



ANAIS

**V Workshop do
PPGCFau**



**Programa de
Pós-Graduação em
Conservação da Fauna**



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CONSERVAÇÃO DA FAUNA - PPGCFau
UFSCar - FPZSP





ANAIS

V Workshop do PPGCFau

Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna

Comissão Organizadora

Kátia G. de Oliveira Rancura

Presidente

Ana Maria Beresca

Membro docente

Alexandra Sanches

Membro docente

Pedro Rodrigues Busana

Membro discente

Nathalia Formenton da Silva

Membro discente

Bruna Talita Faretto

Membro discente



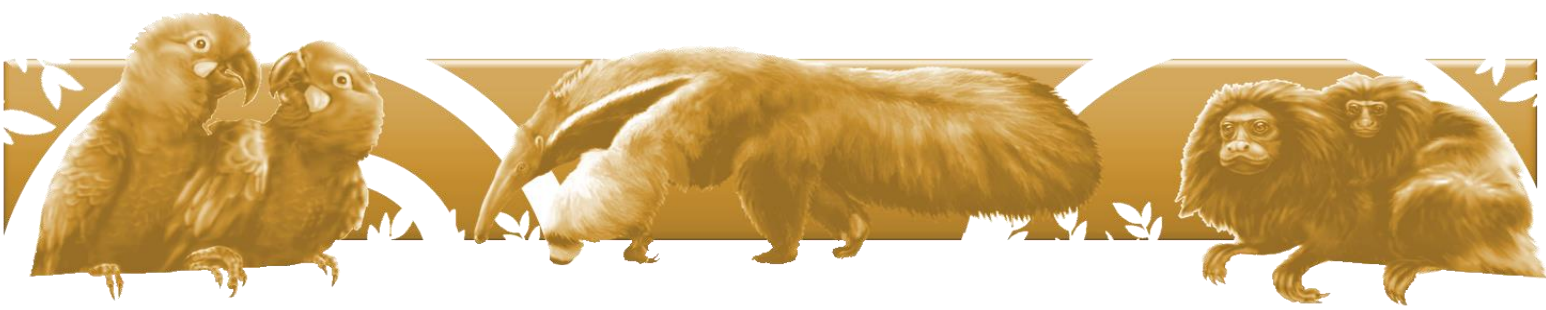
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CONSERVAÇÃO DA FAUNA - PPGCFau
UFSCar - FPZSP



APRESENTAÇÃO

Estes Anais trazem os resumos dos trabalhos em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna (PPGCFau), uma parceria entre a Universidade Federal de São Carlos e a Fundação Parque Zoológico de São Paulo, apresentados durante o V Workshop do PPGCFau.

O Workshop do PPGCFau tem como objetivo proporcionar uma discussão crítica das pesquisas com a finalidade de promover o avanço e aprimoramento das atividades acadêmico-científicas desenvolvidas no curso de Mestrado Profissional em Conservação da Fauna.



PROGRAMAÇÃO – 06 de outubro de 2017

08:30 – 09:00

Recepção, Café-da-manhã e Fixação dos pôsteres

09:00 – 09:40

Boas Vindas e Abertura

09:40 – 12:20 - Apresentações orais das pesquisas em desenvolvimento: Biologia e Genética da Conservação

09:40 – 10:00

Projeto: Dos Impactos à Conservação da Fauna: a implantação do campus Lagoa do Sino e a incidência de atropelamentos de animais silvestres

Discente: Adriana Paula Bernardo Cravo

Orientadora: Profa. Dra. Alexandra Sanches

Co-orientador: Prof. Dr. Luiz Eduardo Moschini

10:00 – 10:20

Projeto: Avaliação do fluxo de destinação de indivíduos de aves silvestres apreendidas no estado de São Paulo

Discente: Angélica Midori Sugieda

Orientador: Prof. Dr. Luis Fábio Silveira

10:20 – 10:40

Projeto: Diversidade genética de uma população isolada de bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) (Cabrera, 1940) no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo - SP

Discente: Cauê Monticelli

Orientadora: Profa. Dra. Alexandra Sanches

10:40 – 11:00

Projeto: Caracterização das comunidades de peixes de ambientes lênticos na bacia do Alto Paranapanema

Discente: Débora Pardini Lo Turco

Orientadora: Prof. Dra. Julianna Rondineli Carmassi

Co-orientador: Prof. Dr. José Augusto de Oliveira David

11:00 – 11:20

Projeto: Ecologia de morcegos do Parque Estadual Carlos Botelho: estrutura da comunidade e interações com plantas em área de Mata Atlântica

Discente: Gedimar Pereira Barbosa

Orientador: Prof. Dr. Vlamir José Rocha

11:20 – 11:40

Projeto: Diversidade e Conservação da Anurofauna no Legado das Águas – Reserva Votorantim

Discente: Marcelo Stéfano Bellini Lucas

Orientadora: Profa. Dra. Giulianna R. Rondinelli Carmassi

11:40 – 12:00

Projeto: Protocolo de detecção molecular para identificação de *Hepatozoon spp.* nas serpentes da Fundação Parque Zoológico de São Paulo

Discente: Priscila Rodrigues Calil

Orientadora: Profa. Dr^a. Patrícia Locosque Ramos

Co-orientadora: Dr^a. Carolina Romeiro Chagas

12:00 – 12:20

Projeto: Interações entre aves de vida livre e o plantel de aves do Zoológico Quinzinho de Barros, em Sorocaba, SP

Discente: Rafaela Guimarães Sanchioli

Orientador: Prof. Dr. Augusto João Piratelli

12:20 – 13:20 - Brunch

13:20 – 15:40 - Apresentações orais das pesquisas em desenvolvimento: Gestão e Manejo *In Situ* e *Ex Situ*

13:20 – 13:40

Projeto: Estudo comportamental e condicionamento para manejo veterinário do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) mantido em cativeiro

Discente: Ana Cláudia Marera dos Santos

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Nivert Schlindwein

13:40 – 14:00

Projeto: Aplicações Diagnósticas da Termografia Infravermelha em Canídeos e Felídeos Selvagens *ex situ*

Discente: André Luiz Mota da Costa

Orientador: Dr. João Batista da Cruz

Co-orientador: MSc. Fabrício Braga Rassy

14:00 – 14:20

Projeto: Expedição Campina dos Leites: uma construção participativa sob a ótica do jovem morador local

Discente: Bruna Toricelli

Orientadora: MSc. Kátia G. de O. Rancura

Co-orientadora: MSc. Bárbara H. S. do Prado

14:20 – 14:40

Projeto: Passagens de Fauna: um experimento para o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*)

Discente: Francini de Oliveira Garcia

Orientador: Prof. Dr. Vlamir José Rocha

Co-orientadora: Profa. Phd. Laurence Marianne Vincianne Culot

14:40 – 15:00

Projeto: Educação Ambiental e formação de professores do entorno do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI-SP) para a conservação da biodiversidade

Discente: Nathália Formenton da Silva

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Louro Ferreira Silva

15:00 – 15:20

Projeto: Ilustração Biológica como Ferramenta para a Conservação: Abordagens para Divulgação Científica de “Megaxenártras” (*Myrmecophaga tridactyla* / *Priodontes maximus*)

Discente: Pedro Rodrigues Busana

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Nivert Schindwein

Co-orientador: Dr. Arnaud Léonard Jean Desbiez

15:20 – 15:40

Projeto: Morcegos do Parque Estadual Carlos Botelho: Taxonomia e Saúde Ambiental

Discente: Vinícius Cardoso Cláudio

Orientador: MSc. Fabrício Braga Rassy

Co-orientador: Dr. Ricardo Moratelli

15:40 – 16:40 - Apresentações no formato de pôster dos projetos de pesquisa

Projeto: Educação Ambiental e Conservação da Fauna: criação de jogo de papéis (RPG) contextualizado na região de Jundiaí – SP

Discente: Adriana Fernandes Machado de Oliveira

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Louro Ferreira Silva

Projeto: Diagnóstico da realidade no Cerrado da UFSCar - São Carlos, SP: ações de Educação Ambiental e para o manejo e conservação da fauna

Discente: Amanda Carolina de Mello

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Nivert Schlindwein

Projeto: Aspectos reprodutivos e sociobiologia de *Certhiaxis cinnamomeus* (Aves, Furnariidae)

Discente: Amanda Murcia Sanches

Orientador: Dr. Mercival Roberto Francisco

Projeto: Estabelecimento de diagnóstico molecular para *Rickettsiales* provenientes de amostras de sangue e ectoparasitas oriundos de *Bradypus variegatus* do PEFI

Discente: Bruna Talita Fatoretto

Orientadora: Dra. Patrícia Locosque Ramos

Projeto: Cibercultura a favor da conservação: Memes como ferramenta de Educação Ambiental nas Mídias Sociais

Discente: Letícia Stefania Emídio

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Adorna Fernandes

Projeto: Análise do comportamento filopátrico e de dispersão em *Puma concolor* a partir de amostras não invasivas

Discente: Marina Elisa de Oliveira

Orientador: Prof. Dr. Pedro Manoel Galetti Junior

Projeto: Levantamento de parasitas em *Coragyps atratus* Bechstein, 1793 (Cathartiformes, Cathartidae) de vida livre no Estado de São Paulo e análise de potencial risco biológico para a saúde animal e ambiental

Discente: Marjory Auad Spina

Orientador: MSc. Fabrício Braga Rassy

Projeto: O papel das aves na dispersão de sementes da espécie exótica *Schefflera actinophylla* (Apiales, Araliaceae) na região de Sorocaba- SP

Discente: Paula Guarini Marcelino

Orientador: Prof. Dr. Augusto João Piratelli

Projeto: Estratificação Vertical de Quirópteros em Floresta Atlântica na Reserva Biológica Alto da Serra de Paranapiacaba

Discente: Rodrigo Fescina Paste

Orientador: Prof. Dr. Vlamir José Rocha

Projeto: Estrutura, dinâmica populacional e área de vida de um grupo de capivaras em paisagem agrícola endêmica para febre maculosa no estado de São Paulo, Sudeste, Brasil

Discente: Thiago da Costa Dias

Orientador: Prof. Dr. Vlamir José Rocha

16:40 – 17:00 – Considerações finais e encerramento

SUMÁRIO

APRESENTAÇÕES ORAIS

Turmas de 2016

Biologia e Genética da Conservação

Discente	Projeto	Pág
Adriana Paula Bernardo Cravo	Dos Impactos à Conservação da Fauna: a implantação do campus Lagoa do Sino e a incidência de atropelamentos de animais silvestres	3
Angélica Midori Sugieda	Avaliação do fluxo de destinação de indivíduos de aves silvestres apreendidas no estado de São Paulo	6
Cauê Monticelli	Diversidade genética de uma população isolada de bugio-ruivo (<i>Alouatta guariba clamitans</i>) (Cabrera, 1940) no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo – SP	8
Débora Pardini Lo Turco	Caracterização das comunidades de peixes de ambientes lênticos na bacia do Alto Paranapanema	10
Gedimar Pereira Barbosa	Ecologia de morcegos do Parque Estadual Carlos Botelho: estrutura da comunidade e interações com plantas em área de Mata Atlântica	12
Marcelo Stéfano Bellini Lucas	Diversidade e Conservação da Anurofauna no Legado das Águas – Reserva Votorantim	15
Priscila Rodrigues Calil	Protocolo de detecção molecular para identificação de <i>Hepatozoon spp.</i> nas serpentes da Fundação Parque Zoológico de São Paulo	18
Rafaela Guimarães Sanchioli	Interações entre aves de vida livre e o plantel de aves do Zoológico Quinzinho de Barros, em Sorocaba, SP	20

Gestão e manejo *in situ* e *ex situ*

Discente	Projeto	Pág
Ana Cláudia Marera dos Santos	Estudo comportamental e condicionamento para manejo veterinário do papagaio-de-cara-roxa (<i>Amazona brasiliensis</i>) mantido em cativeiro	22
André Luiz Mota da Costa	Aplicações Diagnósticas da Termografia Infravermelha em Canídeos e Felídeos Selvagens <i>ex situ</i>	25
Bruna Toricelli	Expedição Campina dos Leites: uma construção participativa sob a ótica do jovem morador local	27
Francini de Oliveira Garcia	Passagens de Fauna: um experimento para o mico-leão-preto (<i>Leontopithecus chrysopygus</i>)	30
Nathália Formenton da Silva	Educação Ambiental e formação de professores do entorno do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI-SP) para a conservação da biodiversidade	32
Pedro Rodrigues Busana	Ilustração Biológica como Ferramenta para a Conservação: Abordagens para Divulgação Científica de “Megaxenártras” (<i>Myrmecophaga tridactyla</i> / <i>Priodontes maximus</i>)	34
Vinícius Cardoso Cláudio	Morcegos do Parque Estadual Carlos Botelho: Taxonomia e Saúde Ambiental	36

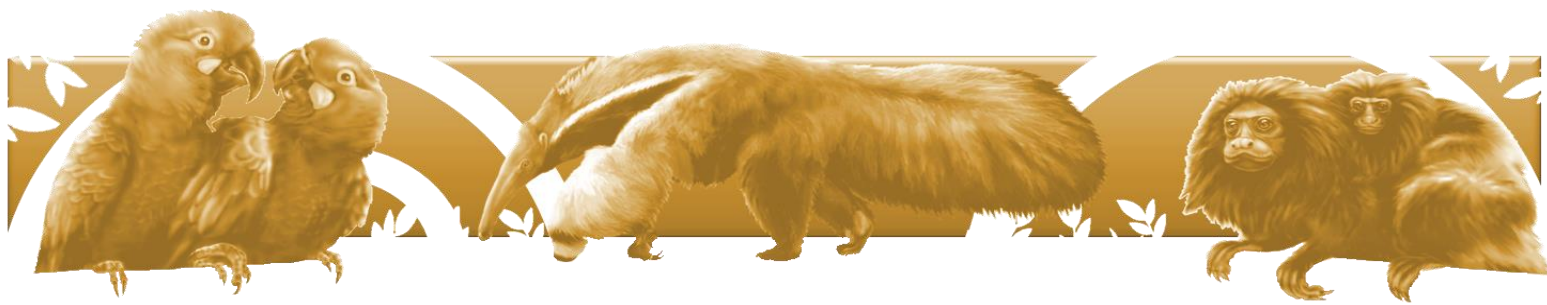
APRESENTAÇÃO DE PÔSTER

Turma de 2017
Biologia e Genética da Conservação

Discente	Projeto	Pág
Amanda Murcia Sanches	Aspectos reprodutivos e sociobiologia de <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Aves, Furnariidae)	38
Bruna Talita Fatoretto	Estabelecimento de diagnóstico molecular para <i>Rickettsiales</i> provenientes de amostras de sangue e ectoparasitas oriundos de <i>Bradypus variegatus</i> do PEFI	40
Marina Elisa de Oliveira	Análise do comportamento filopátrico e de dispersão em <i>Puma concolor</i> a partir de amostras não invasivas	42
Paula Guarini Marcelino	O papel das aves na dispersão de sementes da espécie exótica <i>Schefflera actinophylla</i> (Apiaceae, Araliaceae) na região de Sorocaba- SP	44
Thiago da Costa Dias	Estrutura, dinâmica populacional e área de vida de um grupo de capivaras em paisagem agrícola endêmica para febre maculosa no estado de São Paulo, Sudeste, Brasil	46

Gestão e manejo *in situ* e *ex situ*

Discente	Projeto	Pág
Adriana Fernandes Machado de Oliveira	Educação Ambiental e Conservação da Fauna: Criação de Jogo de Papéis (RPG) Contextualizado na Região de Jundiaí – SP	48
Amanda Carolina de Mello	Diagnóstico da realidade no Cerrado da UFSCar - São Carlos, SP: ações de Educação Ambiental e para o manejo e conservação da fauna	49
Letícia Stefania Emídio	Cibercultura a favor da conservação: Memes como ferramenta de Educação Ambiental nas Mídias Sociais	51
Marjory Auad Spina	Levantamento de parasitas em <i>Coragyps atratus</i> Bechstein, 1793 (Cathartiformes, Cathartidae) de vida livre no Estado de São Paulo e análise de potencial risco biológico para a saúde animal e ambiental	53
Rodrigo Fescina Paste	Estratificação Vertical de Quirópteros em Floresta Atlântica na Reserva Biológica Alto da Serra de Paranapiacaba	55



Impactos e conservação de fauna: a implantação do campus Lagoa do Sino e os atropelamentos de animais silvestres

Adriana Cravo¹, Luiz Eduardo Moschini², Alexandra Sanches³

¹Mestranda em Conservação de Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Paulo, SP, Brasil.

²Co-orientador, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

³Orientadora, Universidade Federal de São Carlos, Buri, SP, Brasil.

* adrianapaulabc@gmail.com

Introdução

Dentre as principais ameaças à vida silvestre, está a construção de rodovias e seu consequente atropelamento de fauna. Ao contrário de predação natural, o atropelamento de animais selvagens é não-compensatório, e a taxa de atropelamento não depende da densidade, mas varia linearmente com o tamanho da população (SEILER, 2001). Só no Brasil, o total de animais atropelados por ano chega a 475 milhões, gerando uma média de 1,3 milhão de atropelamentos por dia (CENTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS E ECOLOGIA DE ESTRADAS, 2016). A região na qual o novo campus da UFSCar foi implantado, em Buri, tem sofrido as consequências do recapeamento das estradas. Com a chegada do campus, houve um aumento significativo da população flutuante, formada pelos estudantes e servidores da universidade. O crescimento desordenado foi acompanhado por consequências como o aumento da demanda por necessidades básicas e do movimento de veículos. O objetivo desse projeto foi realizar o monitoramento dos atropelamentos em rodovia da região com a identificação das espécies mais atropeladas, dos hotspots de atropelamento, da relação com o uso e ocupação do solo ao redor e com as estações seca e chuvosa.

3

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na rodovia estadual Lauri Simões de Barros (SP-189), através de monitoramento e procura ativa de carcaças, realizado de carro a 40 km/h (SANTOS, 2012). O percurso total de cada monitoramento foi de 74 km, sendo percorridos uma vez por semana por um ano (julho/2016 a junho/2017). Ao longo o trajeto, quando avistada alguma carcaça ou indício de atropelamento, o ponto geográfico foi marcado, um pedaço de tecido foi recolhido e também foi feito um registro fotográfico do animal atropelado. Amostras de tecido foram coletadas apenas de animais selvagens, as quais foram armazenadas em etanol. Para obter o traçado da rodovia foi utilizado o software ArcGis®. Considerando sua extensão, para o delineamento amostral foi analisado o efeito do gradiente de distância da estrada através de um buffer de 5km de extensão. Tal gradiente é empregado para avaliar os efeitos das rodovias sobre a fauna de pequeno a médio porte, sendo utilizado um buffer maior para animais de grande porte (SPELLERBERG, 2002). Além do trajeto, também foi incluído no software as localizações geográficas dos atropelamento. Quando não era possível identificar as carcaças pelas fotos, era feita a análise genética através dos tecidos coletados. Devido ao estado de alguns animais encontrados, algumas amostras estavam muito degradadas e não foi possível a identificação em nenhum grau. Para aquelas em que foi necessária a identificação genética, foram utilizados os genes mitocondriais COI e 16S rDNA (HEBERT & GREGORY, 2005). O DNA foi extraído pelo método de aplicação de tampão salino (ALJANABI & MARTINEZ, 1997). O gene COI foi utilizado para a identificação das amostras devido a sua variação filogenética, que é mais divergente entre diferentes espécies do que qualquer outro gene mitocondrial (HEBERT ET AL., 2004). O gene 16S foi empregado, já que alguns estudos indicam que não há um único gene capaz de fazer uma identificação universal de qualquer espécie (STOECKLE, 2003). Os dados coletados foram analisados através do software Bioestat 5.3 (AYRES ET AL., 2007), para comparar as quantidades totais de atropelamentos registrados durante a época de seca e a chuvosa, assim como comparar cada grupo – mamíferos, anfíbios, répteis e aves – para as duas épocas. Foram realizados os testes de Shapiro-Wilk para testar a normalidades dos dados e, posteriormente, o teste Chi-Quadrado para analisar as diferenças entre as épocas e dentro dos grupos. Os pontos encontrados de

atropelamento também foram analisados com o ArcGis®, através da ferramenta *Kernel Density (KDE)*, gerando resultado em quantidade de carcaças encontradas/ km² durante todo o trajeto da rodovia.

Resultados e Discussão

Foram encontrados 172 animais atropelados, sendo 158 silvestres. Do total de silvestres, não foi possível coletar tecido de 25 (aves e anfíbios), por serem só penas ou por estarem firmemente aderidos ao pavimento. 43.67% das amostras eram de aves, 27.85% de mamíferos, 14.56% de répteis e 13.92% de anfíbios. A identificação no nível de espécie das amostras ainda não foi finalizada pois parte destas tiveram seu produto de PCR enviado para empresa terceirizada para a obtenção das sequências. No período chuvoso (primavera e verão), a quantidade de atropelamentos (N=115) foi significativamente maior em comparação ao período chuvoso (N=43; outono e inverno) ($p < 0.0001$). As quatro principais classes também variaram durante as épocas, sendo que, na estação chuvosa, foram encontrados 63.64% do total de mamíferos; 68.18% dos anfíbios; 79.71% das aves e 73.91% dos répteis. Para répteis e aves esta diferença foi significativa entre as duas estações ($p = 0.02$ e $p < 0.0001$, respectivamente). Fatores climáticos, como temperatura e precipitação, influenciam na taxa de atropelamentos, devido a mudanças nos padrões de atividade ao longo do ciclo de vida dos animais. Anfíbios e répteis, por exemplo, sofrem uma grande variação da taxa de atropelamentos relacionada à sazonalidade (ARESCO, 2005). Por serem ectotérmicos, répteis procuram pavimentos para regulação térmica, tornando-os suscetíveis a atropelamentos, principalmente quando ainda estão com uma temperatura baixa, e assim, com movimentos mais lentos, dificultando a fuga de um veículo (VAN DER REE ET AL., 2015). Tal fator também facilita o atropelamento, porque esses animais costumam passar longos períodos em exposição ao sol, na mesma posição. Por serem animais de difícil visualização e que não recebem muita importância, a redução das populações de espécies de répteis pode ser frequente (VAN DER REE ET AL., 2015). Além disso, costumam fazer migrações sazonais, normalmente na época mais quente do ano, que coincide com a época chuvosa (REES ET AL., 2009). As aves, grupo de maior ocorrência, demonstrou a maior discrepância entre as duas épocas. A incidência de aves urbanas (rolinha, pardal e pomba) foi alta, favorecendo a hipótese de que essas espécies podem ser atraídas por grãos que caem na rodovia pelos caminhões (ERRITZOE ET AL., 2003) ou que são oriundos das fazendas e sítios ao redor, que ocupam a maior parte das laterais da rodovia e que produzem diversos tipos de grãos, como soja, feijão e milho. Segundo Erritzoe e colaboradores (2003), os pardais são uma das espécies de aves mais atropeladas em todo o mundo, por preferirem ambientes mais urbanos, como cidades, ou ambientes com alguma atividade humana. Andam em bando quando procuram alimento em plantações, aumentando a chance de, pelo menos, um indivíduo ser atropelado quando voam de um local para o outro; além de comumente se aquecerem diretamente na rodovia, assim como os répteis (GÖRANSSON ET AL., 1978). Outro fator que influencia essa taxa de atropelamentos para as espécies urbanas é o de que elas estão mais habituadas com a presença de carros e empreendimentos urbanos, tornando-as menos atentas e ágeis quando um carro se aproxima (ERRITZOE ET AL., 2003). A velocidade dos carros também é um fator determinante para a taxa de atropelamento, principalmente de aves. As colisões ficam mais fortes com maiores velocidades, mas o deslocamento de vento gerado também pode empurrar uma ave de pequeno porte para a rota de outro carro ou caminhão que esteja no sentido oposto (GÖRANSSON ET AL., 1978). Estudos também já mostraram a alta incidência de atropelamentos em épocas mais quentes e úmidas, convergindo com os resultados encontrados no trabalho (ERRITZOE ET AL., 2003). Dentre os mamíferos, *Cercopithecus thomasi* (cachorro do mato) foi um dos mais encontrados. Segundo FREITAS e colaboradores (2015), essa espécie mostra uma relação positiva com fragmentos de mata, mas não foi o encontrado no projeto. Os pontos de atropelamento eram próximos de plantação de cana, principalmente, seguidos de citricultura, arrozal e área urbana. Porém outros estudos já mostraram que o cachorro do mato é bem adaptado a áreas agrícolas e em diferentes estágios de sucessão também, sendo descrito como uma espécie generalista e oportunista (FERRAZ ET AL., 2010; LYRA-JORGE ET AL., 2008). *Didelphis albiventris*, o gambá de orelha branca, também foi um mamífero frequente. Já foi visto que suas maiores incidências de atropelamento ocorreram próximas a centros urbanos (KANDA ET AL., 2006; CROOKS, 2002), o que novamente não foi o caso neste estudo. As localizações de atropelamento foram próximas de plantações de cana e pasto, sendo apenas uma única amostra encontrada próxima a cidade. A análise pela ferramenta *Kernel Density (KDE)* mostrou que as duas saídas da cidade de Campina do

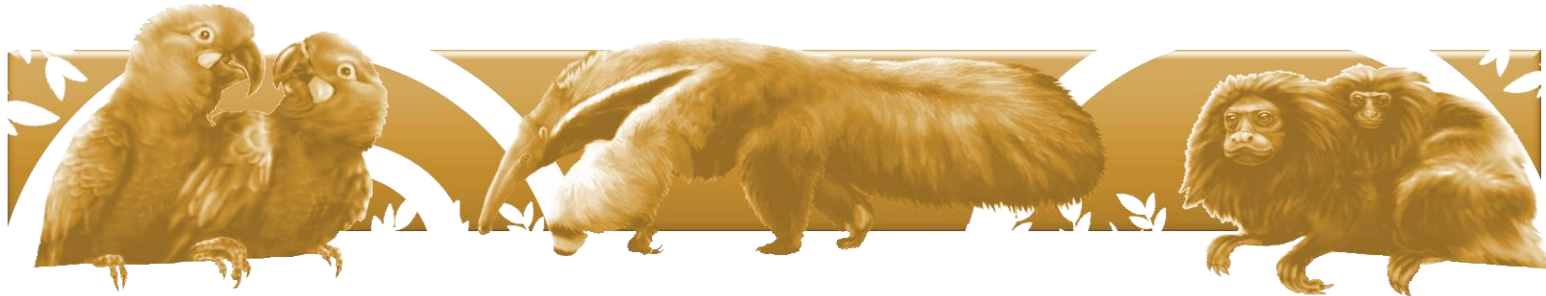
Monte Alegre, onde vive grande maioria da comunidade do campus Lagoa do Sino da UFSCar, foram os pontos com maior densidade de atropelamentos. No entanto, estudos realizados nesse tipo de área são menos comuns (WOTHERSPOON & BURGIN, 2009). Em uma pesquisa realizada na Austrália por BRAINWOOD & BURGIN (2008), foi visto que a maioria das espécies encontradas próximas a cidade eram nativas, com quantidades aproximadas de aves e mamíferos. Neste projeto na SP-189, foram encontrados representantes dos quatro grandes grupos (mamíferos, anfíbios, répteis e aves), como gambá de orelha branca (*Didelphis albiventris*), e pardal (*Passer domesticus*).

Agradecimentos

À Fundação Zoológico de São Paulo pela bolsa concedida. À Larissa Mantuaneli, colaboradora do projeto desde o início, auxiliando na identificação genética das amostras; ao Luiz Fernando Marini Rosa, pelo apoio nos monitoramentos na rodovia e ao professor Vinícius São Pedro que auxiliou na identificação fotográfica de serpentes.

