
2007	-	-	84
2008	-	-	114
2011	-	-	167
2012*	33	2,1	230
2013	13,36	0,72	44
2016**	1,7	0,1	0
2017	0,28	0,12	0
2018	0	0	0

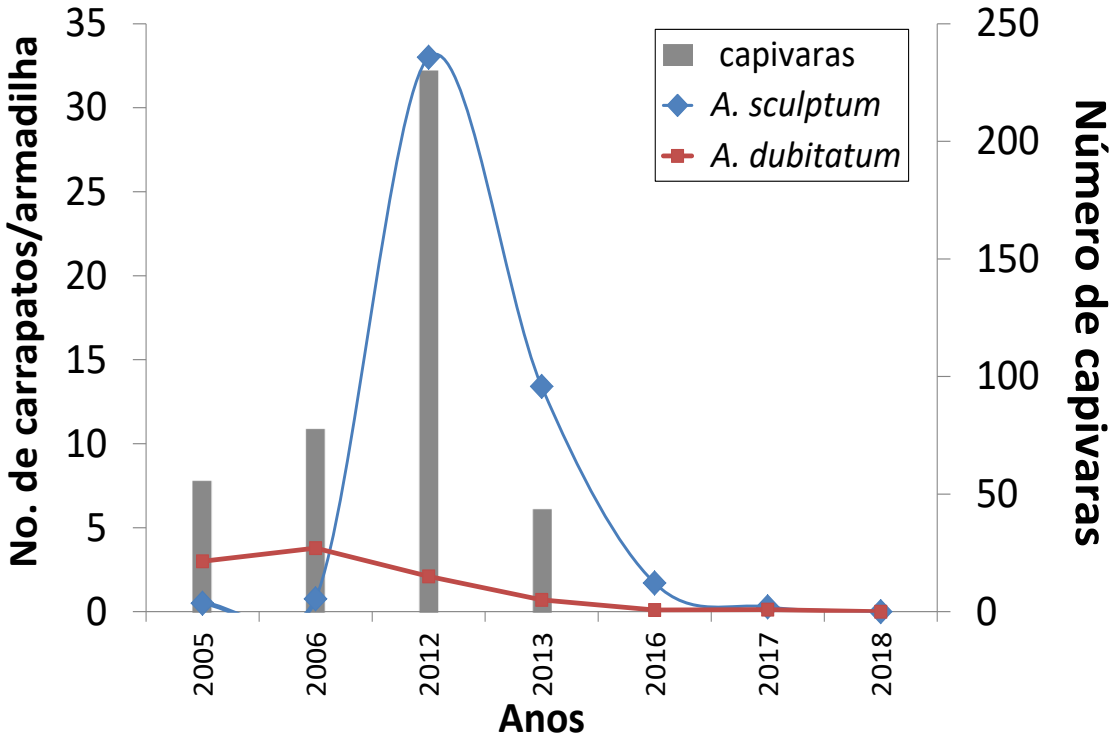
* Neste ano, houve um caso confirmado de Febre Maculosa numa criança no condomínio.

** Resultados após remoção total das capivaras do loteamento (a última capivara foi retirada em outubro de 2015). Nos anos de 2004, 2007, 2008 e 2011 não houve pesquisas acarológicas na área.

Observando os resultados apresentados na Tabela 1, pode-se revelar o crescimento acentuado do número de capivaras de 2004 a 2012, quando foram quantificadas por aproximação 230 animais, o número máximo observado no estudo. Este crescimento representa um aumento de 5,6 vezes o número de capivaras em um intervalo de 8 anos. Em paralelo, neste mesmo período houve um aumento do número de *A. sculptum* por armadilha, ultrapassando *A. dubitatum* a partir de 2012. Os maiores números de capivaras coincidem com os maiores números de *A. sculptum*; no caso de *A. dubitatum,* não houve alteração significativa do número de carrapatos por armadilha entre 2005 e 2013 (Quadro 5). Após a remoção de todas capivaras do condomínio entre 2012 e 2015, nota-se a diminuição do número de carrapatos recolhidos no período. A ausência total de *A. sculptum* foi relatada a partir de 2017,

quase dois anos após retirada da última capivara. Essa dinâmica de número médio de carrapatos por armadilha e número de capivaras está ilustrada no Gráfico 1.

Gráfico 1. Dinâmica do número de carrapatos no ambiente e de capivaras em um condomínio em Itu, Estado de São Paulo, de 2004 a 2018. Não houve levantamento de carrapatos nos anos 2007 – 2010, 2014 e 2015. Entre 2012 e 2015, houve remoção de todas as capivaras do condomínio. São Paulo, 2019.



5.3 SOROLOGIA DOS CÃES

Foram colhidas amostras de 30 cães em 2006 e de 10 cães em 2011. Todos os cães foram soronegativos para *R. rickettsii* (titulo <64).

5.4 RATÃO DO BANHADO- RESULTADOS DAS COLHEITAS DE CARRAPATOS E SOROLOGIAS PARA FMB

Foram capturados apenas quatro espécimes (dois machos e duas fêmeas) de ratão do banhado no condomínio durante os anos de 2017 e 2018. Todos os quatro animais se mostraram soronegativos (titulo <64) para *R. rickettsii.* Dos quatro animais, três estavam infestados por carrapatos, os quais foram todos identificados como 8 ninfas de *A. dubitatum* e uma larva de *Amblyomma* sp. (Quadro 6).

Quadro 6: Espécimes de carrapatos de ratões do banhado colhidos no município de Itu, Estado de São Paulo segundo identificação do animal e estágios de desenvolvimento do ácaro e ano de colheita. São Paulo, 2019.

Ratão-do-banhado (no. microchip)	**Número de carrapatos coletados**		
	A. dubitatum	*A. sculptum*	*Amblyomma* sp.
389550	5 ninfas	0	0
373781	0	0	0
641781	1 ninfa	0	0
647862	2 ninfas	0	1 larva

5.5 REAÇÃO DE IMUNOFLUORESCÊNCIA INDIRETA (RIFI) DAS CAPIVARAS

Entre 2012 e 2013, foram obtidos soros de 172 capivaras do condomínio. Destas, 83 (48,3%) foram sororeagentes a *R. rickettsii*, com títulos finais variando de 64 a 8192. Estes resultados foram publicados no por Krawczak et al. (2014).

6 DISCUSSÃO

A implantação das cercas no entorno do condomínio a partir de 2010 facilitou o monitoramento dos grupos de capivaras, tornando a contagem mais eficaz. Entretanto, proporcionou um aumento de 46% (entre os anos de 2008 a 2011) na população de capivaras e de 38% entre 2011 e 2012, quando as mesmas estavam totalmente confinadas. Esse fato pode ser explicado pela grande oferta de alimentos no condomínio, especialmente grama batatais, que era inclusive irrigada nos períodos mais secos do ano. Uma vez que as capivaras são roedores prolíferos e que se adaptaram ao convívio com humanos, uma maior oferta de alimentos favorece sua reprodução (BOVO et al., 2016).

Os trabalhos realizados nesta área envolveram métodos de proteção individual. Pelas orientações do uso de roupas com mangas compridas e calças compridas claras, meias utilizadas por cima das calças cumpridas, entre outras medidas. Neste trabalho, diante dos riscos da equipe contrair FMB, houve um reforço de precaução com acréscimo de outros EPIs que acabaram garantindo o saúde da equipe. Foram seguidas as recomendações para descarte dos EPIs, como o acondicionamento das vestimentas da equipe de manejo em sacos brancos e posterior congelamento, pois a simples lavagem em máquina de lavar roupas não garante a eliminação dos carrapatos (PINTER, 2013). Essas medidas de prevenção devem ser valorizadas e fazer parte dos protocolos de equipes que trabalham em áreas de risco.

A confirmação da presença dos carrapatos estrela nas pesquisas acarológicas realizadas no condomínio comprovam que houve alteração e sobreposição entre os carrapatos *A. sculptum* e *A. dubitatum*, quanto aos anos de coleta e essa análise foi primordial para comprovar o sucesso do plano de manejo de capivaras quanto ao risco de transmissão da FMB.

No presente estudo pode-se observar que nos primeiros anos das pesquisas acarológicas, as populações de *A. sculptum* e *A. dubitatum* estavam ecologicamente equilibradas, com abundâncias ambientais baixas e similares (Quadro 5). Tal fato foi revertido após o fechamento do perímetro total do condomínio, que coincidiu com o incremento do número de capivaras em mais de 5 vezes desde 2004. Esse dado é importante porque com o aumento da população de carrapatos *A. sculptum*, que se

trata do principal agente transmissor da bactéria *R. rickettsii* aos animais amplificadores e ao homem no interior do Estado de São Paulo, houve o aumento do risco de transmissão da FMB na área (GUEDES et al., 2005; PINTER et al., 2011; LABRUNA, 2013).

Sabe-se que os carrapatos da espécie *A. dubitatum* são encontrados preferencialmente em áreas margeando coleções hídricas, sujeitas a alagamentos, ao passo que *A. sculptum* tem preferência por áreas mais secas (SZABÓ et al., 2007; QUEIROGAS et al., 2012; LABRUNA, 2018). No presente estudo, pode-se inferir que o crescimento populacional das capivaras interferiu na dinâmica territorial com a disputa por alimentos e formação de subgrupos, aumentando assim a taxa de natalidade e circulação maior pelo espaço disponível, favorecendo a dispersão dos vetores, que até então preferencialmente ocupavam as áreas alagadas às margens das coleções hídricas.

Com a alteração da classificação da área de risco realizada pela SUCEN, após a constatação da FMB em uma criança do condomínio, a opção de eutanásia das capivaras se fez uma por uma questão emergencial com o objetivo de eliminar o foco de FMB no condomínio. Essa foi uma sugestão dos órgãos oficiais quando consultados na época, pois não havia uma legislação específica. Atualmente é seguida a Resolução Conjunta n. 1/16 entre SUCEN e DeFau (ANEXO A).

Os grupos de capivaras contém um macho alfa responsável pela dominância do grupo (HERREIRA, 2013; HERRERA, MACDONALD, 1993; MOREIRA, 2013) e no presente trabalho foram removidos pelo método da eutanásia por último, para não desmanchar grupos e atrapalhar o manejo de captura, como também atrasar os procedimentos, pois nas primeiras capturas foram feitas as eutanásias das capivaras de forma aleatória, o que determinou a fragmentação dos grupos e necessidade de alterar os locais de ceva e brete. Portanto, para a eficácia dos procedimentos de captura em menor prazo, apesar dos machos alfa serem os primeiros a frequentarem os bretes, foi realizada a soltura do mesmo até que o grupo todo através do monitoramento fosse capturado. Só após a captura de praticamente todo o grupo é que o macho alfa foi removido.

Durante o período de remoção das capivaras, foi observada a maior proporção de *A. sculptum* comparando com *A. dubitatum.* Este fato pode ocorrer, pois uma única capivara presente numa área pode manter uma população de carrapatos (POLO et al., 2016). Após remoção total das capivaras, durante as pesquisas acarológicas, foi observada a diminuição gradativa da presença de carrapatos por armadilha de gelo seco, e a alternância da proporção de carrapatos *A. dubitatum* sobre os carrapatos *A sculptum* colhidos.

Mesmo após a eutanásia das capivaras dentro do condomínio, os carrapatos *A. sculptum* ainda apresentavam risco de transmissão da FMB por conta da transmissão transovariana (QUINN et al., 2005; PACHECO et al.,2017). No entanto, no presente estudo essa espécie de carrapato não foi mais encontrada no condomínio após 17 meses da retirada da última capivara da área, fato que permitiu classificar o condomínio sem risco de febre maculosa a partir de 2015. Atualmente o condomínio continua totalmente cercado, e mesmo que haja capivaras nos terrenos vizinhos, estas nunca mais adentraram ao condomínio, garantindo a alta segurança da população humana local quanto aos riscos de contrair febre maculosa.

A diminuição drástica do *A. sculptum* só foi constatada três anos desde o início do manejo de remoção até a retirada das capivaras. Apesar da área ser habitada por outros possíveis amplificadores como os gambás que também fazem a riquettsemia (HORTA et al.,2009, SOUZA et al., 2009; LABRUNA, 2013), a população de carrapatos diminuiu independente da presença de outros animais que carreiam os mesmos. Desta forma, pode-se concluir que animais de grande porte como as capivaras conseguem manter populações mais estáveis de carrapatos na sua área de sua atuação e sua presença pode significar riscos à saúde pública se houver a circulação da bactéria *R. rickettsii* nas populações de carrapatos e capivaras.

Os resultados sorológicos dos cães residentes no condomínio foram negativos para FMB. Entretanto, esse monitoramento foi de importância, pois segundo Pinter et al. (2008) e Orgrzewalska et al. (2012) os cães são sentinelas da doença em locais onde há a incidência de *A. aureolatum* e se tornam indicadores da circulação da bactéria *R. rickettsii* nos carrapatos nesta área. Se no presente estudo fosse encontrado algum resultado positivo seria indicativo da transmissão da FMB através do vetor *A. sculptum* aos cães residentes, porém ainda haveria a obrigatoriedade de

se fazer a sorologia das capivaras com a finalidade de classificação da área pela SUCEN.

As sorologias negativas para FMB dos ratões do banhado capturados serviram para sinalizar que a espécie no local estudado, não participou do ciclo da doença investigada, não apresentando papel de amplificador da FMB na natureza nesta área de captura. Outra observação feita foi a ausência de *A. sculptum* nos animais capturados. Embora o número de animais capturados fora pequeno e não representativo da área, a ausência de *A. sculptum* pode ser atribuída a um achado casual. De acordo com a literatura, não há relatos de infestação por *A. sculptum* em ratão do banhado, no entanto, há um relato de nove ninfas de *A. dubitatum* em um ratão no Estado de São Paulo (LABRUNA et al., 2004), corroborando os resultados do presente estudo. Como não foram encontrados adultos de *A. dubitatum* em ratões do banhado, é possível que esta espécie de roedor não seja competente para manter uma população deste carrapato em alguma área, sem a presença de capivaras.

A positividade para anticorpos anti-*R. rickettsii* de 47,6% encontrada nas amostras de sangue de capivaras submetidas a RIFI, comprovam a importância epidemiológica e a interrelação entre espécies de carrapatos e capivaras. Esse achado tem uma implicação importante quando verifica-se a presença da maioria de indivíduos sorologicamente negativos. Souza et al. (2009), determinou que capivaras soronegativas são indivíduos suscetíveis a doença e permanecem por até 14 dias disseminando a bactéria após a primo-infecção através da inoculação do carrapato *A. sculptum* infectado pela FMB. Labruna (2013) relata que 25% dos carrapatos *A. sculptum* que a capivara em bacteremia carreia se tornam positivos. Portanto a presença de capivaras soronegativas e soropositivas numa área, determinam a perpetuação do ciclo na natureza.

A hipótese levantada pelos autores Soares et al., (2012) e Gerardi (2016), a respeito da transmissão vertical de *R. rickettsii* em *A. sculptum*, sem um agente amplificador como a capivara, não é capaz de manter a infecção por *R. ricketsii* por múltiplas gerações. E pelo motivo da bactéria comprometer a fertilidade dos carrapatos (QUINN et al., 2005; PACHECO et al.,2017), esse fato implicaria na gradativa diminuição de carrapatos *A. sculptum* infectados numa área sem capivaras soronegativas, diminuindo os riscos de transmissão da FMB em humanos.

