

RELATÓRIO FINAL

EDITAL 002/2014 AGEVAP

CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA SOCIAL E ÁREA DE VIDA DE BANDOS DE CAPIVARAS DO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA, RJ.

COORDENADOR: ALEXANDRE FERNANDES BAMBERG DE ARAUJO
DBA-ICBS-UFRRJ



MARÇO 2016

Alexandre Bamberg de Araujo

RESUMO

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o maior roedor do mundo é um animal dócil, herbívoro e de hábito semi-aquático conhecido por se adaptar bem a ambientes periurbanos como parques, margens de rios urbanos e até os campi de algumas universidades. Provavelmente a falta de predadores nesses ambientes e a dieta vegetariana generalista das capivaras contribuem para seu sucesso em colonizar esses novos habitats. Por ser uma possível amplificadora da bactéria *Rickettsia rickettsii*, causadora da febre maculosa que é transmitida pela picada do carrapato que as parasita, é necessário estudar o comportamento das capivaras e a relação desses animais com humanos para prover informações úteis para futuras ações de manejo. O objetivo deste estudo foi caracterizar o comportamento do bando de capivaras do campus da UFRRJ em Seropédica e sua relação com o público para levantar dados para um futuro manejo desta população. Os etogramas obtidos dos registros de vídeos e fotografias revelaram 26 unidades comportamentais. Nenhuma ação violenta foi observada entre capivaras e seres humanos, apesar da intensa visitação das margens do Lago do IA e da proximidade dos visitantes com as capivaras. Elas trocam pequenos gestos agressivos entre elas, que são raros. É imperativo que a UFRRJ tome medidas para conscientizar os frequentadores do local sobre os perigos da febre maculosa e da doença de Lyme e como se prevenir dessas doenças além de manter um monitoramento constante da população de capivaras a fim de determinar se elas são portadoras das bactérias. Deve-se informar a população, de maneira a não somente reforçar o romantismo sobre as capivaras, mas também evitar o seu "endemoniamento". Com o manejo correto as capivaras poderão ser mantidas no lago do IA, poderão ser utilizadas como animais símbolos de campanhas de educação ambiental e a população poderá continuar a ter contato com elas, de uma maneira segura e harmoniosa.

Palavras-chave: capivara, comportamento, periurbano, manejo

INTRODUÇÃO

Capivara como animal-problema para saúde pública:- A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) atualmente é o maior roedor vivo, pertence à ordem Rodentia, da família Hydrochaeridae. Pode medir 1,30 m de comprimento e 60 cm de altura. Seu peso pode variar bastante, alcançando 90 kg. O hábito semiaquático caracteriza o nome genérico, *Hydrochoerus*, que significa porco d'água. Está intimamente associada aos corpos d'água, para reprodução, fuga de predadores e termorregulação. Sua alimentação é herbívora generalista, incluindo gramíneas, vegetação aquática, assim como produtos agrícolas como milho e a cana-de-açúcar. Os itens alimentares podem variar de acordo com o clima (ALHO *et al.*, 1989).

As áreas públicas arborizadas e com cursos de água são particularmente atrativas para os bandos de capivaras em áreas antropizadas, raramente encontrados a mais de 500m desses corpos d'água. Parques urbanos, as margens ribeirinhas e alguns campi universitários, reúnem potencialmente as condições básicas para completar o ciclo de vida destes animais na periferia das cidades, principalmente porque não abrigam predadores e porque esses locais ofertam boas quantidades de alimento (RODRIGUES *et al.*, in FERRAZ, 2013).

Na Natureza, a organização social dos grupos de capivaras é flexível, com associações que podem ser formadas por pares estáveis, haréns e grupos mistos (SCHALLER &

AG 2

CRAWSHAW, 1981). Com tanta flexibilidade, a estruturação da sociedade das capivaras é bastante complexa, com forte papel das interações agressivas entre os machos do grupo. Os grupos são formados na maioria das vezes por um macho dominante, diversas fêmeas, filhotes e subadultos, além de machos periféricos que raramente conseguem copular com as fêmeas (ALHO & RONDON, 1987). A condição de um só macho dominante é um padrão para capivaras, mas é possível que essa organização social sofra alterações em ambiente periurbano, tendo em vista que as capivaras destes ambientes costumam ser, aparentemente, mais dóceis e tolerantes com humanos.

Por possuírem alta capacidade reprodutiva, hábitos alimentares generalistas e baixa exigência em relação às condições do habitat, a população apresenta diversos aspectos favoráveis ao desequilíbrio populacional. No Brasil, a capivara se destaca como importante hospedeiro silvestre de *Amblyomma cajennense* e *Amblyomma dubitatum*, é hospedeiro amplificadora da bactéria *Rickettsia rickettsii* e também está envolvida na transmissão de *Borrelia burgdoferi* (ANGERAMI *et al.*, 2006; SOUZA *et al.*, 2009, YOSHINARI *et al.*, 2010), tornando o estudo da espécie bastante importante sob o ponto de vista de saúde pública.

Um bando-modelo para estudos de comportamento social:- O bando de capivaras que hoje coloniza o lago do Instituto de Agronomia (coordenadas: -22.760682, -43.694085) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Lago do IA, UFRRJ), no campus de Seropédica (Rio de Janeiro), ocupava o lago do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da UFRRJ (antigo Instituto de Biologia).

Aspectos do comportamento dos animais devem ser considerados para planos de manejo, assim como para programas de conservação e, ainda, para analisar o estado atual de uma população. No caso das capivaras, um dos aspectos a considerar é a hipótese de um padrão de uso do habitat e de obtenção do alimento, independente do ambiente (HERRERA e MACDONALD, 1993 *apudi* SANTOS 2005). O bando de capivaras que usa o Lago do Instituto de Agronomia, no território administrado pela UFRRJ, não recebe nenhum tipo de manejo ou controle reprodutivo, apesar de ser uma espécie amplamente utilizada em estudos de interesse para diversas áreas de conhecimento científico.

A fragmentação de habitats e a seleção de animais periurbanos:- O crescimento da ocupação humana, desde a colonização ocidental, levou à quebra (fragmentação) da continuidade das áreas verdes nativas, alterando a composição de espécies animais e vegetais na periferia e dentro dos fragmentos.

A fragmentação de habitats (HARRIS, 1984) é hoje um fenômeno mundial. Atualmente a paisagem comum da Mata Atlântica pode ser descrita como pequenas manchas de floresta nativa em diferentes estágios de sucessão, em meio a uma matriz formada por núcleos urbanos de diferentes tamanhos e seus equipamentos, diferentes plantações, eucaliptais e pastos.