Literatura Citada

- ALJANABI, S. M. & MARTINEZ, I. Universal and rapid salt-extraction of high quality genomic DNA for PCR-based techniques. *Nucleic Acids Research*, 25 (22), 4692-4693, 1997.
- ARESCO, M. J. Mitigation measures to reduce highway mortality of turtles and other herpetofauna at a North Florida Lake. *Journal of Wildlife Management* 69 (2): 549-560. 2005
- AYRES, M., AYRES JÚNIOR, M., AYRES, D.L. & SANTOS, A.A. BIOESTAT – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Ong Mamiraua. Belém, PA. 2007
- BURGIN, S., BRAINWOOD, M. Comparison of road kills in peri-urban and regional areas of New South Wales (Australia) and factors influencing deaths. Pp. 137-144. Royal Zoological Society of New South Wales, Mosman. 2008
- CENTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS EM ECOLOGIA DE ESTRADA (CBEE). Disponível em <http://cbee.ufla.br/portal/>. Acessado em 09/09/2017.
- CROOKS, K.R. Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. *Conservation Biology* 16: 488-502. 2002
- ERRITZOE, J., T. D. MAZGAJSKI & L. REJT. Bird casualties on european roads - a review. *Acta Ornithologica* 38 (2): 77-93. 2003
- FERRAZ, K. M. P. M. B., M. F. SIQUEIRA, P. S. MARTIN, C. F. ESTEVES, AND H. T. Z. COUTO. Assessment of *Cerdocyon thous* distribution in an agricultural mosaic, southeastern Brazil. *Mammalia* 74:275-280. 2010
- FREITAS, S. M., OLIVEIRA, A. N., CIOCHETI, G., VIEIRA, M. V, MATOS, D. How landscape features influence road-kill of three species of mammals in the brazilian savanna? *Oecologia Australis*, 18: 35-45. 2015
- GÖRANSSON G., KARLSSON J., LINDGREN A. Influence of roads on the surrounding nature. II. Fauna. Report from Statens Naturvårdsverk. 1978
- HEBERT, P. D. N. & GREGORY, R. T. The Promise of DNA Barcoding for Taxonomy. *Syst Biol* 54 (5): 852-859. 2005
- HEBERT PD, PENTON EH, BURNS JM, JANZEN DH, HALLWACHS W. Ten species in one: DNA barcoding reveals cryptic species in the neotropical skipper butterfly *Astraptes fulgerator*. *Proc Natl Acad Sci USA* 101:14812–14817. 2004
- KANDA, L.L., FULLER, T. K., SIEVERT, P.R. Landscape associations of road-killed Virginia opossums (*Didelphis virginiana*) in central Massachussetts. *American Midland Naturalist* 156:128-134. 2006
- LYRA-JORGE, M. C., G. CIOCHETI AND V. R. PIVELLO. Carnivore mammals in a fragmented landscape in northeast of São Paulo State, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 17:1573-1580. 2008
- SANTOS, A L; ROSA, C A; BAGER A. Variação sazonal da fauna selvagem atropelada na rodovia MG-354, Sul de Minas Gerais - Brasil. *Biotemas*, 25(1), 73-79. 2012
- SEILER, A. Ecological effects of roads - A review. Uppsala, Department of Conservation Biology, Swedish University of Agricultural Sciences SLU, 40p. 2001
- SPELLERBERG, I. F. Ecological effects of roads. Enfield, USA, Science Publishers, 251p. 2002
- Stoeckle M (2003) Taxonomy, DNA, and the bar code of life. *BioScience* 53:796–797
- VAN DER REE, R.; SMITH, D. J & GRILO, C. Handbook of Road Ecology. First Edition. John Wiley & Sons, Ltd. Published 2015 by John Wiley & Sons, Ltd. 2015
- WOTHERSPOON, D. & BURGIN, S. The impact on native herpetofauna due to traffic collision at the interface between a suburban area and the Greater Blue Mountains World Heritage Area: an ecological disaster? *Australian Zoologist* 35(4): 1040-1046. 2011



Avaliação do fluxo de destinação de indivíduos de aves silvestres apreendidas no Estado de São Paulo

Angélica M. Sugieda*¹, Luís F. Silveira²

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Orientador, Museu de Zoologia/Universidade de São Paulo; São Paulo, SP, Brasil.

*angelica.sugieda@gmail.com

Introdução

No período de 2010 a 2014, os centros de triagem do IBAMA receberam 261.091 animais, sendo uma média de 52.218 animais por ano (BRASIL, 2016). FIGUEIRA (2007) avaliou os dados da Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo que apreendeu um total de 45.444 animais num período de cinco anos (1999 – 2003). A soltura foi o principal destino dado aos indivíduos recebidos (54,6%) nos CETAS do IBAMA (BRASIL, 2016), e segundo MARINI E MARINHO-FILHO (2006), é o destino mais utilizado como solução para aliviar centros de triagem ou instituições que recebem animais silvestres de diversas origens, classificado como o procedimento mais correto perante a opinião pública. Esse estudo tem a finalidade de analisar as ações de destinação dos indivíduos de aves silvestres apreendidos no Estado de São Paulo, com a finalidade de melhorar os processos e estratégias de destinação dos indivíduos apreendidos visando a conservação da fauna paulista.

Material e Métodos

Esse trabalho será realizado por meio de dados secundários oriundos dos boletins de ocorrências e autos de infração inseridos no banco de dados digital da Polícia Militar Ambiental, denominado SAA – Sistema de Administração Ambiental (versão 9.9B) do Comando de Policiamento Ambiental do Estado de São Paulo. As informações foram entregues em dois formatos de planilha: 1. Quantidade de indivíduos apreendidos distribuídos ao longo do ano (por mês), divididos pelas espécies e municípios; 2. Históricos das ações de apreensão e a destinação dos animais apreendidos. O estudo pretende avaliar os dados em um período de nove anos (2008 a 2016), além de avaliar as espécies e quantidades, pretende-se entender as áreas de maior apreensão e quais tipos de animais em cada localidade por conta das diferenças de manejo que esses animais necessitam. Essas informações servirão como base para a elaboração de estratégias que possam colaborar mais efetivamente na conservação da biodiversidade no Estado de São Paulo.

Resultados e discussão preliminares

No período de 2008 a 2016 foi encontrado um total de 263.672 indivíduos apreendidos, onde a maior quantidade de animais foi no ano de 2015, totalizando 41.156 indivíduos e a menor quantidade apreendida foi de 25.102 animais que ocorreu no ano passado. Até o momento foi possível avaliar os dados da planilha do tipo 1 referentes aos anos de 2008 a 2011, foi possível verificar que em torno de 4% dos indivíduos pertencem à espécies que não ocorrem em nosso Estado, entretanto 87% dos indivíduos apreendidos são de espécies que incluem o Estado de São Paulo em sua distribuição geográfica, pois a grande maioria dessas espécies possuem ampla distribuição em nosso país sendo assim, é necessário conhecer a procedência desses animais, para estabelecer a melhor estratégia de destinação. Comparou-se a distribuição da quantidade de indivíduos apreendidos pelas 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHi), e as 3 UGRHis com os maiores números de animais apreendidos ao longo desses 4 anos foram: UGRHi 6 – Alto Tietê que engloba a capital paulista e arredores (22,5% da média); UGRHi 15 – Turvo Grande que abrange a região dos municípios de São José do Rio Preto e Votuporanga (10,5% da média) e a UGRHi 5 - Piracicaba, Capivari e Jundiá, unidade que abrange a região desses 3 municípios (10,25% da média) e os outros 56% restantes estão distribuídos nas outras 19 UGRHis restantes. Essa informação ajuda no planejamento dos centros de triagem e destinação que precisam ser implantados em nosso Estado, pois a infra-estrutura mínima necessária deve abrigar todos esses animais e também deve considerar

as diferentes necessidades e procedimentos de manejo, como alimentação e cuidados veterinários. Agrupando esses animais, existe um grande destaque para os passeriformes que representam em torno de 61% dos indivíduos apreendidos, seguidos pela quantidade de indivíduos de psitacídeos (papagaios, periquitos e araras).

A destinação de fauna silvestre apreendida pelos órgãos de fiscalização, sempre foi um problema para o Estado, visto que diferentemente de outros produtos provenientes da coibição do tráfico, como drogas e armas, o fruto da apreensão são animais altamente debilitados, estressados, às vezes até mutilados necessitando sempre de grandes cuidados por parte do governo para a sua total reabilitação. Esperamos que esse estudo ajude a aprimorar os procedimentos, manejos e também a estabelecer políticas públicas que diminuam cada vez mais a quantidade de animais retirados de nossas matas.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

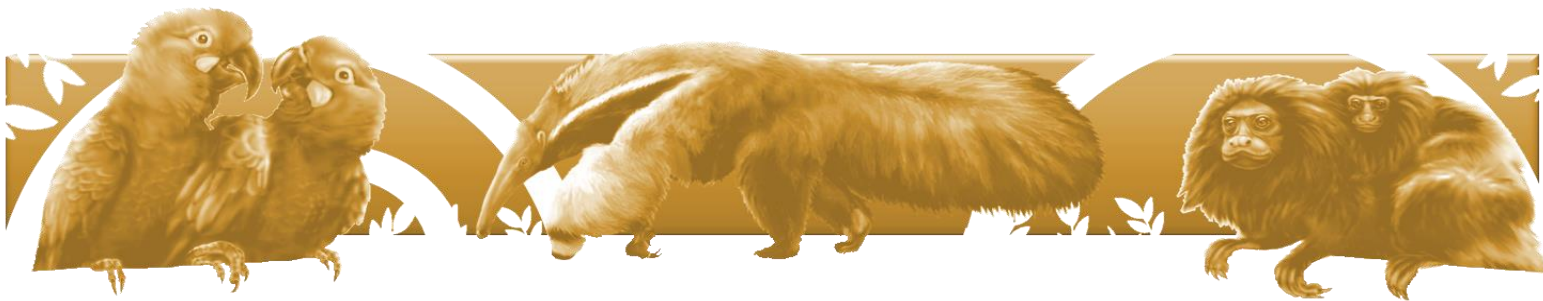
Agradecimento à FPZSP pelo apoio nos períodos de ausência para participar de disciplinas e à Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo, especificamente ao Sd PM Luis Fernando de Souza pelo fornecimento das informações contidas em seu banco de dados.

Literatura Citada

BRASIL, 2016. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. **Relatório Técnico CETAS (Centro de Triagem de Animais Silvestres) IBAMA - 2002 a 2014**. Brasília: IBAMA. 29p.

FIGUEIRA, C.J.M. 2007. **Diagnóstico de apreensões de aves, répteis e mamíferos no estado de São Paulo**. São Carlos: UFSCar, 2007. 241f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos.

MARINI, M.A. e MARINHO-FILHO, J.S. 2006. Translocação de Aves e Mamíferos: Teoria e Prática no Brasil. In: **Biologia da Conservação: Essências**. São Carlos: RiMa, 2006. 505-536.



Diversidade genética de uma população isolada de bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) (Cabrera, 1940) no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo - SP

Cauê Monticelli*¹, Alexandra Sanches²

¹ Mestrando em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

² Orientadora, Universidade Federal de São Carlos, Buri, SP, Brasil.

*cmchelli@uol.com.br

Introdução

A fragmentação do habitat, principalmente quando de origem antrópica, pode influenciar na variabilidade genética das espécies, em especial sobre as populações isoladas em pequenos fragmentos, resultando na redução do tamanho populacional e na incapacidade de dispersão. O Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI) é o maior fragmento de Floresta Atlântica inserida na Região Metropolitana de São Paulo e abriga o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*). Com isso, este estudo objetiva avaliar a diversidade genética dos bugios-ruivos do PEFI com o uso de marcadores microssatélites obtidos a partir de amostras de sangue, tecido e fezes dos animais, de forma a compreender a diversidade genética desta população isolada.

Material e Métodos

A área de enfoque do estudo é o PEFI e as amostras de fezes de *A. g. clamitans* foram coletadas a partir da busca ativa e acompanhamento dos grupos, as quais foram armazenadas em coletor universal estéril e mantidas a -20° C até o momento de extração do DNA. Os locais de coleta das amostras fecais foram georreferenciados utilizando um aparelho GPS Garmin Etrex 30. Os pontos de coleta serão plotados com auxílio do Quantum GIS (QGIS Development Team, 2016). Amostras de sangue foram coletadas, eventualmente, no caso de animais do PEFI que foram atendidos pelos técnicos da Fundação Parque Zoológico de São Paulo. Tais amostras foram armazenadas em tubos EDTA e mantidas a 4° C até o momento de extração do DNA. Fragmentos de tecido (orelha e fígado) foram coletados de animais que vieram a óbito quando acometidos por impactos antrópicos ou por demais causas. A localização da captura também foi georreferenciada. A obtenção das amostras foi autorizada pela licença SISBIO nº 54570 e CEUA nº 9428171116. A extração de DNA a partir das amostras fecais e de sangue dos bugios foi realizada utilizando o kit “QIAmp DNA Stool Mini Kit” (Quiagen), desenvolvido para esse tipo de material. As amostras de tecido tiveram o DNA extraído a partir do Kit Wizard. Ambas extrações de acordo com instruções do fabricante. Para a análise genética das amostras coletadas, foram iniciadas as amplificações de 10 locos de microssatélites heterólogos isolados para uma espécie do mesmo gênero (GONÇALVES et al. 2004) e que já tem sido aplicados em estudos populacionais com congêneres (RUÍZ-GARCIA et al. 2016, INGLÉZ, 2006). As condições das reações de PCRs estão seguindo o protocolo descrito pelos autores. A cada seção de PCR está sendo utilizado um controle negativo (PCR sem a inclusão do DNA, para controle de possíveis contaminações). A cada genotipagem será utilizado um controle positivo (uma amostra de DNA de boa qualidade extraído de genótipo já conhecido). Os genótipos serão determinados por meio do software GeneMarker 1.85, após a genotipagem terceirizada em seqüenciador automático. A partir dos dados moleculares especificamente das amostras de fezes dos bugios, será realizada a identificação individual que será feita com o auxílio do programa GIMLET (VALIÈRE, 2002) em que os genótipos obtidos para os diferentes loci analisados podem ser analisados em conjunto. Ainda nesse programa será estimada a probabilidade de identidade, i.e., a probabilidade de dois indivíduos aleatoriamente amostrados compartilharem os mesmos genótipos para os loci analisados (PAETKAU et al. 1998; WAITS et al. 2001) conferindo maior confiabilidade aos resultados. Os dados genotípicos dos indivíduos serão utilizados para a obtenção das estimativas de diversidade genética das populações, como o número de alelos, riqueza alélica, heterozigosidade, F_{IS} e equilíbrio de Hardy-Weinberg com a utilização dos programas GENEPOP (RAYMOND & ROUSSET, 1995) e FSTAT (GOUNDET, 1995).

Resultados e Discussão

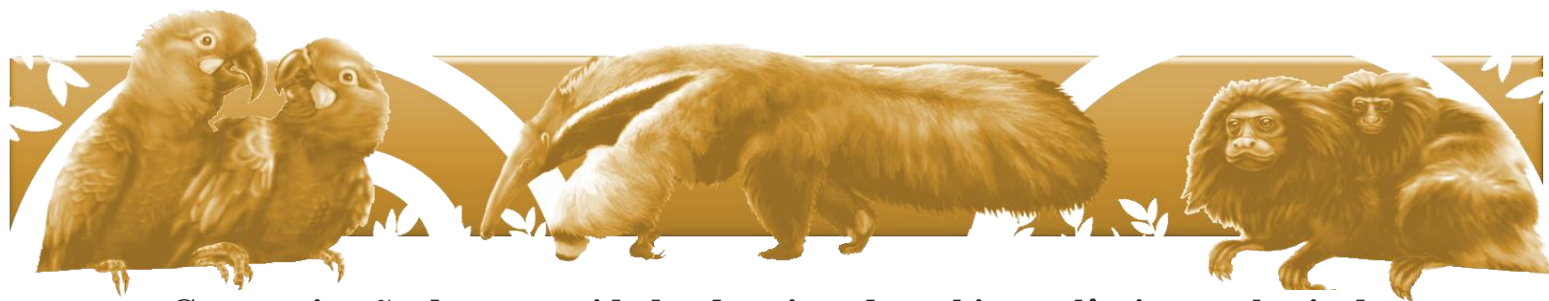
Até setembro de 2017 foram obtidas 88 amostras biológicas, sendo 42 de fezes, 31 de sangue e 15 de tecido. Dessas, 79 tiveram o DNA extraído. Para padronização das PCRs foram efetuados testes com amostras de sangue, cujos resultados preliminares apresentaram ampliações de amostras para os loci Ab6, Ab7, Ab9, Ab12 e Api14. Novos loci estão em processo de aquisição para a continuidade das ampliações, o que propiciará a genotipagem e análise dos dados genéticos com posterior obtenção completa dos resultados e elaboração da discussão.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecimentos à Fundação Parque Zoológico de São Paulo e à Universidade Federal de São Carlos pela oportunidade e apoio. Agradeço também toda assistência prestada pela Alexandra Sanches, orientadora deste estudo.

Literatura Citada

- GONÇALVES, E. C., SILVA, A., BARBOSA, M.S.R., SHNEIDER M.P.C. **Isolation and characterization of microsatellite loci in Amazonian red-handed howlers *Alouatta belzebul* (Primates, Plathyrrini)**. Molecular Ecology Notes 4(3): 406-408. 2004.
- GOUDET, J. FSTAT v. 1.2: **A computer program to calculate F-Statistics**. Journal of Heredity. 86(6): 485-486. 1995.
- INGLÉZ, A. P. D. **Caracterização genética de *Alouatta caraya* (Primates, Atelidae) utilizando marcadores heterológos do tipo microssatélites**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2006.
- PAETKAU, D., SHIELDS, G. F., STROBECK, C. **Gene flow between insular, coastal and interior populations of brown bears in Alaska**. Molecular Ecology, 7: 1283-1292. 1998.
- RAYMOND, M., ROUSSET, F. GENEPOP (version 1.2): **Population genetics software for exact tests and ecumenicism**. Journal of Heredity, 86(3): 248-249. 1995.
- RUIZ-GARCIA, M., ARMEL, P. E., MUDRY, M., ASCUNCE, M., GUTIERREZ-ESPELETA, G., SHOSTELL, J. M. **Microsatellite DNA analyses of four *Alouatta* species (atelidae, primates): evolutionary microsatellite dynamics**. In: M. Ruiz-García and J. M. Shostell. Phylogeny, Molecular Population Genetics, Evolutionary Biology and Conservation of the Neotropical Primates. (2016). Nova Science Publisher Inc., New York, USA.
- VALIERE, N. **A computer program for analysing genetic individual identification data**. Molecular Ecology Notes, 2(3) 377-379. 2002.
- WAITS, L. P., LUIKART, G., TABERLET, P. **Estimating the probability of identity among genotypes in natural populations: cautions and guidelines**. Molecular Ecology. 10: 249-256. 2001.



Caracterização das comunidades de peixes de ambientes lênticos na bacia do Alto Paranapanema

Débora P. Lo Turco*¹, José A. O. David², Giulianna R. Carmassi³

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.

²Co-orientador, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.

³Orientadora, Universidade Federal de São Carlos, Buri, SP, Brasil.

*dehloturco@gmail.com

Introdução

As lagoas marginais são ambientes lênticos que podem manter comunicação permanente ou não com o rio. Uma das principais funções ecológicas de lagoas marginais inclui a reprodução e o desenvolvimento de peixes. Este fato das lagoas marginais é pouco considerado (ARAUJO, 2007). Com a poluição ambiental, qualquer material dissolvido e particulado que entra em um ambiente aquático tende a se associar a partículas em suspensão pré existentes. Em um ambiente lêntico essas partículas se acumulam com maior rapidez no fundo e o sedimento passa a ser uma reserva de poluentes que pode ser disponibilizado para a coluna d'água e para os animais que ali vivem (MOZETO & ZAGATTO, 2006). Uma forma de avaliar o efeito de possíveis poluentes na água é a utilização de testes de mutagenicidade como a contagem de eritrócitos micronucleados em sangue de peixes. O objetivo do trabalho é caracterizar a ictiofauna de lagoas marginais preservadas de um trecho da bacia do Alto Paranapanema e avaliar sua importância para a preservação de espécies de peixes. A região de estudo possui alta vocação agrícola onde existem inúmeras fazendas de produção de grãos em larga escala com o uso de agrotóxicos. Para avaliar o impacto dessa atividade serão realizadas amostras em ambientes lênticos fortemente impactados para compará-los com as lagoas preservadas e assim poder avaliar o potencial mutagênico dessa atividade sobre a comunidade de peixes.

10

Material e Métodos

A área de estudo está localizada na bacia hidrográfica do rio Paranapanema que é uma das últimas do estado a possuir água de boa qualidade. Os pontos amostrais estão localizados na porção superior da bacia (sub-bacia do Alto Paranapanema) sendo uma região de forte vocação agrícola, em função da qualidade do solo e disponibilidade de recursos hídricos. Serão realizadas duas amostragens, sendo a primeira no final do período seco e a segunda no início do período chuvoso. Para a coleta da ictiofauna, serão utilizadas redes de espera de 10 m de comprimento, 1,5 m de altura e malha de 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 70 mm entre nós opostos, que permaneceram armadas por um período de 18 horas. Amostragem complementar para fins de inventário será realizada através do uso de puça e tarrafas de 3 m de diâmetro e malha de 40 mm entre nós opostos. Serão anotadas as características estruturais, tais como vegetação marginal, cobertura vegetal e profundidade. Os peixes coletados serão devidamente acondicionados em sacos plásticos e etiquetados, anestesiados com cloridrato de benzocaína, fixados em formalina 10% durante 48 horas e posteriormente transferidos para álcool 70% (MALABARBA & REIS, 1987). Os peixes serão analisados a partir de descritores básicos da distribuição e abundância. Também deverão ser realizadas comparações, entre os locais amostrados e as duas campanhas realizadas, em relação à abundância relativa, riqueza de espécies e índices de diversidade. O estimador *bootstrap* para a riqueza de espécies da reserva será calculado através do programa PAST (QUINN & KEOUGH, 2002). Também será aplicada uma curva de rarefação, que estima a riqueza dado um número de indivíduos conhecido. O índice de diversidade de Shannon, equitabilidade de Pielou e riqueza de Margalef (MAGURRAN, 2011) serão estimados para cada ponto amostral. Uma ANOVA será aplicada com o objetivo de verificar diferenças nos índices de diversidade, equitabilidade e riqueza entre pontos. Os peixes serão dissecados para observar o estágio de maturação gonadal, grau de gordura acumulada e preenchimento do estômago. A identificação dos espécimes terá como base a compilação de Reis et al. (2003), além da literatura específica para peixes neotropicais (BRISTKI, 1972; BUCKUP et al., 2007) e eventualmente, a consulta de especialistas. Para a análise de mutagenicidade uma amostra de sangue será coletada dos peixes e utilizada para preparo de esfregaços sanguíneos, que serão posteriormente corados com corante panótico (LEMOS, 2008). As lâminas serão então observadas sob microscópio de luz e as células micronucleadas e portadoras de outras anormalidades serão contabilizadas em um total de 3000 eritrócitos por indivíduo. A frequência de células portadoras de micronúcleos e de anormalidades nucleares observada nos indivíduos dos diferentes pontos amostrais será comparada utilizando uma análise de variância a um nível de significância de 0,05. A análise de correlação de

Spearman será utilizada para verificar a influência dos parâmetros ambientais sobre a indução de micronúcleos e anormalidades nucleares (MELO et. al., 2013).

Resultados Esperados

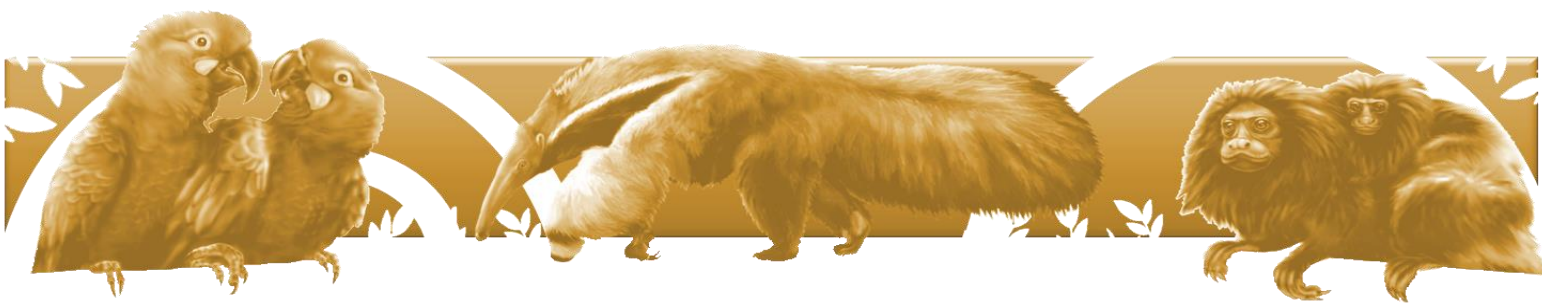
A partir dos resultados deste projeto, pretende-se elaborar uma lista com as espécies coletadas, indicando o momento do ciclo de vida (reprodução, crescimento e/ou alimentação) em que utilizam as lagoas, bem como identificar as espécies que podem ser consideradas bioindicadoras e o grau de impacto identificado pelos resultados da análise de células micronucleadas. A divulgação dos dados obtidos será realizado em eventos e revistas científicas especializados, sendo prevista uma parceria com a Secretaria do Meio Ambiente do município de Campina do Monte Alegre, a fim de divulgar estes resultados para a população local.

Agradecimentos e Apoio Financeiro

Gostaria de agradecer a Fundação Parque Zoológico de São Paulo Pelo bolsa de estudos outorgada, e a UFSCar campus Lagoa do Sino pelo empréstimo dos equipamentos utilizados para execução do projeto.

Literatura Citada

- ARAUJO, R. Lagoas marginais: áreas prioritárias para conservação. **O Biólogo**. 2007, 23 e 24 p.p. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/281240611_Lagoas_marginais_areas_prioritarias_para_conservacao. Acesso em 15 de setembro de 2017.
- BRITSKI, H. A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo: Sistemática. **Poluição e Piscicultura**, p. 79-108, 1972.
- BUCKUP, P.A., MENEZES, N.A. & GHAZZI, M.S. 2007. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Museu Nacional, Rio de Janeiro.
- LEMO, C.T.; IRANÇO, F.A.; OLIVEIRA, N.C.D.; SOUZA, G.D.; FACHEL, J.M.G. Biomonitoring of genotoxicity using micronuclei assay in native population of *Astyanax jacuhiensis* (Characiformes: Characidae) at sites under petrochemical influence. **Science of the total environment**, v. 406, n. 1, p. 337-343, 2008.
- MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica**. Editora UFPR, 2011, 262p.
- MALABARBA, L.R. & REIS, R.E. 1987. Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas. Soc. bras. zool., 36(1):1-14.
- MELO, Karina Motta et al. Profile of micronucleus frequencies and nuclear abnormalities in different species of electric fishes (Gymnotiformes) from the Eastern Amazon. **Genetics and molecular biology**, v. 36, n. 3, p. 425-429, 2013.
- MOZETO, A. A.; ZAGATTO, P. A. Introdução de agentes químicos no ambiente. **Ecotoxicologia aquática: princípios e aplicações**. São Carlos: RiMa Editora, p. 15-38, 2006.
- QUINN, G. P. & KEOGH, M. J. **Experimental Design and data analysis for biologists**. Cambridge University Press, 2002.



Ecologia de morcegos do Parque Estadual Carlos Botelho: estrutura da comunidade e interações com plantas em área de mata atlântica

Gedimar P. Barbosa*¹, Vlamir J. Rocha²

¹Mestrando em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Orientador, Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP, Brasil.

Introdução

Os morcegos são considerados excelentes indicadores de qualidade ambiental (MEDELLÍN et al., 2000). Apresentando ampla gama de níveis tróficos, desempenham papéis ecológicos indispensáveis em florestas tropicais, como polinizadores, dispersores de sementes e controladores de populações de insetos (VOGEL, 1969; PIJL, 1975; WHITAKER, 1995). Considerando a relevância desse grupo em áreas naturais, conhecer a ecologia dos quirópteros é de extrema importância para sua conservação e dos ecossistemas onde ocorrem. Nesse contexto, analisar a comunidade de morcegos do Parque Estadual Carlos Botelho (PECB), um remanescente florestal em excelente estado de conservação e que ainda não possui nenhum estudo com esse grupo, é crucial para entender a estrutura dos morcegos na Mata Atlântica, um hotspot mundial para conservação da biodiversidade (MYERS et al., 2000). Assim, este estudo tem por objetivo analisar a comunidade de morcegos do PECB, investigando como variáveis ambientais podem influenciar em sua estrutura e quais espécies de morcegos interagem com plantas quiropterófilas em área de Mata Atlântica.

12

Material e Métodos

O Parque Estadual Carlos Botelho (PECB) é uma unidade de conservação localizada no estado de São Paulo, entre os municípios de São Miguel Arcanjo, Capão Bonito, Sete Barras e Tapiraí. O PECB possui 37.644 ha de floresta em excelente estado de conservação, integrando o maior contínuo preservado de Mata Atlântica do Brasil. A vegetação é representada em sua maioria pela Floresta Ombrófila, dividida em Ombrófila Aberta e Ombrófila Densa. Com um gradiente altitudinal oscilando entre 30 e 1003 m, o Parque pode apresentar diferenças na temperatura média mensal que varia de 11°C à 28°C. Com pluviosidade média entre 1700 e 2400 mm, o PECB não apresenta déficit hídrico ao longo do ano (SÃO PAULO, 2008). A amostragem de morcegos foi realizada por meio de quatro noites mensais em campo, entre outubro de 2016 e setembro de 2017. As amostragens abrangeram diferentes altitudes, sendo os esforços divididos igualmente em áreas consideradas altas (entre 700 e 850 m) e baixas (entre 50 e 120 m). Os animais foram capturados utilizando-se 10 redes de neblina (9m x 2,5m) posicionadas no sub-bosque, e uma rede de neblina (7m x 2,5m) posicionada na altura do dossel. As redes permaneceram abertas por quatro horas após o pôr-do-sol, sendo vistoriadas em intervalos de 15 a 30 minutos. O esforço de amostragem foi calculado conforme STRAUBE & BIANCONI (2002). Após a captura dos morcegos, foram registrados dados como horário, espécie, sexo, idade e condição reprodutiva nas fêmeas. As espécies foram identificadas através da análise dos caracteres morfológicos e utilização de chaves taxonômicas e guias para identificação de quirópteros (GARDNER, 2008; REIS et al., 2013; LÓPEZ-BAUCELLS et al., 2016). Após a coleta de dados, os animais foram marcados com colares individuais e liberados no local de captura. Variáveis ambientais como temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) foram coletadas em intervalos de 15 minutos por meio de um datta-logger. A altitude do local foi obtida por meio de um GPS. Para avaliar as relações entre morcegos e plantas, o presente trabalho empregou uma abordagem pouco usual, utilizando-se da coleta dos grãos de pólen diretamente no corpo dos morcegos com auxílio de pincéis individuais e água destilada, no momento de sua captura. Tal método permitiu coletar diferentes tipos polínicos de plantas visitadas pelos morcegos. Posteriormente, lâminas foram confeccionadas para contagem e identificação dos grãos coletados. Para análise da comunidade, dados de abundância, riqueza de espécies e diversidade foram obtidos. Curva de acúmulo de espécies (baseada em 100 aleatorizações) foi utilizada para acessar a riqueza por meio dos resultados de amostragem. Os estimadores Chao-1, Chao2, Jackknife-1 e Jackknife-2 foram calculados por meio do software EstimateS 9.1.0 (COWELL, 2012). A diversidade foi medida pelo índice de Shannon-Wiener (H'), índice de dominância (D) e

índice de equitabilidade de Pielou (J), obtidos com o software PAST 3.02 (HAMMER et al., 2001). Testes de regressão simples foram realizados para verificar se valores médios de temperatura (°C), umidade relativa do ar (%), e altitude (m) afetam a abundância e riqueza de espécies obtida por noite de amostragem, utilizando o software R (R CORE TEAM, 2013). Para análise do grau de interações entre morcegos e plantas no PECB, uma matriz de presença/ ausência de interações foi construída.