Os procedimentos de eutanásia das capivaras foram necessários para a diminuição do vetor e reservatório da FMB. Outra opção teria sido a utilização de métodos de eutanásia apenas para animais suscetíveis e a manutenção indivíduos imunes esterilizados por meio dos métodos de vasectomia e laqueadura preservando o líbido que se faz necessário para evitar a fragmentação dos grupos, conforme Resolução n. 1/2016 (ANEXO A). Esse manejo reprodutivo manteria a população de carrapatos da espécie *A. sculptum* na área por período de vida de cada capivara, que é de aproximadamente 12 anos (BOVO et al., 2016), porém os carrapatos negativos não se infectariam com a bactéria pois não haveria animais em riquettsemia, apenas animais imunes (SOUZA et al., 2009; GERARDI et al., 2016).,

A remoção dos grupos de capivaras pela eutanásia representou uma medida drástica e mudança da paisagem local, fatores esses que não foram supervalorizados pelos maioria dos moradores do condomínio, que se sentiram aliviados frente ao risco de adquirir a doença. O papel educativo nesses casos faz a diferença e deve anteceder e acompanhar todo o processo com a apresentação dos resultados no final, para que a população perceba que essas medidas foram fundamentais para o controle e/ou erradicação da doença.

7 CONCLUSÕES

Diante da metodologia de trabalho utilizada, pode-se concluir que:

-O aumento da população de capivaras no condomínio foi acompanhado pelo aumento das populações de *A. sculptum* no ambiente;
-O aumento das populações de capivaras no condomínio não foi acompanhado pelo aumento das populações de *A. dubitatum* no ambiente;
-O exame sorológico de animais sentinelas (capivaras) permitiu inferir que a ocorrência da bactéria *R. rickettsii* na população de *A. sculptum* do condomínio ocorreu somente quando houve um aumento das populações de capivara e *A. sculptum* aos níveis máximos encontrados no estudo;
- A remoção total da população de capivaras do condomínio resultou na diminuição drástica das populações de carrapatos *A. sculptum* e *A. dubitatum,* eliminado os riscos de transmissão da febre maculosa por esses carrapatos no condomínio;
- Numa área onde não existam capivaras, o ratão do banhado parece não exercer importância epidemiológica do ciclo dos carrapatos *A. sculptum* e *A. dubitatum.*

REFERÊNCIAS

ABREU, J. A. P.; KRAWCZAK, F. S.; NUNES, F. P.; LABRUNA, M.B.; PENA, H. F. J. Anti-*Toxoplasma gondii* and Anti- *Neospora caninum* antibodies in capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) from Itu Municipality, São Paulo. **Braz. J. Vet. Parasitol. Jaboticabal**, v. 25, n.1, p.116-119, jan.–mar, 2016.

ALVES, J. M.; BRANCO, M. A.; Modelo de gestão da fauna silvestre nativa vitimada para as Secretarias de Saúde, Meio Ambiente e Segurança Urbana: Prefeitura de São Paulo. **Tese apresentada no Programa de Pós-Graduação de Saúde Pública para obtenção do título de Doutor em Ciências,** 2015.

ANGERAMI, R. N.; CÂMARA, M. R.; RESENDE, R. C. M.; DUARTE, R. M. R.; NASCIMENTO, E. M. M. , COLOMBO, S.; SANTOS, F. C. P.; LEITE, R. M., KATZ, G.; SILVA, L. J. Features os Brazilian spotted fever in two diferente endemic areas in Brazil. **Ticks and Tick-borne**. Dis. 3, p. 345-347, 2012.

BARBIERI, A. R. M.; SZABÓ, M. P. J.; COSTA, F. B.; MARTINS, T. F.; SOARES, H. S.; PASCOLI, G.; TORGA, K.; SARAIVA, D. G.; RAMOS, V. N.; OSAVA, C.; GERARDI, M.; DIAS, R. A.; MORAES, E. A.; Jr FERREIRA, F.; CASTRO, M. B.; LABRUNA, M. B. Species rickness and seasonal dynamics of ticks wilh notes on rickettsial in a Natural Park of the Cerrado biome in Brazil. **Ticks Tick Borne Dis**., v. 10 (2), p. 442-453, 2019.

BEATI, L.; NAVA, S.; BURKMAN, E. J.; BARROS-BATTESTI, D. M.; LABRUNA, M. B.; GUGLIELMONE, A. A.; CÁCERES, A. G.; GUZMAN-CORNEJO, C.; LÉON, R.; DURDEN, L. A.; FACCINI, J. L. H. *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae), the Cayenne tick: phylogeography and allopatric divergence in the New World. **BMC Evolutionary Biology**, v. 13, n. 267, p. 1-20, 2013.

BOVO, A. A. A.; VERDADE, L. M.; FERRAZ, M. P. M. P.; **Capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in Anthropogenic Environments: Challenges and Conflicts**.www.Researchgate.net/publication/308892126, p. 178- 186, Abril, 2016.

CABRERA, R. R., LABRUNA, M. B. Influence of photoperiod and temperature on the larval behaviorla diapause of *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae). **Journal of Medical Entomology**. Lanham, v. 46, n. 6, p. 1303-1309, 2009.

CHIACCHIO, R. G. M. D., Avaliação Sanitária de Capivaras (*Hydrochoeris hydrochaeris*) de vida livre presentes na região da Cantareira – Zona Norte de São Paulo. Tese apresentada na Dissertação de Mestrado da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2012.

CHIACCHIO, R. G.; PRIOSTE, F. E. S.; VANSTREELS, R. E. T.; KNÖBL, T.; KOLBER, M.; MIYASHIRO, S. I.; MATUSIMA, E. R. Health evaluation and survey of zoonotic pathogens in free-ranging capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Journal of Wildlife Diseases**, Lawrence, v.50, n.3, p. 496-504, 2014.

FERRAZ, K. M. P. M. B.; IZAR, P.; SATO, T.; NISHIDA, S. M. Social and spatial relationships of capybaras in a semi-confined production system. In: MOREIRA, J.R.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; HERRERA, E.A.; MacDONALD, D.W. (Ed.). **Capybara: biology, use and conservation of na exceptional Neotropical species**. New York: Springer., p. 243- 260, 2013

FERRAZ, K. M. P. M. B.; MONTI, J. A.; CARAMEZ, R. B.; DELITI, W. B. C.; **Febre Maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores**, ESALQ/USP, p. 21-31, 2013.

FORTES, F. S.; SANTOS, L. C.; CUBAS, Z. S.; BARROS-FILHO, I. R.; BIONDO, A. W.; SILVEIRA, I.; LABRUNA, M. B.; MOLENTO, M. B. Anti-*Rickettsia* spp. Antibodies in free-ranging and captive capybaras from Southern Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.31, n.11, p.1014-1018, nov. 2011.

GUEDES, E., LEITE, R. C., PRATA, M. C. A., PACHECO, R. C., WALKER, D. H., LABRUNA, M. B. Detection of *Rickettsia rickettsii* in the tick *Amblyomma cajennense* in a new Brazilian spotted fever-endemic área in the state of Minas Gerais. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 100, p. 841-848, 2005.

GUGLIELMONE, A. A.; BEATI, L.; BARROS-BATTESTI, D. M.; LABRUNA, M. B.; NAVA, S.; VENZAL, J. M.; MANGOLD, A. J.; SAZABÓ, M. P. J.; MARTINS, J. R.; GONZÁLEZ-ACUÑA, D.; ESTRADA-PENÃ, A. Ticks (Ixodidae) on humans in South America, **Exp. Appl. Acarol.,** v. 40, p. 83-100, 2006.

GUGLIELMONE, A. A.; SZABÓ, M. P. J.; MARTINS, J. R. S; ESTRADA PEÑA, A. Diversidade e importância de carrapatos na sanidade animal. In: BARROS BATTESTI, D. M.; ARZUA, M.; BECHARA, G. H. (Ed.). **Carrapatos de importância médico-veterinária da região Neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies.** São Paulo: Vox; ICTTD-3; Butantan, cap. 7, p.115-138, 2006.

HERREIRA, E. A. Capybara digestive adaptations. In: MOREIRA, J. R.: FERRAZ, K. M. P. M. B.; HERRERA, E. A.; MacDONALD, D. W. (Ed.). **Capybara: biology, use and conservation of na exceptional Neotropical species**. New York: Springer., p. 185-207, 2013.

HERRERA, E. A.; MacDONALD, D. W. Group stabillity and the structure of a capybara population. **Symposium of the Zoological Society of London**, London, v. 58, p. 115-130. 1987.

HORTA, M. C.; LABRUNA, M. B.; WITHWOURTH, T.; BOUYER, D. H.; MCBRIDE, J. W.; PINTER, A.; POPOV, V.; GENNARI, S. M.; WALKER, D. H. *Rickettsia* Species Infecting *Amblyomma cooperi* Ticks from an Area in the State of São Paulo, Brazil, Where Brazilian Spotted Fever Is Endemic. **Journal of Clinic Microbiology**. Jan, p. 90-98, 2004.

HORTA, M. C.; MORAES FILHO, J.; CASAGRANDE, R. A.; SAITO, T. B.; ROSA, S. C.; ORGRZEWALSKA, M.; MATUSHIMA, E. R.; LABRUNA, M. B. Experimental Onfection of opossums *Didelphis aurita* by *Rickettsia rickettsia* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, New Rochelle, v. 9, p. 109-117, 2009.

KATZ, G.; NEVES, V. L. F. C.; ANGERAMI, R. N.; NASCIMENTO, E. M. M.; COLOMBO, S. Situação Epidemiológica e importância da febre maculosa brasileira

no Estado de São Paulo. **Boletim Epidemiológico Paulista**, São Paulo, v. 6, p. 4-13, 2009.

KRAWCZAK, F. S.; NIERI-BASTOS, F. A.; NUNES, F. P.; SOARES, J. F.; MORAES-FILHO, J.; LABRUNA, M. B.; **Rickecttsial Infection in *Amblyomma cajennense* ticks anda capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in Brasilian Spotted Fever-endemic área**, 2012.

LABRUNA, M. B.; PINTER. A.; TEIXEIRA, R. H. Life cicle of Amblyomma cooperi (Acari: Ixodidae) using capybaras (Hydrochoerus hydrochaeis) as hosts. **Exp. Appl. Acarol.**, v. 32 (1-2), p. 79-88, 2004.

LABRUNA, M. B.; SOARES, J. F.; MARTINS, T. F.; SOARES, H. S.; CABRERA, R. R. Cross-mating experiments with geographically different populations of *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae). **Experimental and Applied Acarology**, v. 54, p. 41-49, 2011a.

LABRUNA, M. B. Comparative survival of the engorded stages of Amblyomma cajennense sensu stricto and Amblyomma sculptum under diferente laboratory conditions. **Ticks Tick Borne Dis**., v: 9 (4), p. 996-1001, 2018.

LABRUNA, M. B.; Brazilian Spotted Fever: The Role of Capybaras. In. MOREIRA, J. R.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; HERREIRA, E. A.; MACDONALD, D. W.; **Capybara Biology, use and Conservation of na Exceptional Neotropical Species**, Ed. Springer, p. 371-384, 2013.

LABRUNA, M. B.; KASAI, N.; FERREIRA, F.; FACCINI, J. L. H.; GENNARI, S. M. Seasonal dynamics of ticks (Acari: Ixodidae) on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, Philadelphia, v. 105, p. 65-77, 2002.

LABRUNA, M. B., COSTA, F. B.; PORT-CARVALHO, M.; OLIVEIRA, A. S.; SOUZA, S. L. P.; CASTRO, M. B. Lethal Fascioliasis in Capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris)* in Brazil. **Journal os Parasitology**, v. 104(2), p. 173-176, 2018.

LABRUNA, M. B.; MACHADO, R. Z. Agentes transmitidos por carrapatos na região Neotropical, In: BARROS-BATTESTI, D.M.; ARZUA, A.; BECHARA, G. H. **Carrapatos de Importância Médico- Veterinária da Região Neotropical – Um Guia Ilustrado para Identificação de espécies.** VOX/ICTTD-3/ Butantan, São Paulo, 155, cp 10, 2006.

LABRUNA, M. B. Ecology of *Rickettsia* in South America. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v.1166, p.156-166, 2009.

LANGE, R. R.; SCHIMIDT, E. M.; Rodentia- Roedores Selvagens (Capivaras, Cutia, Paca e Ouriço). In. CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. S.; **Tratado de Animais Selvagens Medicina Veterinária**, Ed. São Paulo: Roca, v.1, p. 1137-1168, 2014.

MASTROPAOLO, M.; NAVA, S.; GUGLIELMONE, A. A.; MANGOLD, A. J. Biological differences between two allopatric populations of Amblyomma cajennense (Acari: Ixodidae) in Argentina; **Exp. Appl. Acarol.** v. 53, p. 371–375, 2011.

MARTINS, T. F.; ONOFRIO, V. C.; BARROS-BATTESTI, D. M.; LABRUNA, N. B. Nymphs of the genus Amblyomma (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescriptions, and identification key. **Ticks and Tick-borne Diseases**. v. 1, p. 75-99, 2010.

MARTINS, T. F.; BARBIERI, A. R.; COSTA, F. B.; TERASSINI, F. A.; CAMARGO, L. M.; PETERKA, C. R.; DE C. PACHECO, R.; DIAS, R. A.,; NUNES, P. H; MARCILI, A.; SCOFIELD, A.; CAMPOS, A. K.; HORTA, M. C.; GULLOUX, A. G.; BENATTI, H. R.; RAMIREZ, D. G.; BARROS-BATTESTI, D. M.; LABRUNA, M. B.; Geographical distribuition of *Amblyomma cajennense* (sensu lato), ticks (Parasitiformes: Ixodidae) In Brazil, wilh description of the nymph of *A. cajennense* (sensu strícto). **Parasit. Vectors**, Mar. 31; 9, p: 186, 2016.

MACDONALD, D.W. Dwindling resources and the social behaviour of capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris)* (Mammalia). **Journal of Zoology,** Malden, v. 194, p. 371-391, 1981

MCDADE, J. E.; NEWHOUSE, V. F. Natural history of *Rickettsia rickettsii*. **Annual Review of Microbiology**, Palo Alto, v. 40, p. 287-309, 1986.

MIRANDA, J.; CONTRERAS, V.; NEGRETE, Y.; LABRUNA, M. B.; MÁTTAR, S. Vigilancia de la Infección por *Rickettsia sp.* Em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) um modelo potencial de alerta epidemiológica em zonas endémicas. **Biomédica**, v. 31, p. 216-21, 2011.

MOREIRA, J.R.; Capivaras: biologia, ecologia e controle. In. MEIRA, A. M.; COOPER, M.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; MONTI, J. A.; CARAMEZ, R. B.; DELITI, W. B. C.; **Febre Maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores**, ESALQ/USP, p. 95-102, 2013.

MOREIRA, J.R.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; HERRERA, E.A.; MacDONALD, D.W. (Ed.). Capybara social behavior and use of space: patterns and processes. In: **Capybara: biology, use and conservation of an exceptional Neotropical species**. New York: Springer, p. 185-207, 2013.