Os fragmentos de floresta em meio à matriz urbana e rural funcionam ecologicamente como “ilhas” para as espécies dependentes da floresta. Entretanto, as migrações entre esses fragmentos dependem menos da simples distância entre ilhas e do tamanho relativo dos fragmentos (Teoria de Biogeografia de Ilhas (MACARTHUR & WILSON, 1967)), aproximando mais do modelo de metapopulações de Levins (LEVINS, 1969). A redução da área disponível para os animais leva à diminuição de espécies dentro dos fragmentos, ao aumento da competição e expansão do domínio de outras espécies, favorecidas na nova paisagem que se forma.

A fragmentação de habitat pode ser examinada como um fenômeno “periurbano”: quando o mosaico de habitats da paisagem natural começa a quebrar com a exploração

humana, é no entorno dos núcleos urbanos que a fauna silvestre é mais fortemente selecionada pela atividade antrópica.

O mosaico de florestas e brejos das terras de Seropédica foi bastante modificado por atividade humana. Hoje os fragmentos de florestas e brejos naturais são muito pequenos aqui. A matriz dominante ao redor da sede do município é pasto e plantios de eucalipto. Nesse espaço modificado pelo homem, os animais são classificados em três categorias: especialistas-de-habitat, periurbanos e urbanos. Os especialistas de habitat agrupam espécies silvestres com forte associação às fitofisionomias características da Mata Atlântica. Independentes do tamanho do fragmento, alterações na estrutura dos habitats promovem a extinção local dessas espécies.

As espécies periurbanas provavelmente têm pré-adaptações aos ambientes abertos formados com a degradação da floresta ou são aquelas que mais facilmente apresentam mudanças comportamentais moldadas aos ambientes antrópicos. Também incluem espécies invasoras exóticas. As espécies animais urbanas podem ser espécies silvestres selecionadas nesse ambiente, mas também incluem espécies invasoras exóticas.

A fragmentação de habitat também onera a saúde pública, porque incrementa a aproximação das populações humanas de espécies silvestres hospedeiras e vetores de doenças. Também há aumento dos ambientes de espécies invasoras. Por isso, nossos estudos são importantes ferramentas para o controle de zoonoses. As capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), hospedeiras de carrapatos transmissores de doenças, formam bandos grandes (facilmente alcança 40 roedores) e são muito mais tolerantes aos humanos no ambiente periurbano.

Caracterizamos os animais silvestres periurbanos como espécies que levam alguma vantagem durante sua persistência à margem de um grande fragmento, ou na ocupação de um pequeno fragmento no meio da cidade (ou de uma plantação), mas não conseguem colonizar sítios integrados à malha urbana, como praças, jardins e terrenos baldios. Espera-se neste grupo a presença de espécies de distribuição geográfica mais ampla. Temos nesta categoria as aves que formam grupos sociais e ninhos comunais, o anú-preto (*Crotophaga ani*) e o anú-branco (*Guira guira*), o gavião-casaco-de-couro (*Buteogallus meridionalis*), conhecido no Campus da UFRRJ forrageando no pasto entre os eucaliptais, ave de rapina de final de cadeia trófica, usualmente observada procurando alimento no Cerrado e na Caatinga.

Essa característica de ambiente natural com a presença de animais silvestres estimula o turismo ambiental. Assim, durante as visitas aos pontos turísticos, as pessoas tendem a estabelecer contato visual com os animais e a se aproximarem deles. Como consequência disso, surge a interação com os animais silvestres em seu habitat natural com finalidade recreativa (OLIVEIRA 2007).

OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é caracterizar a estrutura social do grupo de capivaras da UFRRJ, campus Seropédica, que vivem no lago do Instituto de Agronomia, local muito frequentado por alunos da instituição e moradores de Seropédica e entender qual a relação deste bando com a população humana local. Estes dados serão importantes para que futuramente se possam elaborar e escolher estratégias de manejo associadas à conservação da espécie (e não ao seu “endemoniamento”). Essas informações poderão, por exemplo, ajudar no manejo sustentável da espécie, tanto em áreas urbanas, onde essa espécie é considerada uma ameaça devido às zoonoses por ela transmitidas, quanto em ambientes periurbanos ou rurais.

A hipótese que embasa nosso estudo é que a capivara incrementa suas populações em ambientes periurbanos porque tem uma estrutura social bastante maleável. Os comportamentos nos grandes mosaicos de habitats naturais (Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, Pantanal e outras grandes extensões de terras) são expressos na periferia das cidades, mas outros arranjos sociais aparecem nesse meio. Essas diferenças são importantes para melhor explorar os recursos computacionais disponíveis para prever a distribuição das capivaras e de suas doenças. Para testar essas idéias, itemizamos alguns objetivos secundários:

- Identificação de padrões comportamentais da espécie *Hydrochoerus hydrochaeris*, comparando etogramas publicados e obtidos em campo;
- Caracterização da estrutura social de grupos de capivaras no ambiente periurbano e em condições naturais;
- Mapeamento de área de vida do bando e de indivíduos, indicando sítios de forrageamento, sítios para cuidado com filhotes e para fuga de predadores, durante o dia e à noite;
- Estudo de estratégias de manejo e conservação da espécie em Seropédica, como exemplo para toda a Bacia do rio Guandú e para o Estado do Rio de Janeiro.

Em especial, para desenvolver nosso último objetivo, propomos também um estudo da opinião pública sobre a convivência humana com a capivara, comparando opiniões das pessoas que frequentam o meio acadêmico (ambiente do campus da UFRRJ), com opiniões de moradores de sítios do rio Guandú frequentados por capivaras. O estudo inclui a divulgação de informações sobre a vida das capivaras, seu papel ecológico, os perigos da convivência e a melhor atitude conservacionista a adotar, na forma de pequenos textos e conversas de educação ambiental.



Posição da área escolhida para realização do projeto Capivaras no mapa oficial da Bacia do rio Guandú (www.comiteguandu.org.br). “P” em vermelho marca a posição das observações do bando monitorado nas cercanias do Instituto de Agronomia. Em rosa claro, a área da segunda expansão da busca e monitoramento de bandos de capivaras e, na terceira fase de expansão do projeto, todo o município de Seropédica.