Resultados e Discussão

Análises parciais indicam que, com um esforço de 39.600 m²h, 308 morcegos foram capturados por meio do método de redes de-neblina. Foram registradas 25 espécies pertencentes a três famílias (Phyllostomidae, Vespertilionidae e Molossidae), com predominância da família Phyllostomidae, representada por 19 espécies (91,8%). Apesar da dominância de Phyllostomidae em regiões Neotropicais, apresentando 92 espécies no Brasil (NOGUEIRA et al., 2014) e 37 espécies em São Paulo (GARBINO, 2016), a alta abundância dessa família no presente estudo deve-se também ao método de amostragem utilizado, que pode facilitar a captura desses animais em detrimento de outras famílias (HANDLEY-Jr, 1967; FLEMING, 1986). A espécie mais abundante foi *Carollia perspicillata* (27,3%), seguida de *Artibeus fimbriatus* (14,3%), *Artibeus obscurus* e *Sturnira lilium* (9,1% cada). As espécies mais raras apresentaram apenas uma captura, perfazendo 2,1 % de toda amostragem. Dentre elas, *Platyrrhinus lineatus*, *Lamproncycteris brachyotis*, *Mimon bennetti* e *Myotis riparius*. A grande abundância de *C. perspicillata* e *A. fimbriatus*, pode ser explicada devido à capacidade que essas espécies têm em diversificar sua dieta, podendo facilmente adaptar-se a diferentes ambientes e consumir espécies de plantas pioneiras (MARTINS et al., 2014). Com um total de 25 espécies observadas, o resultado obtido ficou abaixo do total de espécies estimada pelos diferentes estimadores utilizados, sendo Chao-1 = 28,48; Chao2 = 28,40; Jackknife-1 = 31,80 e; Jackknife-2 = 33,82. A riqueza obtida no presente estudo representa 31,6% dos morcegos registrados para o Estado de São Paulo (GARBINO, 2016). A curva de acúmulo de espécies (aleatorizada 100 vezes) corrobora com os estimadores utilizados, indicando que um esforço de captura maior seria necessário para amostrar todas as espécies presentes na comunidade. Além disso, seria interessante combinar diferentes métodos de amostragem, conforme ESBÉRARD & BERGALLO (2008). O índice de Shannon-Wiener calculado para o PECB apresentou um valor $H' = 2,41$. Esse valor aproxima-se de outros estudos realizados em outras áreas de Mata Atlântica, como $H' = 2,30$ para a Ilha do Cardoso em São Paulo (FAZZOLARI-CORREA, 1995) e $H' = 2,19$ para o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (ESBÉRARD, 2003). O alto valor de diversidade também foi constatado por meio da obtenção de outros resultados, como o alto índice de equitabilidade de Pielou ($J = 0,75$) e o baixo índice de dominância ($D = 0,13$), registrados. A abundância de morcegos apresentou declínio significativo em relação ao aumento da altitude ($F = 11,47$; $p = 0,0018$) e diminuição da temperatura ambiental ($F = 4,87$; $p = 0,034$). Não foi evidenciada nenhuma relação entre a abundância e a umidade relativa do ar ($F = 0,01$, $p = 0,91$). Nenhuma relação significativa foi estabelecida também, entre a riqueza de espécies e a variável altitude ($F = 3,37$; $p = 0,75$), temperatura ambiental ($F = 0,58$, $p = 0,45$) e umidade relativa do ar ($F = 1,04$; $p = 0,32$). Embora a variação de altitude amostrada na área de estudo tenha influenciado bastante na abundância de morcegos capturados, tal variação parece não exercer influência na riqueza de espécies, um padrão bastante comum em comunidades de morcegos (STEVENS, 2013) e encontrado em outro estudo no Brasil (MARTINS, 2011). Segundo WOLBERT et al. (2014) a temperatura ambiental exerce grande influência sobre o padrão de atividade dos morcegos, o que pode explicar a relação positiva entre a abundância amostrada e os dados de temperatura ambiental. Até o presente momento, 36 tipos polínicos e 21 famílias vegetais foram identificados. O tipo polínico mais abundante foi *Marcgravia* (20,3%), seguido de *Mucuna* (12,2%). A família vegetal com maior riqueza de tipos polínicos foi Fabaceae (19%), com sete tipos diferentes, seguida de Rubiaceae (0,8%), com três tipos diferentes. Dentre os morcegos investigados, apenas nove espécies apresentaram relação com algum tipo polínico, evidenciado pela coleta de grãos na pelagem dos animais. As espécies nectarívoras coletadas foram responsáveis pelo maior número de registros de pólen, sendo *Anoura geoffroy* (36,5%) e *Anoura caudifer* (20,3%). Tal resultado deve-se principalmente a adaptações anatômicas propícias para o consumo de néctar, principal fonte de alimento desses animais (HOWELL & HODGKIN, 1976). No geral, os morcegos representam importantes polinizadores em regiões tropicais, devido à sua capacidade de vôo e volume corporal (FLEMING et al., 2009). Os resultados obtidos corroboram com os descritos por PINTO (2010), evidenciando a importância desses animais como polinizadores de diferentes espécies vegetais.

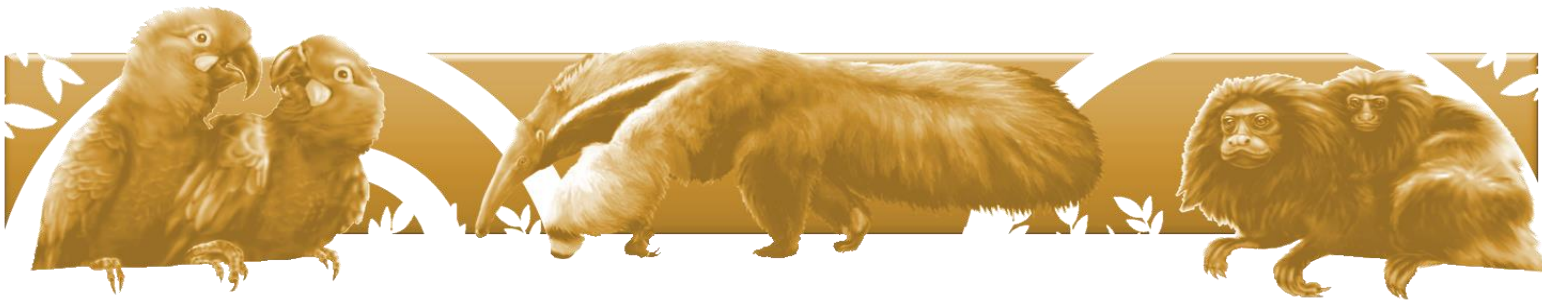
Através dos resultados parciais deste estudo, pode-se concluir que a comunidade de morcegos do Parque Estadual Carlos Botelho apresenta alta diversidade e riqueza de espécies, quando comparada com outros estudos. No entanto, estudos futuros, empregando diferentes métodos de forma padronizada são necessários. Embora a abundância de morcegos varie em função da altitude e temperatura, a riqueza de espécies não é afetada por essas variáveis. Conclui-se também, que um número alto de espécies vegetais apresenta algum nível de relação com morcegos da família Phyllostomidae, evidenciado pela presença de diferentes tipos polínicos na pelagem desses animais. Este resultado, embora ainda parcial, já revela uma necessidade futura de estudos, com o intuito de investigar a fundo essas relações e como elas ocorrem no PECB.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

À Dr. Angela Corrêa, ao biólogo Vinícius Cardoso, aos gestores e funcionários do PECB, a todas as pessoas que auxiliaram em campo na coleta de dados e à FPZSP pela bolsa concedida.

Literatura Citada

- COLWELL, R. K. Estimates: **Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 9. 2011. User's Guide and application.** Published at <http://purl.oclc.org/estimates> (acessado em 10/11/2015).
- ESBERARD, C. E. L.; BERGALLO, H. G. Influência do esforço amostral na riqueza de espécies de morcegos no sudeste do Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 25, n. 1, p. 67-73, 2008.
- ESBERARD, C. E. L. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. **Rev. bras. Zootecias**, v. 5, n. 2, p. 177-188, 2003.
- FAZZOLARI-CORREA, S. **Aspectos sistemáticos, ecológicos e reprodutivos de morcegos na Mata Atlântica.** 1995. 158 p. Tese (Doutorado) Instituto de Biociências - Universidade de São Paulo, SP. 1995.
- FLEMING, T. H.; GEISELMAN, C.; KREBS, W. J. The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective. **Annals of Botany**. 104: 1017-1043, 2009.
- GARBINO, G. S. T. Research on bats (Chiroptera) from the state of Sao Paulo, southeastern Brazil: annotated species list and bibliographic review. **Arquivos de Zoologia**. v. 47, n. 3, 43-128, 2016.
- GARDNER, A.L. **Mammals of South America, Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats.** Editor. Chicago and London: University of Chicago Press. 2008.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Palaeontological Statistics Software Package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n.1, p. 1-9, 2001.
- HEITHAUS, E. H.; FLEMING, T. H.; OPLER, P. A. Patterns of foraging and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. **Ecology**, v. 56, n. 4, p. 841-854, 1975.
- HOWELL, D. J.; HODGKIN, N. Feeding adaptations in the hairs and tongues of nectar-feeding bats. **J. Morphol.** v. 148, p. 329-336. 1976.
- LOPEZ-BAUCELLS, A. et al. **Field Guide to Amazonian Bats.** Manaus: Ed. INPA, 2016. 168 p.
- MARTINS, M. A. Riqueza, diversidade de espécies e variação altitudinal de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Nacional Do Itatiaia, Rio De Janeiro, Brasil. 2010. 60 p. Dissertação (Mestrado) – UFRRJ, Rio de Janeiro. 2011.
- MARTINS, M. P. V.; TORRES, J. M.; dos ANJOS, E. A. C. Dieta de morcegos filostomídeos (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) em fragmento urbano do Instituto São Vicente, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Papéis Avulsos de Zoologia**. vol. 54, n. 20, p. 299-305, 2014.
- MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. **Conservation Biology**. v. 14, n. 6, p. 1666-1675, 2000.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; da FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**. 2000. v. 403, p. 853-8, 2000.
- NOGUEIRA, M. R.; LIMA, I. P.; MORATELLI, R.; TAVARES, V. C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A. L. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**, v. 10, n. 4, p. 808-821, 2014.
- PIJL, van der L. The dispersal of plants by bats (Chiropterochory). **Acta Botanica Neerlandica**, v. 6, p. 291-315, 1975.
- PINTO, C. G. C. **Assembléia de morcegos (Mammalia: Chiroptera) e suas interações com plantas quiropterófilas no Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, norte de Minas Gerais.** 2010. 124 p. Dissertação (Mestrado) – UFLA, Lavras. 2010.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal. **Plano de Manejo do Parque Estadual Carlos Botelho.** São Paulo, 2008.
- STACY J. WOLBERT, S. J.; ZELLNER, A. S.; WHIDDEN, H. P. Bat activity, insect biomass, and temperature along an elevational gradient. **Northeastern Naturalist**. v. 21, n 1, p. 72- 85, 2014.
- STEVENS, R. D. Gradients of bat diversity in Atlantic Forest of South America: environmental seasonality, sampling effort and spatial autocorrelation. **Biotropica**. v. 45, n. 6, p. 764-777. 2013.
- Chiroptera Neotropical, v. 8, n.1-2, p. 150-152, 2002.
- STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, v. 8, n.1-2, p. 150-152, 2002.
- R CORE TEAM (2013). R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. URL: <http://www.R-project.org/>.
- REIS, N. R. dos; FREGONEZI, M. N.; PERACCHI, A. L.; SHIBATTA, O. A. **Morcegos do Brasil: Guia de campo.** Rio de Janeiro: Technical Books. 2013. 252 p.
- VOGEL, S. Chiropterophilie in der neotropischen Flora. II. **Flora**. v. 158, p. 185-350. 1969.
- WHITAKER, J. O. Food of the Big Brown Bat *Eptesicus fuscus* from maternity colonies in Indiana and Illinois. **American Midland Naturalist**, v. 134, n. 2, p. 346-360, 1995.



Diversidade e conservação da anurofauna no legado das águas-Reserva Votorantim

Marcelo Stéfano Bellini Lucas*¹, Giulianna Rondineli Carmassi²

¹Mestrando em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Orientadora, Universidade Federal de São Carlos; Buri, SP, Brasil

* marcelo.lucas@butantan.gov.br

Introdução

A Mata Atlântica é um dos mais ricos centros de diversidade biológica mundial e um dos mais ameaçados atualmente (MORELLATO & HADDAD, 2000; METZGER, 2009; RIBEIRO et al., 2009). Apesar disso, abriga uma biodiversidade expressiva, com altas taxas de endemismo, relacionada à variedade de micro-habitats (HADDAD, 2008; OLIVEIRA E FONTES, 2000). Os anfíbios figuram entre o grupo de vertebrados mais diversificados e ameaçados do planeta (VALLAN, 2002; ANDREONE et al., 2008). Dentre toda a sua diversidade, 529 espécies são registradas na Mata Atlântica (HADDAD et al., 2013) e muitas delas são endêmicas e estão ameaçadas de extinção, principalmente, devido a destruição e fragmentação de seus habitats (DRUMMOND et al., 2005). O conhecimento da composição faunística de uma determinada área é a base para se estabelecer projetos para a sua conservação. Portanto, o presente trabalho tem como objetivos determinar a composição, a estrutura e o padrão de distribuição da anurofauna do Legado das Águas-Reserva Votorantim, SP, estimar a riqueza e diversidade bem como, analisar a distribuição sazonal das espécies.

15

Material e Métodos

O trabalho está sendo desenvolvido no Legado das Águas-Reserva Votorantim, no Sul do estado de São Paulo, com área de 31.000 ha, considerada a maior área de Mata Atlântica, sob proteção privada no país. A área representa cerca de 1.5% de todos os fragmentos restantes deste bioma, e sua extensão territorial compreende três municípios: Tapiraí, Miracatu e Juquiá. Os pontos de amostragem foram definidos de acordo com os locais utilizados para a sobrevivência dos anuros, principalmente reprodução e abrigo, considerando a estrutura da vegetação e a presença de bromélias e corpos d'água (permanentes e temporários). Os transectos foram determinados de forma a abranger a maior parte dos diferentes ambientes da reserva, considerando diferentes altitudes. Em cada transecto foram definidos os 10 pontos de amostragem permanente, visitados no período de 12 meses, com campanhas mensais de 5 dias além disso, registros ocasionais dentro da área no decorrer das campanhas. Para a coleta de dados, estão sendo empregadas procura visual e procura auditiva, com amostragens diurnas, acontecendo em dois turnos (matutino e vespertino) e amostragens noturnas. As espécies são identificadas no ato do encontro, porém, quando há dúvida com relação a identificação ou necessidade de maiores investigações, o animal está sendo coletado. Além disso, para cada espécie encontrada, são coletados três indivíduos (macho, fêmea e jovem) e girinos quando possível para serem tombados em uma coleção científica como depósito dos espécimes-testemunhos. Os espécimes coletados são eutanasiados com aplicação de lidocaína 5% em gel no ventre. Para anfíbios de grande porte a aplicação intraperitoneal de pentobarbital sódico (Tiopental®), na dose de 100 mg/kg. Com a confirmação da ausência de reflexos, os animais são fixados em formol 10% e conservados em álcool 70%. Todos os animais coletados estão sendo depositados na Coleção Herpetológica Alphonse Richard Hoge, no Laboratório Especial de Coleções Zoológicas do Instituto Butantan. As coletas foram autorizadas pelo SISBIO (57494-1) e pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UFSCar, sob nº. 2372130317. A suficiência amostral foi obtida por projeção de riqueza com o estimador *Jackknife* de primeira ordem, e aplicada uma curva de acumulação, a qual estima a riqueza dado um número de indivíduos conhecido. Com a obtenção de mais dados, outras técnicas serão aplicadas. A diversidade dos organismos de cada ponto amostral e da comunidade total será estimada através do índice de *Shannon* (H'), o qual se baseia na riqueza de espécies e na abundância

proporcional de cada espécie. Para comparar o número de espécies comuns entre os pontos amostrados será feito o índice de similaridade de *Jaccard* (SJ). O mesmo índice será utilizado para comparar com outros estudos com comunidades de anfíbios. A abundância das populações em diversos pontos amostral será comparada pelo Índice de similaridade de *Morisita-Horn*.

Resultados e Discussão

Foram realizadas 9 campanhas, até o momento, entre o período de dezembro/2016 a agosto/2017. Nesse período foram registrados 17 gêneros de anuros, totalizando 35 espécies. Esses resultados são baseados em 10 pontos permanentes de amostragem, somados aos ocasionais observados na área no decorrer das campanhas. As maiores capturas e registros ocorreram nos pontos 1 e 2 que localizam-se em 480m de elevação, ambos os pontos possuem grande quantidade de água. O ponto 1 é uma antiga pedreira, com vegetação em regeneração, apresenta uma área com gramíneas, brejo e espécies florestais nas bordas. Algumas áreas permanecem alagadas ao longo do ano, favorecendo o desenvolvimento de girinos. O ponto 2 é uma trilha com 1 km de extensão, acompanhando o curso de um riacho, com vários riachos de primeira e segunda ordem, com alta riqueza e composição de bromélias criando micro-habitat que suporte uma alta riqueza de espécies de anuros. A vegetação é caracterizada por árvores de médio a grande porte. Os dois pontos apesar da alta riqueza, apresentam composição diferentes, o que é corroborado pelas diferentes características da vegetação de cada ponto. O ponto 1 possui espécies características de áreas abertas, com grande quantidade de espécies de anuros generalistas e reprodução em poças ou brejos. O ponto 2 é caracterizado por espécies típicas de área florestada que se reproduzem em bromélias ou ambientes lóticos. A curva de acumulação de espécies, não apresentou tendência à estabilização, demonstrando que, provavelmente, novas espécies serão registradas. O estimador de riqueza (calculado) 55 ± 16 corroborou esse resultado o que pode ser explicado pelos métodos de levantamento utilizados até o momento, que deixam de capturar mais espécies, principalmente, espécies crípticas (CECHIN E MARTINS, 2000; FORLANI et al., 2010; ARAUJO & DE ALMEIDA-SANTOS, 2013). Neste contexto, o estudo de comunidades de anfíbios na Mata Atlântica Sul parece especialmente interessante, devido ao fato desta região agrupar grandes remanescentes deste bioma e com pouca intervenção humana (CONDEZ et al., 2009; FORLANI et al., 2010). Portanto, é importante e necessário o investimento em levantamentos populacionais nesta área, visto que é fundamental para a execução de medidas e estratégias conservacionistas, considerando que declínios populacionais de anfíbios tem sido registrados em ambientes bem preservados em todo mundo, inclusive no Brasil (VERDADE et al., 2010). E apesar de nenhuma das espécies registradas estar inseridas nas listas de anfíbios ameaçados de extinção (BRESSAN et. al, 2009; ICMBio, 2014; IUCN, 2017), o conhecimento da composição faunística de uma determinada área é a base para se estabelecer projetos para a sua conservação. Assim, o levantamento das espécies de anfíbios e o estudo de sua história natural são fundamentais para o sucesso das ações para a conservação da diversidade de espécies desse táxon (HEYER et al., 1990; HEYER et al., 1994; CARMONA, 2007).

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradeço ao Instituto Butantan pela liberação para desenvolver o projeto de mestrado, no programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna, da Universidade Federal de São Carlos-UFSCAR e suporte financeiro, ao Diretor do Museu Biológico, Giuseppe Puerto pelo apoio, incentivo e por compartilhar o conhecimento sobre a herpetofauna da Mata Atlântica e ao Legado das Águas-Reserva Votorantim, por permitir a realização da pesquisa na área, apoio logístico e equipe para auxiliar nas campanhas, inclusive em períodos em que não estaremos em campo, registrando eventuais espécies de anura, observados durante as atividades de pesquisa e fiscalização.

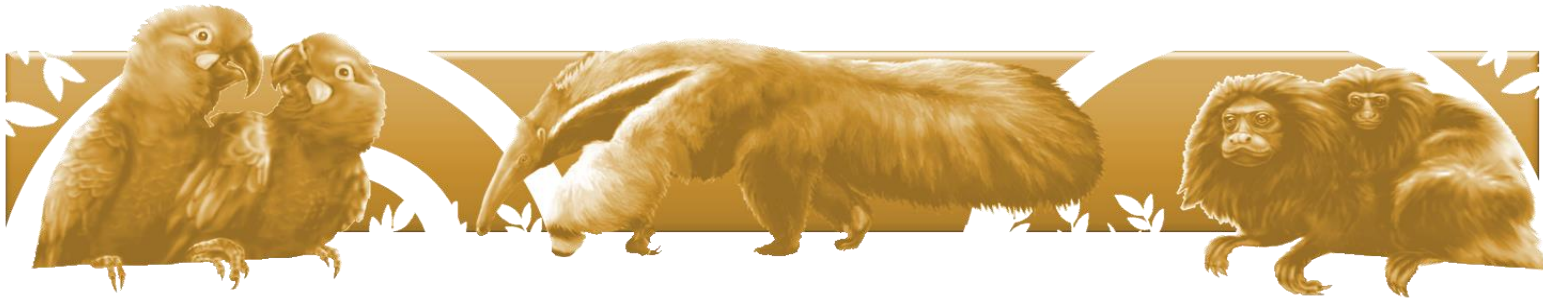
Literatura Citada

ANDREONE, F. et al. The challenge of conserving amphibian megadiversity in Madagascar. **Plos Biology**, v. 6, n. 5, p. 943-946, May 2008. ISSN 1544-9173. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000256850100006 >.

ARAUJO, C. D. O.; DE ALMEIDA-SANTOS, S. M. Composition, species richness and abundance of anurans in a Cerrado and Atlantic Forest remnant of the Sao Paulo state, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 1, p. 265-275, Jan-Mar 2013. ISSN 1676-0603. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000319893100026 >.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa nº 154, de março de 2007. Publicado no Diário Oficial da União nº 42, sexta-feira, 2 de março de 2007, Seção 1, 57-59.

- BRESSAN, P.M.; KIERULFF, M.C.M. & SUGIEDA, A.M. 2009. Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: Vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente. 648p.
- CARMONA, R. U. **Estudo de comunidade de anfíbios e répteis em um fragmento de Mata Atlântica e em áreas perturbadas no estado de São Paulo: subsídios para conservação e manejo de áreas protegidas**. 2007. (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Effectiveness of pitfall traps for sampling amphibians and reptiles in Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 17, n. 3, p. 729-740, setembro 2000. ISSN 0101-8175. Disponível em: <<Go to ISI>://ZOOPEC:ZOOR13700004909 >.
- CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J.; DIXO, M. Herpetofauna of the Atlantic Forest remnants of Tapirai and Piedade region, Sao Paulo state, southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 1, p. 157-185, 2009 2009. ISSN 1806-129X. Disponível em: <<Go to ISI>://ZOOPEC:ZOOR14510063866 >.
- DIRETRIZES DA PRÁTICA DE EUTANÁSIA DO CONCEA. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – Concea. Brasília/DF –2013. 54 pp
- DRUMMOND, G. M. et al. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas: 94 p. 2005.
- FORLANI, M. D. C. et al. Herpetofauna of the Carlos Botelho State Park, Sao Paulo State, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p. 265-309, Jul-Sep 2010. ISSN 1676-0603. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000296130900029 >.
- HADDAD, C. F. B. **Uma Análise da Lista Brasileira de Anfíbios Ameaçados de Extinção**. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. MONTEIRO, A. B. e MACHADO, G. M. D., ADRIANO PEREIRA PAGLIA. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. II: 286-325 p. 2008.
- HADDAD, C. F. B. et al. **Guia de Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia**. São Paulo: Anolis Book Editora: 544 p. 2013.
- HEYER, W. R. et al. **Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians**. Washington.: Smithsonian Institution Press 1994.
- _____. Frogs of Boraceia. **Arquivos de Zoologia (Sao Paulo)**, v. 31, n. 4, p. 231-410, 1990 1990. ISSN 0066-7870. Disponível em: <<Go to ISI>://ZOOPEC:ZOOR12800020598 >.
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 14 September 2017.
- METZGER, J. P. Conservation issues in the Brazilian Atlantic forest. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1138-1140, Jun 2009. ISSN 0006-3207. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000266154000002 >.
- MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 32, n. 4B, p. 786-792, 2000 2000. ISSN 0006-3606. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000168959700001 >.
- OLIVEIRA, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, v. 32, n. 4B, p. 793-810, 2000 2000. ISSN 0006-3606. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000168959700002 >.
- RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, Jun 2009. ISSN 0006-3207. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000266154000003 >.
- VALLAN, D. Effects of anthropogenic environmental changes on amphibian diversity in the rain forests of eastern Madagascar. **Journal of Tropical Ecology**, v. 18, p. 725-742, Sep 2002. ISSN 0266-4674. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000178060700006 >.
- VERDADE, V. K.; DIXO, M.; CURCIO, F. F. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 161-172, 2010 2010. ISSN 1806-9592. Disponível em: <<Go to ISI>://SCIELO:S0103-40142010000100014 >.



Protocolo de detecção molecular para identificação de *Hepatozoon* spp. nas serpentes da Fundação Parque Zoológico de São Paulo

Priscila Rodrigues Calil*¹, Carolina Romeiro Chagas², Patrícia Locosque Ramos³

¹Mestranda, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Co-orientadora, Fundação Parque Zoológico de São Paulo; São Paulo, SP, Brasil.

³Orientadora, Fundação Parque Zoológico de São Paulo; São Paulo, SP, Brasil.

* pr.calil@hotmail.com

Introdução

Hemogregarinas são os hemoparasitas mais comuns encontrados no grupo dos répteis. O gênero *Hepatozoon* representa um dos seis gêneros desse grupo, porém todos são semelhantes morfológicamente e possuem ciclo heteroxênico (SMITH,1996), sendo assim, a identificação e classificação apenas morfológica não é recomendada (BALL ET AL., 1967; SIDDALL, 1995; SMITH, 1996). Esse parasita pode causar hipertrofia eritrocitária e deslocamento do núcleo para borda da célula, afetando a capacidade de carrear oxigênio e promovendo uma liberação compensatória de glóbulos vermelhos imaturos na circulação, algumas espécies causam rompimento do eritrócito e, outras podem causar perda de hemoglobina (TELFORD, 2009; BROWN ET AL., 2006). Alguns estudos em serpentes indicaram efeitos diversos no hospedeiro, desde leve influência no fitness até efeitos severos na taxa de crescimento, reprodução e sobrevivência dos filhotes (MADSEN ET AL., 2005; BROWN ET AL., 2006). O diagnóstico e identificação são realizados através da visualização do parasita em esfregaços sanguíneos, porém os resultados podem não ser confiáveis em casos negativos. Com base nisso, o presente trabalho vem estabelecendo um protocolo de diagnóstico molecular de *Hepatozoon* spp. para ser aplicado em rotinas diagnósticas.

18

Material e Métodos

No presente estudo, foram colhidas amostras sanguíneas de 117 indivíduos de 32 espécies, dos quais 64 são provenientes do plantel da Fundação Parque Zoológico de São Paulo e 53 indivíduos de vida livre recebidos pelo Instituto Butantan. O sangue foi armazenado em tubos contendo EDTA e no ato da coleta foram realizados dois esfregaços sanguíneos a fresco de cada indivíduo. As lâminas foram coradas com Giemsa, analisadas no microscópio óptico no aumento de x1000 (VALKIŪNAS, 2005) e as amostras positivas tiveram a parasitemia determinada. As extrações de DNA foram realizadas utilizando o kit Wizard Genomic DNA da Promega. O protocolo de PCR foi padronizado utilizando os primers HepF300 e HepR900 (UJVARI ET AL. 2004) e duas amostras positivas na microscopia, os produtos de PCR amplificados foram submetidos à eletroforese em gel de agarose 1%, corados com GelRed nucleic acid stain da Biotium e fotografados em um transluminador de luz UV. As amostras positivas serão submetidas ao sequenciamento gênico e analisadas através do software MEGA 7.