NAVA, S. B. L.; LABRUNA, M. B.; CÁCERES, A. G.; MANGOLD A. J.; GUGLIELMONE, A. A. Reassementos the taxomonic status of *Amblyomma cajennense* 9...) with the descripction os three new species. *Amblyomma toneliae* n sp., Amblyomma interandium n sp. and Amblyomma patinoi n sp, and reinstantement of Amblyomma mixtum, and Amblyomma sculptum (Ixodida: Ixodidae). **Ticks Tick Borne Dis**. 5(3), p. 252-76, 2014.

ORGZEWALSKA, M.; SARAIVA, D. G.; MOAES-FILHO, J.; MARTINS, T. F.; COSTA, F. B.; PINTER, A.; LABRUNA, M. B.Epidemiology of Brazilian spotted fever in the atlantic forest, State of São Paulo, Brazil. **Parasitology**, v. 139, p. 1283-1300, 2012.

OLIVEIRA, S. V.; GUIMARÃES, J. N.; RECKZIEGEL, G. C.; NEVES, B. M. C.; ARAUJO-VILGES, K. M.; FONSECA, L. X.; PINNA, F. V.; PEREIRA, S. V. C.; DE CALDAS, E. P.; GAZETA, G. S.; GURGEL-GONÇALVES, R. An update on the

epidemiological situation of spotted fever in Brazil. **Journal of Venomous Animal and Toxins includind Tropical Diseases**, 22:22, 2016.

PACHALY, J. R.; ACCO, A.; LANGE, R.R.; NOGUEIRA, T. M. R.; NOGUEIRA, M. F.; CIFFONI, E. M. G.; Order Rodentia (Rodents). In. FOWLER, M. E., CUBAS, Z. S., **Biology, Medicine, and Surgery os South American Wild Animals**, Iowa State University, p. 225-235, 2001.

PACHECO, F. C.; FILHO, J. M.; ROCHA, V. J.; SAMPIERI, B. R.; ZANIOLO, M. Z.; PACHALY, J. R.; OTUTUMI, L. K.; VIDOTTO, O.; LABRUNA, M. B.; GONÇALVES, D. D. Anticorpos anti- *Rickettsia rickettsii* em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766) de uma de uma região agrícola de Araras, São Paulo, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 38, n. 4, suplemento 1, p. 2543-2550, 2017.

PINTER, A.; Febre Maculosa Brasileira- Vigilância Acarológica e Controle. In. MEIRA, A. M.; COOPER, M.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; MONTI, J.A.; CARAMEZ, R. B.;DELITI, W. B. C.; **Febre Maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores**, ESALQ/USP, p. 63-73, 2013.

PINTER, A.; FRANÇA, A. C.; SOUZA, C. E.; SABBO, C; NASCIMENTO, E. M. M.; SANTOS, F. C. P.; KATZ, G.; LABRUNA, M .B.; HOLCMAN, M.M.; ALVES, M.J.C.P.; HORTA, M.C.; MASCHERETTI, M.; MAYO, R.C.; ANGERAMI, R. N.; BRASIL, R.A.; LEITE, R. M.; APARECIDA, S. S.; SOUZA, L.; COLOMBO, S.; OLIVEIRA, V. L. M. Febre maculosa brasileira. **Suplemento Bepa**. São Paulo, v. 8, n. 1, p. 1-31, 2011.

PINTER, A.; FRANÇA, A. C.; SOUZA, C. E.; SABBO, C.; NASCIMENTO, E. M. M.; SANTOS, F. C. P.; KATZ, G.; LABRUNA, M. B.; KOLCMAN, M. M.; ALVES, M. J. C. P.; HORTA, M. C.; MASCHERETTI, M.; MAYO, R. C.; ANGERAMI, R. N.; BRASIL, R. A.; LEITE, R. M.; APARECIDA, S. S.; SOUZA, L.; COLOMBO, S.; OLIVEIRA, V. L. M. Febre maculosa brasileira. **Suplemento Bepa,** São Paulo, v. 8, n.1, p.1-31, 2011.

PINTER, A.; HORTA, M. C.; PACHECO, R. C.; MORAES-FILHO, J.; LABRUNA, M. B.; Sersurvey of *Rickettsia* spp. In dogs and humans from an endemic area for

Braziliam spotted fever in the State of São Paulo, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24 (2), p. 247-252, 2008.

PINTER, A.; LABRUNA, M. B.; Isolation of *Rickettsia rickettsii* and *Rickettsia bellii* in cell culture from the tick *Amblyomma aureolatum* in Brazil. **Annals of the New York Academy of Sciences,** New York, v. 1078, p. 523-529, 2009.

PIRANDA, E. M.; FACCINI, J. L. H.; PINTER, A.; PACHECO, R. C.; HAGIWARA, M. K.; LABRUNA, M. B. Experimental infection in dogs with a Brasilian strain os *Rickettsia rickettsii*.: clinical and a laboratory finding. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, 103 (7), p. 696- 701, 2008.

PEREIRA, J.N.; MCEVAN, D.; FINLEY, E. The structure of the skin of the capybara. **Acta Cientifica Venezolena,** Caracas, v. 31, p. 361-364, 1980.

POLO, G.; ACOSTO, C. M.; LABRUNA, M. B.; FERREIRA, F. Transmission dynamics and control of *Rickettsia rickettsii* in populations of *Hydrochoerus hydrochaeris* and *Amblyomma sculptum*.**PLOS Neglected Tropical Diseases**, June, v. 5, 2017.

QUEIROGAS, V. L.; DEL CLARO, K.; NASCIMENTO, A. R.; SZABÓ, M. P. capybaras and ticks in the urban areas of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. Ecological asspects of the epidemiology of tick-borne diseases. **Exp. Appl. Acarol**. V. 57. P. 75-82, 2012.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. *Microbiologia veterinária e doenças infecciosas*. **Porto Alegre: Editora Artmed**, p. 512, 2005.

RODAS, J. G.; Prefácio. In. MEIRA, A. M.; COOPER, M.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; MONTI, J. A.; CARAMEZ, R. B.; DELITI, W. B. C.; **Febre Maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores**, ESALQ/USP, 2013.

SABOO, C.; O componente educativo como estratégia para promover ações de vigilância e controle da Febre Maculosa Brasileira. In. MOREIRA, J. R.; FERRAZ, K.

M. P. M. B.; HERREIRA, E. A.; MACDONALD, D. W.; **Capybara Biology, use and Conservation of na Exceptional Neotropical Species**, Ed. Springer, p. 21-31, 2013.

SCINACHI, C. A.; TAKEDA G. A. C. G.; MUCCI, L. F.; PINTER, A. Association of the occurence of Brasilian spotted fever anda Atlantic rain florest fragmentation in the São Paulo metropolitan region, Brazil. **Acta Tropica**. V. 166, p. 225-233, 2017.

SALAS, V. Social organization of capybaras in the Venezuelan Llanos**. Thesis (PhD) – University of Cambridge**, Cambridge, 1999.

SERRA-FREIRE, N.M.S. Epidemiologia de *Amblyomma cajennense*: ocorrência estacional e comportamento dos estádios não parasitários em pastagens do Estado do Rio de Janeiro. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 5, p. 187-193, 1982.

SOARES, J. F.; SOARES, H. S.; BARBIERI, A. M.; LABRUNA, M. B. Experimental infection of the tick *Amblyomma cajennense*, Cayenne tick, with *Rickettsia rickettsii*, the agent of Rocky Mountain spotted fever. **Medical and Veterinary Entomology** v. 26, n. 2, p. 139-51, 2012.

SOUZA, C. E.; CALIC, S. B.; CAMARGO, M. C. G. O.; SAVANI, E. S. M.; SOUZA, S. S. L.; LIMA, V. L. C.; RODRIGUES NETO, E. J.; YOSHINARI, N. H. O papel das capivaras *Hydrochaeris hydrochaeris* na cadeia epidemiológica da febre maculosa brasileira. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Ouro Preto, v. 13, n. 1, p.203-205, 2004.

SOUZA, C. E.; MORAES-FILHO, J.; OGRZEWALSKA, M.; UCHOA, F. C.; HORTA, M. C.; SOUZA, S. S. L.; BORBA, R. C. M.; LABRUNA, M. B. Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*, **Veterinary Parasitology**, v. 161, p. 116-121, 2009.

SZABÓ, M. P. J.; CASTRO, M. B.; RAMOS, H. G.; GARCIA, M. V.; CASTAGNOLLI. K. C.; PINTER, A.; VERONEZ, V. A.; MAGALHÃES, G. M.; DUARTE, J. M.;

LABRUNA, M. B. Species divertisity anda seasonolity of three-living ticks (Acari: Ixodidae) in the nactural *habitat* of wild Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) in **Southeasthern Brazil.Vet. Parasitol**. V. 143, p. 147-154, 2007.

SZABÓ, M .P . J.; OLEGÁRIO, M. M. M.; SANTOS, A. L. Q. Tick fauna from two locations in the Brazillian savannah. **Experimental and Applied Acarology**, New York, v. 43, p. 73-84, 2007.

SZABÓ, M.P.J.; Ecologia e Biologia dos carrapatos de capivaras: aspectos relevantes para epidemiologia da febre maculosa. In. MEIRA, A. M.; COOPER, M.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; MONTI, J. A.; CARAMEZ, R. B.; DELITI, W. B. C.; **Febre Maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores**, ESALQ/USP, p. 95-102, 2013.

PIZA, J.T.; Considerações epidemiológicas e clínicas sobre o tifo exantemático de São Paulo. In: Piza JT, Meyer JR, Salles-Gomes L, orgs. **Tifo Exantemático de São Paulo.** São Paulo: Sociedade Impressora Paulista; 1932.

VIEIRA, A.M.L., SOUZA, C.E., LABRUNA, M.B., MAYO, R.C., SOUZA, S.S.L., CAMARGO-NEVES, V.L.F., **Manual de Vigilância Acarológica Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde, São Paulo**, p.62, 2004.

WEISS, E. MOULDER, J. W. The Rickettsias and Chlamydias. In: KREIG, N. R.; HOLT, J. G. (Ed) **Bergey`s manual of systematic bacteriology. Baltimore: Williams & Wilkins**, v. 1, p. 687- 739, 1984.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Autorização para o manejo *in situ* para pesquisa sorológica das capivaras emitida pelo IBAMA (SP).

APÊNDICE B – Projeto arquitetônico do brete para captura das capivaras.

APÊNDICE C - Autorizações de manejo *in situ* emitida pelo Departamento de Manejo de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (DeFau-SMA-SP).

APÊNDICE D - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental e carta de anuência (Silcon).

ANEXOS

ANEXO A – Resolução Conjunta DeFau (Departamento de Manejo *in situ* de Fauna) da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA/SP) e SUCEN n. 1/2016.

ANEXO B – Resolução CFMV n. 1000/2012.

IBAMA/SP

Folha:_____

Rubrica:

_____

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
Superintendência no Estado de São Paulo – SUPES/SP
Divisão Técnico-Ambiental
Núcleo de Fauna e Recursos Pesqueiros

DESPACHO Nº 375/2012 – IBAMA/SUPES-SP/DITEC/NUBIO

Ref.: Processo 02027.001350/2011-81.

São Paulo, 15 de Outubro de 2012.

À DITEC,

Considerando que às fls 71 a 86 do p.p. é juntado documento protocolado no IBAMA sob o n° **02027.009455/12-60**, com as seguintes informações:

1. Relatório de Atividades referente à **AUTORIZAÇÃO DE CEVA/COLETA DE MATERIAL IBAMA n° 095/2012**, onde estão descritas as atividades desenvolvidas, conforme exigido na **CONDICIONATE 06** da referida autorização, e relatando o atendimento das condicionantes 01 a 05, não havendo portanto, pendências relativas à Autorização.
2. Resultado de **Exame Sorológico de Pesquisa** de anticorpos anti *Rickettssia ricketssii*, por técnica de imunofluorescência indireta, realizado pela **FMVZ da USP.**
3. Laudo sobre exame sorológico, através da técnica da Reação de Imunofluorescência indireta, emitido pela **SUCEN,** que afirma que existe circulação de bactérias do gênero *Rickettsia* nas populações de carrapatos coexistentes com as populações de capivaras amostradas.
4. **Ofício SR.04 – n° 069/12 – CT da SUCEN,** recomendando:
   i. Eutanásia das capivaras.
   ii. Ampla divulgação das medidas de prevenção aos residentes e trabalhadores do local.
   iii. Divulgação aos serviços de saúde da classificação da área para realização de diagnóstico da doença.

IBAMA/SP

Folha:_____

Rubrica:

_____

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
Superintendência no Estado de São Paulo – SUPES/SP
Divisão Técnico-Ambiental
Núcleo de Fauna e Recursos Pesqueiros

iv. Manutenção das medidas preventivas para infestação de carrapatos por 02 anos após a retirada de todas as capivaras

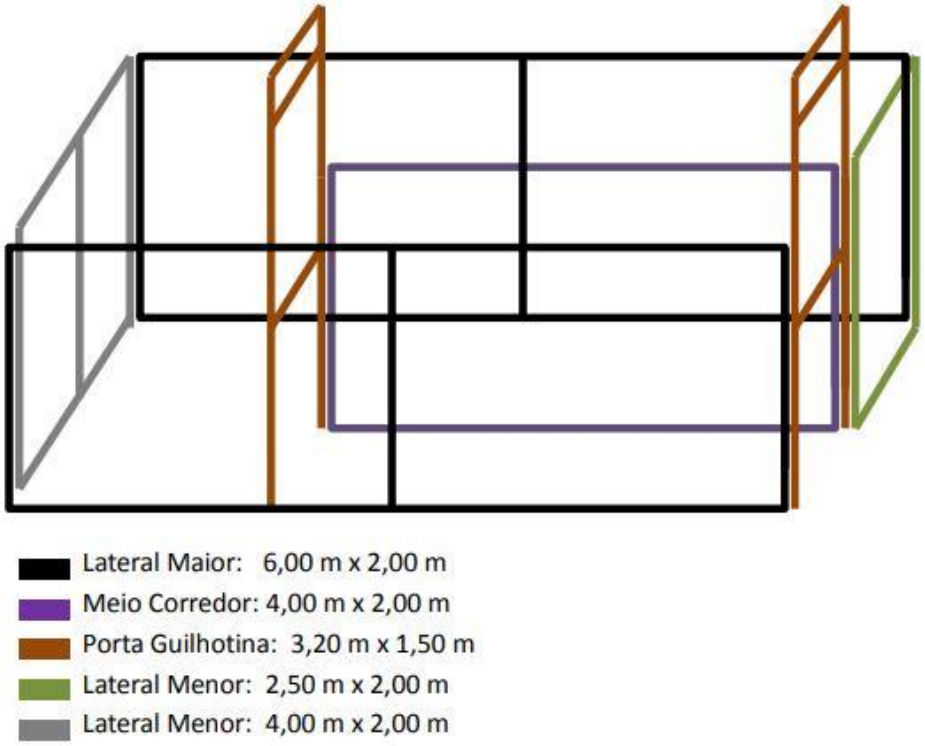
Considerando que em face do Acordo de Cooperação Técnica firmado entre o IBAMA e a SMA sobre o tema de FAUNA, segundo o qual a atividade de manejo de fauna em vida livre é atribuição da SMA. **Manifesto-me favoravelmente à adoção das recomendações definidas pela SUCEN,** sugerindo comunicação à Secretaria do Meio Ambiente (com cópia do presente despacho e documentos citados), para prosseguimento do processo de Autorização, bem como ao interessado informando que as autorizações seguintes serão feitas pela SMA.