AS 6

METODOLOGIA

O estudo do comportamento social e reprodutivo das capivaras foi realizado no campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), localizada no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro, Brasil. Possui campus universitário da América Latina com aproximadamente 3024 hectares e um conjunto arquitetônico de 131346 metros quadrados de área construída.¹

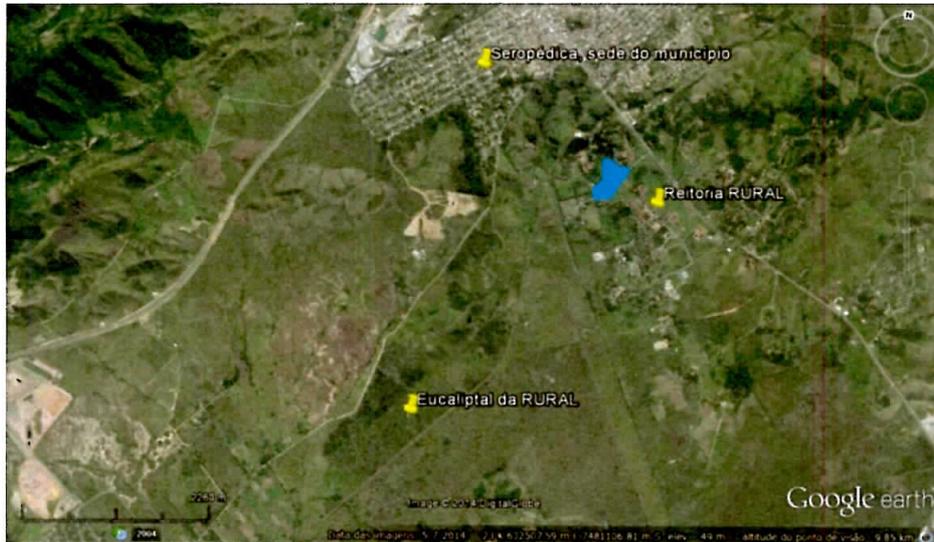


Figura 1: Em azul, a localização do sítio, no município de Seropédica (RJ), onde concentraram as observações de comportamento das capivaras e a aplicação de questionários.



Figura 2. Imagem GOOGLE EARTH apresentando os sítios usados durante o dia pelo grupo de capivaras do Instituto de Agronomia, campus da UFRRJ. Estão assinalados o sítio de maior permanência (s1), o sítio de uso como barreiro (s2) e os sítios diurnos de forrageamento conhecidos (s3). Esses locais são ambientes potencialmente capazes de abrigar carrapatos em dispersão. Também informa um sítio usado para cópula (na água). É possível notar que há espaço para dispersão do grupo à noite, para os pastos ao Sul e à Oeste.

Assf

A Figura 1 mostra o sítio do Campus da UFRRJ em Seropédica onde focalizamos nossas observações do bando de capivaras. Utilizando uma câmera de vídeo, o grupo de capivaras foi filmado por períodos curtos de tempo (entre 3 e 5 minutos em média) para a classificação e contagem de suas unidades comportamentais, seguindo LEHNER (1996). Os indivíduos capturados em vídeo foram divididos em 3 categorias: filhote (figura 2), jovem (figura 3) e adulto (figura 4), usando como critério o tamanho dos indivíduos. Filhotes não foram avistados fora da ilha central do lago. A dificuldade de observar, à distância, o dimorfismo sexual, prejudicou a diferenciação do sexo dos indivíduos focados na pesquisa. Entretanto, essa dificuldade pode ter uma explicação adaptativa: dificultar a localização das fêmeas, todos os adultos parecem iguais para os predadores.

Até 2014, a área de vida conhecida do bando de capivaras do IA não ultrapassa 300m da margem do lago. Uma ilustração de como o bando usa a área pode ser observada na Figura 2. Fotografias de 2014 deste bando seguem na próxima página. Em 2009, este grupo de capivaras habitava o Lago do IB (hoje Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde). Desde 2014, foi observado em turnos variados e momentos não planejados, mas buscando amostras semelhantes entre manhã e tarde. Essa forma de observação (“ad libitum” dentro dos turnos de observação) seguiu por um período de 2 meses na monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas do aluno Leonardo, realizada entre outubro e novembro de 2015.

Neste relatório, o programa de estatística PAST 1.0 foi usado para aplicar o teste Kolmogorov-Smirnof de duas amostras. Os gráficos foram gerados no programa estatístico SYSTAT 11.0.

AG



Capivaras pastando na margem do Lago do IA, UFRRJ, Seropédica.



Bando de capivaras da RURAL (campus UFRRJ), em Seropédica.



Fêmea e seus filhotes, bando de capivaras da RURAL, em Seropédica.

AS

Entrevistas:- Junto com a análise do comportamento, foi realizado um levantamento de opinião pública, através de entrevistas qualitativas semiestruturadas (anexo 1) das pessoas que usam o espaço do lago (Manzini 2004).

O objetivo destas entrevistas foi entender qual a opinião do público sobre a presença das capivaras no campus e se as capivaras afetam o modo como as pessoas usufruem deste espaço. Cada entrevista consistiu de 3 perguntas feitas oralmente para pessoas que estavam em momentos lúdicos no lago. As perguntas utilizadas foram:

- 1- Como você descreve as capivaras do lago do IA?
- 2- Me diga até 3 palavras que vem a sua cabeça quando pensa em capivaras.
- 3-O que você sentiria se um dia chegasse aqui e não encontrasse as capivaras?

As respostas foram anotadas em caderneta de campo. Não identificamos as pessoas que responderam o questionário, apenas aspectos mais gerais desses grupos de pessoas entrevistadas.



Filhote pastando.



categoria Jovem.



Adulto dominante e jovem

Figura 4: Exemplo das categorias Adulto e Jovem pastando. Na foto inferior, é possível notar glândula característica de machos adultos no individuo a esquerda da imagem e um ferimento no topo de sua cabeça.

PRINCIPAIS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudo comportamental:- Registros do comportamento do bando das capivaras foram tomados ao longo dos anos, em práticas padronizadas de campo, desenvolvidas na disciplina Comportamento Animal (IB-168), inicialmente oferecida pelo Prof. Alexandre Fernandes Bamberg de Araujo (o coordenador) apenas para a Graduação em Ciências Biológicas, depois aberta a todos os cursos da UFRRJ. A disciplina ocorre todo semestre e os registros datam do primeiro semestre de 2009 até hoje. Esse estudo entusiasmou a aluna **Karen Christina de Almeida Batista Ramos** a iniciar sua monografia de Graduação em Ciências Biológicas, responsabilizando-se pelo trabalho à época da assinatura desse convênio. Entretanto, seu emprego na UFRRJ e sua opção pela pós-graduação em Educação tornou inviável sua permanência no projeto. Uma carta-relatório da aluna foi encaminhada e anexa a este documento.

Os registros de comportamento do bando de capivaras seguiram o padrão descrito na metodologia, mas foram tomados entre janeiro-2015 e abril-2015, quando as condições de trabalho da Karen permitiam. Vídeos curtos (e algumas fotografias) foram tomados em diferentes períodos do dia (não à noite), “ad libitum”. Interpretando os vídeos e fotos tomados por Karen e os etogramas do bando de capivaras elaborados como prática da disciplina IB-168, listamos as unidades comportamentais.

Dando continuidade ao trabalho de Karen, observações das capivaras foram feitas por **Leonardo Gomes da Rosa**, nos dias 26, 27 e 28 de novembro, apenas no período diurno e nos locais marcados na Figura 5. Nessa etapa foram gerados 28 vídeos. A Tabela 1 mostra as frequências das 23 unidades comportamentais (UCs) já observadas sendo desempenhadas pelas capivaras. Três UCs anteriormente observadas em vídeos tomados desse bando em períodos anteriores não foram usadas nesse período: APROXIMAR, SECAR e CORRER, sem registro nesse período de estudo. A UC que se destaca como mais comum é PASTAR (Figura 6), seguida de NADAR, DEITAR e MERGULHAR (já apresentadas na Figura 3). MORDISCAR foi observado em 16 observações das capivaras (Tabela 1, Figura 7).