Resultados e Discussão

Dentre os 117 exemplares, 16 (13,6%) apresentaram positividade para *Hepatozoon* spp. por microscopia com uma parasitemia média de 0,19%, entre os positivos, apenas dois (12,5%) são provenientes de cativeiro. Dentre os 101 (86,4%) indivíduos negativos na análise microscópica, 22 (21,8%) têm procedência de cativeiro e 79 (78,2%) de vida livre. Dados da literatura apresentam uma prevalência variando de 8% a 26,43% de *Hepatozoon* spp. em serpentes quando as amostras são analisadas por microscopia (TOMÉ ET AL. 2012; NASIRI ET AL. 2014; MAIA ET AL.2014). Apesar da grande variação na prevalência, é possível notar que a taxa de infecção encontrada neste estudo está dentro do esperado para esse grupo.

As reações de PCR utilizando os primers HepF300 e HepR900 foram realizadas em 50µl de reação contendo 1U de *Taq* DNA polimerase, 1,75µL de MgCl₂ a uma concentração de 50 mM, 0,25µL de dNTP's a 10mM, 6,25µL de 1X PCR buffer, 2,5µL de cada primer a uma concentração 50-60 pmol e 60 ng/µL de DNA. O programa de ciclagem consiste em 35 ciclos com uma

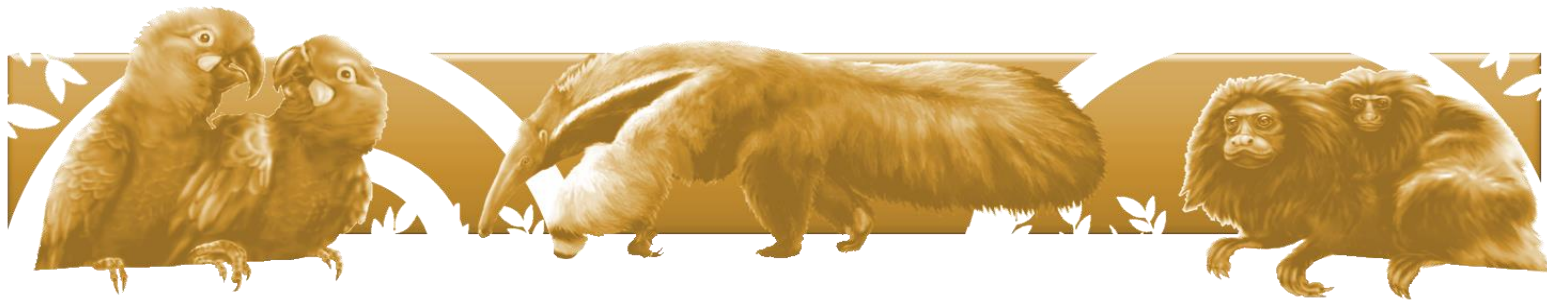
desnaturação inicial a 94°C por três min, 94°C por 30 segundos, temperatura de anelamento de 60°C por um minuto, extensão a 72°C por um minuto e extensão final a 72 °C por 10 minutos. Utilizando-se o protocolo final, do total de 117 amostras, sete (6%) apresentaram resultado positivo quando testados com os primers HepF300 e HepR900. Foi observada a presença de infecções com parasitas apresentando diferentes características morfológicas, o que sugere a presença de infecções mistas de *Hepatozoon* spp., essa variação na eficiência do protocolo pode ser devido a essas co-infecções. De acordo com dados da literatura, ao reação de PCR pode ser menos eficiente do que a microscopia em caso de infecções mistas ou os primers disponíveis na literatura não são capazes de amplificar todas as espécies do gênero (VALKIŪNAS ET AL., 2008; HARRIS ET AL., 2012; BERNOTIENĖ ET AL., 2016).

Agradecimentos

Aos técnicos envolvidos do Setor de Répteis e Divisão de Veterinária da Fundação Parque Zoológico de São Paulo e aos colaboradores do Instituto Butantan.

Literatura Citada

- BALL, G. H., CHAO, J., TELFORD, S. R. Jr. The life history of *Hepatozoon rarefaciens* (Sambon and Seligmann, 1907) from *Drymarchon corais* (Colubridae) and its experimental transfer to *Constrictor constrictor* (Boidae) **The Journal of Parasitology**, v. 53, n.5, p. 897-909, 1967.
- BERNOTIENĖ, R.; PALINAUSKAS, V.; IEZHOVA, T.; MURAUSKAITĖ, D.; VALKIŪNAS, G. Avian haemosporidian parasites (Haemosporida): A comparative analysis of different polymerase chain reaction assays in detection of mixed infection. **Experimental parasitology**, v.163, p.31-37, 2016.
- BROWN, G. P.; SHILTON, C. M.; SHINE, R. Do parasites matter? Assessing the fitness consequences of haemogregarine infection in snakes. **Canadian Journal of Zoology**, v. 84, n.12, p.668-676, 2006.
- HARRIS, D. J.; MAIA, J. P. M. C.; PERERA, A. Molecular survey of Apicomplexa in Podarcis wall lizards detects *Hepatozoon*, *Sarcocystis*, and *Eimeria* species. **The Journal of Parasitology**, v.98, p. 592–597, 2012.
- MADSEN, T.; UJVARI, B.; OLSSON, M. Old pythons stay fit: effects of haematozoan infections on life history traits of a large tropical predator. **Oecologia**, v. 142, p.407-412, 2005.
- MAIA, J. P.; HARRIS, D. J.; CARRANZA, S.; GÓMEZ-DÍAZ, E. A comparison of multiple methods for estimating parasitemia of hemogregarine hemoparasites (Apicomplexa: Adeleorina) and its application for studying infection in natural populations. **PLOS ONE**, v.9, n.4, p. 1-13, 2014.
- NASIRI, V.; MOBEDI, I.; DALIMI, A.; MIRAKABADI, A. Z.; GHAFARIFAR, F.; TEYMURZADEH, S.; KARIMI, G.; ABDOLI, A.; PAYKARI, H. A description of parasites from Iranian snakes. **Experimental Parasitology**, v.147, p. 7-15, 2014.
- SIDDALL, M. E. Phylogeny of Adeleid blood parasites with partial systematic revision of Haemogregarine complex **Journal of Eukaryotic Microbiology**, v.42, n.2, p.116-125, 1995.
- SMITH, T. G. The genus *Hepatozoon* (Apicomplexa: Adeleina). **The Journal of Parasitology**, v..82, n.4, p.565-585, 1996.
- TELFORD, S. R. **Hemoparasites of the Reptilia**: Color atlas and text. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2009. 357 p.
- TOMÉ, B.; MAIA, J. P. M. C.; HARRIS, D. J. *Hepatozoon* infection prevalence in four snake genera: influence of diet, prey parasitemia levels, or parasite type?. **Journal of Parasitology**, v. 98, n.5, p.913-917, 2012.
- UJVARI, B.; MADSEN, T.; OLSSON, M. High prevalence of *Hepatozoon* spp. (Apicomplexa, Hepatozoidae) infection in water pythons (*Liasis fuscus*) from tropical Australia. **The Journal of Parasitology**, v.90, n.3, p. 670-672, 2004.
- VALKIŪNAS, G. General section: methods of collection and investigation. In: Valkiūnas, G. (Eds), **Avian Malaria Parasites and Other Haemosporidia**. New York, CRC Press, 2005. p. 213-224.
- VALKIŪNAS, G.; IEZHOVA, T.A.; KRIŽANAUSKIENĖ, A.; PALINAUSKAS, V.; SEHGAL, R. N. M.; BENSCH, S. A comparative analysis of microscopy and PCR-based detection methods for blood parasites. **Journal of Parasitology**, v.94, n.6, p.1395-1401, 2008.



Interações entre aves de vida livre e o plantel de aves do Zoológico Quinzinho de Barros, em Sorocaba, SP

Rafaela Guimarães Sanchioli*¹, Augusto João Piratelli²

¹ Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, SP, Brasil.

² Orientador, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

* rgsanchioli@outlook.com

Introdução

Os animais silvestres mantidos em instituições de conservação *ex situ* são frequentemente expostos a fatores estressantes, devido ao ambiente de cativeiro diferir radicalmente dos seus habitats naturais (PRIMACK & RODRIGUES, 2001; YOUNG, 2003; FRANCISCO & SILVEIRA, 2013). O contato com espécies de vida livre pode ameaçar, ainda mais, as condições gerais destes animais cativos (PRIMACK, 2009). O presente estudo tem como objetivos realizar o levantamento da avifauna silvestre de vida livre que adentra os recintos do plantel de aves do Zoológico Quinzinho de Barros em Sorocaba - SP e investigar o impacto desta relação sobre os animais cativos, através da avaliação do risco de transmissão de possíveis patógenos. A compreensão dessas relações interespecíficas poderá contribuir com a elaboração de medidas de conservação *ex situ*.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (doravante PMQB), situado no município de Sorocaba, São Paulo. Os métodos empregados no registro de abundância e diversidade foram baseados na observação direta (DEL-CLARO, 2004) das espécies que adentram o recinto, três vezes na semana, durante o período total de quatro meses (fevereiro a maio de 2017), totalizando 66 horas. A frequência e abundância dos animais observados foram registradas. Foram observados os comportamentos dos animais e suas interações com as aves pertencentes aos recintos. A seguir, os recintos com maior frequência de visita foram selecionados para avaliação do risco de transmissão de patógenos. Foram avaliados os recintos das araras-azuis (*Anodorhynchus hyacinthinus*), araras-canindé (*Ara ararauna*), araras-vermelhas (*Ara chloropterus*), mistos de urubu-rei (*Sarcoramphus papa*), carcará (*Caracara plancus*) e gavião-do-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*), e o das aves pantaneiras. Para a captura das aves de vida livre e coleta de amostras biológicas, foram instaladas três redes de neblina próximas a esses locais. As coletas foram realizadas às segundas-feiras (dias em que o PMQB é fechado para visita pública), semanalmente, durante o período de três meses. Cada indivíduo capturado foi contido fisicamente e, para individualização e controle das coletas, as aves foram marcadas com um corte na extremidade de uma ou duas retrizes. Os indivíduos receberam um código de identificação de acordo com as penas marcadas. Após a marcação da pena, foi feito um registro da ave capturada, anotando-se o nome da espécie, a identificação de acordo com a marcação da pena, sexo, data, local e peso. Após avaliação do estado clínico geral do indivíduo capturado, pela verificação do escore corporal e hidratação da ave, foram coletadas amostras biológicas a partir de *swabs* de cloaca para análise microbiológica através de isolamento bacteriano. Em seguida, a ave foi solta próxima ao local da captura. Para indivíduos recapturados, os mesmos procedimentos de coleta de material e anotação de dados foram realizados. As fezes encontradas nos sacos de contenção logo após a retirada da ave imobilizada foram armazenadas refrigeradas até encaminhamento para análise coproparasitológica. As amostras microbiológicas foram analisadas no laboratório do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, e as amostras coproparasitológicas foram analisadas por laboratório colaborador. Para estimar a interatividade entre animais de vida livre e cativos, será efetuada a análise de rede de interações (JORDANO et al., 2003; CARLO & YANG, 2011). A rede de interações irá demonstrar como se dão as interações entre as espécies e com que intensidade elas ocorrem. Através dessa análise, será possível identificar a importância das espécies de vida livre envolvidas, quanto ao possível impacto nas condições sanitárias dos animais cativos. As análises estatísticas e a confecção da rede de interações serão realizadas por teste estatístico do software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2005).

Resultados e Discussão

Foram coletadas 42 amostras de material biológico de 36 indivíduos (*Passer domesticus* n=33, *Tangara sayaca* n=1, *Columbina talpacoti* n=1, *Turdus leucomelas* n=1), incluindo *swabs* de cloaca e amostras de fezes. Todas as análises foram negativas para pesquisa de parasitas intestinais. As amostras microbiológicas, coletadas através de *swabs* cloacais, estão sendo analisadas no Laboratório do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Agradecimentos

Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo; Fundação S. O. S Mata Atlântica e Genoma Laboratório Veterinário.

Literatura Citada

- CARLO, T. A. & YANG, S. Network models of frugivory and seed dispersal: Challenges and opportunities. *Acta Oecologica*, v. 37, p. 619-624, 2011.
- DEL-CLARO, K. **Comportamento Animal** - Uma introdução à ecologia comportamental. Jundiaí: Livraria Conceito, 2004. 132p.
- FRANCISCO, M. R.; SILVEIRA, L. F. Conservação animal *ex situ*. In: PIRATELLI, A. J.; FRANCISCO, M. R. **Conservação da biodiversidade**: dos conceitos às ações. 1 ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2013. 272 p.
- JORDANO, P.; BASCOMPTE, J. & OLESEN, J. M. Invariant properties in coevolutionary networks of plant-animal interactions. *Ecology Letters*, v. 6, p. 69-81, 2003.
- PRIMACK, R. B. & Rodrigues, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Editora Planta, 2001. 328p.
- PRIMACK, R. B. **Essentials of Conservation Biology**. 5 ed. Londres: British Film Institute, 2009. 601 p.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. 2005. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 12 set. 2017.
- YOUNG, R.J. **Environmental enrichment for captive animals**. Oxford: Blackwell Publishing, 2003. 228p.



Estudo comportamental e condicionamento para manejo veterinário do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) mantido em cativeiro

Ana Cláudia Marera dos Santos*¹, Marcelo Nivert Schlinndwein²

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

²Orientador, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

*acmarera@gmail.com

Introdução

O papagaio-da-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*), espécie endêmica da Mata Atlântica, é encontrado em fragmentos de mata do litoral sul de SP até o norte de SC (SCHERER-NETO, 1989). Comum como vítima de tráfico, a espécie é bastante recorrente em cativeiro (ICMBio, 2011). Onde, por vezes, é acometida por enfermidades nos sistemas respiratório e gastrointestinal. Tornando-se fundamental conhecer o seu comportamento e implementar ferramentas que facilitem a rotina dos veterinários e diminua o estresse durante o manejo. O condicionamento operante aumenta os níveis de bem-estar dos espécimes cativos, bem como facilita e torna mais segura a rotina dos profissionais. Resultando na diminuição do estresse e na oferta de estímulos físicos e cognitivos, enriquecendo o repertório comportamental dos indivíduos. O presente trabalho visa realizar o condicionamento para o manejo veterinário de 6 espécimes de *A. brasiliensis* cativos. Visto a importância da etologia como ferramenta de conservação, melhorando a manutenção em cativeiro, manejo reprodutivo e programas de reintrodução de psitacídeos (ALLGAYER & CZIULIK, 2007; LOCATELLI et al., 2013; SCHLINDWEIN & NORDI, 2013), o presente trabalho também irá descrever e analisar o comportamento dos 6 indivíduos.

22

Material e Métodos

Área de estudo

A pesquisa é desenvolvida no Parque Zoobotânico Orquidário Municipal de Santos, localizado no bairro José Menino. Os recintos onde estão alojados os espécimes de estudo ficam no setor extra e tem aproximadamente 1,5m x 1,5m de comprimento e 2m de altura. No interior dos recintos encontram-se alguns troncos utilizados como poleiro, comedouro, bebedouro e ninhos artificiais¹. O teto dos recintos é feito em tela de arame, permitindo a entrada de luz e calor do sol. Na frente dos recintos existe um corredor de segurança de aproximadamente 1m de largura, que será utilizado para as observações do repertório comportamental.

Objeto de estudo

Foram selecionados 6 espécimes de *Amazona brasiliensis* mantidos no Orquidário de Santos. São animais já adultos de faixa etária e sexo indefinido. A sexagem será realizada no decorrer da pesquisa pelo Orquidário de Santos. O histórico de vida dos animais não é conhecido.

Os seis indivíduos estão alojados em recintos do setor extra divididos em 02 duplas, 01 indivíduo sozinho e outro em trio² (do qual será estudado apenas um indivíduo³).

Método de trabalho

1. O etograma inicial foi elaborado através do método *ad libitum*, conforme ALTMANN (1974) e DEL CLARO (2004), durante o período de 20 horas. O condicionamento será realizado a partir 36 sessões de treino no primeiro trimestre, e 24 sessões no segundo trimestre de estudo. As sessões terão duração de quinze minutos por indivíduo e serão realizadas através do sistema de reforço (recompensa) alimentar positivo, com itens da própria dieta ou itens extras (ex. uva passa, frutas cristalizadas, semente de girassol, etc). Será utilizado um clicker de treinamento e comandos orais/gestuais como principal ponte de aprendizado. De forma que os indivíduos associem o som ao comportamento e a recompensa. O treino tem como resultado esperado os seguintes procedimentos:

¹ Os recintos serão ambientados no segundo semestre de 2017 pela equipe do Orquidário de Santos.

² Dois indivíduos deste recinto serão transferidos para a exposição no segundo semestre de 2017

³ Este indivíduo sofreu a perda do globo ocular esquerdo

usar um poleiro específico, entrar na caixa de transporte, permitir o uso do estetoscópio e coleta de swab oral (coana). A partir do etograma será feito um estudo comparativo antes e depois do período de condicionamento, adicionando novas condutas comportamentais, caso elas ocorram. Serão 2 sessões de observação semanal com duração de 15 minutos, divididas em dois períodos de 20 dias (antes e depois do condicionamento). O método de observação selecionado nesta etapa será o “scan” (todas as ocorrências), conforme ALTMANN (1974) e DEL CLARO (2004). Os dados comportamentais dos espécimes serão avaliados estatisticamente de modo a comparar o repertório comportamental antes e após o condicionamento.

Resultados e Discussão

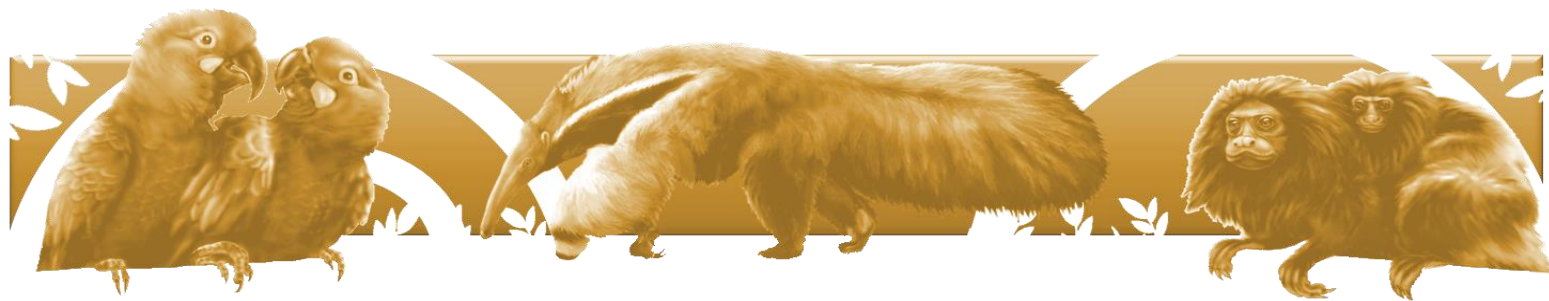
Até o presente momento, além da revisão bibliográfica, apenas o etograma inicial encontra-se concluído. O etograma resultou em 8 categorias comportamentais -vocalização, repouso, manutenção, locomoção, social, alimentação, manipulação e outros-; 15 subcategorias (uma ainda não definida) - empoleirar, pendurar, espreguiçar, bocejar, auto-limpeza das penas, auto-limpeza do bico, coçar, chacoalhar, banhar, harmônico, agonístico, ingerir, coletar alimento, carregar alimento-; e 68 comportamentos. As categorias com maior quantidade de condutas comportamentais descritas são: social, com vinte e seis descrições, e manutenção, com onze. O estudo de PRESTES (2000) com o papagaio-charão (*Amazona petrei*) em cativeiro quantificou 18 condutas comportamentais classificadas em 8 categorias (manutenção, locomoção, alimentação, social não agonística, social agonística, alerta e sonora), sendo a categoria “manutenção” a mais expressiva. A pesquisa realizada por QUEIROZ (2009) com papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*) descreveu 33 condutas comportamentais divididas em 8 categorias (locomoção, exploração, manutenção, repouso, vocalização em movimento, vocalização em repouso, interação social agonística e interação social afiliativa). Neste estudo a categoria com maior expressão foi “repouso” e com menor foi “interação social agonística” seguida de interação social afiliativa”. Fator incomum entre psitacídeos, já que esta Família é conhecida por sua alta sociabilidade. A autora sugere que a baixa frequência de comportamentos sociais seja resultado da influência do cativeiro e do formato simples do recinto. Já o estudo com Arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*), com foco em reprodução em cativeiro, descreveu 60 condutas comportamentais também divididas em 8 categorias (manutenção, locomoção, alimentação, social, comportamento estereotipado, vocalização, comportamento reprodutivo e alerta), sendo que 9 dessas condutas foram registradas após a mudança dos espécimes para um recinto melhor ambientado. O trabalho evidenciou que a alteração e melhoramento de recinto, inclusive a introdução de novos indivíduos, auxilia na expressão de novos comportamentos (FAVORETTO, 2016). O presente estudo obteve uma significativa quantidade de condutas comportamentais descritas, evidenciando comportamentos comuns na Família Psittacidae, como os da categoria “social”. Caso novos comportamentos sejam expressados, especialmente na fase pós condicionamento, estes serão incluídos no etograma. A fase de coleta de dados comportamentais pré-condicionamento já foi iniciada, porém os dados ainda não foram analisados. Os recintos onde os animais estão alojados são pouco enriquecidos e limitados espacialmente, o que pode também limitar o seu repertório comportamental. Espera-se que o condicionamento operante não só facilite o manejo veterinário, mas também aumente o repertório comportamental dos indivíduos, a partir da estimulação física e mental. O condicionamento também visa a diminuição de atividades estressantes e o aumento das interações sociais, e com isso o aumento dos níveis de bem-estar dos indivíduos. Evidenciando a importância e necessidade do treino para manejos de rotina e procedimentos veterinários (BOSSO et al.; 2014; YOUNG & CIPRESTE, 2004; PIZZUTTO et al., 2009; MANACERO, 2016). Sendo essa uma atividade essencial nas instituições que mantêm fauna cativa. Por fim, espera-se que a elaboração do etograma aumente o conhecimento etológico da espécie, ferramenta útil tanto em pesquisas na área de bem-estar, como nos temas de reprodução, fisiologia, educação, entre outras.

Agradecimentos

Agradeço a Bióloga Ana Beatriz Comelli e toda a equipe do Orquidário Municipal de Santos por facilitarem o desenvolvimento da pesquisa. Agradeço também ao Prof. Dr. Marcelo Nivert, pela receptividade quanto à orientação desta pesquisa.

Literatura Citada

- ALLGAYER, M. C.; CZIULIK, M. Reprodução de psitacídeos em cativeiro. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, vol. 31, n° 3, pag. 344-350, Belo Horizonte, 2007.
- ALTMANN, J. Observational study of behavior: **Sampling Methods. Behaviour**, vol. 49, n. 3, p. 227-267, 1974.
- BOSSO, P.; HAMMERSCHMIDT, J.; MOLENTO, C.F. Animais silvestres em cativeiro: avaliação de requisitos de bem-estar animal. **III Congresso Brasileiro de Bioética e bem-estar animal**, Curitiba, 2014.
- DEL CLARO, K. 2004. **Uma introdução a ecologia comportamental**. Ed. Livraria Conceito, Jundiaí.
- FAVORETTO, G.R. **Comportamento de arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*, Bonaparte, 1856) em cativeiro e a influência da técnica flocking na interação de pares**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Conservação da Fauna (UFSCar / FPZSP) como parte das exigências para obtenção ao título de Mestre Profissional em Conservação da Fauna, São Carlos, 2016.
- ICMBIO. **Plano de ação nacional para a conservação dos papagaios da Mata Atlântica**. Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade, 2011.
- LOCATELLI, A.C.; WRUBLACK, S.C.; BASILE, L.F.; NASCIMENTO, A.F.; BERBER, G.C.; BERBER, R.C. Comportamento reprodutivo e materno de araras Canindé (*Ara ararauna*) mantidas em cativeiro para conservação. **Comunicata Scientiae**, vol 4, n° 4, pag. 316-323, 2013.
- MANACERO, R.B. **O condicionamento operante como ferramenta visando o bem-estar de calitriquídeos cativos e os benefícios da associação da homeopatia**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Medicina Veterinária e Bem-estar animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Santo Amaro para obtenção do título de Mestre, São Paulo, 2016.
- MMA. Lista Oficial Nacional da Fauna Ameaçada de Extinção. **Portaria 444 do Ministério do Meio Ambiente**, 2014.
- PIZZUTTO, C.S.; SGAI, M.G.F.G.; GUIMARÃES, M.A.B.V. O enriquecimento ambiental como ferramenta para melhorar a reprodução e o bem-estar de animais cativos. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.33, n.3, p.129-138, Belo Horizonte, 2009.
- PRESTES, N.M. Descrição e análise quantitativa do Etograma de *Amazona petrei* em cativeiro. **Revista Ararajuba**, vol 8, n° 1, pag. 25-42, 2000.
- QUEIROZ, B.C. **Comportamento de papagaios-chaua (*Amazona rhodocorytha*) cativos**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Psicologia. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009.
- QUEIROZ, B.C.; GENARO, G. G.; QUEIROZ, V. S. TOKUMARU, R. S. Quantificação e descrição dos principais comportamentos de papagaios-chauá (*Amazona rhodocorytha*, Salvadori, 1890) cativos. **Revista de Etologia**, vol.13, n°1, pag 1-9, São Paulo, 2014.
- SCHERER-NETO, P. **Contribuição à biologia do papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Psittacidae, Aves)**. Dissertação apresentada ao Departamento de Zoologia como requisito para obtenção do título de mestre, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1989.
- SCHLINDWEIN, M. N. & NORDI, N. Ecologia Comportamental e Biologia da Conservação. In: PIRATELLI, A. J. & FRANCISCO, M. R. **Conservação da Biodiversidade, dos conceitos as ações**. Technical Books editora, pag. 69-97, 2013.
- YOUNG, R.J.; CIPRESTE, C.F. Applying animal learning theory: training captive animals to comply with veterinary and husbandry procedures. **Animal Welfare**, vol. 13, pag. 225-232, 2004.



Aplicações diagnósticas da termografia infravermelha em canídeos e felídeos selvagens *ex-situ*

André Luiz Mota da Costa*¹, Fabrício Braga Rassy², João Batista da Cruz³

¹Mestrando em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.

²Co-orientador, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

³Orientador, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

* almotacosta@yahoo.com.br

Introdução

A Termografia Infravermelha é um método seguro e não invasivo de diagnóstico e pesquisa na Medicina Veterinária e em diversas outras áreas. O termovisor, que mede a frequência dos raios infravermelhos, localiza facilmente regiões quentes ou frias nos tecidos corpóreos, detectando processos fisiológicos ou patológicos que alterem a temperatura corporal. Esses processos afetam a temperatura de tecidos internos por aumentar ou diminuir o fluxo de sangue. O calor gerado durante o processo inflamatório é transferido para os tecidos adjacentes (incluindo a derme) pelo reforço do fluxo capilar sanguíneo; por consequência ocorre dissipação de energia que é facilmente identificada pelo termovisor (BOWERS et al., 2009). No diagnóstico veterinário de animais selvagens, a imagem térmica é usada para diagnosticar período reprodutivo e gestação, lesões, inflamações e doenças infecciosas (CILULKO et al., 2013). Ao estudar animais, termovisores são usados remotamente, e o indivíduo observado não é submetido à contenção física ou química, reduzindo significativamente o estresse e possíveis complicações, fator muito importante se tratando de animais selvagens (BOWERS et al., 2009). Esse trabalho tem como objetivo utilizar a termografia infravermelha como ferramenta de diagnóstico à distância em indivíduos cativos das famílias Canidae e Felidae; estudando as possibilidades de sua aplicação, visando um diagnóstico rápido, sem contenções, minimizando o estresse e priorizando o bem-estar animal (DUNBAR et al., 2009); servindo ainda como instrumento de controle da evolução do tratamento.

25

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Zoológico de Sorocaba – SP (Parque Zoológico Municipal “Quinzinho de Barros” - PZMQB), com um plantel estimado de 1.250 animais selvagens. Dentre eles compõem o plantel três espécies de canídeos e nove espécies de felídeos, perfazendo 45 indivíduos. Como o aparelho termovisor ou termógrafo faz imagens dos espécimes de forma remota; a distância do termógrafo ao animal foi padronizada em cada recinto de acordo com a possibilidade de aproximação do operador ao espécime; sem que este se incomodasse. A padronização de distância visa minimizar falhas na mensuração da temperatura corpórea, na interpretação e na comparação das imagens. Na próxima etapa do cronograma, as imagens serão interpretadas e correlacionadas com o quadro clínico, levando em consideração presença ou ausência de sintomas e ainda se o diagnóstico foi anterior, concomitante ou posterior à sintomatologia. As imagens foram tomadas quinzenalmente em todos os espécimes, em busca de alterações, de agosto de 2016 a julho de 2017. Uma vez identificada uma alteração na imagem, esse espécime passou a ter imagens tomadas diariamente, até a completa recuperação. Quando um indivíduo apresentou sintomas e não teve imagem registrada na semana, a partir desse momento o animal passou a ser monitorado e ter imagens registradas diariamente. O termógrafo utilizado é da marca FLIR, modelo T-460, pertencente ao PZMQB.