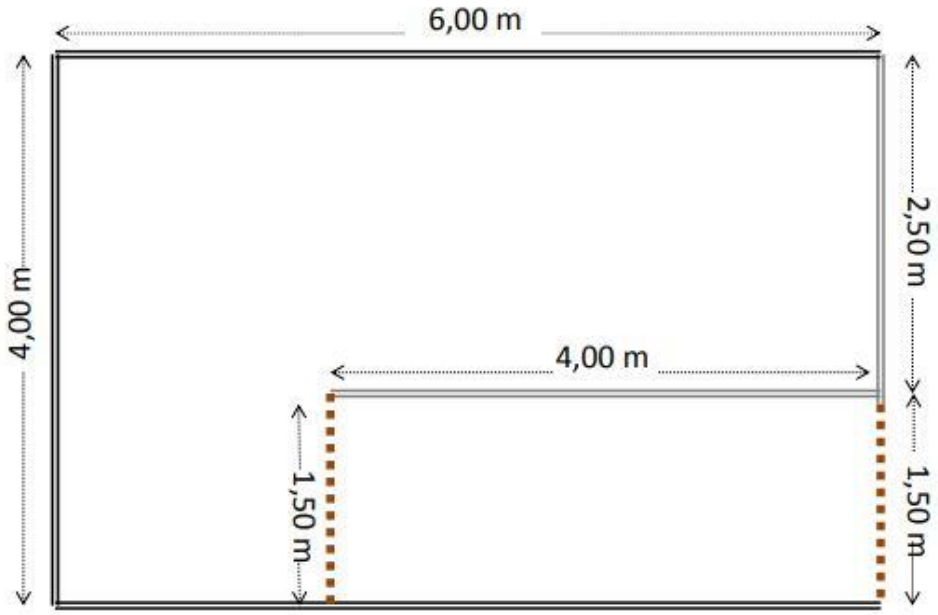
Atenciosamente,

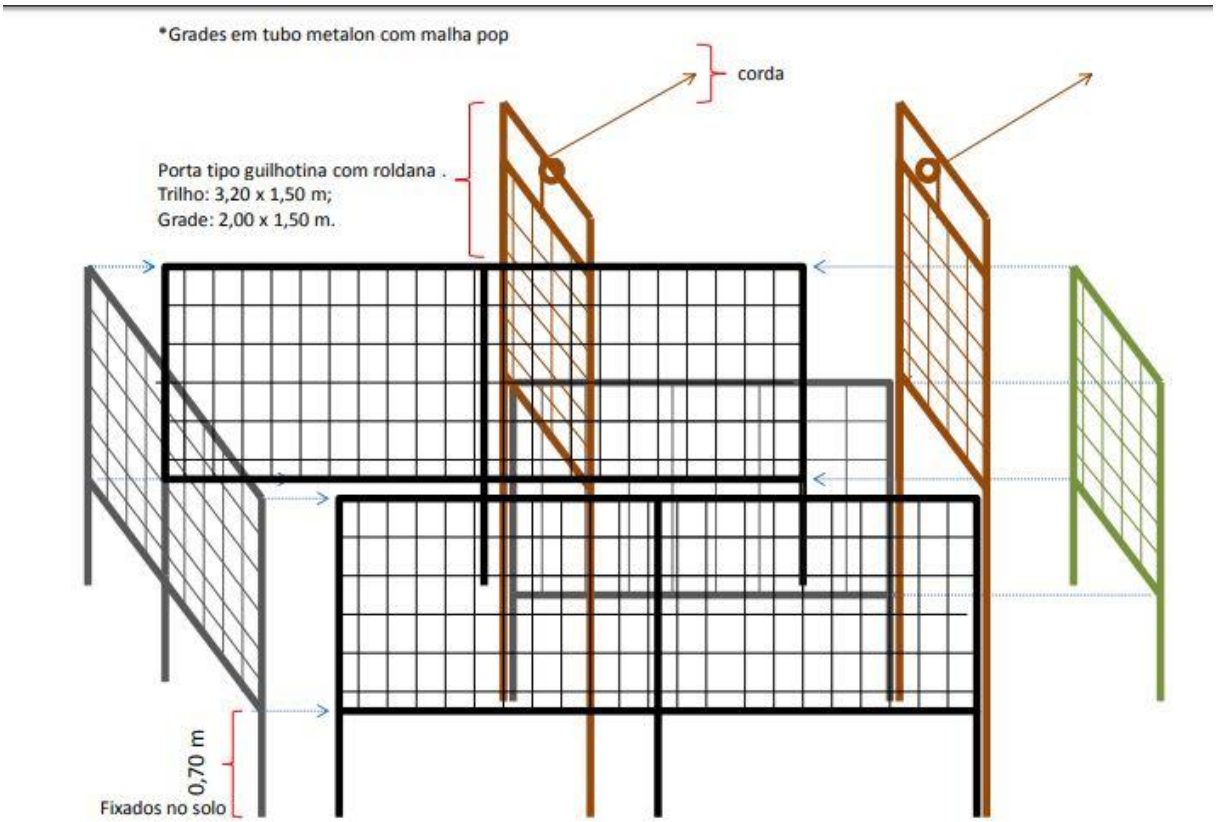
Daniel Eduardo Visciano de Carvalho
Responsável pelo NUBIO/DITEC
SUPES/SP

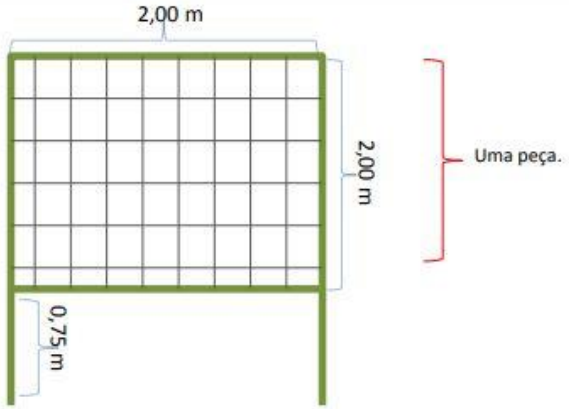
Alameda Tietê, 637 – Cerqueira César
CEP - 01417-020 – São Paulo – SP
Fone (0**11) 3066-2724 – Fax (0**11) 3066-2665

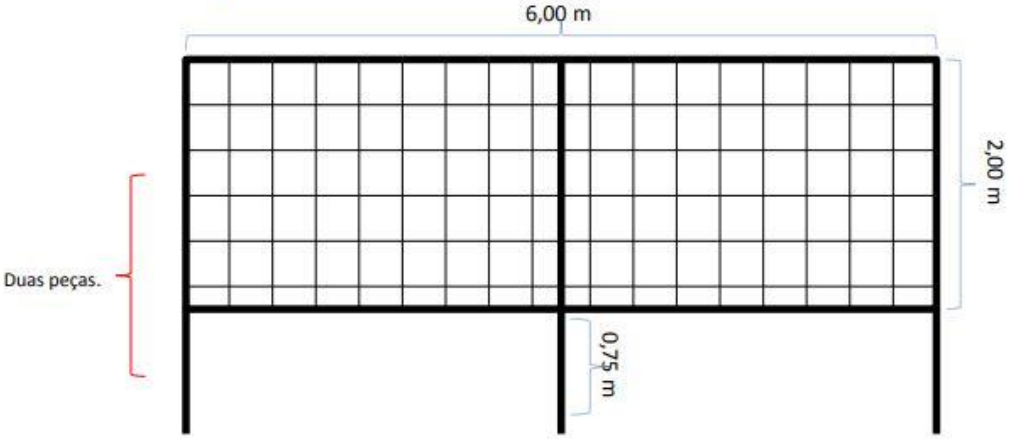
Projeto Brete para Manejo de Capivaras

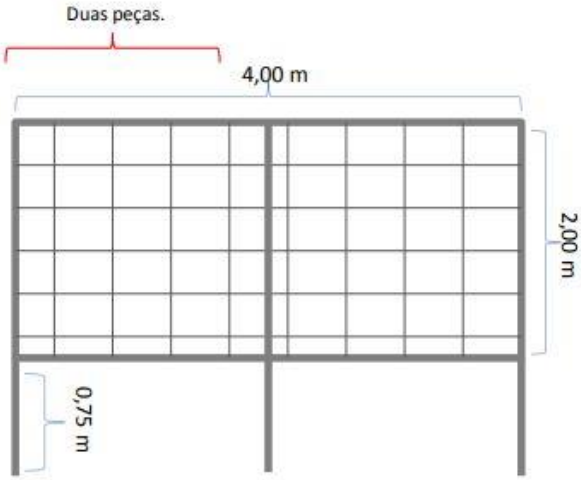

Lateral Maior: 6,00 m x 2,00 m
Meio Corredor: 4,00 m x 2,00 m
Porta Guilhotina: 3,20 m x 1,50 m
Lateral Menor: 2,50 m x 2,00 m
Lateral Menor: 4,00 m x 2,00 m

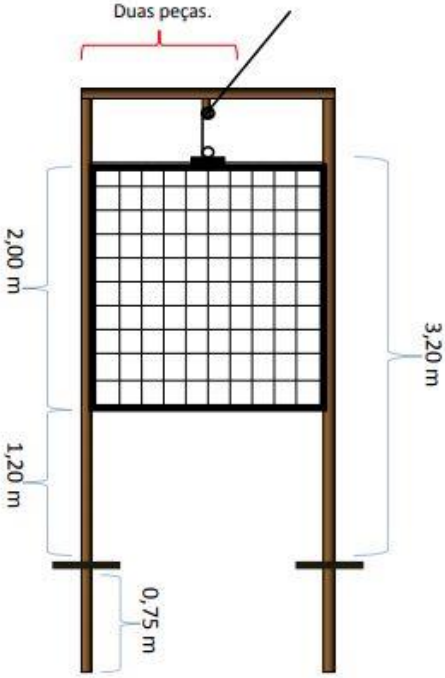

6,00 m
4,00 m
2,50 m
4,00 m
1,50 m
1,50 m


*Grades em tubo metalon com malha pop
corda
Porta tipo guilhotina com roldana .
Trilho: 3,20 x 1,50 m;
Grade: 2,00 x 1,50 m.
0,70 m
Fixados no solo


2,00 m
2,00 m
Uma peça.
0,75 m


6,00 m
2,00 m
Duas peças.
0,75 m


Duas peças.
4,00 m
2,00 m
0,75 m


Duas peças.
2,00 m
1,20 m
3,20 m
0,75 m

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE BIODIVERSIDADE E RECURSOS NATURAIS
DEPARTAMENTO DE FAUNA
CENTRO DE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE

AUTORIZAÇÃO DE MANEJO *IN SITU* nº 96/2012

Manejo e Controle de Espécies Nativas

VÁLIDA ATÉ 23/11/2013

Processo SMA/DeFau nº: **13.788/2012**

Processo Relacionado: ———

Esta autorização permite Apanha, Captura, Abate e Transporte de animais silvestres, conforme especificações abaixo.

Expedida pelo Centro de Manejo de Fauna Silvestre ao Interessado Condomínio Fazenda Vila Real de Itu, situado à Rodovia Marechal Rondon, km 113,50, Jardim Oliveira, Itu, SP, CEP: 13.31-901, CNPJ 48.988.430/0001-90.

Condomínio: Fazenda Vila Real de Itu

1 - Responsáveis pela execução do projeto: Médica Veterinária Fernanda Battistella Passos Nunes, CPF 271.344.758-59.

Nome	Conselho de Classe	CPF	ART
Fernanda Battistella Passos Nunes	CRMV/SP 11.738	271.344.758-59	091/2012-DR50
Rodrigo Hidalgo Fridello Teixeira	CRMV/SP 11.339	879.771.687-15	----
Alex Dehes Cleto	CRBio 68.178-01/D	325.011.368-96	----
Elcio Pereira Ágape	Auxiliar de campo	165.320.858-98	----
Valdemir Bispo de Souza	Auxiliar de campo	761.560.109-63	----
Severino Gomes da Silva	Auxiliar de campo	312.909.144-00	----

2 - Projeto: Controle Populacional de Fauna

Animal (grupo)	Metodologia de Captura
Capivaras Hydrochoerus hydrochaeris	Armadilhas de captura – bretes com ceva, puçá e cambão

3 – Local da execução do projeto: área do Condomínio Fazenda Vila Real de Itu, localizado na Rodovia Marechal Rondon, km 113,50, cidade de Itu.

4 - Destinação dos animais:

Animal (grupo)		Local
Capivaras Hydrochoerus hydrochaeris	Mortos (Carcaças para incineração)	Empresa Silcon Ambiental Ltda. Rua Ruzzi, 440, Mauá, SP, CEP: 09370-850.
	Material biológico (Sangue)	Laboratório de Doenças Parasitárias da Coordenadoria de Assistência e Extensão de Serviços à Comunidade (CAESC) do Departamento de Medicina veterinária Preventiva e Saúde Animal (VPS) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Universidade São Paulo (USP) Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, Cidade Universitária, São Paulo, SP, CEP: 05508-270.

1 ª via – Interessado / 2 ª via – Processo SMA/DeFau

Página 1 de 2

Observações:

- Apresentar, no prazo de até 60 dias após o término da validade da autorização, relatório final segundo orientações constantes no Parecer Técnico CMFS nº 75/2012, juntamente com o documento emitido pelas instituições citadas no item 4 desta autorização, comprovando o recebimento dos animais.
- Licenças permanentes para pesquisa não podem ser utilizadas para atividades de licenciamento de empreendimentos (art.15, IN IBAMA 154/07).
- O transporte dos animais deverá ser acompanhado por pelo menos um dos membros da equipe técnica relacionada no item 1 desta autorização.
- Alterações na composição da equipe técnica deverão ser informadas previamente ao início das atividades de campo.
- Estagiários e auxiliares de campo podem apoiar as atividades, desde que acompanhados por pelo menos um dos profissionais relacionados na autorização.

Esta autorização **NÃO PERMITE**:

- A captura de fauna fora da área de abrangência desta autorização.
- A apanha e captura de fauna em áreas de domínio privado sem consentimento expresso do proprietário mediante apresentação de carta de anuência.
- A apanha e captura de fauna em Unidades de Conservação federais, estaduais, distritais ou municipais, exceto mediante apresentação de carta de anuência das mesmas.
- O emprego de métodos de eutanásia em desacordo ao estabelecido no Parecer Técnico CMFS nº 75/2012.

O descumprimento das condicionantes dispostas nesta Autorização e no(s) Parecer(es) Técnico(s) CMFS nº 75/2012 acarretará em sanções previstas pela Resolução SMA nº 32/10, alterada pela Resolução SMA nº 23/12.