EMPURRAR, CHEIRAR, IMÓVEL, VOCALIZAR e MORDER foram registradas apenas uma vez. Foram consideradas aqui como comportamentos raros. MORDER, em especial, sugere agressividade. Entretanto, o nível de agressividade interna do bando é baixa, quando comparamos esse registro com os demais registros de comportamentos mais numerosos. Também não temos notícia de agressão direta (com mordida) dessas capivaras aos seres humanos.

De modo geral, o bando de capivaras é amistoso entre si e com outros animais associados, como frangos d'água (*Gallinula galeata*) e bem-te-vis (*Pitangus sulphuratus*). Essas associações podem se mostrar importantes, pois algumas aves associadas a mamíferos se alimentam dos parasitas destes mamíferos. Também não se registrou agressões entre humanos e capivaras.

AKD

Tabela 1. Unidades comportamentais (UCs) apresentadas pelo bando de capivaras do Lago do IA, UFRRJ, Seropédica (RJ). Para cada Unidade comportamental foi atribuída uma letra do alfabeto. A frequência de cada UC foi calculada através da soma das vezes que a UC foi observada nos vídeos.

UC's	Descrição	Frequência	Símbolo
MERGULHAR	Todo o corpo na água	26	A
NADAR	Nadar na água com a cabeça para fora	70	B
IMÓVEL	Parado em pé	1	C
PASTAR	Comer	90	D
DORMIR	Na água, com os olhos fechados.	21	E
ENCOSTAR	No suporte (muro, tronco), balançando o corpo.	3	F
CAMINHAR	Locomoção lenta e sem direção definida	11	B
MORDISCAR	Morder levemente outro indivíduo	16	G
MORDER	Morder outro indivíduo	1	H
GIRAR	Girar na água	5	I
APROXIMAR	Separar indivíduos	0	J
BALANÇAR	Balançar as orelhas	8	K
SECAR	Balançar corpo para secar e afastar insetos	0	L
ESFREGAR	Esfregar-se m outro indivíduo	17	M
CHEIRAR	Farejar	1	N
VOCALIZAR	Emitir sons, como gritar.	1	O
PULAR	Pular sobre outro indivíduo	3	P
SALTAR	Saltar na água	6	Q
SENTAR	Encostar a traseira no substrato	18	R
DEITAR	Ventre em contato com o substrato	32	S
COÇAR	Utilizar patas	6	T
CORRER	Fugir com direção definida	0	U
EMPURRAR	Com o focinho – realizado em filhotes	1	V



Figura 8. Imagem GOOGLE EARTH apresentando os sítios usados durante o dia pelo grupo de capivaras do Instituto de Agronomia, campus da UFRRJ. Estão assinalados os principais locais usados pelas capivaras: o sítio de maior permanência (s1), o sítio de uso como barreira (s2) e os sítios diurnos de forrageamento (s3).

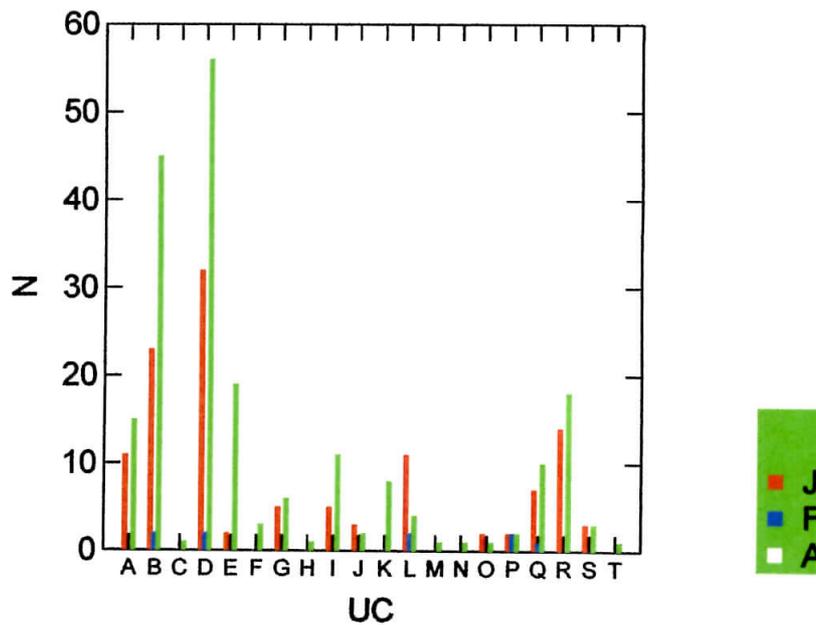


Figura 9: Unidades comportamentais apresentadas pelo bando de capivaras do Lago do IA-UFRRJ, divididas em três grupos: por filhotes (F), por juvenis (J) e por adultos (A).

Ad 14

Tabela 2: Contagem das palavras chaves usadas nas respostas dos entrevistados. Os números representam quantas vezes uma palavra foi contabilizada nos questionários.

Respostas/Perguntas	Como você descreve as capivaras do lago do IA?	Me diga até 3 palavras que vem a sua cabeça quando pensa em capivaras.	O que você sentiria se um dia chegasse aqui e não encontrasse as capivaras?
Linda/bonita/Fofo	6	5	
Gorda	1		
Herbívoro		1	
Animais interessantes/ exótico	1	2	
Estranha	1		
Maneira/legal/bacana	6		
Porco		1	
Barulho			
Grande	1	1	
Natural/ecologia/sustentável/natureza	2	6	
Preguiça		1	
Familiaridade		1	
Medo (de ser atacada)		1	
Inédito	1		
Roedor		2	
Atrativo/icone do lago/parte da paisagem	1	1	2
Zoonose		1	
Fazer falta/seria estranho/tristeza			9
Indignação			1
Sentir mal			1
Indiferença			1
Perfeição		1	

Alis

Banho	1
Marrom	1
Pelo	1
Barulho	1
Engraçadas	1
Lago	1
Preocupação	

Os resultados dos questionários respondidos pelos grupos humanos encontrados no lago indicam que o público tem um elo emocional com as capivaras, tornando-as úteis para trabalhos de educação ambiental, principalmente sobre zoonoses. Vivendo em habitats periurbanos, aproximando-se do homem e da cidade, as capivaras também incentivam pessoas sensibilizadas com a vida selvagem a buscarem o ecoturismo como entretenimento ou como ponto de partida para projetos de educação ambiental.