Resultados e Discussão

No período de 12 meses de coleta de dados, tivemos a ocorrência de 14 casos clínicos entre os canídeos e felídeos do PZMQB. As imagens dos animais estão sendo avaliadas com auxílio do software do termógrafo. Em alguns casos é possível nitidamente notar alterações nas imagens, que se correlacionam com os sintomas. No entanto, em outros casos, os animais sintomáticos não apresentam alterações nas imagens. Uma das conclusões preliminares, já relatada por outros autores;

é que em animais de pelo curto, caso da maioria das espécies de felídeos; foi mais fácil detectar alterações nas imagens do que nos animais de pelo longo (canídeos).

Em todas as situações, a termografia infravermelha pôde direcionar as decisões de contenção, exame físico, solicitação de exames complementares e tratamento; minimizando o estresse e priorizando o bem-estar animal.

Agradecimentos

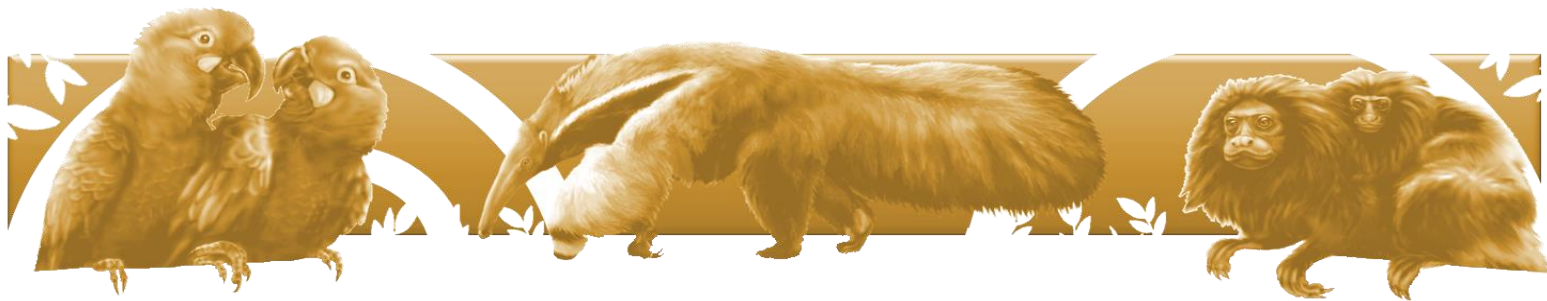
Agradecimentos ao corpo técnico, residentes e tratadores do Zoológico de Sorocaba.

Literatura Citada

BOWERS, S.; GANDY, S.; ANDERSON, B.; RYAN, P.; WILLARD, S. Assessment of pregnancy in the late-gestation mare digital infrared thermography. *Theriogenology*, vol. 72, p. 372-377, 2009.

CILULKO, J.; JANISZEWSKI, P.; BOGDASZEWSKI, M.; SZCZYGIELSKA, E. Infrared thermal imaging in studies of wild animals. *European Journal of Wildlife Research*, vol. 59, p. 17-23, 2013.

DUNBAR, M.R.; JOHNSON, S.R.; RHYAN, J.C.; MCCOLLUM, M. Use of infrared thermography to detect thermographic changes in mule deer (*Odocoileus hemionus*) experimentally infected with foot-and-mouth disease. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, vol. 40, p.296-301, 2009.



Expedição Campina dos Leites: uma construção participativa sob a ótica do jovem morador local

Bruna Toricelli^{*1}, Bárbara H. S. do Prado², Kátia G. de O. Rancura³

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Co-orientadora, Estação Ecológica de Angatuba, Angatuba, SP, Brasil.

³Orientadora, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

*bu.toricelli@gmail.com

Introdução

A Estação Ecológica de Angatuba (EEcA), localizada na região da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, preserva um importante fragmento de vegetação natural dos biomas Cerrado e Mata Atlântica, abrigando espécies representativas da fauna brasileira. A responsabilidade pela conservação da biodiversidade local não se concentra apenas sobre a Unidade Gestora da área, mas depende também do envolvimento socioambiental da comunidade, especialmente das pessoas que residem no seu entorno, composto basicamente por pequenas propriedades rurais, onde a principal fonte de renda gira em torno da atividade pecuarista. Uma pesquisa realizada em 2015 apontou que grande parte da população que vive na zona de amortecimento da Unidade de Conservação (UC) encontra-se em idade avançada (GARCIA; PRADO, 2015), o que nos levou a questionar o futuro desses imóveis que, em sua maioria, estão no patrimônio da família há anos. Deste modo, este estudo se propõe a compreender a percepção dos jovens moradores locais por essas terras e pela biodiversidade da região e fortalecer os laços de pertencimento com o local onde vivem e com a EEcA, por meio de práticas colaborativas e empregando os princípios da educomunicação, tendo como produto final um vídeo produzido pelos próprios jovens.

27

Material e Métodos

A pesquisa está sendo desenvolvida com os jovens moradores do bairro dos Leites, um dos bairros rurais localizados na zona de amortecimento da EEcA, na cidade de Angatuba – SP. A metodologia deste trabalho foi dividida em três etapas, sendo elas: diagnóstico, desenvolvimento e encerramento. Atualmente o projeto encontra-se na fase final da 2ª etapa, portanto este resumo trará os dados parciais obtidos até o momento.

1ª Etapa

Esta etapa teve por objetivo traçar o perfil do jovem morador local e compreender sua percepção sobre a área onde vive. Para isso, foi aplicado um questionário qualitativo, composto por vinte e uma perguntas divididas em três temas: “sobre o lugar onde você mora”, “sobre o que você entende por alguns conceitos ambientais” e “sobre você”. O questionário foi aplicado aos alunos do ensino médio de duas escolas estaduais da cidade de Angatuba. Após a coleta de dados, foram selecionados e analisados os questionários preenchidos pelos jovens moradores do bairro dos Leites, tendo também sido realizado um grupo focal com estes jovens para se aprofundar em questões relativas aos temas mencionados acima, a fim de embasar o planejamento das atividades socioambientais que seriam desenvolvidas na etapa seguinte.

2ª Etapa

Esta etapa, que contempla a produção do documentário pelos jovens, a realização de atividades socioambientais e a análise do processo como um todo, ainda está em andamento, restando concluir a edição do vídeo, definir as estratégias para sua divulgação junto à comunidade e realizar a coleta final de dados. A fim de desenvolver o pensamento crítico em relação a questões ambientais e preparar os jovens moradores locais para a produção do vídeo, formamos um grupo que se encontrava periodicamente para dialogar, debater ideias, trocar experiências e conhecimentos.

Foram realizados nove encontros deste grupo, tendo sido um deles na EEcA e os demais na capela do bairro. O encontro realizado na EEcA foi uma oficina de produção de vídeo, que teve duração de oito horas e uma programação teórico-prática. Foi organizada pela gestora da UC e conduzida por profissionais da área da comunicação de uma empresa que prestou serviços à Unidade.

A atividade contou com a participação de dois professores de biologia e de vinte e quatro alunos das escolas que haviam participado da fase anterior de diagnóstico, incluindo os jovens do bairro dos Leites. Nos demais encontros, o grupo se reuniu na capela do bairro para participar da apresentação de temas ambientais, realizar visitas a diferentes pontos do bairro, trilhas na mata, dinâmicas e atividades relacionadas a produção do vídeo-documentário (elaboração do roteiro, captação de imagens e entrevistas). Estas saídas à campo foram batizadas pelos jovens como “Expedição Campina dos Leites”. Com base nos princípios da aprendizagem social, a qual baseia-se no envolvimento ativo dos atores sociais (BACCI; JACOBI; SANTOS, 2013), também foi realizado em dois encontros o mapeamento socioambiental do bairro, sendo que o primeiro contou com a participação apenas dos jovens e foi destinado às etapas de esboço de um mapa mental, produção do mapa socioambiental local e elaboração do mapa síntese. Já no segundo encontro, onde foi realizada a etapa de criação do mapa propositivo, houve a participação dos jovens e também dos demais moradores do bairro, visto que este momento tinha por objetivo ser uma ação coletiva de reflexão e diálogo entre os diversos atores locais. A fim de oferecer o embasamento teórico para a discussão do mapa propositivo, conduzida pela gestora da EECA, foi delimitada a área dos bairros de Angatuba pertencentes à Ssesmaria Leite de Meira e, realizada por uma pesquisadora da história do município, uma apresentação dos aspectos histórico-culturais destes bairros.

Resultados e Discussão

Considerando a conclusão da primeira etapa do projeto e a realização da maior parte das atividades propostas para a segunda etapa, apresentamos e discutimos abaixo os principais resultados obtidos até o momento:

1ª Etapa

Com o diagnóstico obtivemos dados muito importantes que foram norteadores das etapas seguintes do projeto, contribuindo para identificarmos o perfil dos jovens moradores da região e para o planejamento de nossas atividades. Nas respostas obtidas por meio dos instrumentos de coleta de dados utilizada, pudemos compreender o conhecimento prévio dos jovens sobre alguns conceitos ambientais, como biodiversidade e conservação, por exemplo, que indicaram um conhecimento satisfatório, provavelmente pela estreita relação que estes jovens apresentam com a natureza devido ao local onde vivem. Também pudemos conhecer quais atividades eles costumam fazer em seu tempo livre no bairro e suas preferências, como na pergunta “O que você gosta de fazer no seu tempo livre?” que tivemos como principais respostas “*Andar a cavalo, ir a cachoeira, mexer no celular e acessar a internet*”. Além disso, foi definida a faixa etária dos participantes, de doze a vinte e um anos. Assim, o diagnóstico nos ajudou a refinar nossa metodologia de abordagem, já que um dos maiores desafios para a educação não formal é despertar o interesse sobre o aprendizado, gerando a participação e o engajamento dos envolvidos.

2ª Etapa

A oficina de produção e edição vídeo originou como resultado um minidocumentário com cerca de três minutos de duração, retratando a relação das escolas com a EECA. O processo de elaboração de roteiro e filmagens foi de total responsabilidade dos alunos, com exceção à edição, que foi iniciada pelos estudantes responsáveis por essa função, porém, teve de ser finalizada pelos profissionais da empresa, para permitir que o grupo visse o resultado final da oficina ainda no mesmo dia. Ao final das atividades, foi realizada uma breve avaliação com os participantes por meio de uma roda de conversa. Nela foi discutida a percepção dos alunos sobre esse processo, além de possíveis melhorias e estratégias de divulgação do produto final.

Outro resultado bastante significativo ficou por conta dos professores, que após a oficina inseriram em suas práticas esta atividade como ferramenta de ensino-aprendizagem. Além disso, obtivemos também como resultado a capacitação e a familiarização dos jovens do bairro com o tema, e com as técnicas e equipamentos necessários para a produção de nosso produto final, pelo qual esperamos incentivar o protagonismo juvenil, motivando o jovem a expressar e compartilhar sua opinião sobre questões ambientais por meio da produção de vídeos (BRASIL, 2013).

Quanto ao Mapeamento Socioambiental, este rendeu resultados expressivos e podemos dizer que o objetivo de detectar problemas ambientais locais e traçar estratégias para saná-los foi atingido. Nesta atividade, além da confecção de dois mapas que poderão ser usados em ações socioambientais futuras, foi detectado pelos moradores o problema da diminuição da vazão de um ribeirão presente no bairro, conhecido como Rio Pinheirinho. Durante a discussão, os participantes levantaram como

uma possível causa deste dano a presença de uma plantação de eucalipto próximo à nascente. Estes foram então orientados pela gestora da UC a recorrerem ao órgão responsável pela proteção dos cursos d'água da região. O fato repercutiu entre os jovens e despertou neles um sentimento investigativo, o que resultou na visita à nascente do ribeirão, e possibilitou que eles identificassem que a cabeceira do rio se encontra preservada, levando-os a levantarem outras possíveis hipóteses para a causa da pouca vazão. A discussão desse tema permitiu a captação de diversas imagens do local e estimulou o depoimento de uma jovem tecnóloga em silvicultura sobre essa questão para o vídeo que estão produzindo.

Considerações Finais

O uso de práticas colaborativas durante a fase de desenvolvimento foi essencial para atingirmos nossos objetivos. Além disso, essas estratégias vem ganhando espaço no campo da conservação da biodiversidade, e são frequentemente vistas na elaboração de planos de manejo de áreas protegidas e em tomadas de decisão em conselhos comunitários, consultivos e/ou deliberativos.

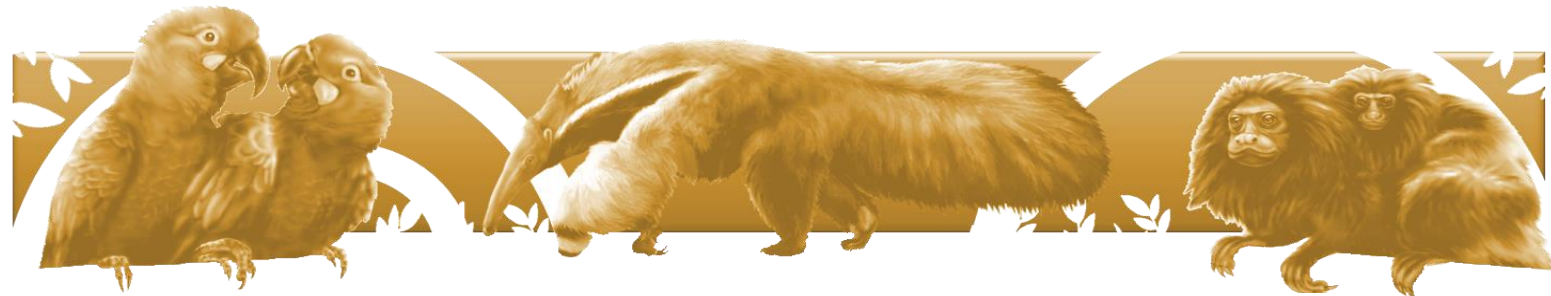
Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecemos a todos os moradores do bairro dos Leites, especialmente aos jovens, que cederam de alguma forma seu tempo e atenção para participar deste projeto; à Estação Ecológica de Angatuba e a sua gestora, Bárbara H. S. do Prado, que também atua como co-orientadora deste trabalho; à historiadora Maria Aparecida Morais Lisboa e as escolas estaduais Prof. Orestes Óris de Albuquerque e Ivens Viera pelo apoio e contribuições. Por fim, agradecemos à Fundação Parque Zoológico de São Paulo pela bolsa concedida que, juntamente com a Universidade Federal de São Carlos, proporcionam essa modalidade de Pós-Graduação.

Literatura Citada

BACCI, D. La. C.; JACOBI, P. R.; SANTOS, V. M. N. Aprendizagem Social nas Práticas Colaborativas: exemplos de ferramentas participativas envolvendo diferentes atores sociais. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.6, n.3, p.227-243, novembro 2013.

GARCIA, F. O.; PRADO, B. H. S. Programa De Educação Ambiental Voltado à Conservação Do Mico-leão-preto: Estação Ecológica de Angatuba e seu entorno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, 8., 2015. Curitiba. **Anais eletrônicos**. Curitiba – PR. Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza.



Passagens de Fauna: um experimento para o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*)

Francini Garcia*¹, Laurence Culot², Vlamir Rocha³

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Co-orientador, Universidade Estadual Paulista; Rio Claro, SP, Brasil.

³Orientador, Universidade Federal de São Carlos; Araras, SP, Brasil.

*franciniogarcia@gmail.com

Introdução

As rodovias são responsáveis pela fragmentação do habitat em que estão inseridas, reduzindo ou eliminando a capacidade de deslocamento de algumas espécies ou colocando em risco de morte, por atropelamento, indivíduos de espécies que não a consideram uma barreira (CLEVENGER; HUIJSER, 2011). Uma das formas de mitigar tais impactos é a implantação de passagens de fauna, sendo as passagens suspensas, estruturas específicas para espécies arborícolas SOANES; VAN DER REE, 2015). Ao longo das margens do rio Guareí (Guareí-SP), ainda restam populações de mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus*, que, juntamente com outras espécies animais, utilizam a mata ciliar para seus deslocamentos. Contudo, em um dos trechos localiza-se a rodovia GRI 253 que corta o rio no sentido leste-oeste, onde já foram registrados atropelamentos de animais silvestres, inclusive do próprio mico-leão-preto, com seis indivíduos mortos por atropelamentos entre 2013 e 2017 (CULOT et al., 2015). O objetivo deste trabalho foi implementar duas passagens suspensas de fauna com diferentes *designs* na Rodovia GRI 253; e registrar quais espécies utilizam as estruturas.

30

Material e Métodos

Para a viabilização da construção das passagens suspensas de fauna, foi realizado junto à comunidade local reuniões e divulgações sobre a problemática de atropelamentos dos animais silvestres, apresentando o mico-leão-preto como espécie bandeira, o que contribuiu para o processo de sensibilização. Ambas as passagens estão sendo monitoradas por armadilhas fotográficas que estão instaladas permanentemente na altura das passagens. Também está sendo realizado o monitoramento por observação direta e participativo, os quais possibilitam a verificação de fatores comportamentais de eventuais indivíduos que estejam utilizando as passagens e a presença de predadores. São registradas todas as espécies que utilizam as passagens e o número de eventos. Após 12 meses de monitoramento, a funcionalidade das passagens será avaliada a taxa de uso, a preferência de uso por um *design* específico por meio do teste não paramétrico Qui-quadrado; e o fator habituação das espécies será avaliado através de uma análise de regressão.

Resultados e Discussão

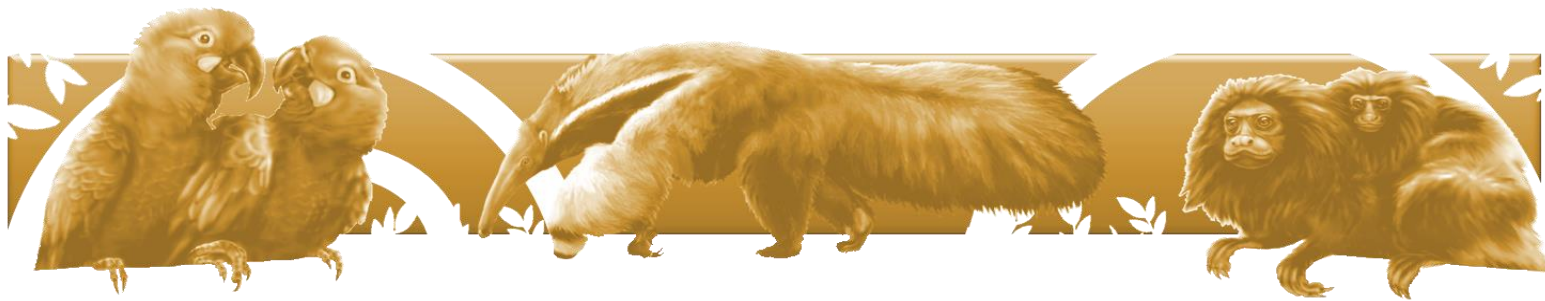
Foi possível estabelecer parcerias com entidades governamentais, empresa privada e pesquisadores, o que viabilizou a construção e implantação das passagens suspensas de fauna com a finalidade de mitigar os riscos de atropelamentos dos animais silvestres. A instalação ocorreu em fevereiro de 2017, sendo ponte de madeira e ponte de corda os *designs* selecionados para as passagens suspensas. Após seis meses de monitoramento, foram registradas as seguintes espécies utilizando a passagem de ponte de madeira: *Leontopithecus chrysopygus* (1 vez); *Guerlinguetus ingrami* (150 vezes); uma espécie não identificada da família Cricetidae (12 vezes); e uma espécie de lagarto não identificada (1 vez). Até o momento não houve registro de uso da ponte de corda e de presença de predadores nas passagens. O estabelecimento de parcerias para a implantação das passagens de fauna demonstra potencial para a realização de ações de conservação quando pesquisadores, poder público e empresas privadas trabalham em conjunto. Os registros das espécies utilizando a ponte de madeira corroboram a funcionalidade de passagens suspensas para espécies arborícolas (VALLADARES-PADUA; CULLEN JR; PADUA, 1995; TEIXEIRA et al., 2013), o que pode contribuir para reduzir os impactos negativos da rodovia GRI 253, inclusive para espécies ameaçadas, como foi o caso da espécie *Leontopithecus chrysopygus*, endêmica da Mata Atlântica do Estado de São Paulo.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecemos aos colaboradores do projeto: Prefeitura Municipal de Guareí; Estação Ecológica de Angatuba –IF –SMA –SP; Grupo Alvorada; Dr. Marcel Huijser; MSc. Fernanda Abra. Também agradecemos aos amigos engajados na causa da conservação da fauna que ajudaram na construção e instalação das passagens suspensas de fauna: Francisco, Rose, Bárbara, Dileu, Neli, Luan, Sabrina, Francisco Momberg, José Amadeu, Dito, Aginaldo, Miguel, Valmir, Mauro, Elias, Gabriel, Lucas, Everaldo, Samuel, Valdir, José Carlos, Zé e Plínio.

Literatura Citada

- CULOT, L.; GRIESE, J.; KNOGGE, C.; TONINI, M.; SANTOS, M. M.; ESTEVAM, C. G.; LOPES, B. P.; DA CUNHA, B. M.; SILVA, A. S.; PRADO, B. H. S.; GARCIA, F. O.; FONSECA, R. C. B.; PORT-CARVALHO, M. New records, reconfirmed sites and proposals for the conservation of Black Lion Tamarin (*Leontopithecus chrysopygus*) in the Middle and Upper Paranapanema. **Neotropical Primates**, v. 22, p. 32-39, 2015. Disponível em: <http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/1200343/26923966/1458401809963/NP_22.1_Culot_et_al_pp.32-39.pdf?token=emNOduznr%2BL5FjpNSVnzQoNNzL4%3D>. Acesso em: abr. 2016.
- CLEVINGER, A. P.; HUIJSER, M.P. *Wildlife Crossing Structure Handbook, Design and Evaluation in North America*. Washington D.C., USA: Department of Transportation, Federal Highway Administration, 2011.
- SOANES, K.; VAN DER REE, R. Reducing road impacts on tree-dwelling animals. In: VAN DER REE, R; SMITH, D.; GRILO, C. **Handbook of Road Ecology**. Blackwell, London: Wiley, 2015. p. 334–340.
- TEIXEIRA, F.Z.; PRINTES, R. C.; FAGUNDES, J. C.G.; ALONSO, A. C.; KINDEL, A. Canopy bridges as road overpasses for wildlife in urban fragmented landscapes. **Biota Neotropical**, v. 13, n. 1, p. 117-123, 2013.
- VALLADARESPADUA, C.; CULLEN JUNIOR, L.; PADUA, S. A pole bridge to avoid primate road kills. **Neotropical Primates**, v. 3, n. 1, p. 1315, 1995.



Educação ambiental e formação de professores do entorno do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI - SP) para a conservação da biodiversidade

Nathália Formenton da Silva*¹, Rosana Louro Ferreira Silva²

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Orientadora, Universidade de São Paulo; São Paulo, SP, Brasil.

*nathalia.formenton@gmail.com

Introdução

A conservação da biodiversidade na Mata Atlântica é de suma importância, principalmente em Unidades de Conservação. O Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI) é um fragmento de Mata Atlântica, localizado na cidade de São Paulo, que apresenta grande biodiversidade no que se refere à fauna *in situ*, com mais de 210 espécies de vertebrados. No entanto, grande parte desta fauna está ameaçada por ações antrópicas em virtude desta Unidade de Conservação (UC) estar inserida em área urbana, circundada por moradias, avenidas e estradas. Assim, alguns problemas que atingem a fauna do PEFI são: o risco de atropelamento, a eletrocução, a caça ilegal e a predação, a competição e a transmissão de doenças por animais domésticos invasores. Assim, o objetivo desta pesquisa foi elaborar, aplicar e analisar um curso de formação continuada de professores, de modo que estes pudessem multiplicar os conhecimentos adquiridos desenvolvendo projetos sobre a temática junto aos seus alunos, atingindo dessa forma a comunidade do entorno do PEFI por meio das escolas.

32

Procedimentos metodológicos

O curso de formação continuada de professores das duas escolas do entorno do PEFI foi elaborado sob o referencial teórico da Educação Ambiental crítica (CARVALHO, 2004; GUIMARÃES, 2004; TOZONI-REIS, 2006; LOUREIRO, 2007) e da Aprendizagem Social (BACCI et al., 2013; JACOBI, 2013), de forma participativa e dialogada durante todo o processo. O trabalho dividiu-se nas seguintes etapas: a) aproximação e parceria com as escolas; b) fase de diagnóstico com os professores; c) elaboração e delineamento do curso de formação continuada; d) aplicação do curso e coleta de dados; e) desenvolvimento de atividades/ações pelos professores na escola; f) visita dos alunos ao Zoológico de São Paulo; g) grupo focal com os professores; h) análise. O curso foi realizado de forma participativa e dialogado com os participantes, de modo que não houve uma relação hierarquizada frente à pesquisadora, levando-se em conta os anseios e interesses dos professores. Dessa forma, toda a metodologia do trabalho foi pautada na pesquisa-ação, inserindo, assim, o indivíduo não só como participante, mas sim como autor, como podemos observar no trabalho realizado por Silva e Scherk (2015). Portanto, os instrumentos de coleta de dados utilizados foram voltados para este tipo de metodologia, ou seja, entrevistas, dinâmicas, grupos focais, conversas grupais, dentre outras.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos com esse trabalho, até o momento, apontaram que a maioria dos participantes não tinha conhecimento acerca das problemáticas do PEFI; o curso foi importante, tanto em sua parte teórica quanto nas atividades práticas desenvolvidas; potencializou a formação dos professores para o trabalho com os alunos; permitiu a sensibilização sobre a temática ambiental de um espaço próximo e presente no dia-a-dia dos alunos, professores e comunidade. Além disso, de acordo com a análise crítica do curso e também de acordo com as opiniões dos professores participantes, percebemos que o mesmo necessita de ajustes e melhorias para que possa, futuramente, ser expandido e atender um número maior de escolas do entorno do PEFI.

Conclusão

O curso de formação continuada de professores do entorno do PEFI foi de grande importância para os participantes, visto que eles sensibilizaram-se e envolveram-se durante todo o processo. Assim, acreditamos que as escolas tornaram-se protagonistas e envolvidas na mitigação de problemas do PEFI relacionados à sua fauna, de modo que o curso colaborou para a formação de sujeitos mais sensibilizados sobre a importância da conservação da biodiversidade. Além disso, começamos o processo de uma maior valorização do PEFI, como parque e como Unidade de Conservação, pela população do entorno, o que será essencial para a conservação do PEFI e de sua biodiversidade. O curso de formação continuada de professores poderá transformar-se em um Programa de Educação Ambiental para as escolas do entorno do Parque, ou seja, o curso poderá ser oferecido para todas as escolas que permeiam o PEFI, de modo que possamos multiplicar os conhecimentos, projetos, ações e interesses, estimulando, assim, atitudes da comunidade que reflitam na conservação desta área.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

O trabalho contou com o apoio financeiro da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP), no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna (PPGCFau). Também contou com a colaboração das biólogas Kátia G. O. Rancura e Camila Martins, ambas da FPZSP, e orientação da Profa. Rosana Louro Ferreira Silva.

Literatura Citada

- BACCI, D. L. C.; JACOBI, P. R.; SANTOS, V. M. N. Aprendizagem social nas práticas colaborativas: exemplos de ferramentas participativas envolvendo diferentes atores sociais. In: **Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 6, n. 3, p. 227-243, 2013.
- CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação ambiental. In: Philippe Pomier Layrargues. (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. 1ª ed. Brasília (DF): Edições Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 13-24.
- GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. 1ª ed. Brasília (DF), Edições Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 25-34.
- JACOBI, P. R. Aprendizagem social e formação de professores em educação para a sustentabilidade socioambiental. In: **Revista do Instituto de Geociências – USP**, São Paulo, v. 6, p. 5-10, 2013.
- LOUREIRO, F. B. C. Educação Ambiental Crítica: contribuições e desafios. In: **Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e práticas em Educação Ambiental na escola**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2007. p. 65-71.
- SILVA, R. L. F.; SCHERK, L. Z. L. Formação ambiental em contexto escolar: possibilidades de construção coletiva. In: **VIII Encontro Pesquisa em Educação Ambiental (Anais)**, 2015.
- TOZONI-REIS, M. F. de C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. In: **Educar**, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006. Editora UFPR.