Autorização emitida conforme:

- Lei Federal nº 9.605/1998
- Decreto Federal nº 6.514/2008
- Decreto Estadual nº 57.933/2012
- Resolução SMA nº 25/2010
- Ofício nº 085/2010/IBAMA/SUPES-SP/GAB
- Acordo de Cooperação Técnica IBAMA-SMA nº 10/2008

Autorização válida exclusivamente em território paulista, sem emendas ou rasuras, sendo que o transporte poderá ser realizado em território nacional.

Esta autorização tem validade de **12 meses** a partir da data de sua emissão, podendo ser renovada quando solicitada 30 dias antes de seu vencimento.

São Paulo, 23 de novembro de 2012.

Monique Silva Pereira
Diretora do Centro de Manejo da
Fauna Silvestre
DeFau - CBRN - SMA

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CBRN - Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais
AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU

AUTORIZAÇÃO

Número/Ano:	**Número: 0000090002 Ano: 2016 Data Emissão: 29/09/2016 Data Validade: 29/03/2017**
Processo:	**Sigla: SMA Número: 000000013788 Ano: 2012**
Interessado:	**CPF/CNPJ: 48.988.430/0001-90 Nome: CONDOMÍNIO FAZENDA VILA REAL DE ITU**
Finalidade:	Manejo Populacional e Controle de Fauna Silvestre
	Outra

EMPREENDIMENTO

Tipo:	**Manejo in Situ de Fauna Silvestre**
CNPJ / CTF:	**CNPJ: Não informado.**
Razão Social / Nome:	**CONDOMÍNIO FAZENDA VILA REAL DE ITU**
Endereço:	RODOVIA MARECHAL RONDON, km 113,50
Bairro e CEP:	Jardim Oliveira CEP: 13312-901
Município e UF:	ITU - SP
Responsável:	UMBERTO UNCINI (CPF: 135.281.798-56)

EQUIPE TÉCNICA

CPF	Equipe Técnica	Especialidade	Conselho	Número	ART
CPF:27134475859	Fernanda Battistella Passos Nunes	Medicina de animais silvestres	CRMV SP	11738	062/2011- DRS
CPF:31290914400	SEVERINO RAMOS GOMES DA SILVA	Auxiliar de campo			
CPF:16003216824	JAIRO SANDI	Auxiliar de campo			
CPF:87977168715	Rodrigo Hidalgo Friccielo Teixeira	Medicina de animais silvestres	CRMV SP	11339	
CPF:32501136896	Alex Deiws Cieto	Biologia geral	CRBio	68378-01/D	
CPF:16532085898	ELCIO PEREIRA ÁGAPE	Auxiliar de campo			

FAUNA AUTORIZADA PARA CAPTURA

Espécie / Grupo	Metodologia Captura	Limite Coleta
Hydrochoerus hydrochaeris (CAPIVARA) - Mastofauna / MAMMALIA / RODENTIA / CAVIIDAE / Hydrochoerus	Brete	2 animais

LOCAIS DE EXECUÇÃO DO PROJETO

Município	Identificação do Ponto	Latitude	Longitude
Itu	Brete automatizado no lago 1.	-23,256497	-47,371894
Itu	Brete automatizado lago 8	-23,272222	-47,394722

DESTINAÇÃO DOS ANIMAIS

Classificação	Espécie / Grupo	Situação	Destinação	Local	Município
ESPECIE	Hydrochoerus hydrochaeris (CAPIVARA) - Mastofauna / MAMMALIA / RODENTIA / CAVIIDAE / Hydrochoerus	Morto	Silcon - Rua Ruzzi - Sertãozinho, Mauá - SP	Silcon - Rua Ruzzi - Sertãozinho, Mauá - SP	Mauá (SP)
ESPECIE	Hydrochoerus hydrochaeris (CAPIVARA) - Mastofauna / MAMMALIA / RODENTIA / CAVIIDAE / Hydrochoerus	Morto	USP - Corifeu de Azevedo Marques 3042	Universidade de São Paulo - Corifeu de Azevedo Marques 3042	São Paulo (SP)
ESPECIE	Hydrochoerus hydrochaeris (CAPIVARA) - Mastofauna / MAMMALIA / RODENTIA / CAVIIDAE / Hydrochoerus	Material biológico	USP - Corifeu de Azevedo Marques 3042	Universidade de São Paulo - Corifeu de Azevedo Marques 3042	São Paulo (SP)

PARECER TÉCNICO

Número: DeFau/CMFS 87/2016

ATIVIDADES NÃO PERMITIDAS

A soltura de espécies sabidamente exóticas para o Estado de São Paulo e para a bacia hidrográfica objeto deste estudo de fauna. Sugere-se que os espécimes exóticos sejam destinados a empreendimentos de manejo *ex situ* (cativeiro) ou submetidos à eutanásia, com posterior encaminhamento à coleção científica.

A captura de espécimes da fauna silvestre fora da área de abrangência desta autorização.

O emprego de métodos de eutanásia em desacordo com o estabelecido no Parecer Técnico que subsidiou a emissão da presente autorização.

A presente Autorização de Manejo *in situ* não implica em permissão para entrada em áreas particulares ou Unidades de Conservação (UCs) sem o consentimento prévio e expresso dos proprietários ou gestores.

Licenças permanentes para pesquisa não podem ser utilizadas para atividades de licenciamento de empreendimentos (art.15, IN ICMBIO Nº 03/2014).

CONDICIONANTES

Apresentar relatório de boa qualidade técnica, conforme Parecer Técnico de Fau/CMFS nº. 87/2016.

OBSERVAÇÕES

A presente autorização prorroga o prazo da Autorização de Manejo *in situ* nº 134/2014, permanecendo vinculada aos Pareceres Técnicos DeFau/CMFS nº 75/2012 e 125/2013, no qual consta o delineamento metodológico aprovado para o manejo em questão.

O manejo capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris)* será realizado pela medica veterinária Fernanda Battistella Passos Nunes, CPF 271.344.758-59.

O recebimento dos espécimes da fauna silvestre pela(s) instituição(ões) indicada(s) no item "Destinação dos Animais" deverá ser comprovado com a apresentação de documentação pertinente.

Estagiários e auxiliares de campo podem apoiar as atividades, desde que acompanhados por pelo menos um dos profissionais relacionados na autorização.

Alterações no delineamento amostral, áreas de amostragem, equipe técnica, cronograma de atividades ou outras disposições estabelecidas no Parecer Técnico que subsidiou a emissão da presente autorização deverão ser previamente comunicados e submetidos à aprovação do Departamento de Fauna.

A eutanásia dos espécimes silvestres deverá seguir as diretrizes estabelecidas pela Resolução CFMV nº 1.000/2012 (dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais).

O relatório final deverá ser entregue em até 60 dias após o término da validade da autorização, no modelo disponibilizado no Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre (GEFAU), especificamente no menu “Autorização”, aba “Projeto”, aba “Relatório”, além das demais informações solicitadas no Parecer Técnico que subsidiou a emissão da presente autorização.

A renovação da Autorização de Manejo *in situ,* caso necessária, deverá ser solicitada com 30 dias de antecedência, antes da expiração do seu prazo de validade. Nesta situação, o relatório final deverá ser antecipado e entregue juntamente com o requerimento de prorrogação, via GEFAU.

BASE LEGAL

Legislação: Lei Complementar nº 140/2011; Lei Federal nº 9.605/1998; Decreto Federal nº 6.514/2008; Decreto Estadual nº 57.933/2012; Acordo de Cooperação Técnica IBAMA-SMA nº 10/2008; Ofício nº 085/2010/IBAMA/SUPES-SP/GAB; Resolução SMA nº 48/2014, Resolução SMA nº 92/2014.

A não observância das exigências descritas em legislação específica vigente será considerada infração administrativa ambiental e estará sujeita às sanções cabíveis.

AUTENTICAÇÃO

Autenticação: 1715956.3034024.1540240/2016

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo Nº 61/00658/12

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 30/11/2017

Nº 61000557
Versão: 01
Data: 30/11/2012

ENTIDADE GERADORA

Nome: ASSOCIAÇÃO FAZENDA VILA REAL DE ITU
Cadastro na CETESB: 387-001739-3
Logradouro: RODOVIA MARECHAL RONDON
Número: S/N
Complemento: KM 113,5- VL REAL
Bairro: JARDIM OLIVEIRA
CEP: 13312-901
Município: ITU
Descrição da Atividade: Outras atividades não classificadas e não licenciáveis
Bacia Hidrográfica: 11 - TIETÊ MÉDIO SUPERIOR
Nº de Funcionários: 1

ENTIDADE DE DESTINAÇÃO

Nome: SILCON AMBIENTAL LTDA
Cadastro na CETESB: 442-003385-6
Logradouro: RUA RUZZI, 440
Número: 350
Complemento: INC/ESTER. RSS
Bairro: SERTÃOZINHO
CEP: 09370-840
Município: MAUÁ
Descrição da Atividade: TRATAMENTO DE RESÍDUOS (INCINERAÇÃO E ESTERILIZ.) DE SAÚDE
Bacia Hidrográfica: 1 - TIETÊ ALTO CABECEIRAS
Nº LIC./CERT. FUNCION.: 16007179
Data LIC./CERTIFIC.: 19/07/2011

CONDIÇÕES DE APROVAÇÃO

O presente Certificado está sendo concedido com base nas informações prestadas pelo interessado e não implica na obrigatoriedade da entidade de destinação final em receber os resíduos aqui indicados.

A entidade geradora deverá:

- Manter em seus arquivos, por um período de 5 (cinco) anos, as notas fiscais de transporte e os atestados de recebimento dos resíduos pelo responsável pela destinação final;
- Solicitar nova aprovação à CETESB quando gerar novos resíduos, alterar significativamente os resíduos atuais em termos de composição ou for substituída a entidade de destinação final;
- Contratar somente transportadores aptos, possuidores de RNTRC e que tenham veículos com equipamentos compatíveis com o estado físico e o tipo de embalagem dos resíduos a serem destinados, de modo a garantir a integridade e estanqueidade das embalagens e evitar o espalhamento do resíduo durante o transporte;

No caso de destinação de resíduos classificados como perigosos, conforme NBR-10.004, a entidade geradora deverá ainda:

- Acondicionar os resíduos em recipientes ou contêineres construídos com material compatível com os mesmos, com características e propriedades que garantam sua integridade e estanqueidade;
- Apresentar a carga para transporte devidamente embalada, rotulada e acompanhada dos envelopes, fichas de emergência, placas de simbologia de risco, além dos demais documentos previstos em lei;
- Discriminar em nota fiscal, conforme orientação da CETESB, os resíduos classificados como perigosos;
- Enviar, até o último dia de janeiro de cada ano, relatório à CETESB informando os tipos e quantidades dos resíduos perigosos remetidos para cada local de destino, durante o exercício fiscal;
- Exigir que seja efetuada limpeza dos equipamentos de transporte em local devidamente aprovado pela CETESB para esta limpeza;
- Exigir que o transporte seja efetuado por pessoas treinadas para casos de acidentes e que disponham de EPIs;
- Atender ao Decreto Federal nº 96044 de 18/05/88, que regulamenta o transporte de cargas perigosas, e demais dispositivos em vigor;
- Providenciar, para o transporte de carga, envelope e ficha de emergência, elaborados de acordo com a norma NBR-7503 da ABNT. Essas fichas deverão conter todos os telefones úteis em caso de acidente (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia Rodoviária, CETESB, proprietário da carga e fabricante do produto);
- Caso os resíduos sejam acondicionados em tambores ou similares, identificá-los através de fixação, em sua face externa, de um único rótulo ou etiqueta com as seguintes informações:

DESIGNAÇÃO ONU:	RESÍDUO PERIGOSO	CUIDADO
Nº IDENT. ONU:		
COD. IDENT. NBR 10004:	A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PROÍBE A DESTINAÇÃO	ESTE RECIPIENTE CONTÉM
DENOMINAÇÃO/CARACTERIZAÇÃO:	INADEQUADA. CASO ENCONTRADA, AVISE	RESÍDUOS PERIGOSOS.
GERADOR: (nome/razão social/endereço/fone)	IMEDIATAMENTE A POLÍCIA, A DEFESA CIVIL OU	MANUSEAR COM CUIDADO
DESTINATÁRIO: (nome/razão social/endereço/fone)	O ÓRGÃO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL	RISCO DE VIDA.

Este certificado, composto de 1 página anexa, concede permissão às entidades citadas, segundo suas funções a realizarem a destinação final somente dos resíduos aqui identificados, e será automaticamente cancelado caso se verifiquem irregularidades.

O presente Certificado está ambientalmente vinculado à Licença de Operação emitida para a entidade de destinação e a sua renovação. Caso a entidade de destinação, por qualquer motivo, não obtenha a Licença de Operação renovada, este Certificado perderá seus efeitos, devendo o gerador apresentar nova proposta de destinação para os resíduos objetos do mesmo.

Vide observações constantes no verso do documento

USO DA CETESB

SD Nº 61004148

EMITENTE

Local: ITU

Este certificado de número 61000557 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/aliaflicenca

ENTIDADE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo Nº 61/00868/12

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 30/11/2017

Nº 61000557

Versão: 01

Data: 30/11/2012

1. O presente CADRI é válido até 23/11/2013, conforme Autorização de Manejo In Situ nº 96/2012, emitida pelo Centro de Manejo de Fauna Silvestre da Secretaria de Estado do Meio Ambiente para Apanha, Captura, Abate e Transporte de Animais Silvestres, estando o referido documento ambientalmente vinculado a Licença de Operação emitida para a Entidade de Destinação e a sua renovação. Caso a empresa destinatária por qualquer motivo, não obtenha a Renovação da Licença de Operação, este CADRI perderá seus efeitos, devendo o gerador apresentar nova proposta de destinação para seus resíduos.
2. CADRI emitido somente para o resíduo citado e na quantidade caracterizada no MCE- Folha Adicional, com base em consulta BETR/CETESB, sob a responsabilidade da Agência Ambiental de CETESB/São Bernardo do Campo-I e Anuência SILCON nº 011150/29/10/201 para execução de serviços de incineração de resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS) do grupo A e E, conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005.
3. Poderão ser destinadas carcaças de animais provenientes de Centros de Zoonose (animais mortos em experiências e/ou contaminados, infectados por pestes ou doença contagiosa ou mortos a bordo de transportes), inclusive lotes, desde que sejam obedecidas as exigências de acondicionamento, identificação, armazenagem, transporte e a capacidade nominal instalada dos equipamentos (temperaturas na saída do forno, saída da câmara de pós-combustão e taxa máxima de carregamento), de armazenamento e de processamento da planta da entidade de destinação.
4. Ficam proibidas as operações de manipulação e/ou esquartejamento de animais na unidade de destinação.
5. Os resíduos devem permanecer adequadamente armazenados sob refrigeração, em conformidade com as normas técnicas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e normas específicas, desde a geração até a destinação final, de modo a impedir a ocorrência de epidódio de contaminação ambiental.
6. A geradora deve manter os registros de remessa e destruição dos resíduos encaminhados para disposição final.