A educação ambiental representa o elo de interação entre as ciências e destas com as comunidades, interpondo-se como uma ferramenta útil à biologia da conservação e forte aliada para o alcance de sociedades sustentáveis. Além de gerar sensibilização, pode principalmente direcionar para tomada de medidas de conservação viáveis e efetivas (Benites *et al* 2008).

Em um futuro esses dados podem ajudar a desenvolver projetos de conservação que envolva a Universidade e a comunidade que visita o lago. Como Padua *et al.* (2003) sugerem a adoção de abordagens participativas pode incentivar populações que habitam regiões próximas a áreas naturais a se envolverem com conservação, ajudando a protegê-las. Feisinger (2004) enfatiza que a prática da conservação da biodiversidade e do ambiente como um todo depende do esforço não somente dos profissionais especializados para este fim, mas também e, principalmente, da colaboração das comunidades locais.

O contato do público com os animais periurbanos pode se tornar uma ferramenta vital para se romper a dicotomia sociedade e natureza, fruto de um antropocentrismo exagerado de nossa civilização contemporânea. Para Le Bourlegat (2003), reconhecer a sociedade como parte integrante da natureza é a base fundamental para a visão de totalidade contida na teia da complexidade ambiental, uma vez que o estabelecimento de simples lógicas causais entre essas duas realidades dificulta a elaboração de raciocínios lógicos capazes de revelar as interações entre os elementos do ambiente, necessárias à manutenção da vida como um todo, assim como os possíveis resultados causados pelo rompimento dessas interações e das suas interdependências. A necessidade natural e inconsciente de se estar integrado à natureza leva o ser humano a buscar novas atitudes e ações para conquistar o equilíbrio próprio, indo de encontro às práticas que são embasadas pela exploração ecológica. Dessa forma, o ecoturismo se faz uma ferramenta de escape da rotina social urbana, cuja prática vem aumentando de maneira significativa, principalmente pela parte jovem da população em questão. (SANTOS 2013)



Figura 5: Imagem GOOGLE EARTH mostrando, em vermelho, os pontos em que as capivaras foram filmadas.



Figura 6: Unidade Comportamental "pastar"



Figura 7: Unidades comportamentais “nadar” e “mordiscar”

Durante o período de observação, o grupo de capivaras do Lago do IA somou vinte e cinco indivíduos, que utilizam todo o território em torno do lago situado em frente ao Instituto de Agronomia (Figura 8) para a manutenção de suas necessidades diárias. As espécies de plantas mais importantes da dieta das capivaras são aquelas comuns nas margens do Lago do IA. A grama domina a paisagem e é muito usada pelo bando.

Na Figura 9, as frequências (N) das unidades comportamentais (UC) das capivaras estão apresentadas em três distribuições: filhotes, jovens (juvenis) e adultos. Adultos e jovens não mostram grandes diferenças, como sugere o resultado do teste não paramétrico Kolmogorov-Smirnof aplicado a essas distribuições ($D= 0,35$; $p= 0,1349$). Já os filhotes comportaram-se significativamente diferente dos adultos e jovens (F e A, $D= 0,75$; $p= 0,0001$; F e J, $D= 0,52$; $p= 0,0080$). Esse resultado em parte era esperado. Nossa hipótese inicial é de que todas as três categorias dentro do grupo de capivaras teriam comportamentos diferentes. Nossos resultados reforçam a hipótese alternativa de que a hierarquia social das capivaras não é evidente na forma, ou no tamanho dos corpos desses roedores.

Entrevistas:- Ao todo, foram realizadas 12 entrevistas com grupos humanos, que variavam entre 2 a 6 pessoas, totalizando 31 pessoas entrevistadas. As entrevistas foram registradas e digitalizadas em arquivo de dados.

A Tabela 2 apresenta os resultados básicos das entrevistas. Os adjetivos positivos foram utilizados com uma frequência muito maior do que adjetivos negativos, indicando que as capivaras cativaram o público local. Alguns entrevistados salientaram como as capivaras são um símbolo para o lago e para a UFRRJ, funcionando como um dos atrativos desse espaço. Somente um dos grupos entrevistados mencionou as zoonoses transmitidas pelas capivaras, fato que pode indicar uma desinformação do público sobre esse assunto, servindo de alerta para que medidas de conscientização sejam tomadas no futuro. A maioria dos grupos usaram palavras negativas (tristeza/sentir falta/indignação) para descrever o que sentiriam se no futuro as capivaras deixassem de habitar o lago.

Ag^h

Distribuição de capivaras no Município de Seropédica:- Prometemos mapear a distribuição de bandos de capivaras no território de nosso Município. Para esse fim, Também estudamos o potencial de dispersão do bando de capivaras do IA até o rio Guandú, a maior drenagem próxima ao Lago do IA. O bando não dispersa para mais de quinhentos metros das margens do lago. Esse bando concentra-se na periferia do lago, todo o ano. Não dispersa pelo pasto, ou pela floresta de eucalipto, como pudemos observar em visitas comuns a esses ambientes dentro do Campus da UFRRJ. Uma passagem para esse rio, com bons habitats para um bando de capivaras, é apresentada na Figura 10. Acreditamos ser o mais provável corredor de dispersão de capivaras.

No trecho de margem do rio Guandú visitada em Janeiro-2016, três moradores entrevistados afirmam a ocorrência de capivaras apenas no passado recente. Hoje, capivaras não são observadas no rio, no trecho estudado. Essa informação precisa ser confirmada, uma vez que a caça e a ocupação antrópica das margens do rio podem contribuir para a extinção local da espécie.

Iniciamos a re-modelagem do mapa de distribuição apresentado na Figura 11, incluindo os dados de observação de comportamento e estudo de dispersão a partir do Lago do IA.. Essa remodelagem vai reduzir a área de distribuição provável da capivara para menos da metade. Estudamos o potencial de dispersão do bando de capivaras do IA. O bando não dispersa para mais de quinhentos metros das margens do Lago do IA. Esse bando concentra-se na periferia do lago, todo o ano. Não dispersa pelo pasto, ou pela floresta de eucalipto, como pudemos observar em visitas comuns a esses ambientes dentro do Campus da UFRRJ.



Figura 10. Acima, trecho com habitats disponíveis para um bando de capivaras em dispersão, entre o rio Guandú e o Campus da UFRRJ, na antiga estrada Rio-São Paulo.