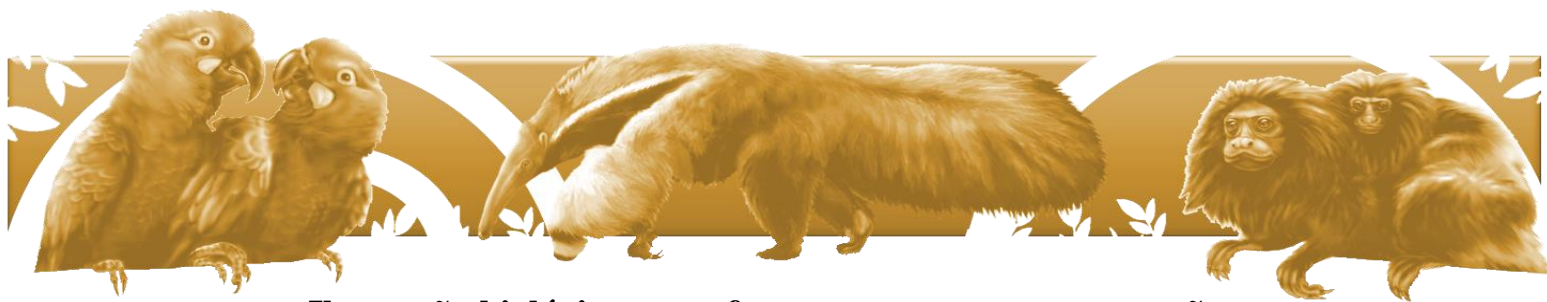


Ilustração biológica como ferramenta para a conservação: Abordagens para divulgação científica de “megaxenártras” (*Myrmecophaga tridactyla* / *Priodontes maximus*)

Pedro R. Busana*¹, Arnaud L. J. Desbiez², Marcelo N. Schlindwein³

¹Mestrando em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Paulo, SP, Brasil.

²Co-orientador, Projeto Tatu Canastra; Campo Grande, MS, Brasil.

³Orientador, Universidade Federal de São Carlos; Sorocaba, SP, Brasil.

*pedrobusana@live.com

Introdução

Considerada parte da ilustração científica, a ilustração biológica é uma ferramenta de representação gráfica de fenômenos e componentes da área das Ciências Biológicas (CORREIA, 2011). Além do seu uso já muito conhecido na taxonomia, paleontologia e anatomo-fisiologia, aplica-se também nas Artes Plásticas através da chamada arte-ecológica, sendo uma aliada da biologia da conservação (SANDERS, 1992). Esse trabalho visa elaborar um material ilustrado de cunho artístico/científico que divulgue espécies ameaçadas de extinção, utilizando como organismos modelo *Myrmecophaga tridactyla* e *Priodontes maximus*, Xenarthra de grande porte da fauna brasileira e considerados vulneráveis segundo a IUCN (MIRANDA, 2012; SUPERINA 2015). A produção deste material tem o intuito de criar elos entre o conhecimento científico produzidos pela pesquisa em conservação *in situ* (projetos de vida livre) com o *ex situ* (zoológicos e criadouros conservacionistas), utilizando a ilustração biológica como mediadora.

34

Material e Métodos

O trabalho se dividiu nas seguintes etapas: a) levantamento do material de referência de cada espécie na forma de artigos, vídeos e fotografias; b) observação dos animais ao vivo com registros fotográficos e filmagens; c) aplicação de entrevistas semi-estruturadas com profissionais que lidam com as espécies em cativeiro/vida livre; e d) elaboração das ilustrações; e) apresentação dos desenhos aos profissionais e f) análise. Para observação dos animais e aplicação das entrevistas, houve visita às instituições: Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (PZMQB-SP), Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP), Centro de Conservação da Vida Silvestre (CECFau-SP), Fundação Jardim Zoológico de Brasília (FJZB-DF), Parque Fioravante Galvani - Centro de Conservação do Cerrado Baiano (BA) e acompanhamento das atividades de monitoramento e captura *in situ* das organizações não governamentais Instituto de Pesquisa e Conservação de Tamanduás do Brasil (MS) e Giant Armadillo Project (MS). As entrevistas foram submetidas e aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar antes de serem aplicadas, consistindo em 10 questões semi-estruturadas cujas respostas foram gravadas mediante a assinatura do consentimento livre e esclarecido dos entrevistados. As perguntas foram planejadas para levantar os conhecimentos dos profissionais a respeito das espécies, suas impressões sobre a relação destas com o ser humano e sua opinião pessoal. Os desenhos foram feitos a mão e/ou com ilustração digital, sendo posteriormente apresentados pessoalmente ou por meio digital aos entrevistados para avaliação e levantamento de críticas, sugestões e correções.

Resultados e Discussão

O levantamento de material de referência amadureceu o entendimento do pesquisador a respeito dos animais estudados, solucionando questões de interpretação da biomecânica, comportamentos incomuns e anatomia geral; as entrevistas compuseram uma etapa essencial para direcionar o conteúdo a ser ilustrado de forma crítica, valorizando as diferentes opiniões de biólogos, veterinários, zootecnistas, tratadores e demais profissionais envolvidos na conservação de fauna *in situ/ex situ*. Desse resultado, houve um enfoque por questões relacionadas a perda de habitat, morfologia única e aspectos comportamentais ligados ao cuidado parental/manutenção/comportamento defensivo, bem como a visão do público sobre os organismos através da perspectiva dos entrevistados. Com base nesse levantamento, os desenhos foram

organizados em dois grupos (um para cada “Megaxenarthra”) de aproximadamente 10 ilustrações feitas com traços realistas e tendo como público alvo a população em geral, podendo futuramente ser disponibilizados para as instituições participantes do estudo na confecção de livros, placas e outros materiais didáticos que ajudem na educação ambiental e conservação das espécies.

Conclusão

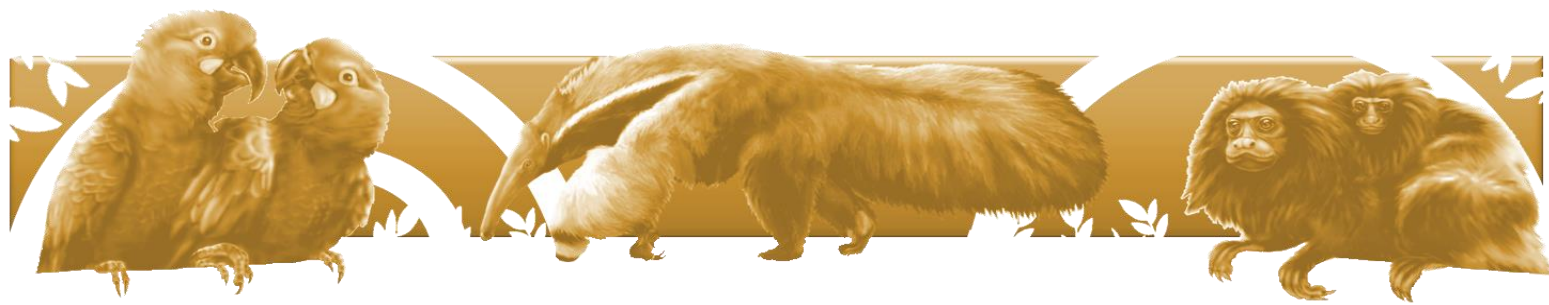
A pesquisa em divulgação científica utilizando ilustrações direcionadas por entrevistas e observações diretas se mostrou decisiva para criar um elo contemplativo do pesquisador com os organismos de estudo, evitando distorções da fala dos profissionais e da natureza dos animais no momento de se realizar a divulgação gráfica, fato que geralmente ocorre quando há um distanciamento. Na próxima etapa, os desenhos faltantes serão elaborados e apresentados aos participantes para avaliação, passando pelo tratamento estatístico para fins de computar a representatividade das respostas das entrevistas e analisar padrões.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

O trabalho contou com o apoio/colaboração do Projeto Tatu-Canastra, Projeto Tamanduá, Fundação Parque Municipal Zoológico de São Paulo, Centro de Conservação da Vida Silvestre de São Paulo, Parque Zoológico Quinzinho de Barros, Zoológico de Brasília e Parque Fioravante Galvani, sendo parte do seu financiamento custeado com a bolsa provinda do Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna da Universidade Federal de São Carlos e da FPZSP.

Literatura Citada

- CORREIA, F. J.; FERNANDES, A. S.; **Desenhar Para (Re) Conhecer: O Papel Da Ilustração Científica Nas Missões Científicas Do Espaço Lusófono.** Atas do Congresso Internacional “Saber Tropical em Moçambique: História, Memória e Ciência”. ICT – JBT/Jardim Botânico Tropical. Lisboa, 24-26 outubro de 2012. Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa, 2013.
- HANNIBAL, W., DUARTE, L. A., SANTOS, C. C.; **Mamíferos Não Voadores do Pantanal e Entorno.** Natureza em Foco, Campo Grande, MS: 2015.
- LACERDA, A. L.; **Arte e Técnica a Serviço do Conhecimento: As Ilustrações Científicas.** História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro. v.22, n.3, jul.-set. 2015, p.1097-1102.
- RAMOS, E. G.; **BIODIVERSIDADE BRASILEIRA: Análise de imagens do livro didático de biologia adotado pela Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Roma – João Pessoa/PB.** Trabalho realizado como exigência final para a obtenção de grau de Licenciado em Ciências Biológicas; João Pessoa, 2013.



Morcegos do Parque Estadual Carlos Botelho: taxonomia e saúde ambiental

Vinícius C. Cláudio*¹, Ricardo Moratelli², Fabrício Braga Rassy³

¹Mestrando em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Co-orientador, Fiocruz Mata Atlântica, Fundação Oswaldo Cruz; Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³Orientador, Fundação Parque Zoológico de São Paulo; São Paulo, SP, Brasil.

* vcclaud@gmail.com

Introdução

A Mata Atlântica contempla um complexo biótico de natureza extremamente rico e um dos 25 hot spots mundiais de biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000; MMA, 2010). Atualmente este bioma apresenta somente 11,4% de sua cobertura original, refletindo um passado de exploração e ainda alvo de ameaças constantes, como alterações antrópicas, superexploração e invasão de espécies exóticas (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2013; PINTO & BRITO, 2005) abriga cerca de 113 espécies de quirópteros, sendo que quatro se encaixam na categoria “Vulnerável” da última lista brasileira de espécies ameaçadas (PAGLIA *et al.*, 2012; MMA, 2014). Neste contexto se encaixa o Parque Estadual Carlos Botelho (PECB), que engloba 37.644ha de Mata Atlântica em excelente estado de preservação e não possui estudos prévios realizados com quirópteros (SÃO PAULO, 2008). Desta forma, temos como objetivo elucidar questões sobre o conhecimento básico de quirópteros, como distribuição e taxonomia, que são muito escassos, além de estudos relacionados à microbiologia.

36

Material e Métodos

O Parque Estadual Carlos Botelho apresenta dois padrões vegetacionais, sendo a floresta ombrófila o mais representativo, ocupando a maior parte da área do PECB, e a estepe ou campo montano, restrita a uma pequena região. Da área total do Parque, 24.754ha (61,57%) são compostos por áreas intangíveis e primitivas, com elevado grau de conservação da biodiversidade e alta representatividade de fisionomias vegetais únicas, raras ou frágeis (SÃO PAULO, 2008). O estudo está sendo conduzido no Parque Estadual Carlos Botelho-SP e a obtenção dos dados realizada por amostragens mensais em quatro pontos de coleta, distribuídos de modo a englobar as variações fitofisionômicas e altitudinais do Parque, ao longo de um ano. Os quirópteros são amostrados através do uso de dez redes de neblina instaladas no sub-bosque e uma rede instalada no dossel por noite, além de buscas ativas por abrigos diurnos. Para os indivíduos amostrados são coletados dados morfométricos que permitem o desenvolvimento dos estudos taxonômicos, que serão organizados em tabelas, incluindo uma breve descrição a respeito dos caracteres diagnósticos da morfologia externa para cada espécie. Adicionalmente, estão sendo coletados suabes orais e retais, que servirão como base para a elaboração da descrição da microbiota nas espécies encontradas. Para a identificação da diversidade de bactérias nas cavidades oral e retal dos morcegos é utilizada a metodologia de espectrometria de massas (Maldi-Tof), já o teste de sensibilidade microbiana será realizado pela metodologia de disco-difusão, técnica de Kirby-bauer (BAUER *et al.*, 1966; VEEN *et al.*, 2010).

Resultados e Discussão

Durante as 11 campanhas de campo já realizadas, foram capturados 361 quirópteros, pertencentes a 31 espécies, divididas em 21 gêneros e três famílias. A amostragem com redes de neblina instaladas no sub-bosque foi responsável pela maior contribuição em números de capturas (74,2% das capturas), representada por 20 espécies, sendo sete exclusivas desta metodologia; as buscas ativas representam a segunda maior contribuição em número de indivíduos capturados (14,4% das capturas), totalizando 10 espécies, sendo seis exclusivas desta metodologia; por último, as redes instaladas no dossel florestal representam 11,3% das capturas, com 14 espécies capturadas, sendo cinco exclusivas desta metodologia. O número de espécies capturadas durante os trabalhos de campo é muito representativo para áreas conservadas de Mata Atlântica no estado de São Paulo, sendo superior ao encontrado na maioria das áreas adjacentes, também em ótimo estado de conservação: 22 espécies no

Parque Estadual da Cantareira (AIRES, 2003), 24 espécies no Parque Estadual Intervales (PASSOS et al., 2003), 27 espécies no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (FAZZOLARI-CORRÊA, 1995) e 35 espécies no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (ARNONE, 2008). O elevado número de espécies capturadas no PECB pode estar relacionado ao emprego de diferentes metodologias de capturas, como buscas ativas e redes instaladas no dossel florestal, que ainda são pouco utilizados em levantamentos de quirópteros.

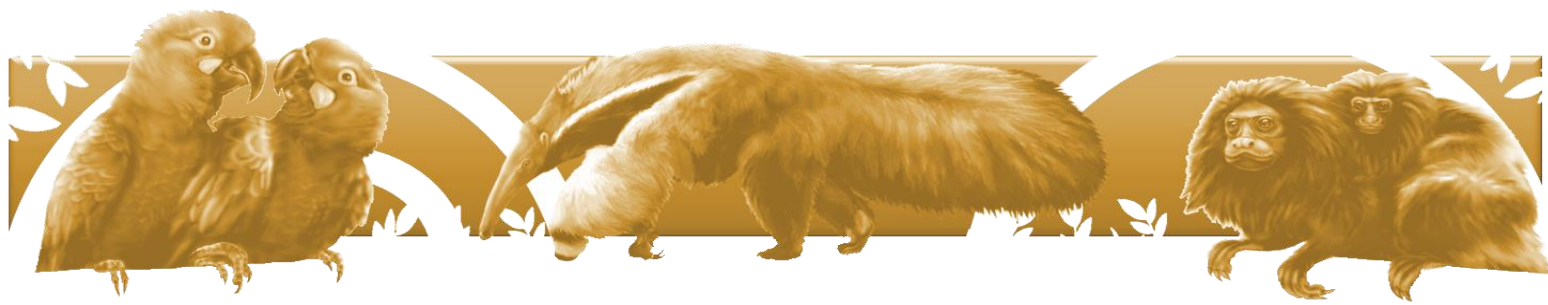
Dentre as espécies capturadas, algumas podem ser destacadas, como por exemplo: *Molossus cf. currentium*, que representaria o primeiro registro da espécie para o estado de São Paulo, antes conhecida somente para o norte do estado de Minas Gerais (NOGUEIRA et al., 2014), ampliando sua distribuição em 1000km à sul; e *Micronycteris schmidtorum*, representando o primeiro registro da espécie para o estado de São Paulo, seu registro mais próximo foi realizado em uma área próxima a Belo Horizonte, 700km à norte do PECB (TAVARES & TADDEI, 2003). Outras espécies capturadas, como *Dermanura cinerea*, *Glyphonycteris sylvestris*, *Lampronnycteris brachyotis*, *Micronycteris microtis* e *Promops nasutus* são raramente encontradas em amostragens de morcegos no estado de São Paulo, sendo cada representada por quatro ou menos registros no estado. Até o momento foram identificadas 62 espécies de bactérias presentes nos quirópteros do PECB, sendo encontradas 29 espécies nas amostras provenientes da cavidade oral dos morcegos e 35 espécies nas amostras da cavidade retal. A espécie de bactéria mais freqüente nos morcegos foi *Serratia marcescens*, encontrada em 13 espécies, seguida por *Escherichia coli*, encontrada em oito espécies. Foram identificadas até o momento apenas um terço das amostras coletadas em campo, e as análises mais aprofundadas sobre a diversidade de bactérias encontrada, assim como os testes de antibiograma, serão realizados a partir de outubro, com o termino das atividades de campo.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecemos a Fundação Parque Zoológico de São Paulo pela bolsa concedida ao mestrando Vinícius C. Cláudio.

Literatura Citada

- AIRES, C. C. **Aspectos ecológicos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Núcleo Pedra Grande, Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, SP.** Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista. 06p. Dissertação de Mestrado. 2003.
- ARNONE, Ives Simoes. **Estudo da comunidade de morcegos na área cárstica do Alto Ribeira-São Paulo. Uma comparação com 1980.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2008.
- BAUER, A. W., W. M. M. KIRBY, J. C. SHERRIS, AND M. TURCK. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. **American Journal of Clinical Pathology** 45:493:496 (4), 1966.
- FAZZOLARI-CORRÊA, S. **Aspectos sistemáticos, ecológicos e reprodutivos de morcegos na Mata Atlântica.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 1995.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Relatório Anual 2012.** São Paulo, 78p. 2013.
- MMA. **Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros** / Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Núcleo Mata Atlântica e Pampa; organizadores Maura Campanili [e] Wigold Bertoldo Schaffer. – Brasília. 2010.
- MMA. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.** Diário oficial da União, pg. 121. 2014.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; da FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature.** v. 403, p. 853–8, 2000.
- NOGUEIRA, M. R., DE LIMA, I. P., MORATELLI, R., DA CUNHA TAVARES, V., GREGORIN, R., & PERACCHI, A. L. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check list**, v. 10, n. 4, p. 808-821, 2014.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A.B; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª ed. **Occasional Paper in Conservation Biology** 6, Arlington: Conservation International, 76 p. 2012.
- PASSOS, F. C., SILVA, W. R., PEDRO, W. A., & BONIN, M. R. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia.** 511-517. 2003.
- PINTO, L. P. & BRITO, M. C. W. Dinâmica da perda de biodiversidade na Mata Atlântica brasileira: uma introdução. In: Garlindo-Leal, C. & Câmara, I. G. Eds. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas.** São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. Belo Horizonte: Conservação Internacional, p.28-30. 2005.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal. **Plano de Manejo do Parque Estadual Carlos Botelho.** São Paulo, 501 pg. 2008.
- TAVARES, V. C.; TADDEI, V. A. Range extension of *Micronycteris schmidtorum* Sanborn, 1935 (Chiroptera: Phyllostomidae). **Mammalia**, v. 1, n. 3, p. 0, 2003.
- VEEN, S. Q.; CLAAS, E. C. J.; KUIJPER, E. J. High Throughput Identification of Bacteria and Yeast by Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization – Time of Flight Mass Spectrometry in Conventional Medical Microbiology Laboratories. **Journal Of Clinical Microbiology**, p. 900–907, 2010.



Biologia reprodutiva e sociobiologia de *Certhiaxis cinnamomeus* (aves, furnariidae)

Amanda M. Sanches *¹, Mercival R. Francisco²

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP, Brasil

²Orientador, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP, Brasil

* amanda.murcia@gmail.com

Introdução

O curutié (*Certhiaxis cinnamomeus*) é uma ave da ordem Passeriformes, família furnariidae que habita brejos de água doce e bordas de mangue ao longo da América do Sul (REMSEM e de JUANA, 2017). Apesar de abundante e amplamente distribuída, sabe-se pouco sobre sua biologia. Em observações prévias na área de estudo em Santa Bárbara D'oeste (SP, Brasil), ninhos de curutié apresentaram mais que um par de adultos, hábito não usual para espécies monogâmicas como o curutié. Isso, somado ao alto número de ovos por ninhada descrito na literatura (cinco, segundo REMSEM e de JUANA, 2017), gera dúvidas sobre as estratégias crípticas como cópulas extra par, parasitismo de ninho e comportamento de ajuda, que podem estar envolvidos na reprodução da espécie. Esse trabalho tem como objetivo investigar as estratégias reprodutivas de curutié numa área de brejo em Santa Bárbara D'oeste através do uso de observações de campo a análises de parentesco, e investigar as taxas de predação e parasitismo de ninho (intra e interespecífico), e relacionar essas taxas com fatores ambientais no entorno do ninho.

38

Material e Métodos

As saídas de campo serão realizadas a partir de outubro, quando se inicia a estação reprodutiva da espécie (SICK, 1997), e durarão enquanto houver pares reproduzindo. Durante as observações, serão coletados dados para responder as seguintes questões: Análises de parentesco nos ninhos: Os ninhos, que são grandes e conspícuos, serão localizados através de busca ativa, e marcados numericamente. Redes de neblina serão empregadas para capturar todos os indivíduos adultos, que deverão ser marcados com anilhas coloridas para identificação visual e terão sangue coletado a partir de um corte numa das unhas. Os indivíduos marcados serão designados aos ninhos através de observação visual. Os ninhos serão checados com a ajuda de um espelho, e o número de ovos contados. Os ninhos deverão ser acompanhados até que os juvenis deixem os mesmos, cerca de 18 dias após a eclosão dos ovos. Esses indivíduos juvenis serão então capturados com o auxílio de um puçá ou rede de neblina, marcados com anilhas coloridas e terão amostras de sangue coletadas. As amostras de sangue serão posteriormente analisadas em laboratório. Serão utilizados marcadores de microssatélite para determinar o grau de parentesco entre todos os indivíduos envolvidos no ninho, para se inferir se existe e a taxa de cópulas extra par, a existência de comportamento de ajuda por indivíduos de proles passadas e a existência de parasitismo de ninho intraespecífico (maternidade extra-par). Análises de predação e parasitismo: Os ninhos marcados também serão avaliados quanto à presença de ovos de espécies parasitas (*Tapera naevia* e *Molothus sp.*). Durante o acompanhamento dos ninhos, também serão registrados quaisquer episódios de predação contra os mesmos. Serão coletadas também as seguintes variáveis ambientais no entorno do ninho:

- Obstrução visual da vegetação: medida através do método proposto por ROBEL et al. (1970; KIROL et al. 2012; MURRAY & BEST 2014). A um raio de 5m do ninho, nas quatro direções cardinais, observa-se e registra-se medidas de altura da vegetação a partir de uma estaca graduada a cada 5 cm. Os valores resultarão em uma média de obstrução visual.
- Densidade do sub-bosque: estimada através da contagem do número de vezes que a vegetação toca marcas de 1 cm em linhas de 5m de comprimento, posicionadas nas quatro direções cardinais a partir do ninho (KIROL et al. 2012; CANCELLIERI & MURPHY, 2014). Considera-se então a média dos valores obtidos para cada linha.
- Quantidade de arbustos e arvoretas encontrados ao redor do ninho dentro do raio de 5 m;

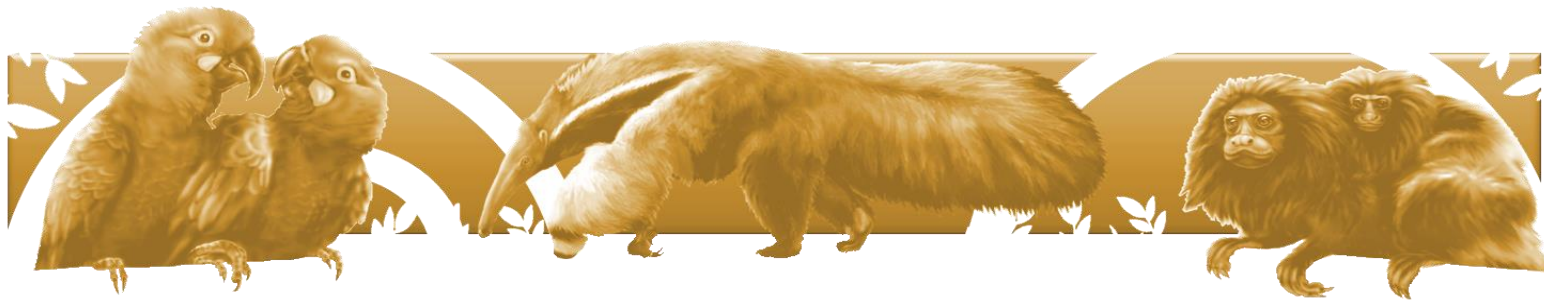
- Densidade da cobertura do dossel: medida usando um esferodensímetro posicionado no local do ninho e nas quatro direções cardinais, medindo um raio de 5 metros. É utilizada então a média desses valores.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Fundação Parque Zoológico de São Paulo, UFSCar campus Sorocaba, CNPQ.

Literatura Citada

- THANH, N. M.; BARNES, A.C.; MATHER, P.B.; LI, Y.; LYONS, R.E. Single nucleotide polymorphisms in the actin and crustacean hyperglycemic hormone genes and their correlation with individual growth performance in giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. **Aquaculture**, v. 301, n. 1-4, p. 7-15, 2010.
- ROBEL, R.J.; BRIGGS, J.N.; DAYTON, A.D.; HULBERT, L.C. Relationship between visual obstruction measurements and weight of grassland vegetation. **Journal of Range Management**, v23, p. 295 – 297, 1970.
- KIROL, C. P.; BECK, J. L.; DINKINS, J. B.; CONOVER, M. R. Microhabitat selection for nesting and brood-rearing by the greater sage-grouse in xeric big sagebrush. **The Condor** v. 114 p.75–89, 2012.
- MURRAY, L. D.; BEST L. B. Nest-site selection and reproductive success of Common Yellowthroats in managed Iowa grasslands. **The Condor** v.116, p. 74-83, 2014.
- CANCELLIERI, S., MURPHY, M.T. Experimental analysis of nest-site choice and its relationship to nest success in an open-cup–nesting passerine. **Auk** v. 131 p. 539-548, 2014.
- TEMPLETON, A. R. **Genética de Populações e Teoria Microevolutiva**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2011. 705 p.
- REMSEM, J.V., Jr & de JUANA, E. (2017). Yellow-chinned Spinetail (*Certhiaxis cinnamomeus*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). **Handbook of the Birds of the World Alive**. Lynx Edicions, Barcelona.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Edição revista e ampliada por José Fernando Pacheco. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 912p



Estabelecimento de diagnóstico molecular para Rickettsiales provenientes de amostras de sangue e ectoparasitas de *Bradypus variegatus* do PEFI.

Bruna T. Fatoresso^{*1}, Patrícia L. Ramos²

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Orientadora, Fundação Parque Zoológico de São Paulo; São Paulo, SP, Brasil.

* brufatoresso@gmail.com

Introdução

Bradypus variegatus, espécie conhecida popularmente como preguiça comum, tem sua distribuição no Estado de São Paulo restrita a ambientes fragmentados (HAYSEN, 2010; LAZO & PENNA, 2008). A escassez de dados de populações naturais dificulta a compreensão das ameaças que a espécie sofre e como suas interações podem afetar o ecossistema em que estão inseridas (SOARES & CARNEIRO, 2002; CHIARELLO, 2008; MORAES-BARROS et al., 2011). O Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI), é um dos fragmentos no município de São Paulo em que há ocorrência da espécie (BARROS et al., 2002). Esses indivíduos são hospedeiros de diversos ectoparasitas, possíveis vetores de doenças, como as rickettsioses que são causadas por parasitas da Ordem Rickettsiales (WAGE & BEST, 1985; NAVA et al., 2009; DUMLER et al., 2001). A epidemiologia dessas doenças é globalmente importante para a saúde humana e animal e as técnicas de biologia molecular são métodos mais sensíveis, baseados na informação contida no DNA desses patógenos (HARRUS e BANETH, 2005; MILLAR et al., 2007). Este projeto propõe estabelecer diagnóstico molecular para Rickettsiales em *Bradypus variegatus* na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, oferecendo assim, além de suporte para adoção de medidas profiláticas de doenças relacionadas no PEFI, contribuição para o conhecimento e conservação da espécie.