USO DA CETESB

SD Nº 61004148

EMITENTE

Local: ITU

Este certificado de número 61000557 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/aliasliceca

ENTIDADE

Silcon Ambiental

0011180/29/10/2012

São Paulo, segunda-feira, 29 de outubro de 2012

A
ASSOCIAÇÃO FAZENDA VILA REAL DE ITU
END. ROD. MARECHAL RONDON FM 113,5
13312901 - ITU - SP

Ref: CARTA DE ANUÊNCIA PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS

Prezados Senhores,

A SILCON AMBIENTAL LTDA, pessoa jurídica de direito privado com sede à Rua Bela Cintra, 986 – 3º andar – Cj. 32 – 01415-906, São Paulo – SP, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 50.856.251/0001-40, informa que **ACEITA** receber e tratar Carcaças de animais provenientes de Centros de Zoonose (capivaras) (1 t/ano), provenientes dessa empresa.

Os resíduos deverão ser enviados para nossa Plataforma de Tratamento de Mauá, Estado de São Paulo, localizada na Rua Ruzzi, 440 – bairro de Sertãozinho, onde serão incinerados e ficando assegurada a disponibilidade do espaço de 1 t/ano para a execução dos serviços de tratamento dos referidos resíduos.

A Planta de Tratamento está localizada na Bacia Hidrográfica 02 Alto Tietê Zona Metropolitana – URGHI 06 – Alto Tietê, licenciada para a Atividade Principal de Tratamento de Resíduos com código IBGE 31.99.00-1 tendo Licença de Instalação n.º 16.001.963 e Licença de Operação n.º 16007179 emitida em 19/07/2011, sendo o Eng.º Márcio de Moraes Benedicto seu responsável técnico.

Rua Bela Cintra, 986 - 3º andar - Cj. 32 - 01415-906 - São Paulo - SP - Tel/Fax 55(11) 2128-5777
http://www.silcon.com.br - silcon@silcon.com.br

Silcon Ambiental

Esta anuência é valida por 45 (quarenta e cinco) dias e será automaticamente cancelada se, 15 (quinze) dias após a expedição do CADRI pela CETESB, não for firmado um acordo comercial entre a **SILCON AMBIENTAL LTDA** e a empresa Geradora e/ou Transportadora, para o recebimento e tratamento dos resíduos.

Atenciosamente,

Engº Marcelo Lacerda de Moraes
CREA - 506142194208

SILCON AMBIENTAL LTDA
Marcelo Lacerda de Moraes

Rua Bela Cintra, 986 - 3º andar - Cj. 32 - 01415-906 - São Paulo - SP - Tel/Fax 55(11) 2128-5777
http://www.silcon.com.br - silcon@silcon.com.br

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

PUBLICADA NO DOE DE 25/03/2016 SEÇÃO I PÁG. 56/57

RESOLUÇÃO CONJUNTA SMA/SUCEN Nº 01, DE 24 DE MARÇO DE 2016.

Dispõe sobre a aprovação das "Diretrizes técnicas para a vigilância e controle da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo - classificação de áreas e medidas preconizadas", e dá outras providências.

A SECRETÁRIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E O SUPERINTENDENTE DA SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS, no uso de suas atribuições legais, e

Considerando que o estabelecimento de diretrizes voltadas ao manejo populacional da espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) constitui medida estratégica para o controle a Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo,

RESOLVEM:

Artigo 1º - Aprovar o documento "Diretrizes técnicas para a vigilância e controle da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo - classificação de áreas e medidas preconizadas", constante do Anexo Único que integra a presente Resolução, de forma a institucionalizar diretrizes técnicas para a classificação de áreas quanto ao risco de transmissão de Febre Maculosa Brasileira - FMB, e para a divulgação de informações aos Municípios e demais interessados.

Parágrafo único - O documento de que trata este artigo será disponibilizado nos sítios eletrônicos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (www.sma.sp.gov.br), e da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN (www.saude.sp.gov.br).

Artigo 2º - Esta Resolução Conjunta entra em vigor na data de sua publicação.

PATRÍCIA IGLECIAS
Secretária de Estado do Meio Ambiente

DALTON PEREIRA FONSECA JÚNIOR
Superintendente de Controle de Endemias - SUCEN

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

ANEXO ÚNICO

DIRETRIZES TÉCNICAS PARA A VIGILÂNCIA E CONTROLE DA FEBRE MACULOSA BRASILEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO - CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS E MEDIDAS PRECONIZADAS

1. Introdução

2. Proposta de classificação de áreas quanto à presença do agente causal da Febre
Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo

2.1. Área silenciosa

2.2. Área Sem Infestação por carrapatos do gênero *Amblyomma*

2.3. Área Infestada por carrapatos do gênero *Amblyomma*

2.3.1. Área de Transmissão

2.3.2. Área de Risco

2.3.3. Área Predisposta

2.3.4. Área de Alerta

3. Ensaio de soroprevalência

4. Medidas preconizadas para as diferentes áreas de classificação, nos casos de comprovada participação de capivaras como hospedeiro primário de carrapatos

5. Competências

5.1. Competências da SUCEN

5.2. Competências da SMA

6. Recomendações aos Municípios e demais interessados

7. Fluxo de Informações

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

1. Introdução

Em algumas áreas do Estado de São Paulo a ocorrência de casos de Febre Maculosa Brasileira - FMB está fortemente associada à presença de capivaras *Hydrochaeris hydrochaeris*, por serem consideradas hospedeiros amplificadores de *Rickettsia rickettsii*, agente etiológico da doença, na natureza, com base nas seguintes características: a) são hospedeiros primários de carrapatos das espécies *Amblyomma cajennense* e *Amblyomma dubitatum*, vetores da *R. rickettsii*; b) são abundantes nas áreas endêmicas de Febre Maculosa Brasileira - FMB; e c) são suscetíveis ao agente etiológico, sendo, portanto, fonte de infecção do mesmo.

As capivaras são consideradas amplificadores das riquétsias por um período de até 15 (quinze) dias, podendo assim infectar carrapatos. Após esse período, os animais desenvolvem uma resposta imune humoral à bactéria que, como demonstrado em outras espécies, conferem proteção contra um novo desafio pela mesma espécie de bactéria. No entanto, novas capivaras nascidas no grupo ou introduzidas no ambiente são suscetíveis à bactéria, perpetuando o ciclo da doença (Souza et al., 2009[1]).

Com o avanço do número de notificações da doença para novas áreas do Estado de São Paulo, técnicos da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, e da Universidade de São Paulo - USP elaboraram o Manual de Vigilância Acarológica[2], no ano de 2004, o qual incorporou o controle de carrapatos no conjunto de responsabilidades da área de vigilância e controle de vetores.

Em 2004, foi instituído grupo técnico para discutir e propor as normas para a operacionalização e implantação do Manual (Portaria SUCEN sem nº, de 08/09/2004[3]). O trabalho foi encerrado em 2006, com a elaboração da proposta do Plano de Vigilância e Controle de Carrapatos no Estado de São Paulo.

No ano de 2008 foi constituído, por meio da Portaria SUCEN 176[4], de 08/09/2008, o Núcleo de Estudos de Doenças Transmitidas por Carrapatos com ênfase na Febre Maculosa Brasileira. Inicialmente o Grupo promoveu uma avaliação e revisão das estratégias de Vigilância e Controle de Carrapatos para o Estado. Em

---

[1] Souza, C. E.; Moraes-Filho, J.; Ogrzewalska, M.; Uchoa, F. C.; Horta, M. C.; Souza, S. S. L.; Borba, R. C. M.; Labruna, M. B. Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. Veterinary Parasitology, v. 161, p. 116-121, 2009.

[2] _____. Superintendência de Controle de Endemias. Manual de Vigilância Acarológica. São Paulo: A Secretaria; Imprensa Oficial, 2004. 62 p.

[3] Portaria SUCEN sem nº, de 08/09/2004

[4] Portaria SUCEN 176/2008, de 08/09/2004

seguida passou a trabalhar com a perspectiva de incorporar estas estratégias àquelas do Centro de Vigilância Epidemiológica - CVE e dos Laboratórios de Referência Instituto Adolfo Lutz - IAL para a constituição do Programa de Controle da Febre Maculosa Brasileira - FMB para o Estado de São Paulo.

Em decorrência do Acordo de Cooperação Técnica nº 10/2008[5], assinado entre o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais - IBAMA, e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA, a partir de julho de 2011, as autorizações para manejo de fauna silvestre em vida livre passaram a ser de competência da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA.

Devido à necessidade de definir ações voltadas ao manejo populacional de capivaras como uma das ferramentas para o controle da doença, em novembro de 2012 foi assinado o Convênio SMA/CBRN/DeFau nº 04/2012[6], entre Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA, por meio da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais - CBRN/SMA, e da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, de modo a concretizar a união de esforços para o estabelecimento de diretrizes voltadas ao manejo populacional de capivaras, por meio do intercâmbio de informações entre os órgãos envolvidos, com o objetivo de controlar a Febre Maculosa Brasileira - FMB.

Deste modo, o objetivo do presente documento é estabelecer as diretrizes técnicas necessárias para o pleno cumprimento do Convênio SMA/CBRN/DeFau nº 04/2012, especialmente por meio de proposta de uma nova classificação das áreas para Febre Maculosa Brasileira - FMB e de divulgação de informações aos Municípios e demais interessados, em observância às competências e deveres estabelecidos para as partes nos itens 2.1 e 2.2. do referido Convênio.

2. Proposta de classificação de áreas quanto à presença do agente causal da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo

A classificação de áreas se dará após a atividade de investigação de foco de carrapatos, a qual será desencadeada nas seguintes situações:

---

[5] Acordo de Cooperação Técnica nº 10/2008, celebrado entre o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente – SMA, para gestão compartilhada dos recursos faunísticos.

[6] Convênio SMA/CBRN/DeFau nº 04/2012, celebrado entre o Estado de São Paulo, por meio de sua Secretaria do Meio Ambiente – Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – Departamento de Fauna e a Superintendência de Controle de Endemias – SUCEN, visando à união de esforços para o estabelecimento de diretrizes voltadas ao manejo populacional de capivaras, por meio do intercâmbio de informações, com o objetivo de controlar a Febre Maculosa Brasileira.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

- Notificação de caso suspeito, confirmado ou compatível de Febre Maculosa Brasileira - FMB em áreas silenciosas ou previamente classificadas como áreas de alerta, com presença de carrapatos do gênero *Amblyomma* e frequência humana.

- Notificação espontânea de parasitismo humano por carrapatos do gênero *Amblyomma*, por ser considerado atualmente o único gênero com importância em saúde pública.

As áreas receberão uma classificação quanto à presença de carrapatos do gênero *Amblyomma* associada à presença de seres humanos, com risco de parasitismo. As áreas serão classificadas em: Área silenciosa, Área sem infestação ou Área infestada.

2.1. Área silenciosa

Será considerada área silenciosa aquela para a qual não existam informações sobre a ocorrência do vetor. Nestas áreas a notificação de parasitismo humano por carrapatos deve ser estimulada.

2.2. Área Sem Infestação por carrapatos do gênero *Amblyomma*

Será considerada área sem infestação aquela onde, após pesquisa acarológica, não tenham sido encontrados carrapatos do gênero *Amblyomma*. Para tanto, duas pesquisas acarológicas devem ter resultado negativo, em um intervalo mínimo de três e máximo de seis meses.

2.3. Área Infestada por carrapatos do gênero *Amblyomma*

Será considerada área infestada aquela na qual a investigação de foco de carrapato tenha identificado carrapatos do gênero *Amblyomma*.

Uma vez que uma área receba a classificação de "**Área Infestada**", uma segunda classificação deve ser atribuída. As áreas infestadas receberão as seguintes classificações: **Transmissão, Risco, Predisposta ou Alerta.**

2.3.1. Área de Transmissão: Área de transmissão é aquela onde foi identificado o LPI (local provável de infecção) de casos confirmados ou compatíveis de Febre Maculosa Brasileira - FMB por um período prévio de 10 (dez) anos. Nas áreas de transmissão não é necessária à realização do inquérito soro-epidemiológico nos hospedeiros sentinelas para a classificação da área, tendo em vista a circulação do agente etiológico na população humana. Após um período de dez anos sem a confirmação de casos humanos, a classificação da área passa a ser de **Área de risco** e deve ser submetida a uma nova avaliação de pesquisa acarológica, para então ser reclassificada com **Área Sem**

Infestação ou permanecer com a classificação de **Área Infestada**. Neste último caso, um novo inquérito sorológico em animais sentinela deve ser realizado para que a área possa receber a classificação de **Área de Alerta** ou permanecer com a classificação de **Área de Risco.**

2.3.2. Área de Risco: Área considerada de risco é aquela com frequência de população humana, pesquisa acarológica positiva para carrapatos do gênero *Amblyomma* e presença significativa de animais sentinela soropositivos para *Rickettsia* do grupo da Febre Maculosa Brasileira - FMB. Esta classificação, uma vez atribuída, persiste pelo período de cinco anos, quando a área pode ser submetida a uma nova avaliação de pesquisa acarológica, para então ser reclassificada como **Área Sem Infestação** ou permanecer com a classificação de **Área Infestada**. Neste último caso, um novo inquérito sorológico em animais sentinela pode ser realizado para que a área possa receber a classificação de **Área de Alerta** ou permanecer com a classificação de **Área de Risco**. Mesmo após o período de cinco anos, enquanto uma nova avaliação da área não for conduzida a mesma permanece com a classificação de **Área de Risco**. A confirmação de um caso humano com LPI determinado na área em questão modifica prontamente a classificação da área de **Área de Risco** para **Área de Transmissão.**

2.3.3. **Área Predisposta:** É considerada área predisposta aquela com frequência de população humana, pesquisa acarológica positiva para carrapatos do gênero *Amblyomma* e presença de animais que sejam hospedeiros vertebrados amplificadores para *Rickettsia* do grupo da Febre Maculosa Brasileira - FMB. Será mantida a classificação da área como 'Área Predisposta' até que seja realizada pesquisa sorológica para subsidiar a reclassificação da área baseada na circulação de *Rickettsia* do grupo da Febre Maculosa Brasileira - FMB na área.

2.3.4. Área de Alerta: É considerada área de alerta aquela com alta frequência de população humana, pesquisa acarológica positiva para carrapatos do gênero *Amblyomma* e ausência significativa de animais sororreagentes para *Rickettsia* do grupo da Febre Maculosa Brasileira - FMB ou áreas com baixa frequência humana, onde há pouco risco de infestação por carrapatos. Esta classificação, uma vez atribuída, persiste por período de tempo diferenciado de acordo com o tipo de área, conforme descrito na Tabela 1. Após o período máximo referente a cada tipo de área, uma nova avaliação de pesquisa acarológica deve ser conduzida, para então ser reclassificada como **Área Sem Infestação** ou permanecer com a classificação de **Área Infestada**. Neste último caso, um novo inquérito sorológico de animais sentinela pode ser realizado para

que a área possa permanecer com a classificação de **Área de Alerta** ou receber a classificação de **Área de Risco**. Caso não seja conduzida uma reavaliação, a área automaticamente terá a classificação alterada para **Área de Risco**. Caso as medidas preventivas preconizadas para a área reclassificada como Área de Risco envolva intervenção na população de capivaras, deverá obrigatoriamente ser apresentada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA a avaliação soroepidemiológica recente (realizada há no máximo 1 ano) comprovando a circulação da bactéria. A confirmação de um caso humano com local provável de infecção - LPI determinado na área em questão modifica prontamente a classificação da área para **Área de Transmissão.**

Tabela 1. Período de validade da classificação de Área de Alerta para diversos perfis de áreas.