Ar 20

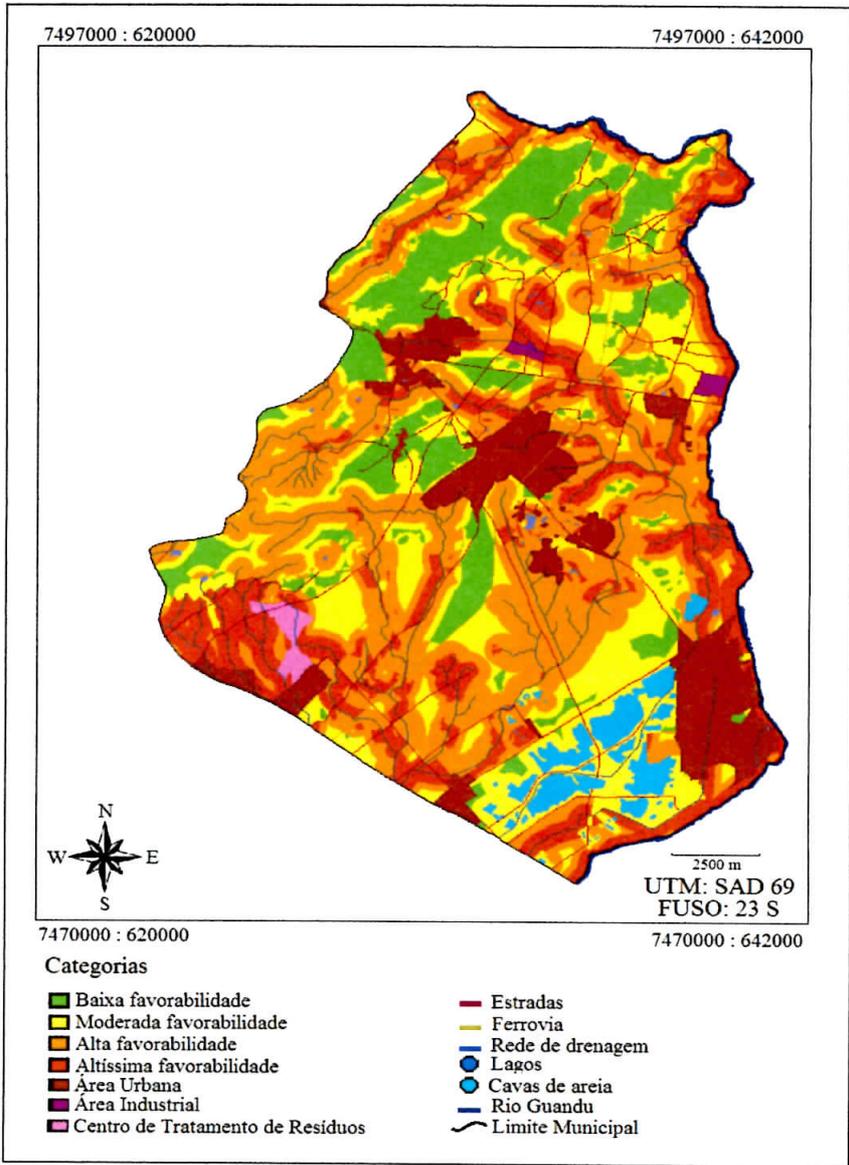


Figura 11. Representação da favorabilidade de ocorrência de *Hydrochoerus hydrochaeris* no município de Seropédica, RJ (SILVEIRA, 2014).

21

CONCLUSÃO

Através desse estudo é possível perceber a situação delicada do bando de capivaras que habita o lago do IA. Por um lado, elas são consideradas ícones da UFRRJ e podem ser muito utilizadas em campanhas de preservação com a comunidade de Seropédica, por outro, são animais vetores de doenças graves e subdivulgadas, que não passam por nenhum tipo de controle ou acompanhamento para, por exemplo, definir se o bando está contaminado com *Rickettsia rickettsii* ou *Borrelia burgdoferi*. Além da completa ignorância dos usuários do lago sobre essas doenças, é perceptível a visão romantizada das pessoas para com as capivaras, fazendo-as pensar que são animais completamente inofensivos; desse modo, a população se aproxima ainda mais das capivaras e seus locais de pasto, lugares onde a probabilidade de ataque de carrapatos infectados é maior. É imperativo que a UFRRJ tome medidas para conscientizar os frequentadores do local sobre os perigos da febre maculosa e da doença de lyme e como se prevenir dessas doenças além de manter um monitoramento constante da população de capivaras a fim de determinar se elas são portadoras das bactérias.

O principal objetivo das medidas educativas deve ser informar a população, de maneira a não somente reforçar o romantismo sobre as capivaras, mas também evitar o seu “endemoniamento”. Com o manejo correto as capivaras poderão ser mantidas no lago do IA, poderão ser utilizadas como animais símbolos de campanhas de educação ambiental e a população poderá continuar a ter contato com elas, de uma maneira segura e harmoniosa.

PRODUTOS

Até o momento, esse estudo gerou uma monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas, defendida no Instituto de Ciências Biológicas e Saúde da UFRRJ em dezembro de 2015. Estamos organizando um artigo para a revista do Comitê Guandú. Cópia em arquivo dbf da monografia segue anexa. Também uma breve amostra das imagens tomadas pela Karen segue em documento pdf anexo a este relatório.

Temos uma coleção de imagens do bando de capivaras, guardada em pen-drives e cartões de memória, adquiridos com recursos do Convênio.

DIFICULDADES

A maior dificuldade foi contar com o esforço dos pesquisadores-educadores em formação, quando assumem muitos compromissos, fruto do medo de perder oportunidades. Conseguimos reverter a perda de Karen entusiasmando um aluno a render o que ela rendeu, mas em tempo muito menor (cinco meses para Karen, dois meses para o Leonardo).

EXPECTATIVAS

Esperamos poder contar com a compreensão do Comitê Guandú quanto aos objetivos do projeto e as demandas que realmente pudemos solucionar. Iniciamos a conferência do mapa de distribuição provável das capivaras, mas ainda não terminamos. Gostaríamos de concorrer a um novo edital e dar continuidade ao projeto, de extrema importância para a saúde pública e para a conservação da fauna.