Material e Métodos

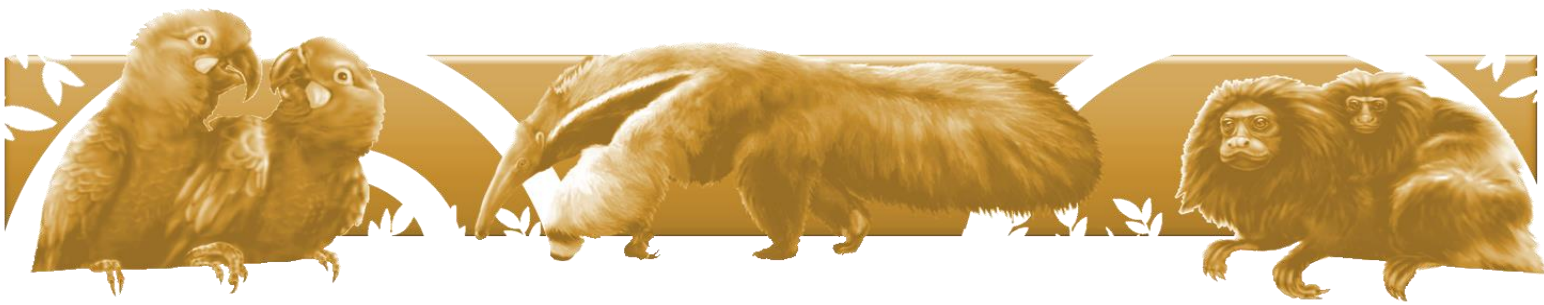
O trabalho utilizará amostras de sangue e ectoparasitas, coletadas de indivíduos da espécie *Bradypus variegatus* através das ações do Programa *Bradypus* de pesquisa no PEFI, e amostras anteriores ao programa oriundas da mesma localização, ambas mantidas no banco de amostra do Departamento de Pesquisas Aplicadas (DPA) da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP). Novas amostras, além das mantidas nos bancos do DPA poderão ser inseridas no presente estudo. Posteriormente serão realizadas as seguintes etapas: a) Extração DNA genômico das amostras: utilizando o Kit Wizard® Genomic DNA Purification da Promega, seguindo as instruções do fabricante. Na extração de DNA genômico dos ectoparasitas haverá uma etapa anterior a extração de maceração dos mesmos, está será realizada de acordo com método descrito por Christova et al. (2001), com modificações; b) PCR para o gênero *Rickettsia*: as reações de PCR serão realizadas de acordo com Labruna et al. (2004), utilizando dois pares de primers CS-78/CS-323 e CS-5/CS-6. As condições de ciclagem serão: desnaturação inicial de 94°C por 3 min; anelamento de 50°C por 1 min. e extensão de 72°C por 5 min; o ciclo é repetido por 30 vezes conforme descrito por Azad et al. (1990) e Webb et al. (1990), com modificações e submetidas a eletroforese em gel; c) Sequenciamento para resultados positivos no PCR: as reações de sequenciamento serão realizadas em sequenciador automático e as sequências gênicas serão analisadas e comparadas com dados depositados no GenBank; d) Análises filogenéticas: Serão realizadas utilizando o programa MEGA (Molecular Evolutionary Genetics Analysis) v 6.0, e os dados brutos serão capturados e analisados utilizando-se o programa Chromas Pro Current Version 1:34. O alinhamento das sequências será realizado utilizando o programa Clustal W (ALTSCHUL et al. 1990), para geração de filogenia. Desta forma, será possível observar a composição nucleotídica e a análise das distâncias evolutivas, geradas pelo método de Neighbour-Joining e modelo de distância p. As topologias de árvores considerarão o teste de bootstrap em 1000 réplicas como segurança da metodologia.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

À Universidade Federal de São Carlos e a Fundação Parque Zoológico de São Paulo pelo apoio financeiro. Agradeço à minha orientadora Profa. Dra. Patrícia Locosque Ramos e a bióloga Irys Hany Lima Gonzalez, técnica da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, pelo acolhimento e paciência nessa nova etapa da minha vida.

Literatura Citada

- ALTSCHUL, S. F.; GISH, W.; MILLER, W.; MYERS, E. W.; LIPMAN, D. J. Basic local alignment search tool. **Journal of Molecular Biology**, v. 215, p. 403-410, 1990.
- BARROS, F.; MAMEDE, M. C. H.; MELO, M. M. R. F.; LOPES, E. A.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; KIRIZAWA, M.; MUNIZ, C. F. S.; MAKINO-WATANABE, H.; CHIEA, S. A. C.; MELHEM, T. S. A flora fanerogâmica do PEFI: composição, afinidades e conservação. Capítulo 6. In: BICUDO, D. C.; FORTI, M. C.; BICUDO, C. E. M. **Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI): unidade de conservação que resiste à urbanização de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, p. 95-110, 2002.
- CHIARELLO, A. Sloth Ecology: An overview of field studies. In: VIZCAÍNO, S. F. & Loughry, W. J. **The Biology of the Xenarthra**. University press of Florida, p.269-280, 2008.
- CHRISTOVA, I.; SCHOOLS, L.; VAN DE POL, I.; PARK, J.; PANAYOTOV, S.; LEFTEROVA, V.; KANTARDJIEV, T.; DUMLER, J. S. High prevalence of granulocytic Ehrlichiae and *Borrelia burgdorferi* sensu lato in *Ixodes ricinus* ticks from Bulgaria. **Journal of clinical Microbiology**, v. 39, p. 4172-4174, 2001.
- DUMLER, J. S.; BARBET, A. F.; BEKKER, C. J.; DASCH, G. A.; PALMER, G. H.; RAY, S. C.; RIKIHISA, Y.; RURANGIRWA, F. R. Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: Unification of some species of Ehrlichia with Anaplasma, Cowdria with Ehrlichia and Ehrlichia with Neorickettsia, descriptions of six new species combinations and designation of Ehrlichia equi and "HGE agent" as subject synonyms of Ehrlichia phagocytophila. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 51, n. 6, p. 2145-2165, 2001.
- HAYSSEM, V. *Bradypus variegatus* (Pilosa: Bradypodidae). **Mammalian Species**. v. 42, p. 19-32, 2010.
- HARRUS, S.; BANETH, G. Drivers for the emergence and re-emergence of vector-borne protozoal and bacterial diseases. **International Journal for Parasitol**, v. 35, p. 1309-1318, 2005.
- LABRUNA, M.B.; WHITWORTH, T.; HORTA, M.C.; BOYER, 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 Clinical Microbiology**, v. 42, p. 90-98, 2004.
- LAZO, L. J.; PENNA, M. A. H. Os mamíferos paulistanos: um histórico de resistência, adaptação e riscos. In: MALAGOLI, L; BAJESTEIRO, F. B.; WHATELY, M. (Eds). Além do concreto: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana. **Instituto socioambiental**, São Paulo, 2008.
- MILLAR, B.C.; XU, J.; MOORE, J.E. Molecular diagnostics of Medically Important Bacterial Infections. **Currents Issues Molecular Biology**, v. 9, p. 21-40, 2007.
- MORAES-BARROS, N.; CHIARELLO, A.; PLESE, T. *Bradypus variegatus*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2014**: e. T3038A47437046. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T3038A47437046.en>>; Acesso em: 14 ago. 2017.
- NAVA, S.; GUGLIELMONE, A. A.; MANGOLD, A. J. An overview of systematics and evolution of ticks. **Front. Biosci.**, v. 14, p. 2857-2877, 2009.
- SOARES, C. A.; CARNEIRO, R. S. Social Behavior between Mother x Young of sloths *Bradypus variegatus*, SCHINZ, 1985. (XENARTHRA: BRADYPODIDAE). **Brazilian Journal of Biology**, v. 62, n. 2, p. 249-252, 2002.
- WAGE, J. K.; BEST, R. C. Arthropod associates of sloths. In: Montgomery, G. G. (Eds). The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas. Washington, DC. **Smithsonian Institution Press**, 1985.



Análise do comportamento de filopatria em *Puma concolor* através de amostras não invasivas

Marina E. Oliveira*¹, Pedro M. Galetti²

¹Mestranda em Conservação de Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Orientador, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

*marinaelisao@gmail.com

Introdução

O comportamento de dispersão pode ser fundamental para manter o fluxo gênico entre populações que apresentam estrutura de metapopulação, como parece ser o caso da espécie *Puma concolor* em ambientes alterados pela atividade humana (SWEANOR et al., 2000; MIOTTO et al., 2012). Estudos mostram que os machos da espécie dispersam em maior número e distância do que as fêmeas, enquanto essas apresentam comportamento filopátrico, ou seja, possuem maior tendência em permanecer em sua área natal ou dispersarem por distâncias mais curtas (BIEK et al., 2006; LOGAN & SWEANOR, 2010). Como consequência, cada população parece ser formada por linhagens matrilineares e indivíduos migrantes. Este processo é melhor estudado nas populações da América do Norte (MAEHR et al. 2000; BIEK et al., 2006; ELBROCH et al., 2015). Porém, em populações brasileiras, também já foi mostrado a maior tendência ao comportamento filopátrico das fêmeas de *P. concolor* (MIOTTO et al., 2011). A existência de barreiras naturais e antropogênicas podem alterar esse padrão e as distâncias de dispersão, podendo resultar em processos de dispersão frustrada, aumentando a permanência dos machos e tornando as populações localmente isoladas (MAEHR et al., 2000). Dessa forma, estudando áreas de vegetação contínuas e fragmentadas podemos entender melhor o comportamento de filopatria dessa espécie no Brasil.

42

Material e Métodos

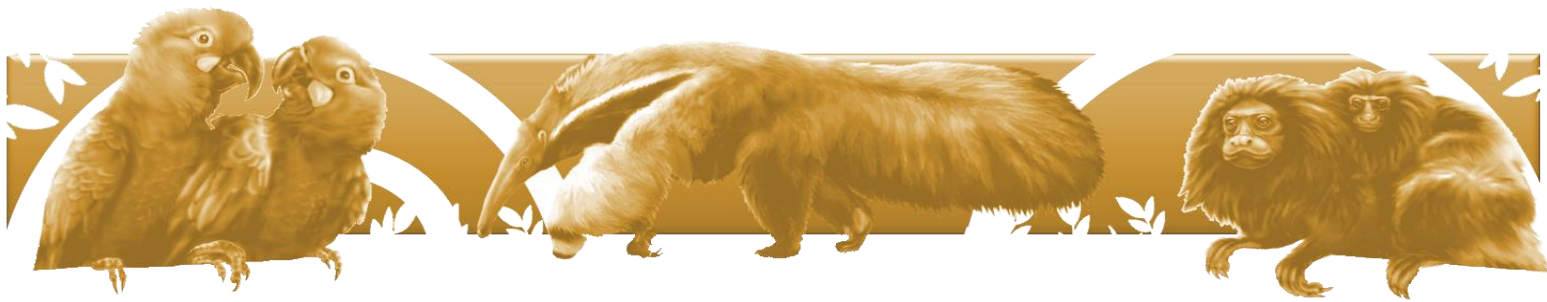
As amostras serão coletadas de forma oportunista em transectos e estradas de terra dentro e no entorno de áreas fragmentadas no estado de São Paulo e também no contínuo de Mata atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar. O DNA será extraído conforme as recomendações do QIAamp DNA Stool Mini Kit (QIAGEN®). *Identificação da espécie*: Usando os *primers* descritos por FARREL et al. (2000) e CHAVES et al. (2012) serão amplificadas e sequenciada duas regiões do DNA mitocondrial (Cytb e ATP6) de acordo com os protocolos já descritos (FARREL et al., 2000; CHAVES et al., 2012). *Identificação individual*: Para individualizar cada amostra de fezes, serão amplificados sete locos de microsatélite espécie-específicos: PcoC108, PcoB010, PcoB210, PcoA339, PcoA208, PcoA216 e PcoB003. Os primers foram desenvolvidos por KURUSHIMA et al. (2006) e usados em MIOTTO et al. (2012) com pelo menos 80% de sucesso na amplificação. A PCR será conduzida conforme descrito em MIOTTO et al. (2014). Controles negativos serão incluídos em todas as reações para monitorar contaminação. Para evitar erros na identificação devido a não amplificação de um dos alelos, serão feitas réplicas para a confirmação de três vezes para os homocigotos. A partir dos genótipos obtidos, será calculada a probabilidade de identidade ($P_{(ID)}$ – probabilidade de dois indivíduos apresentarem o mesmo genótipo aleatoriamente na população), que permitirá identificar os indivíduos coletados (WAITS et al., 2001). *Identificação do sexo*: Será amplificado uma porção do gene amelogenina presente nos dois cromossomos sexuais com os primers descritos por PILGRIM et al. (2005). Como há uma deleção de 20 pb no cromossomo Y, os machos apresentarão dois produtos de PCR de tamanhos diferentes e as fêmeas apenas um. Repetições serão conduzidas para correta identificação do sexo. *Parentesco*: será estimado usando o *software* ML-Relate (KALINOWSKI et al., 2006) e diferentes estimadores implementados no *software* COLONY (JONES & WANG, 2010), que calcula a provável relação entre pares de indivíduos. Análises estatísticas apropriadas serão utilizadas para calcular a significância dos valores encontrados.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Fundação Parque Zoológico de São Paulo; CNPq; FAPESP; Fundação Grupo Boticário.

Literatura Citada

- BIEK, R.; AKAMINE, N.; SCHWARTZ, M.K.; RUTH, T.K.; MURPHY, K.M.; POSS, M. Genetic consequences of sex-biased dispersal in a solitary carnivore: Yellowstone cougars. **Biology Letters**, n. 2, v. 2, p. 312 – 315, 2006.
- CHAVES, P.B.; GRAEFF, V.G.; LION, M.B.; OLIVEIRA, L.R.; EIZIRIK, E. DNA barcoding meets molecular scatology: short mtDNA sequences for standardized species assignment of carnivore noninvasive samples. **Molecular Ecology Resources**, v. 12, p. 18 – 35, 2012.
- ELBROCH, L.M.; QUIGLEY, H.B.; CARAGIULO, A. Spatial associations in a solitary predator: using genetic tools and GPS technology to assess cougar social organization in the Southern Yellowstone Ecosystem. **Acta Ethologica**, n.18, v. 2, p. 127 – 136, 2015.
- FARRELL, L.E.; ROMAN, J.; SUNQUIST, M.E. Dietary separation of sympatric carnivores identified by molecular analysis of scats. **Molecular Ecology**, n. 9, v. 10, p. 1583 – 1590, 2000.
- JONES, O.R.; WANG, J. COLONY: a program for parentage and sibship inference from multilocus genotype data. **Molecular ecology resources**, v. 10, p. 551 – 555, 2010.
- KALINOWSKI, S.T.; WAGNER, A.P.; TAPER, M.L. ML-Relate: a computer program for maximum likelihood estimation of relatedness and relationship. **Molecular Ecology Resources**, v. 6, n. 2, p. 576 – 579, 2006.
- KURUSHIMA, J.D.; COLLINS, J.A.; WELL, J.A.; ERNEST, H.B. Development of 21 microsatellite loci for puma (*Puma concolor*) ecology and forensics. **Molecular Ecology Resources**, v. 6, n. 4, p. 1260 – 1262, 2006.
- LOGAN, K. A.; SWEANOR, L.L. Behavior and social organization of a solitary carnivore. In: HORNOCKER, M.; NEGRI, S. (Ed). **Cougar Ecology & Conservation**. Chicago: The University of Chicago Press, 2010. p. 105 – 117.
- MAEHR, D.S.; LAND, E.D.; SHINDLE, D.B., BASS, O.L.; HOCTOR, T.S. Florida panther dispersal and conservation. **Biological Conservation**, v. 106, n. 2, p. 187 – 197, 2002.
- MIOTTO, R.A.; CERVINI, M.; FIGUEIREDO, M.G.; BEGOTTI, R.A.; GALETTI, P.M. Genetic diversity and population structure of pumas (*Puma concolor*) in southeastern Brazil: implications for conservation in a human-dominated landscape. **Conservation Genetics**, v. 12, n. 6, p. 1447 – 1455, 2011.
- MIOTTO, R.A.; CERVINI, M.; BEGOTTI, R.A.; GALLETTI, P.M. Monitoring a Puma (*Puma concolor*) in a fragmented landscape in southeast Brazil. **Biotropica**, v. 44, p. 99 – 104, 2012.
- MIOTTO, R.A.; CERVINI, M.; KAJIN, M.; BEGOTTI, R.A.; GALETTI, P. M. Estimating puma *Puma concolor* population size in a human-disturbed landscape in Brazil, using DNA mark–recapture data. **Oryx**, n.48, p.250 – 257, 2014.
- PILGRIM, K. L.; MCKELVEY, K.S.; RIDDLE, A.E.; SCHWARTZ, M.K. Felid sex identification based on noninvasive genetic samples. **Molecular Ecology Notes**, v. 5, p. 60 – 61, 2005.
- WEANOR, L.L.; LOGAN, K.A.; HORNOCKER, M.G. Cougar dispersal patterns, metapopulation dynamics, and conservation. **Conservation Biology**, n. 14, p. 798 – 808, 2000.
- WAITS, L.P.; LUIKART, G.; TABERLET, P. Estimating the probability of identity among genotypes in natural populations: cautions and guidelines. **Molecular ecology**, n. 10, p. 249 – 256, 2001.



O papel das aves na dispersão de sementes da espécie exótica *Schefflera actinophylla* (Apiales, Araliaceae) na região de Sorocaba- SP

Paula Guarini Marcelino*¹, Augusto João Piratelli²

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.

²Orientador, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP, Brasil.

* paulagmarcelino@hotmail.com.br

Introdução

Espécies presentes fora de seu ambiente de origem são conhecidas como exóticas, capazes de sobreviver e competir com os recursos de espécies nativas (SEABLOOM et al., 2003). A introdução dessas espécies fora de sua área de ocorrência natural pode acontecer de forma intencional ou acidentalmente (SAMPAIO & SCHMIDT, 2013). A espécie exótica se torna invasora quando passa a dominar ou substituir espécies nativas (ZVALETA et al., 2001), resultando em um impacto significativo no ambiente natural (VILÀ et al., 2011). Muitas cidades e viveiros ainda optam por árvores exóticas em reflorestamentos e paisagismo, devido à sua exuberância (MORO & WESTERKAMP, 2011). Nas cidades, diversas aves consomem frutos e muitas desempenham o papel de dispersoras de suas sementes (FADINI & MARCO JR., 2004); isso potencializa o risco de invasão quando se trata de espécies exóticas. Por isso é de suma importância o estudo de medidas preventivas e programas de monitoramento, priorizando espécies exóticas com maior potencial de invasão (MATOS & PIVELLO, 2009). Deste modo esse trabalho tem como objetivos avaliar o consumo de frutos da espécie exótica *Schefflera actinophylla* (Apiales, Araliaceae) por aves na região de Sorocaba-SP; identificando as possíveis dispersoras de suas sementes e, dessa forma, analisar seu potencial de invasibilidade.

Material e Métodos

O estudo será desenvolvido em um centro urbano na região de Sorocaba- SP. A área abriga vários indivíduos adultos de *Schefflera actinophylla*. As amostragens ocorrerão durante todo o período em que a espécie estiver frutificando. As observações serão realizadas no período da manhã, do alvorecer até às 10h e à tarde, a partir das 15h até o crepúsculo. Será anotado o número de visitas de cada espécie de ave, bem como o tempo de permanência na árvore e avaliação do tipo de comportamento alimentar. A coleta de dados será pelo método de observação focal adaptado por Altmann (1974), a cerca de 5 metros de cada espécime vegetal, com início da contagem quando um indivíduo ou um bando pousar sobre a haste frutífera, e começar a remover ou ingerir frutos. As análises da espécie, número de indivíduos, tempo total de visita, frequência de visitação, e comportamento de forrageamento com o manuseio dos frutos, seguirá o modelo de Remsen e Robinson (1990). Serão consideradas as seguintes categorias alimentares como engolir, esmagar, despedaçar, picar, remover e derrubar. As aves visitantes serão também agrupadas conforme seus grupos tróficos (Willis, 1979; Pizo, 1997). Baseado no comportamento, tempo, frequência de visitação e grupo trófico (distância de vôo), será analisado quais espécies são os possíveis dispersores, e a que distância esses animais dispersariam essas sementes exóticas. Os indivíduos arbóreos exóticos serão georreferenciados. Serão efetuadas estimativas de crescimento médio anual, épocas de floração e frutificação, e germinação de sementes. O crescimento médio anual será estimado pelo índice de Incremento Médio Anual (IMA), considerando-se as medidas de circunferência do Diâmetro Altura do Caule (DAC) localizado entre 10 cm do solo; circunferência do Diâmetro Altura do Peito (DAP) localizado a 1,5 metro do solo; e altura total da árvore (At); de acordo com o ano de plantio de diferentes indivíduos vegetais (Cunha et al., 2002). Serão analisadas e registradas quinzenalmente as fenofases de floração e frutificação anotando-se o número do indivíduo, evento reprodutivo, fase de cada evento reprodutivo e a intensidade do evento. Os indivíduos arbóreos serão escolhidos conforme a época de frutificação, com a coleta dos frutos da árvore mãe ou próximo dela em quatro etapas diferentes para terem suas sementes germinadas e analisadas; frutos imaturos, amarelos/verdes,

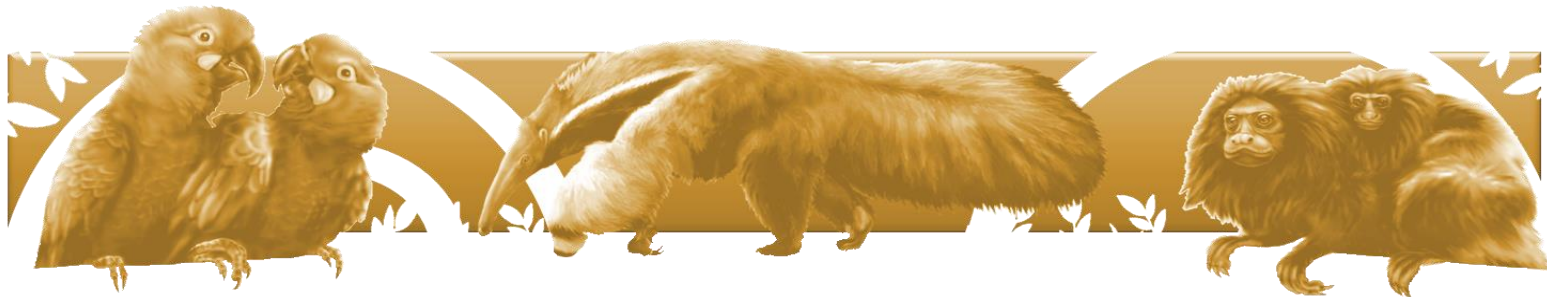
maduros e frutos do chão. As sementes coletadas serão levadas ao laboratório para análise da viabilidade de germinação. Os dados serão analisados através de análise de variância, regressão linear e modelos generalizados, conforme as premissas de normalidade. Dessa forma, características das aves visitantes e da ecologia da espécie vegetal poderão diagnosticar o potencial de invasibilidade da espécie exótica *Schefflera actinophylla*.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecimentos à Universidade Federal de São Carlos e à Fundação Parque Zoológico de São Paulo pela oportunidade e apoio financeiro através da bolsa concedida.

Literatura Citada

- ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, v. 49, n. 3/4, p. 227-267, 1974.
- CUNHA, U. S.; MACHADO, S. A.; FILHO, A. F.; SANQUETTA, C. R. Predição da estrutura diamétrica de espécies comerciais de terra firme da Amazônia por meio de matriz de transição. **Ciência Florestal**, v. 12, n. 1, p. 109-122, 2002.
- FADINI, R. F.; MARCO JR., P. Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de Mata Atlântica de Minas Gerais. **Ararajuba**, v. 12, n.2, p. 97-103, 2004.
- MATOS, D. M. S.; PIVELLO, V. R. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres – alguns casos brasileiros. **Ciência Cultura**, v. 61, n. 1, 2009.
- MORO, M. F.; WESTERKAMP, C. The alien street trees of fortaleza (NE Brazil): qualitative observations and the inventory of two districts. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 4, p. 789-798, 2011.
- PIZO, M. A. Seed dispersal and predation in two populations of *Cabralea canjerana* (Meliaceae) in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 13, n. 4, p. 559-577, 1997.
- REMSEN, J.V.; ROBINSON, S. K. A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats. **Studies in Avian Biology**, n. 13, p. 144-160, 1990.
- SAMPAIO, A. B.; SCHMIDT, I. B. Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais do Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v.3, n. 2, p. 32-49, 2013.
- SEABLOOM, E. W.; HARPOLE, W. S.; REICHMAN, O. J.; TILMAN, D. Invasion, competitive dominance, and resource use by exotic and native California grassland species. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 100, n. 23, p. 13384-13389, 2003.
- ZAVALETA, E. S.; HOBBS, R. J.; MOONEY, H. A. Viewing invasive species removal in a whole-ecosystem context. **Trends in Ecology & Evolution**, v.16, n. 8, p. 454-459, 2001.
- WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots Southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 33, n. 1, p. 1-25, 1979.



Estrutura, dinâmica populacional e área de vida de um grupo de capivaras em paisagem agrícola endêmica para febre maculosa no estado de São Paulo, Sudeste, Brasil.

Thiago da Costa Dias¹, Vlamir José Rocha²

¹Mestrando em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil

²Orientador, Universidade Federal de São Carlos; Araras, SP, Brasil

*diasthiago93@outlook.com

Introdução

A supressão da vegetação natural para expansão das atividades agropastoris foi uma das principais causas de modificação da paisagem no sudeste brasileiro (KRONKA et al., 1993). Estes ambientes alterados podem favorecer espécies generalistas como a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (MOREIRA & PIOVESAN, 2005), que se beneficia da abundância de recursos alimentares provenientes dos cultivos agrícolas, da presença de corpos d'água e da redução de seus predadores naturais (FERRAZ et al., 2009). Estes animais estão envolvidos na epidemiologia da Febre Maculosa Brasileira, sendo considerados hospedeiros primários para o carrapato-estrela (*Amblyomma sculptum*) (PEREZ et al., 2008), vetor biológico e reservatório natural da bactéria *Rickettsia rickettsii* (LABRUNA, 2013). Visando reduzir essa problemática e contribuir com a elaboração de um modelo de manejo para capivaras, carrapatos e febre maculosa, o trabalho tem por objetivo determinar a abundância, a flutuação e tendência populacional, além da área de vida e sua composição para um grupo de capivaras em área agrícola endêmica para febre maculosa no estado de São Paulo. As informações produzidas por este trabalho serão levadas às autoridades do campus para discussão sobre possíveis medidas de manejo do ambiente que busquem reduzir os conflitos e riscos no local.

46

Material e Métodos

O estudo será conduzido no campus da UFSCar em Araras/SP. No total, são 230 hectares compostos principalmente por plantios de cana-de-açúcar, lagos e fragmentos de floresta nativa e em processo de restauração. Além disso, o campus possui áreas de silvicultura, plantações de laranja e banana, um bambuzal e áreas com predomínio de gramíneas. A flutuação populacional será determinada a partir de censos quinzenais realizados através da observação direta (ALHO et al., 1987; HERRERA & MACDONALD) e contagens realizadas através de filmagens de armadilhas fotográficas. Os animais serão classificados visualmente em filhotes (abaixo de 10 Kg), jovens (entre 10 e 30 Kg) e adultos (acima de 30 Kg), conforme sugerido por OJASTI (1973). O índice de abundância será determinado pela maior contagem de cada ano e a tendência populacional será calculada através do software livre Minitab (VERDADE & FERRAZ, 2006). Os animais serão capturados através de uma armadilha do tipo brete semelhante a utilizada por PEREIRA & ESTON (2007) e a fêmea mais pesada será selecionada para instalação de um colar GPS, uma vez que existe correlação entre peso e posição hierárquica (HERRERA & MACDONALD, 1993), com animais maiores provavelmente liderando o movimento do grupo. Além disso, a participação de fêmeas em interações agonísticas com outros membros do grupo é menos frequente do que de machos (HERRERA & MACDONALD, 1993), o que diminui as chances de o animal selecionado vir a óbito. Os pontos georreferenciados emitidos pelo colar serão filtrados com relação a seu parâmetro de diluição de precisão (DOP), sendo considerados utilizáveis somente aqueles com $DOP \leq 7$, conforme sugerido pelo manual do colar. O pacote 'ctmm' do software livre R será utilizado para calcular a área de vida do grupo através da estimativa de densidade Kernel autocorrelacionada (CALABRESE & FLEMING, 2016). Um mapa do campus será confeccionado a partir de uma classificação supervisionada manual para determinar e quantificar a composição da área de vida através do software livre QGIS (QGIS, 2016).

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecimentos a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) e a FPZSP (Fundação Parque Zoológico de São Paulo) pelo apoio financeiro e bolsas concedidas.

Literatura Citada

- ALHO, C. J. R.; CAMPOS, Z. M. S.; GONÇALVES, H. C. Ecologia da capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*, Rodentia) do Pantanal: I. Habitats, densidades e tamanho de grupo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 47, n. 1/2, p. 87–97, 1987.
- CALABRESE, J. M.; FLEMING, C. H.; GURARIE, E. ctm: an r package for analyzing animal relocation data as a continuous-time stochastic process. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 7, n. 9, p. 1124–1132, 2016.
- FERRAZ, K. M. P. M. B.; PETERSON, A. T.; SCACHETTI-PEREIRA, R.; VETTORAZZI, C. A.; VERDADE, L. M. Distribution of capybaras in an agroecosystem, Southeastern Brazil, based on ecological niche modeling. **Journal of Mammalogy**, v. 90, n. 1, p. 189–194, 2009.
- HERRERA, E. A.; MACDONALD, D. W. Aggression, dominance, and mating success among capybara males (*Hydrochaeris hydrochaeris*). **Behavioral Ecology**, v. 4, n. 2, p. 114–119, 1993.
- HERRERA, E. A.; MACDONALD, D. W. Resource utilization and territoriality in group-living capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **The Journal of Animal Ecology**, v. 58, n. 2, p. 667–679, 1989.
- KRONKA F. J. N.; MATSUKUMA, C. K.; NALON, M. A. Inventário florestal do Estado de São Paulo. **IF/SMA**, 1993.
- LABRUNA, M. B. Brazilian Spotted Fever: The role of capybaras. In: MOREIRA, J. R.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; HERRERA, E. A.; MACDONALD, D. W. (Ed.). **Capybara: Biology, use and conservation of an exceptional neotropical species**. New York: Springer Science business Media, 2013. p. 371–383.
- MOREIRA, J. R.; PIOVEZAN, U. **Conceitos de manejo de fauna, manejo de população problema e o exemplo da capivara**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005.
- OJASTI, J. **Estudio del chigüire o capibara**. Caracas: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 1973. 275 p.
- PEREIRA, H. F. A.; ESTON, M. R. Biologia e manejo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) no Parque Estadual Alberto Löfgren. **Revista do Instituto Florestal**, v. 19, n. 1, p. 55–64, 2007.
- PEREZ, C. A.; ALMEIDA, A. F.; ALMEIDA, A.; CARVALHO, V. H. B.; BALESTRIN, D. C.; GUIMARÃES, M. S.; COSTA, J. C.; RAMOS, L. A.; ARRUDA-SANTOS, A. D.; MÁXIMO-ESPÍNDOLA, C. P.; BARROS-BATTESTI, D. M. Ticks of genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) and their relationship with hosts in endemic area for spotted fever in the State of São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, vol. 17, n. 4, p. 210–217, 2008.
- VERDADE, L. M.; FERRAZ, K. M. P. M. B. Capybaras in an anthropogenic habitat in southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 1, p. 371–378, 2006.