Tipo de área	Período de validade da Classificação de Área de Alerta
Parques ou locais públicos, Campus Universitário e outras áreas com alta frequência humana e com abundância de capivaras	**12 meses**
Comunidades adjacentes a áreas de Mata Atlântica e presença do carrapato *Amblyomma aureolatum* ou *Amblyomma ovale*	**36 meses ****
Condomínios ou propriedades rurais com presença de capivaras	**24 meses ***
Condomínios, propriedades rurais ou áreas públicas sem presença de capivaras e com presença de cavalos	**36 meses ***

* A repetição do ensaio de soroprevalência deve ser conduzido nos meses de maio a novembro, visando representar a geração de carrapatos do ano vigente.
** A repetição do ensaio de soroprevalência pode ser conduzido em qualquer época do ano.

Para a realização de um novo ensaio soroepidemiológico com objetivo de reclassificação de uma área, a amostragem dos animais deve ser feita entre os meses de maio e novembro de um determinado ano; ensaios realizados fora deste período tem baixo valor preditivo negativo para serem utilizados para reclassificações, devido ao fato de que, entre maio e novembro é o período em que as fases imaturas do carrapato *Amblyomma cajennense* procuram por hospedeiros para alimentação

(Labruna et al., 2003[7]). O período de validade de um ensaio epidemiológico tem início a partir da data de sua realização e está determinado na Tabela 1. Se a área estiver sendo amostrada pela primeira vez, o ensaio epidemiológico pode ser conduzido em qualquer época do ano.

3. Ensaio de soroprevalência

O ensaio de soroprevalência deve ser conduzido nas áreas estudadas, de acordo com os seguintes critérios:

- Para áreas com presença de *Amblyomma aureolatum* ou *Amblyomma ovale* um estudo transversal de soroprevalência deve ser realizado com um mínimo de 30 (trinta) cães. Os animais devem ter nascido e crescido na área, devem ter no mínimo 12 (doze) meses e no máximo 72 (setenta e dois) meses de idade, sem quaisquer sinais clínicos de doença, particularmente relacionados à visão, propriocepção, sistema locomotor e nervoso. Todos devem ter acesso parcial ou irrestrito ao interior das áreas de mata.

- Para áreas de presença de *Amblyomma cajennense* e/ou *Amblyomma dubitatum* um estudo transversal de soroprevalência deve ser realizado com cerca de 15 (quinze) equinos. Os animais devem estar vivendo na área há pelo menos três anos e devem ter, no mínimo, 2 (dois) anos e, no máximo, 20 (vinte) anos de idade. Em áreas sem presença de equinos e com presença de capivaras, estas devem ser amostradas em um número representativo referente ao tamanho do bando, segundo a fórmula: **n =(83 x N) / (83 +N)**, onde n representa o número da amostra e N representa o número de indivíduos adultos do grupo. A coleta de material biológico de capivaras poderá ser realizada apenas após diagnóstico populacional da espécie que demonstre a presença de área de vida delimitada e grupos definidos.

Áreas com soroprevalência superior a 10% (dez por cento) ou com pelo menos um animal com título igual ou superior a 2048 (dois mil e quarenta e oito) serão consideradas como Áreas de Risco.

Áreas com soroprevalência inferior a 10% (dez por cento) e com todos os animais com títulos inferiores a 2048 (dois mil e quarenta e oito) serão consideradas Áreas de Alerta.

---

[7] Labruna, M.B. et al. Larval Behavioral Diapause Regulates Life Cycle of *Amblyomma cajennense* (Acari : Ixodidae) in Southeast Brazil. Journal of Medical Entomolgy, v.40, n. 2, p.170–8, 2003.

Eventualmente, a critério técnico da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, outras espécies animais poderão ser utilizadas como sentinela.

O teste sorológico deverá ser a reação de imunofluorescência indireta com utilização dos antígenos de *Rickettsia rickettsii* e *Rickettsia parkeri*, realizado em laboratório aptos.

Serão considerados laboratórios aptos aqueles laboratórios públicos ou privados que tenham se credenciado junto à Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN como capazes de processar amostras sorológicas de animais vertebrados para o correto diagnóstico de infecção por bactérias do gênero *Rickettsia*. A Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN é responsável por fornecer uma lista de laboratórios aptos. Os laboratórios com interesse em prestar este serviço devem entrar em contato com a Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN para o credenciamento.

4. Medidas preconizadas para as diferentes áreas de classificação, nos casos de comprovada participação de capivaras como hospedeiro primário de carrapatos

Uma vez que cada caso deve ser analisado dentro de suas particularidades, cabe ressaltar que as medidas de manejo descritas a seguir são direcionadas principalmente para áreas de condomínios e parques urbanos.

Para áreas classificadas como **Área de Alerta** ou **Área Predisposta**, o manejo das capivaras poderá ocorrer apenas com a finalidade de coleta de material biológico, nas situações previstas para a reclassificação de áreas mencionadas no item 2.3.

Para áreas classificadas como **Área de Risco ou de Transmissão** poderá ser proposto o manejo populacional de capivaras, com o objetivo de estabilizar a população do hospedeiro primário e, assim, reduzir o risco de circulação da *R. rickettsii*. O manejo reprodutivo de capivaras poderá ser realizado, visando à prevenção ou ao controle da circulação da bactéria, inclusive em locais sem possibilidade de cercamento completo da área.

Uma vez que diversas regiões do Estado de São Paulo são consideradas endêmicas para Febre Maculosa Brasileira - FMB, a simples translocação das capivaras para outro local não é aceitável, devido à possibilidade de que os animais deslocados encontrarem-se em plena riquetsemia e de que levem consigo carrapatos

infectados, resultando em risco de disseminação da bactéria (Pereira, 2013[8]). Ainda, trata-se de medida paliativa que poderá resultar em alteração ambiental no local de origem dos animais e de recepção dos mesmos. Assim, a translocação dos animais para outras áreas, e/ou destinação para manutenção em cativeiro somente poderão ser autorizadas pelo órgão ambiental competente mediante apresentação de projeto técnico ou de pesquisa científica para análise, e desde que a Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN manifeste-se favorável à ação.

Caso seja proposta a retirada dos indivíduos das Áreas e Risco e Transmissão, todas as capivaras do local deverão ser submetidas à eutanásia, desde que a área seja passível de isolamento físico, com a finalidade de impedir a reintrodução de novos indivíduos.

Situações especiais, não contempladas neste item e para as quais não tenha sido constatado risco à saúde pública, serão analisadas conjuntamente pelas equipes da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN e Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA, quanto à eventual recomendação de manejo reprodutivo da espécie.

Em áreas agrícolas com presença de capivaras, as quais não tenham sido caracterizadas como Área de Risco à saúde humana, o interessado poderá providenciar laudo dos danos causados pela presença das capivaras para subsidiar o requerimento de autorização para manejo da espécie, junto à Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA.

Independente da confirmação da circulação da bactéria *Rickettsia rickettsii*, em todas as áreas infestadas por carrapatos medidas de manejo ambiental deverão ser adotadas prioritariamente para o controle de carrapatos, seguindo as recomendações do Manual de Vigilância Acarológica[9] publicado pela Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN. Deve ser priorizado o uso de mecanismos físicos, em detrimento ao uso de carrapaticidas no ambiente, devido à baixa eficácia dos mesmos, aliada aos potenciais riscos de contaminação ambiental. Em todas as áreas (**alerta, predisposta, risco e transmissão**) deverão ser amplamente divulgadas as medidas de proteção individual, informação e indicação da possibilidade de transmissão da Febre Maculosa Brasileira - FMB.

---

[8] Pereira, M. S. Aspectos legais para o manejo de capivaras no Estado de São Paulo. In: Febre Maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores. p. 127-137, 2013.
[9] _____. Superintendência de Controle de Endemias. Manual de Vigilância Acarológica. São Paulo: A Secretaria; Imprensa Oficial, 2004. 62 p.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

5. Competências

5.1. Competência da SUCEN

- Realizar pesquisa acarológica a partir de notificação de casos suspeitos, confirmados ou compatíveis com a Febre Maculosa Brasileira - FMB, casos de parasitismo humano e notificação de presença de carrapatos do gênero *Amblyomma*.
    - Ações realizadas na rotina da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, devendo ser preferencialmente motivadas pelos órgãos de saúde municipais ou outros órgãos do Estado.

- Realizar monitoramento de carrapatos nas áreas com intervenção nas capivaras.
    - Ações realizadas na rotina da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN. Fica estabelecido que o monitoramento de carrapatos deverá ser realizado, no mínimo, a cada 3 (três) meses pós-intervenção e, no máximo, a cada 6 (seis) meses, por no mínimo 2 (dois) anos, com o objetivo de verificar a efetividade no controle do carrapato.

- Realizar identificação das espécies de carrapatos decorrentes das pesquisas acarológicas.
    - Ações realizadas na rotina da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN.

- Emitir relatórios com classificação de áreas para os Municípios e para os Grupos de Vigilância Epidemiológica - CVE/SES.
    - Ações realizadas na rotina da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, sempre que é realizada uma pesquisa acarológica é elaborado um relatório que é encaminhado ao Município e ao Grupo de Vigilância Epidemiológica - CVE/SES.

- Realizar capacitação para pesquisa e identificação das espécies de carrapatos aos Municípios com infraestrutura necessária, de acordo com o Programa de Controle de Carrapatos no Estado de São Paulo.
    - Ações realizadas na rotina da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, sempre que solicitado pelo Município.

- Realizar acompanhamento das pesquisas acarológicas realizadas pelos Municípios.

- Ações realizadas na rotina da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, sempre que solicitado pelo Município.

- Revisar as amostras de carrapatos resultantes das identificações feitas pelo Município.
  - Ações realizadas na rotina da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, sempre que solicitado pelo Município.

- Orientar os Municípios quanto às medidas de controle de carrapatos e manejo do meio ambiente, bem como medidas preventivas individuais.
  - Ações realizadas na rotina da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, conforme Manual de Vigilância Acarológica já existente.

- Realizar testes laboratoriais em soro de animais sentinelas.
  - Ações realizadas na rotina da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, sempre que solicitado pelo Município ou pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA.

- Emitir Relatório Técnico de Investigação de Foco de Carrapato, com a classificação da área e respectivas recomendações.
  - Ações realizadas na rotina da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, conforme detalhamento no fluxo de ações entre SMA-SUCEN (item 7).

- Manter atualizado os registros de casos de transmissão de Febre Maculosa Brasileira - FMB, bem como de classificação das áreas, as quais deverão ser mapeadas. Tais informações deverão constar de relatório técnico para encaminhamento anual à Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA.
  - Ações a serem implementadas na rotina da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, conforme detalhamento no fluxo de ações entre Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA/Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN (item 7).

- Outras ações previstas na parceria a serem avaliadas caso a caso, por exemplo elaboração de publicações conjuntas sobre o tema.

5.2. Competência da SMA

- Realizar reuniões e ministrar palestras de esclarecimento sobre as medidas de manejo populacional de capivaras, prestando apoio técnico aos interessados.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

- Ações realizadas na rotina da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA, sempre que solicitado pelo Município ou por outros interessados.

- Realizar análise técnica de projetos para manejo populacional de capivaras e propor eventuais alterações no escopo do mesmo, preferencialmente após realização de vistoria técnica no local.
  - Ações realizadas na rotina da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA, sendo que tal análise deverá ser sempre baseada nos laudos e documentos emitidos pela Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN ou órgãos de saúde municipais, os quais deverão conter claramente a classificação das áreas.

- Realizar análise técnica das medidas de manejo ambiental propostas no projeto de manejo de capivaras, quando necessário.
  - Ações realizadas na rotina da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA, quando da análise da solicitação, sempre levando em consideração as recomendações presentes no laudo da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN.

- Emitir autorização pertinente para subsidiar a realização de sorologia e/ou manejo populacional que envolva apanha, captura e manipulação de animais silvestres.
  - Ações realizadas na rotina da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA. Para tanto, deverá ser analisada a necessidade e pertinência de realizar vistorias técnicas na área de intervenção, para obtenção de subsídios para a aprovação do pedido de autorização e para orientações sobre medidas de manejo ambiental e de educação aos frequentadores da área.

- Orientar o interessado a providenciar as autorizações eventualmente necessárias para intervenções nas Áreas de Preservação Permanentes - APPs e/ou curso d'água junto aos órgãos competentes.
  - Ações realizadas na rotina da SMA. Em sua análise, quando observado que a proposta compreende intervenção em Áreas de Preservação Permanentes - APPs ou cursos d'água, a CBRN/SMA solicita ao interessado manifestação e análise da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB e/ou Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE.

- Consultar o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, quando necessário.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

- Ação realizada na rotina da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA, incluindo solicitação de cópia de processos do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais - IBAMA.

- Outras ações previstas na parceria, a serem avaliadas caso a caso, por exemplo elaboração de publicações conjuntas sobre o tema.

6. Recomendações aos Municípios e demais interessados

- A formalização de comissão municipal para elaborar e/ou acompanhar as ações a serem desenvolvidas para a prevenção de casos de Febre Maculosa Brasileira - FMB.

- Atentar para a importância do município em notificar casos suspeitos de FMB no Sistema de Informações de Agravos de Notificação - SINAN.

- Atentar para a importância do Município em notificar e encaminhar para a Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN a ficha de notificação de parasitismo humano por carrapatos.

- Atentar para a importância da recuperação de cobertura vegetal em áreas de Áreas de Preservação Permanentes - APPs hídricas naturais ou artificiais, conforme legislação vigente.

- Recomendar que demais interessados informem à Municipalidade, no caso de parasitismo humano por carrapatos.

- O Município deverá realizar as pesquisas e monitoramento acarológicos a partir de notificação de casos suspeitos, confirmados ou compatíveis com a Febre Maculosa Brasileira - FMB e casos de parasitismo humano de carrapatos, de acordo com o Programa de Controle de Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo. Se não contar com corpo técnico capacitado para tal, a Municipalidade deverá encaminhar para a Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN solicitação de pesquisa acarológica em áreas específicas (parques públicos, condomínios, entre outras).

- Outros interessados deverão solicitar à Secretaria Municipal de Saúde a realização de pesquisa acarológica em locais com possibilidade de infestação humana por carrapatos.

- Realizar captura e coleta de material biológico de animais sentinelas, mediante obtenção de autorização da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA no caso de animais silvestres.

- Recolher os animais errantes, garantindo a posse responsável dos animais domésticos.

- Realizar o tratamento adequado de equinos e cães contra infestação por carrapatos.

- Realizar manejo ambiental adequado para as áreas de alerta, predisposta, risco e transmissão de Febre Maculosa Brasileira - FMB, conforme instruções do Manual de Vigilância Acarológica e manifestação dos órgãos competentes, quanto às intervenções em Áreas de Preservação Permanente - APPs e cursos d'água, cercamento, isolamento total (terrestre e aquático) e corte de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.

- Realizar o diagnóstico populacional de capivaras de acordo com os métodos apropriados para a espécie.

- Elaborar projeto de manejo populacional de capivaras e apresentar à Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA para apreciação e obtenção da devida autorização para ações que envolvam apanha, captura e manipulação da espécie.