seropédica, 16.03.2016

A²²
No

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO, C. J. R. & RONDON, N. L. Habitats, population densities, and social structure of capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*, Rodentia) in the Pantanal, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 4, n. 2, p. 139-49, 1987.
- ALHO, C. JR, M. Z. CAMPOS & GONÇALVES, H.C. Ecologia, comportamento social e gestão da capivara no Pantanal do Brasil. *Avanços na mamalogia neotropical* 1: 163-194. 1989.
- ALMEIDA, A.R. & BIONDI, D. A study of the landscape and the occurrence of *Hydrochaeris hydrochaeris* at 'Tingui' Municipal Park in Curitiba, State of Paraná. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 54, n. 3, p. 280-289, 2011.
- ANGERAMI, R.N.; RESENDE, M.R.; FELTRIN, A.F.C.; KATZ, G; NASCIMENTO, E.M.; STUCCHI, R.S.B.; SILVA, L.J. Brazilian Spotted Fever: A case series from an endemic area in southeastern Brazil. *Annual New York Academy of Sciences*, v. 1078, p. 170-172. 2006.
- BAGER, A.; ROSA, C.A.; LOUREIRO, L.; CORRÊA, R.; CARMO, J.; GARCIA, F. Variação temporal da estrutura e tamanho de bandos de capivaras na Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, v. 12, n. 3, p. 273-280, 2010.
- BARRETO, B., FELIX, G.A.; PAZ, I.C.L.A.; PIOVEZAN, U.; NÄÄS, I.A.; GARCIA, R.G.; MIRANDA, G.A.; MOI, M. Uso do método AHP para avaliar o comportamento alimentar de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766) em áreas agrícolas. XXII Congresso Brasileiro de Zootecnia. Universidade Federal de Mato Grosso. A importância da Zootecnia para a Segurança Alimentar. Cuiabá - MT 14 a 18 de maio de 2012.
- BENITES M.; MAMEDE S. B.; Mamíferos e aves como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do Cerrado, Brasil. *Mastozoología Neotropical*, [online], 2008, vol.15, n.2, pp. 261-271. ISSN 1666-0536.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Febre Maculosa - Casos confirmados notificados no sistema de informação de agravos de notificação – Sinan. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinan/fmaculosa/bases/febremaculosa.br.def>> Acesso em: 01 jun. 2014.
- BUCKERIDGE, M.S. (Org.) *Biologia & Mudanças Climáticas no Brasil*. RIMA Editora São Carlos, SP. 316p. 2008.
- CHIARELLO, A.G. Effects of fragmentation of the Atlantic Forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation*, v. 89, n. 1, p. 71-82, 1999.
- FEINSINGER P. 2004. *El Diseño de Estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad*. Santa Cruz de la Sierra, Editorial FAN (Fundación Amigos de la Naturaleza) Bolivia.
- FELIX, G.A. Comportamento alimentar e qualidade da carne de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus 1766) de vida livre, em áreas agrícolas. Dissertação de Mestrado. PPG de Zootecnia, UFGD. 78p. 2013.
- FERRAZ, K.M.P.M.B. Desenvolvimento de um modelo de manejo de controle reprodutivo de capivaras no campus Luiz de Queiroz. Dissertação de Mestrado, Depto. de Ciências Florestais da USP, Piracicaba. 2013.
- FERRAZ, K.M.P.M.B; FERRAZ, S.F.B.; MOREIRA, J.R.; COUTO, H.T.Z.; VERDADE, M.L. Capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) distribution in agroecosystems: a crossscale habitat analysis. *Journal of Biogeography*, v. 34, n. 2, p. 223-230, 2007.

- FERRAZ, K.M.P.M.B; LECHEVALIER, M.A.; COUTO, H.T.Z; VERDADE, L.M. Damage caused by capybaras in a corn field. *Scientia Agricola*, v. 60, n. 1, p. 191-194, 2003.
- FERRAZ, K.M.P.M.B; MANLY, B.; VERDADE, M.L. The influence of environmental variables on capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*: Rodentia, Hydrochoeridae) detectability in anthropogenic environments of southeastern Brazil. *Population Ecology*, v. 52, n. 2, p. 263-270, 2010.
- FERRAZ, K.M.P.M.B; PETERSON, A.T.; SCACHETTI-PEREIRA, R.; VETTORAZZI, C.A.; VERDADE, M.L. Distribution of capybaras in an agroecosystem, southeastern Brazil, based on ecological niche modeling. *Journal of Mammalogy*, v. 90, n. 1, p. 189-194, 2009.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período 1995 - 2000. 2002.
- HARRIS, L.D., 1984. *The Fragmented Forest: Island Biogeography Theory and the Preservation of Biotic Diversity*. Univ. Chicago Press, Chicago. 211pp.
- 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, n. 1-2, p. 116-121, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo agropecuário. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=330555&idtema=3&search=rio-de-janeiro|seropedica|censo-agropecuário-2006>> Acesso em 14 de out. 2013.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Base de informações por setor censitário. Censo demográfico 2010. Resultados do universo, Rio de Janeiro. IBGE, Rio de Janeiro, 2010.
- JACOMASSA, F.A.F. Atividade, uso de ambientes, comportamento e densidade de capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766) (Mammalia: Rodentia: Caviidae) no Pantanal do Miranda, MS. *Biodiversidade Pampeana*, n. 8, v. 1, p. 46-49, 2010.
- LAGEOP- Laboratório de Geoprocessamento/UFRJ. Vista Saga 2007. Disponível em: <<http://www.lageop.ufrj.br/downloads.php>> Acesso em: 30 jun 2013.
- KORN, H. 1991. Rapid repopulation by small mammals of an area isolated by roads. *Mammalia*, 55 (4): 629-632.
- LE BOURLEGAT CA. 2003. A fragmentação da vegetação natural e o paradigma do desenvolvimento rural. Pp. 1-25, em: *Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste* (RB Costa, org.) Campo Grande, Mato Grosso do Sul: UCDB (Universidade Católica Dom Bosco).
- LEHNER, P. N. 1996. *Handbook of ethological methods*. Second edition. Cambridge University press. Cap 4. p. 54-99, 369-421. 672p.
- LIMA, J.P.C.; SANTOS, L.A.F. Floresta Nacional Mário Xavier: uma proposta de planejamento e de gestão ambiental – justificativa. *Floresta e Ambiente*, v. 5, n. 1, p. 216-218, 1998.
- LEVINS, R. Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. *Bulletin of the Entomological Society of America* 15:237-240. 1969.
- MACARTHUR, R. H. & WILSON, E.O. 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton Univ. Press., New Jersey. 203p.

AG

- MACHADO, R.B., M.B. RAMOS NETO, P.G.P. PEREIRA, E.F. CALDAS, D.A. GONÇALVES, N.S. SANTOS, K. TABOR & M. STEININGER. 2004. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF.
- MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1991.
- MENDES, A.; NOGUEIRA, S.S.C.; LAVORETI, A. & NOGUEIRA-FILHO, S.C.G.A. Note on the cecotrophy behavior in capybara (*Hydrochoeris hydrochaeris*). Applied Animal Behavior Science, 66:161-167. 2000.
- MARQUES, E.D.; TUBBS-FILHO, D.; GOMES, O.V.O.; SILVA-FILHO, E.V. Impactos das cavas de extração de areia sobre a química das águas subterrâneas na região da Piranema, bacia sedimentar de Sepetiba, Rio de Janeiro. In: TUBBS-FILHO, D.; ANTUNES, J.C.O.; VETTORAZZI, J.S. Bacia hidrográfica dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim. Experiências para a gestão dos recursos hídricos. Rio de Janeiro: INEA, 2012, p. 215-237.
- MARENCO, J.A. (Org.). Mudanças Climáticas Globais e seus efeitos sobre a Biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o Território Brasileiro ao longo do Século XXI. Biodiversidade MMA. 2006.
- MATTOS, C.L.V.; SILVA, M.A.R.; OLIVEIRA, M.N. Boletim agrometeorológico – UFRRJ –1997. Floresta e Ambiente, v. 6, n.1, p. 149-158, 1999.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., DA FONSECA, G.A.B. & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403(6772), 853-858. 2000.
- OLIVEIRA C. N. S.; FUSETTI L. G.; ASSIS M. B.; BRAGA R. J.; RIBEIRO A. R.; MARIANO M. T.; Percepção dos turistas que frequentam o município de poços de caldas quanto à alimentação dos animais silvestres locais. In: XII CONGRESSO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS, 2015, Poços de Caldas, MG.
- PADUA SM, MF TABANEZ e MG SOUZA. 2003. A abordagem participativa na educação para a conservação da natureza. Pp. 557-591, em: Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e da Vida Silvestre (L Cullen-Jr, R Rudran e CV Pádua, orgs.). Curitiba: Editora UFPR (Universidade Federal do Paraná)
- PETERSON, A.T. Uses and requirements of ecological niche models and related distributional models. Biodiversity Informatics, v. 3, n. 1, p. 59-72, 2006.
- QUEIROGAS, V.L.; DEL-CLARO, K.; NASCIMENTO, A.R.T.; SZABÓ, M.P.J. Capybaras and ticks in the urban areas of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil: ecological aspects for the epidemiology of tick-borne diseases. Experimental and Applied Acarology, v. 57, n. 1, p. 75-82, 2012.
- SALAS, V.; PANNIER, E.; GALÍNDEZ-SILVA, C.; GOLS-RIPOLL, A.; HERRERA, E.A. Methods for capturing and marking wild capybaras in Venezuela. Wildlife Society Bulletin, v.32, n. 1, p. 202-208, 2004.
- SALDANHA, T., SANTANA, D.M.N. & GASPARGAS, A. Nota Prévia – Lipídios totais, colesterol e composição de ácidos graxos da carne de capivara (*Hydrochoeris hydrochaeris*). Journal of Food Technology, Campinas, 5:245-250. 2002.
- SANTOS, C.R., H. Ortêncio-Filho, O.R. Barbosa, R.M. Cardozo, D.N. Araujo, D.C. Fornari, M. Guaragni & R.M. Fregadolli. Etologia de capivaras (*Hydrochoeris hydrochaeris* L 1766) jovens semiconfinados no Norte do Paraná. Acta Scientiarum Animal Sciences Maringa 27(1):163-169. 2005.
- SCHALLER, G.B. & CRAWSHAW, P.G. Organização social em uma população de capivaras." Säugetierkundliche Mitteilungen 29,1. 1981.

- SILVEIRA, A.K.; FONSECA, A.H. Caracterização de ambientes com potencial para ocorrência de carrapatos transmissores de agentes patogênicos para humanos. Boletim do Parque Nacional do Itatiaia, Itatiaia, v. 13, nov. 2011. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/images/Boletins_de_Pesquisa/bpni_v13.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2013.
- SILVEIRA, A.K. Distribuição espacial e flutuação sazonal de carrapatos e modelo geoambiental sobre a favorabilidade de ocorrência de *Hydrochoerus hydrochaeris* e *Amblyomma cajennense*. 2014. 63 p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias, Sanidade Animal). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.
- SOUSA, P. P. S. Impacto da prática do ecoturismo na consciência do indivíduo sócio-urbano: uma análise da mudança de comportamento ambiental. [2012]. [15] f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas)—Universidade de Brasília, [Brasília], 2012.
- SOUZA, C.E.; MORAES-FILHO, J.; OGRZEWSKA, 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, n. 1-2, p. 116-121, 2009.
- SZABÓ, M.P.J.; LABRUNA, M.B.; GARCIA, M.V.; PINTER, A.; CASTAGNOLLI, K.C.; PACHECO, R.C.; CASTRO, M.B.; VERONEZ, V.A.; MAGALHÃES, G.M.; VOGLIOTTI, A.; DUARTE, J.M.B. Ecological aspects of the free-living ticks (Acari: Ixodidae) on animal trails within Atlantic rainforest in south-eastern Brazil. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, v. 103, n. 1, p. 57-72, 2009.
- UFRRJ, Histórico do curso. Disponível em: <<http://www.itr.ufrrj.br/portal/cursos/direito/sobre/>> acesso em 16 de Dezembro 2015.
- VANWAMBEKE, S.O.; SUMILO, D.; BORMANE, A.; LAMBIN, E.F.; RANDOLPH, S.E. Landscape predictors of tick-borne encephalitis in Latvia: land cover, land use, and land ownership. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, v. 10, n. 5, p. 497-506, 2010.
- VARGAS, F.C.; VARGAS, S.C.; MORO, M.E.G.; SILVA, V.; CARRER, C.R.O. Monitoramento populacional de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris* Linneus 1766) em Pirassununga – SP. Brasil. *Ciência Rural*, v. 37, n. 4, p. 1104-1108, 2007.
- VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 124 p., 1991.
- VERDADE, L.M.; FERRAZ, K.M.P.M.B. Capybaras in an anthropogenic habitat in southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 66, n. 1B, p. 371-378, 2006.
- VERMEULEN, H.J.W. 1994. Corridor function of a road verge for dispersal of stenotopic heathland ground beetles Carabidae. *Biological Conservation* 69: 339-349.
- VERONEZ, V.A.; FREITAS, V.B.; OLEGÁRIO, M.M.M.; CARVALHO, W.M.; PASCOLI, G.V.T.; THORGA, K.; GARCIA, M.V.; SZABÓ, M.P.J. Ticks (Acari: Ixodidae) within various phytophysionomies of a Cerrado reserve in Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. *Experimental and Applied Acarology*, v. 50, n. 2, p. 169-179, 2010.
- WUTKE, E.B.; TIVELLI, S.W.; AZEVEDO-FILHO, J.A.; PURQUERIO, L.F.V.; GALLO, P.B.; AMBROSANO, E.J.; RECO, P.C.; REGITANO-NETO, A.; BRANCO, R.B.F. Relatos de ocorrência de animais silvestres e de danos causados em culturas de interesse comercial no estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônomo, 2012.
- XAVIER-DA-SILVA, J. Geoprocessamento para análise ambiental. Rio de Janeiro: J. Xavier da Silva. 228 p., 2001.

XAVIER-DA-SILVA, J.; PERSSON, V.G.; LORINI, M.L.; BERGAMO, R.B.A.; RIBEIRO, M.F.; COSTA, A.J.S.T., IERVOLINO, P.; ABDO, O.E. Índices de Geodiversidade: aplicações de SIG em estudos de biodiversidade. In. GARAY, I.; DIAS, B. Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais. Petrópolis: Vozes, 2001, p. 299-316.

YOSHINARI, N.H.; MANTOVANI, E.; BONOLDI, V.L.N.; MARANGONI, R.G.; GAUDITANO, G. Doença de Lyme-Símile brasileira ou síndrome Baggio-Yoshinari: zoonose exótica e emergente transmitida por carrapatos. Revista da Associação Médica Brasileira, v.56, n. 3, p. 363-369. 2010.