- Divulgar junto aos serviços de saúde a classificação das áreas para suspeita diagnóstica diferencial e tratamento oportuno de Febre Maculosa Brasileira - FMB.

7. Fluxo de informações

1. Interessado procura a Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA solicitando orientação sobre manejo de capivaras relacionado ao risco à saúde pública pela Febre Maculosa Brasileira - FMB.

2. A Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA deverá orientar o interessado a entrar em contato com a Secretaria Municipal de Saúde do Município para solicitar a **realização de pesquisa acarológica** no local. Uma vez que a maioria dos Municípios paulistas não são autossuficientes nas questões de FMB, a Municipalidade poderá encaminhar a solicitação de realização de pesquisa acarológica ao Serviço Regional da Superintendência

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

de Controle de Endemias - SUCEN. Excepcionalmente, e mediante contato prévio com a Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, a solicitação de pesquisa acarológica poderá se realizada por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA.

3. O Município ou a Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN emitirão Relatório de Pesquisa Acarológica, com classificação da área quanto ao risco de transmissão de Febre Maculosa Brasileira - FMB e recomendações quanto à necessidade de manejo ambiental para controle de carrapatos.

4. O Relatório de Pesquisa Acarológica será encaminhado ao solicitante (Município ou Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA), e subsidiará a análise técnica da SMA para emissão de autorização para captura de espécies silvestres, seja para captura para coleta de material biológico para avaliação soroepidemiológica, seja para ações de manejo populacional propriamente ditas.

5. O resultado da avaliação soroepidemiológica dos animais sentinela será apresentado pelo interessado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA, para subsidiar as tomadas de decisão quanto a eventuais ações de manejo recomendadas ao caso.

6. A Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA encaminhará o resultado da avaliação soroepidemiológica à Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN, para elaboração de "Laudo de classificação da área para FMB", o qual apresentará a classificação da área, acompanhada por recomendações da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN para a prevenção da Febre Maculosa Brasileira - FMB, incluindo-se indicação ou restrição ao manejo de capivaras, para subsidiar a análise técnica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA. O referido laudo será encaminhado pela Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN ou pelo Município diretamente à Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA, para dar subsídio às etapas seguintes que eventualmente envolvam manejo das capivaras.

7. A Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA deverá analisar e, se pertinente, aprovar o projeto de manejo das capivaras, segundo os procedimentos e recomendações da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN definidos para cada área classificada.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

8. Nos casos em que houver ações de manejo de capivaras, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA deverá encaminhar à Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN laudos de monitoramento acarológico que tenham sido emitidos pelos Municípios.

9. A Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN encaminhará anualmente à Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA os registros de casos de transmissão de Febre Maculosa Brasileira - FMB, bem como de classificação das áreas, as quais deverão ser mapeadas.

10. A Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA encaminhará anualmente à Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN os registros de atendimentos referentes aos conflitos com superpopulação de capivaras no Estado de São Paulo.

11. Casos omissos serão analisadas conjuntamente pelas equipes da Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN e Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA.

RESOLUÇÃO Nº 1000, DE 11 DE MAIO DE 2012

Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências.

O CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA - CFMV -, no uso das atribuições lhe conferidas pelo artigo 16, alínea 'f', da Lei nº 5.517, de 23 de outubro de 1968,

considerando que a eutanásia é um procedimento clínico e sua responsabilidade compete privativamente ao médico veterinário;

considerando a competência do CFMV em regulamentar, disciplinar e fiscalizar o exercício da Medicina Veterinária; considerando a crescente preocupação da sociedade quanto à eutanásia dos animais e a necessidade de uniformização de metodologias junto à classe médico-veterinária;

considerando a diversidade de espécies envolvidas nos procedimentos de eutanásia e a multiplicidade de métodos aplicados; considerando que a eutanásia é um procedimento necessário, empregado de forma científica e tecnicamente regulamentada, e que deve seguir preceitos éticos específicos;

considerando que os animais submetidos à eutanásia são seres sencientes e que os métodos aplicados devem atender aos princípios de bem-estar animal,

RESOLVE:

Art. 1º Instituir normas reguladoras de procedimentos relativos à eutanásia em animais.

Art. 2º Para os fins desta Resolução, eutanásia é a indução da cessação da vida animal, por meio de método tecnicamente aceitável e cientificamente comprovado, observando os princípios éticos aqui definidos e em outros atos do CFMV.

CAPÍTULO I
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 3º A eutanásia pode ser indicada nas situações em que: I - o bem-estar do animal estiver comprometido de forma irreversível, sendo um meio de eliminar a dor ou o sofrimento dos animais, os quais não podem ser controlados por meio de analgésicos, de sedativos ou de outros tratamentos;

II - o animal constituir ameaça à saúde pública;

III - o animal constituir risco à fauna nativa ou ao meio ambiente;

IV - o animal for objeto de atividades científicas, devidamente aprovadas por uma Comissão de Ética para o Uso de Animais - CEUA;

V - o tratamento representar custos incompatíveis com a atividade produtiva a que o animal se destina ou com os recursos financeiros do proprietário.

Art. 4º São princípios básicos norteadores dos métodos de eutanásia:

I - elevado grau de respeito aos animais;

II - ausência ou redução máxima de desconforto e dor nos animais;

III - busca da inconsciência imediata seguida de morte;

IV - ausência ou redução máxima do medo e da ansiedade;

V - segurança e irreversibilidade;

VI - ausência ou mínimo impacto ambiental;

VII - ausência ou redução máxima de risco aos presentes durante o procedimento;

VIII - ausência ou redução máxima de impactos emocional e psicológico negativos no operador e nos observadores;

Art. 5º É obrigatória a participação do médico veterinário na supervisão e/ou execução da eutanásia animal em todas as circunstâncias em que ela se faça necessária.

Art. 6º O médico veterinário responsável pela supervisão e/ou execução da eutanásia deverá:

I - possuir prontuário com os métodos e técnicas empregados, mantendo estas informações disponíveis para fiscalização pelos órgãos competentes;

II - garantir o estrito respeito ao previsto no artigo 4º;

III - ser responsável pelo controle e uso dos fármacos empregados;

IV - conhecer e evitar os riscos inerentes do método escolhidopara a eutanásia;

V - prever a necessidade de um rodízio profissional, quando houver rotina de procedimentos de eutanásia, com a finalidade de evitar o desgaste emocional decorrente destes procedimentos;

VI - garantir que a eutanásia, quando não realizada pelo médico veterinário, seja executada, sob supervisão deste, por indivíduo treinado e habilitado para este procedimento;

VII - esclarecer ao proprietário ou responsável legal pelo animal, quando houver, sobre o ato da eutanásia;

VIII - solicitar autorização, por escrito, do proprietário ou responsável legal pelo animal, quando houver, para a realização do procedimento.

Art. 7º Os animais deverão ser submetidos à eutanásia em ambiente tranquilo e adequado, respeitando o comportamento da espécie em questão.

Art. 8º No que se refere à compra e armazenamento de fármacos, saúde ocupacional e a eliminação de despojos, a eutanásia deve seguir a legislação vigente;

Art. 9º Os animais submetidos à eutanásia por métodos químicos não podem ser utilizados para consumo, salvo em situações previstas na legislação específica.

CAPÍTULO II
DOS PROCEDIMENTOS

Art. 10. A escolha do método dependerá da espécie animal envolvida, da idade e do estado fisiológico dos animais, bem como dos meios disponíveis para a contenção dos mesmos, da capacidade técnica do executor, do número de animais e, no caso de experimentação ou ensino, do protocolo de estudo, devendo ainda o método ser:

I - compatível com os fins desejados e de acordo com o Anexo I desta Resolução;

II - seguro para quem o executa;

III - realizado com o maior grau de confiabilidade possível, comprovando-se sempre a morte do animal, com a declaração do óbito emitida pelo médico veterinário responsável;

Art. 11. Em situações onde se fizer necessária a indicação da eutanásia de grande número de animais, seja por questões de saúde pública ou por questões diversas, aqui não contempladas, a prática da eutanásia deverá adaptar-se a esta condição, seguindo sempre os métodos indicados para a espécie em questão, como previsto no Anexo I desta Resolução.

Art. 12. Nas situações em que o objeto da eutanásia for o ovo embrionado, deve-se seguir o que está previsto no Anexo I desta Resolução.

Art.13. A eutanásia de animais geneticamente modificados (AnGMs) deverá seguir o previsto no Anexo I desta Resolução, atentando para o estabelecido na **Resolução CFMV nº 923, de 13 de novembro de 2009** e outras legislações pertinentes.

CAPÍTULO III
DOS MÉTODOS ACEITÁVEIS

Art. 14. Os métodos de eutanásia aceitáveis e aceitos sob restrição encontram-se listados no **Anexo I** desta Resolução.

§ 1º Para os fins desta Resolução, métodos aceitáveis são aqueles que, cientificamente, produzem uma morte humanitária, quando usados como métodos exclusivos de eutanásia.

§ 2º Para os fins desta Resolução, métodos aceitos sob restrição são aqueles que, por sua natureza técnica, ou por possuírem um maior potencial de erro por parte do executor, ou por apresentarem problemas de segurança, ou por qualquer motivo não produzam uma morte humanitária. Tais métodos devem ser empregados somente diante da total impossibilidade do uso dos métodos aceitáveis, constantes do **Anexo I** desta Resolução.

Art. 15. São considerados métodos inaceitáveis:

I - embolia gasosa;

II - traumatismo craniano;

III - incineração in vivo;

IV - hidrato de cloral para pequenos animais;

V - clorofórmio ou éter sulfúrico;

VI - descompressão;

VII - afogamento;

VIII - exsanguinação sem inconsciência prévia;

IX - imersão em formol ou qualquer outra substância fixadora;

X - uso isolado de bloqueadores neuromusculares, cloreto de potássio ou sulfato de magnésio;

XI - qualquer tipo de substância tóxica, natural ou sintética, que possa causar sofrimento ao animal e/ou demandar tempo excessivo para morte;

XII - eletrocussão sem insensibilização ou anestesia prévia;

XIII - qualquer outro método considerado sem embasamento científico.

Parágrafo único. A utilização dos métodos deste artigo constitui-se em infração ética, e os casos omissos devem ser tratados como previsto no artigo 14.

Art. 16. A não observância das regras e princípios definidos nesta Resolução sujeitará o médico veterinário a responder processo ético profissional.

Art. 17. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, em especial a **Resolução CFMV nº 714, de 20 de junho de 2002.**

Méd.Vet. Benedito Fortes de Arruda
Presidente
CRMV-GO nº 0272

Méd.Vet. Antônio Felipe P. de F. Wouk
Secretário-Geral
CRMV-PR nº 0850

Publicida no DOU de 17/05/2012 Seção 1, págs. 124 e 125.

ANEXO I

Animais	Aceitáveis	Aceitos sob restrição
Cães	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis*; anestésicos inalatórios seguidos de outro procedimento para assegurar a morte; anestesia geral prévia seguida de cloreto de potássio ou seguida de bloqueador neuromuscular e cloreto de potássio*	N_2/argônio; eletrocussão com anestesia geral prévia; T61; CO_2; aplicação intratecal de anestésico local com anestesia geral prévia*
Gatos	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis*; anestésicos inalatórios seguidos de outro procedimento para assegurar a morte; anestesia geral prévia seguida de cloreto de potássio ou seguida de bloqueador neuromuscular e cloreto de potássio*	N_2/argônio; eletrocussão com anestesia geral prévia; T61; CO_2; aplicação intratecal de anestésico local com anestesia geral prévia*
Equinos	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis associados ou não a guaifenesina*; anestesia geral prévia seguida de cloreto de potássio ou seguida de bloqueador neuromuscular e cloreto de potássio*	Hidrato cloral*; arma de fogo; eletrocussão com anestesia geral prévia*; pistola de ar comprimido seguido de exsanguinação; aplicação intratecal de anestésico local com anestesia geral prévia*
Ruminantes	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis associados ou não a guaifenesina*; anestesia geral prévia seguida de cloreto de potássio ou seguida de bloqueador neuromuscular e cloreto de potássio*; pistola de ar comprimido seguido de exsanguinação	Hidrato cloral*; arma de fogo; eletrocussão com anestesia geral prévia*; aplicação intratecal de anestésico local com anestesia geral prévia*

Suínos	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis*; CO_2; anestesia geral prévia seguida de cloreto de potássio ou seguida de bloqueador neuromuscular e cloreto de potássio*; overdose de anestésico inalatório seguida de outro procedimento que assegure a morte	hidrato cloral*; arma de fogo; eletrocussão com anestesia geral prévia*; insensibilização elétrica seguida de exsanguinação; pistola de ar comprimido seguida de exsanguinação
Animais de laboratório		
Roedores e outros pequenos mamíferos	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis; anestésicos inalatórios seguidos de outro procedimento para assegurar a morte; cloreto de potássio com anestesia geral prévia*	N_2/argônio; deslocamento cervical (animais < 200g); decapitação por guilhotina (animais < 200g); T61; CO_2
Coelhos	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis*; anestésicos inalatórios seguidos de outro procedimento para assegurar a morte; cloreto de potássio com anestesia geral prévia*	N_2/argônio; desloca mento cervical (animais <1kg); pistola de ar comprimido; T61; CO_2
Primatas não-humanos	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis*; anestésicos inalatórios seguidos de outro procedimento para assegurar a morte	T61; CO_2
Aves	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis; anestésicos inalatórios seguidos de outro procedimento para assegurar a morte	N_2/argônio; deslocamento cervical; decapitação; CO_2
Peixes	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis; anestésicos inalatórios seguido de outro procedimento para assegurar a morte; CO_2; tricaína metano sulfonato (TMS, MS222); hidrocloreto de benzocaína, 2-fenoxietanol	Decapitação; secção da medula espinhal
Animais silvestres		

Mamíferos terrestres	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis*; anestésicos inalatórios seguidos de outro procedimento para assegurar a morte (em algumas espécies)*	N_2/argônio; arma de fogo; pistola de ar comprimido; etorfina; carfentanil
Mamíferos aquáticos	barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis*; cloridrato de T61; exsanguinação com anestesia geral prévia*	Arma de fogo (animais < 4 metros); arpão (animais > 4 metros); etorfina; carfentanil
Anfíbios	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis; anestésicos inalatórios seguido de outros procedimento para assegurar a morte; metano sulfonato de tricaína (TMS, MS222), hidrocloreto de benzocaína	Decapitação; CO_2; secção da medula espinhal após anestesia geral
Répteis	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis*; anestésicos inalatórios seguidos de outro procedimento para assegurar a morte (em algumas espécies)	Pistola de ar comprimido; arma de fogo; decapitação; secção da medula espinhal após anestesia geral; CO_2
Ovos embrionados	Acima de 15 dias maceração, decapitação ou CO_2 seguido de imediato congelamento por imersão em N_2 líquido ou congelador próprio	

***** Em todos os casos, para todas as espécies, os barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis devem:

- ser precedidos de medicação pré-anestésica,
- ser administrados por via intravenosa e apenas na impossibilidade desta, por via intraperitoneal, em dose suficiente para produzir a ausência do reflexo corneal. Após a ausência do reflexo corneal, pode-se complementar com o cloreto de potássio associado ou não ao bloqueador neuromuscular, ambos por via intravenosa.