Educação Ambiental e Conservação da Fauna: Criação de Jogo de Papéis (RPG) Contextualizado na Região de Jundiaí – SP

Adriana F. M. Oliveira*¹, Rosana L. F. Silva²

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Orientadora, Universidade de São Paulo; São Paulo, SP, Brasil.

* adrianafmo@gmail.com

Introdução

A educação ambiental deve encorajar mudanças em comportamentos que possibilitem uma sociedade mais justa e sustentável (UNESCO, 2010), o que se dá com um aprendizado transformador. Isso significa um aprendizado que altere quadros problemáticos de referência de um indivíduo, tornando-os emocionalmente capazes de mudanças (MEZIROW, 2003). Uma metodologia transformadora na educação ambiental deve: (1) objetivar mudanças, e não apenas aquisição de conhecimento, (2) revelar comportamentos em um contexto real, (3) evidenciar influências internas e externas no comportamento ambiental atual e (4) incluir uma situação de conflito interativa que necessite de solução (CHEN & MARTIN, 2015). Os jogos de papéis trazem aos participantes a possibilidade de observar seus comportamentos em situações de conflito e refletir sobre eles, o que pode ser uma experiência transformadora. Este projeto tem como objetivo geral a criação de um jogo de papéis contextualizado a conflitos ambientais da região de Jundiaí-SP. Como objetivos específicos, pretende-se analisar jogo de papéis realizado no Encontro USP-Escola em 2016 e 2017; levantar os principais conflitos relacionados à conservação da fauna na região de Jundiaí-SP; aplicar o jogo de papéis criado com alunos do ensino médio em Jundiaí-SP; analisar a potencialidade do jogo de papéis criado tendo por base a Educação Ambiental Crítica.

48

Material e Métodos

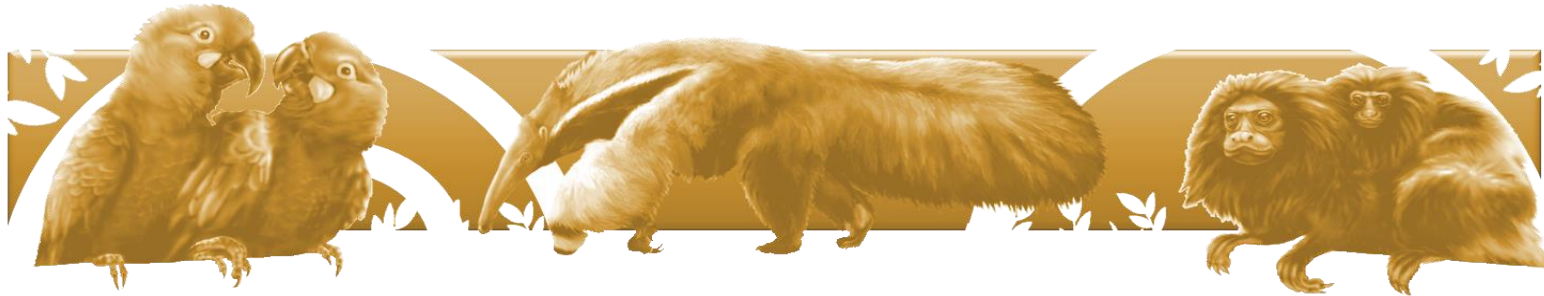
Pretende-se, inicialmente, adquirir conhecimentos teóricos através de análise de conteúdo de vídeos piloto de jogo de papéis em conservação da fauna e de investigação dos principais conflitos relacionados à conservação da fauna na região de Jundiaí-SP. Os vídeos a serem analisados foram aplicados em curso de formação de professores no Encontro USP-Escola nos anos de 2016 e 2017, em jogo de papéis que simula reunião promovida pelo conselho de meio ambiente do município para resolver o problema da predação de animais de criação (galinhas) por lobo-guará na região. A investigação dos principais conflitos relacionados à conservação da fauna na região de Jundiaí – SP se dará por meio de busca em artigos científicos, notícias e entrevistas com educadores ambientais da região. Com isso, pretende-se relacionar as dificuldades e os aprendizados do modelo de simulação ligados à educação ambiental e conflitos regionais, para que sirvam de subsídio à produção de demais contextos de simulação. Como produto final, pretende-se criar jogo de papéis contextualizado, a ser aplicado com alunos de ensino médio do 1º e 2º anos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus Avançado Jundiaí, após o consentimento da coordenação de curso por meio de assinatura de Termo de Anuência. Os alunos e seus responsáveis serão convidados a participarem de reunião em que serão explicados os objetivos da pesquisa e esclarecidas todas as dúvidas. O aceite dos alunos se dará através do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), assinado por eles e por seus responsáveis legais. A avaliação do jogo de papéis será realizada por meio de análise dos dados coletados durante a aplicação da atividade. Como instrumentos para a avaliação, serão aplicados questionários antes e depois do jogo e filmagem da simulação. A análise de conteúdo terá como base os referenciais da Educação Ambiental Crítica.

Agradecimentos

Agradecemos aos realizadores do Encontro USP-Escola pela cessão dos vídeos de jogo de papéis produzidos nos anos de 2016 e 2017.

Literatura Citada

CHEN, J. C.; MARTIN, A. R. Role-Play Simulations as a Transformative Methodology in Environmental Education. **Journal of Transformative Education**, v. 13, n. 1, p. 85-102, 2015.
MEZIROW, J. Transformative Learning as Discourse. **Journal of Transformative Education**, v. 1, n. 1, p. 58-63, 2003.
UNESCO. **Education for Sustainable Development in Action**. Learning & Training Tools, n. 2. Paris: UNESCO, 2010. 103 p.



Diagnóstico da realidade no Cerrado da UFSCar – São Carlos, SP: ações de Educação Ambiental e para o manejo e conservação da fauna

Amanda C. de Mello*¹, Marcelo N. Schlindwein²

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Orientador, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

* amandamello.bio@gmail.com

Introdução

O Cerrado é um domínio com grande biodiversidade, abriga muitas espécies endêmicas e também é considerado o berço das águas; no entanto, essas características não são suficientes para garantir sua conservação. O Cerrado tem sido devastado pela pecuária, agricultura, desmatamentos, fragmentação de habitats, entre outros. Atualmente, em São Paulo, os remanescentes de Cerrado ocupam menos de 1% do estado e destes, apenas metade encontra-se protegida na forma de unidades de conservação (DURIGAN et al., 2004). A existência de uma área de 300 hectares de Cerrado dentro da Universidade Federal de São Carlos – câmpus São Carlos (UFSCar – São Carlos), além da presença do Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna” como ilustre vizinho, elucidam a importância de realizarmos um projeto de conservação na área. Nesse contexto configura-se essa pesquisa, que tem por objetivos elaborar e implementar um roteiro para visita monitorada, que proporcione a vivência em uma área de Cerrado, assim como a experiência de conhecer o trabalho de conservação ex situ realizado pelo Parque Ecológico. Além do roteiro, ocorrerá a elaboração de um material didático que aborde a conservação da fauna do Cerrado.

Material e Métodos

A pesquisa será realizada em uma área de Cerrado presente na UFSCar – São Carlos, que possui registros de diversas espécies, inúmeras atividades de Educação Ambiental (EA) são realizadas com escolas, universidades de toda região e comunidade externa, assim como na área adjacente, o Parque Ecológico, que recebe anualmente 250 mil visitantes de toda região.

Como referencial teórico-metodológico teremos Educação Ambiental Crítica (CARVALHO, 2004; GUIMARÃES, 2004; LOUREIRO, 2006) e a Sistematização de Experiências (HOLLIDAY, 2006) que propõe processos participativos para a coleta e análise de dados visando a transformação da realidade estudada. Utilizaremos questionários, entrevistas, grupos focais, observação e análise documental como instrumentos de coleta de dados. Utilizaremos gravações em áudio, vídeo e fotografia, além de anotações em caderno de campo para registro dos dados.

A princípio realizaremos um diagnóstico, procurando entender os motivos pelos quais os visitantes vão até o Cerrado e o Parque Ecológico, o que eles buscam, quais suas expectativas ao visitar estes espaços, o que eles entendem por conservação, entre outras questões. A partir do diagnóstico, mantendo diálogo com os grupos que realizam as atividades de EA (Trilha da Natureza e monitores/as do Centro de Divulgação Científica e Cultural) no Cerrado e a equipe do Parque Ecológico, definiremos conteúdos, elaboraremos e implementaremos um roteiro de visita monitorada, em uma trilha interpretativa, que contemple tanto o Cerrado na UFSCar quanto o Parque Ecológico. Por meio de trilhas interpretativas podemos trabalhar com elementos ecológicos e naturais do meio ambiente, assim como culturais, sociais e de conservação (VIEIRA; MIGUEL, 2013).

A proposta é que as pessoas, ao serem guiadas por esta trilha possam vivenciar o Cerrado, além de conhecer mais sobre a fauna local e observá-la in situ. Como complemento, a visita se estende até o Parque Ecológico, possibilitando a observação da fauna ex situ e a abordagem do papel dos zoológicos para a conservação da fauna.

Também será elaborado, de forma coletiva, um material didático com imagens feitas por visitantes e pesquisadores; o mesmo abordará a temática da conservação da fauna e será utilizado nas atividades realizadas nos dois espaços: Cerrado e Parque Ecológico.

Esperamos que esse trabalho possa contribuir com a valorização e conservação dessa área de Cerrado, visto sua importância para fauna, flora e seres humanos; promover a compreensão de conceitos relacionados à conservação da fauna; e o papel essencial dos zoológicos frente às diversas espécies ameaçadas de extinção.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecimentos à Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP), à Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), a todos os/as colaboradores/as do Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna (PPGCFau), ao Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna” e ao grupo Trilha da Natureza.

Literatura Citada

- CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação ambiental. In: Philippe Pomier Layrargues. (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. 1ª ed. Brasília (DF): Edições Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 13-24.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D.; SIQUEIRA, M. F. A vegetação dos remanescentes de cerrado no estado de São Paulo. In: BITENCOURT, M. D.; MENDONÇA, R. R. (org.). **Viabilidade de Conservação dos remanescentes de cerrado no estado de São Paulo**. Annablume; Fapesp, 2004, p. 29-56.
- GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. 1ª ed. Brasília (DF), Edições Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 25-34.
- HOLLIDAY, O. J. **Para sistematizar experiências**. Brasília: MMA, 2006, 128 p. (Série Monitoramento e Avaliação).
- LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2006, 150 p.
- VIEIRA, M. A. S.; MIGUEL, J. R. As trilhas interpretativas na educação ambiental: Caminhos para sensibilização ambiental. In: I Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática: questões atuais, 2013, Duque de Caxias, RJ. **Anais do I Encontro em ECM**, 2013, p. 97-100. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.br/index.php/pecm/article/viewFile/2231/1052>>



Cibercultura a favor da conservação: Memes como ferramenta de Educação Ambiental nas mídias sociais

Letícia S. Emídio*¹, Marcelo A. Fernandes²

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Orientador, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

*leticia.ufscar2010@gmail.com

Introdução

Os memes (DAWKINS, 1979) são parte da cibercultura e hoje abrangem quaisquer conteúdos textuais-imagéticos de caráter humorístico com alto poder de replicação e viralização (INGIZZA, 2017). Enquanto isso, o *storytelling* vem se adaptando e ganhando espaço como forma de comunicação e difusão de informações nas novas mídias (ALVES, 2012). Nosso objetivo é formar um repositório de memes e outros conteúdos, por meio da criação de uma página dentro do Facebook, que sirvam como meios de divulgação ao público em geral e também ferramentas para educadores ambientais sobre o trabalho *in situ* e *ex situ* de instituições zoológicas e de conservação da biodiversidade. Se utilizando do *digital storytelling*, e apoiados no entretenimento dos memes nas redes sociais, pretendemos mensurar o potencial de engajamento e viralização dos *posts*, além de caracterizar a aceitação da proposta da página e dos temas pelo público, indicando quais estratégias têm mais retorno enquanto ferramenta de comunicação e geração de discussões acerca de assuntos dentro da Educação Ambiental (EA).

Material e Métodos

A metodologia consistirá na criação de uma página e um grupo fechado no Facebook, que serão monitorados durante 7 meses. O projeto será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos da UFSCar para aprovação da aplicação dos questionários e coleta dos dados dentro da página e grupo. Abaixo, a descrição de cada elemento ou etapa: **Levantamento prévio:** Entrevista com administradores de algumas páginas de interesse do projeto que se utilizam de memes e *storytelling* como ferramentas para EA (RioZoo, SOS Mata Atlântica, etc), a fim de levantar dados relevantes sobre as estratégias a serem aplicadas no projeto. **Origem dos participantes:** Convite feito pela pesquisadora por meio de postagens em grupos e páginas afins com as temáticas de interesse (memes, meio ambiente, conservação, zoológicos). Divulgação feita por um período 7 dias, sendo única em cada local, para angariar os primeiros fãs; a partir daí, observar o crescimento orgânico da página e grupo. **A página:** Criaremos uma página na rede social Facebook, denominada “ZooLOLgico”, onde serão postados conteúdos de cunho humorístico ou apelo mais emotivo, que poderão ser memes, quadrinhos ou fotos com descrições narrativas *storytelling*, com diversos assuntos relacionados ao universo dos zoológicos e instituições de conservação no Brasil e no mundo. **O grupo:** Juntamente à página, será criado um grupo fechado onde os membros terão a liberdade de dar ideias, sugerir conteúdos, tirar dúvidas e opinar sobre o trabalho da página. A entrada de novos membros será livre durante todo o período de observação. **Conteúdos abordados:** Serão abordadas histórias engraçadas ou emocionantes do universo dos zoológicos (fugas de animais, morte de algum animal antigo e querido, reação de algum animal a alguma situação específica); Divulgação de ONGs e do trabalho *in situ* e *ex situ* de zoológicos na conservação da biodiversidade; história do trabalho de grandes pesquisadores e ativistas da conservação, memes com animais selvagens, visitantes de zoológicos, etc. **Fontes dos conteúdos:** **a)** Levantamento, com a aplicação de questionário e/ou entre-vistas, de tópicos pertinentes e conteúdos que podem servir para a página, com profissionais da conservação e ambientalistas brasileiros; **b)** Busca ativa pela pesquisadora de conteúdos já existentes na rede que cumpram os objetivos; **c)** Conteúdos gerados pelos membros dentro do grupo fechado. **Usabilidade dos conteúdos:** Além do alcance direto do público ao visualizar, curtir e compartilhar, páginas das instituições poderão compartilhar os conteúdos que julgarem pertinentes para divulgarem sua própria proposta, e os recursos disponibilizados na página também poderão ser utilizados em atividades de Educação Ambiental dentro de instituições zoológicas, de conservação ou mesmo

escolas de ensino básico como ferramentas de trabalho e temas geradores de discussões. **Tipos de conteúdos:** Imagens (fotos, desenhos, ilustrações), Vídeos (documentários, filmes, desenhos, GIFs), Textos, Links (que levam a blogs ou websites). **Distribuição dos conteúdos:** postagens serão feitas em horários e dias fixos, 4x por semana, a serem decididos de acordo com os resultados obtidos no Levantamento prévio. **Levantamento de dados (métricas):** Visualizações, comentários, compartilhamentos, reações, crescimento da página em função do tempo observado. **Levantamento de dados (questionários):** Criação de questionário semi-aberto distribuído aos fãs da página, ao final do período de observação, para rastrear a origem dos fãs, quantificar e caracterizar suas concepções acerca da proposta da página, sua opinião sobre a metodologia empregada e se os conteúdos de alguma forma levaram à reflexão sobre algum tópico em especial. **Análises:** Utilização de softwares de monitoramento de mídias sociais (a escolher entre Nodexl, Voson, Netlytic, Stilingue, Scup, Rfacebook, etc); Análise de conteúdo dos comentários nas páginas e legendas associadas aos compartilhamentos; Formação de gráficos quantitativos, etnografia digital e análise de conteúdo dos questionários aplicados aos fãs. **Resultados:** Terão o objetivo de caracterizar a aceitabilidade do público em relação à proposta, a definição da persona (perfil e faixa etária de público) que mais aderiu à proposta da página, que tipos de interações surgiram entre os membros dentro do grupo e os fãs da página, e se houve algum tipo de reflexão acerca dos temas trabalhados, percebido pelo próprio entrevistado. Assim, espera-se que essas informações sejam de valor para que as instituições planejem futuras ações e adequem seu modo de comunicação a esse determinado tipo de público.

Agradecimentos e Apoio Financeiro

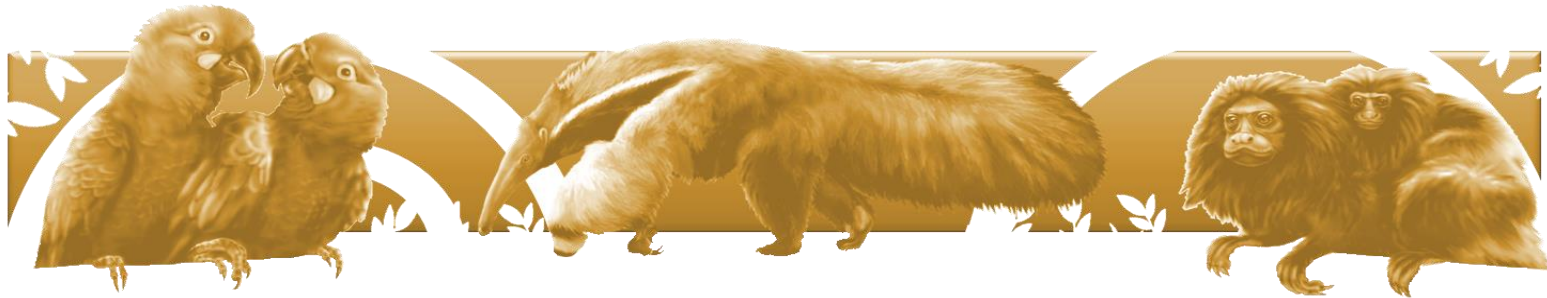
Agradecemos ao apoio financeiro da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, pelo Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna da Universidade Federal de São Carlos.

Literatura Citada

ALVES, Raquel Haua. Storytelling e Mídias Digitais: uma análise da contação de histórias na era digital/Storytelling and Digital Media: an analysis of the storytelling in the digital age. **Revista Hipertexto**, v. 2, n. 1, p. 13-36, 2012.

DAWKINS, Richard. **O Gene Egoísta** (1979) Coleção O Homem e a Ciência. Itatiaia, 2001.

INGIZZA, Carolina. 'Fábrica de memes' produz 24 horas por dia. **Estadão**. Publicado em 06/08/2017. Disponível em: <http://link.estadao.com.br/noticias/cultura-digital,fabrica-de-memes-produz-24-horas-por-dia,700019_25620> Acesso em 09/09/2017.



Levantamento parasitológico em *Coragyps atratus* de vida livre no Estado de São Paulo e análise de potencial risco biológico para a saúde animal e ambiental

Marjory A. Spina*¹, Fabrício B. Rassy²

¹Mestranda em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Orientador, Fundação Parque Zoológico de São Paulo; São Paulo, SP, Brasil.

* marjoryspina@gmail.com

Introdução

A espécie *Coragyps atratus* é uma ave pertencente à família Cathartidae. Sua distribuição geográfica abrange todo o continente americano e são encontrados principalmente em áreas de cidades e fazendas (MÁRQUEZ et al., 2005; MENQ, 2016). De acordo com seus hábitos alimentares, essa espécie está constantemente exposta a patógenos. Muitos são os problemas sanitários encontrados em aves, podendo destacar as infecções parasitárias que podem gerar risco de saúde animal, além do risco de zoonoses (FREITAS et al., 2002; MENQ, 2014). Devido à escassez do conhecimento do perfil sanitário da espécie, este trabalho possui como meta realizar um levantamento de possíveis parasitas de indivíduos encontrados no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga que podem acometer essa espécie, sua relação com a saúde animal e suas relações antrópicas, proporcionando conhecimento dos riscos de contaminação parasitológica para os animais da Fundação Parque Zoológico de São Paulo e da fauna de vida livre, além de promover um auxílio para protocolos veterinários ao receber essa espécie para tratamento. A possibilidade de estudar esses animais em mais de uma região contribuirá para o enriquecimento de informações sanitárias, sendo efetuado também no presente trabalho a colheita de material biológico de animais oriundos do Departamento de Parques e Áreas Verdes (DEPAVE).

53

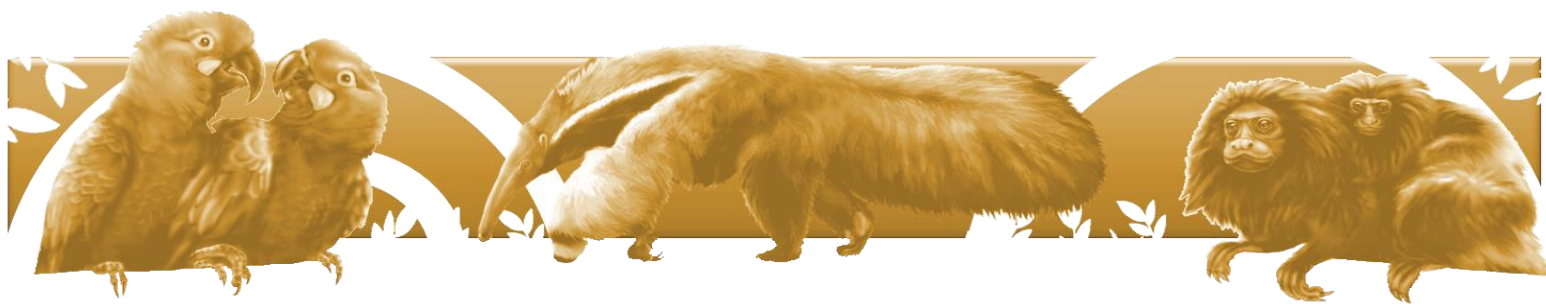
Material e Métodos

Com o auxílio de uma armadilha do tipo covo, os animais serão atraídos com carne bovina e peixe. Serão capturados dezesseis indivíduos por mês, sendo que as capturas serão realizadas em apenas um dia da semana e em semanas alternadas para que possa ter maior flexibilidade no tempo para avaliação das amostras coletadas. Em um dia de captura, oito indivíduos serão contidos para realizar os exames e as coletas de material biológico. O dia de cada semana será estipulado de acordo com a disponibilidade do corpo técnico envolvido para o auxílio na contenção e coleta de material dos indivíduos, sendo no mínimo um funcionário do Setor de Aves; além disso, também serão consideradas as condições climáticas evitando dias chuvosos para não prejudicar a saúde dos animais. As capturas irão ocorrer em um período de um ano para observar se há variações nos resultados entre as diferentes épocas do ano, totalizando então a captura de 192 indivíduos de *Coragyps atratus*. Os espécimes provenientes do DEPAVE serão indivíduos que, por diversos motivos, forem encaminhados para eutanásia ou animais encontrados/entregues mortos para os técnicos. À medida que o órgão obtiver as carcaças de *Coragyps atratus* e que o estado de decomposição esteja no início, serão reservadas para realizar a colheita de material biológico do estômago e intestino, bem como de ectoparasitas se estiverem presentes. Com o auxílio de um coletor universal, serão obtidas amostras de material gástrico caso sejam regurgitados pela ave durante a contenção física e a medição do seu pH através de fitas indicadoras. As aves que não defecarem durante a contenção serão colocadas em caixas de transporte com o fundo elevado e uma gaveta removível, onde os indivíduos irão permanecer por um período de até uma hora para obter a coleta do material fecal. Os ectoparasitas serão coletados diante observação direta e as penas avaliadas e coletadas. Caso constatada a presença de ectoparasitas, serão coletados e depositados em um coletor com álcool 70%. Registros fotográficos da cabeça dos indivíduos de urubu-preto serão efetuados para possível relação de faixa etária dos urubus com a incidência parasitológica que acometem a espécie. Após as colheitas dos materiais biológicos, os indivíduos capturados na FPZSP serão marcados individualmente na região do pré-patágio utilizando brinco de marcação de bovino da marca Crisan para identificar em caso de recaptura. Antes da soltura, o peso de cada indivíduo será registrado com o uso de uma balança

eletrônica do tipo pesola da marca Fleming que suporta até 40kg sendo as aves colocadas em sacos de tecido que possibilitam a respiração normal e que o indivíduo não se machuque. Para identificação das amostras coletadas de ectoparasitas serão realizadas algumas parcerias para auxiliar nas identificações de carrapatos, piolhos e ácaros. As amostras serão conservadas em álcool 70% e levadas para os pesquisadores Thiago Fernandes Martins do Laboratório de Doenças Parasitárias da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (USP), que irá realizar a identificação dos carrapatos e para o pesquisador Michel Valim do Museu de Zoologia da USP, para realizar a identificação dos piolhos e ácaros. As amostras de fezes e material gástrico serão processadas utilizando a estrutura e equipamentos do Departamento de Pesquisa Aplicada (DPA) da FPZSP através de três métodos: direto, flutuação e sedimentação espontânea. O método direto faz um apanhado geral da amostra, sendo possível obter cistos, trofozoítos de protozoários e ovos de helminto. A flutuação é realizada através de uma solução salina que age por densidade e faz com que as estruturas mais leves fiquem em suspensão permitindo obter os ovos menos densos, enquanto que na sedimentação espontânea é um método mais específico para obter ovos mais pesados e a amostra fica 24h em repouso para que ocorra a sedimentação do material.

Literatura Citada

- FREITAS, M.F.L.; OLIVEIRA, J.B.; CAVALCANTI, M.D.B.; LEITE A.D.; MAGALHÃES, V.S.; OLIVEIRA, R.A.; SOBRINHO A.E. Parasitos gastrointestinales de aves silvestres en cautiverio en el estado de Pernambuco, Brasil. *Parasitologia Latinoamericana*, v. 57, p. 50-54, 2002.
- MÁRQUEZ, C.; BECHARD, M.; GAST, F.; VANEGAS, V. H. *Aves rapaces diurnas de Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2005. 394p.
- MENQ, W. **Urubus do Brasil**. Jan. 2014. Disponível em: <www.avesderapinabrasil.com/materias/urubusbrasileiros.htm>. Acesso em: 11 jul. 2017.
- MENQ, W. **Urubu-de-cabeça-preta**. Mai. 2016. Disponível em: <http://www.avesderapinabrasil.com/coragyps_atratu.htm>. Acesso em: 10 jul. 2017.



Estratificação vertical de quirópteros em floresta atlântica na Reserva Biológica Alto da Serra de Paranapiacaba.

Rodrigo F. Paste*¹, Vlamir J. Rochar²

¹Mestrando em Conservação da Fauna, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP, Brasil.

²Orientador, Universidade Federal de São Carlos; Araras, SP, Brasil.

* rpaste@hotmail.com

Introdução

Por serem ativamente inseridos na dinâmica das florestas tropicais (PIRES & FABIAN, 2013), os morcegos são um grupo chave para interesses ecológicos, agrícolas (NOWAK, 1994) e médicos (CIPRANDI et al., 2003). Além disso, a ordem Quiróptera é muito diversificada, o que a torna um modelo para estudos de diversidade e riqueza de espécies (PATTERSON et al., 2003). Devido a estrutura de uma floresta influenciar na distribuição vertical de recursos (MARQUES et al., 2015), as comunidades de morcegos variam dentro da estrutura vertical (CARVALHO et al., 2013) e são poucos os estudos realizados nos estratos florestais (BERNARD, 2001; CARVALHO et al., 2011). Tal escassez de informações implica em um menor conhecimento de quais são as espécies e de como elas se distribuem em uma floresta em relação aos estratos. Assim, é importante preencher as lacunas de conhecimento sobre estas informações. Desta forma, o objetivo deste trabalho é o de investigar a hipótese de que a comunidade de morcegos da Reserva biológica Alto da Serra de Paranapiacaba apresenta padrões de estratificação vertical e identificar quais são as variáveis que estruturam a comunidade no gradiente vertical .

55

Material e Métodos

O estudo será realizado na Reserva Biológica Alto de Paranapiacaba, com 336 hectares e localizada entre as coordenadas 23°46' 18" – 23° 47' 05" S e 46° 20' 24 " – 46° 18' 15" W no município de Santo André (SP) na borda das escarpas da Serra do Mar e proximidades da Vila de Paranapiacaba. A vegetação da Reserva Biológica Alto de Paranapiacaba está classificada como Floresta Ombrófila Densa Montana, caracterizada sob a forma de mosaicos, de formações de Mata Alta, Mata Baixa, Fruticeto, Fruticeto Escuro e Campo Sujo, com variações entre si.(LOPES et al., 2009). Serão instaladas seis estações de captura em trilhas em fisionomia de Mata Alta. Em cada lugar serão instaladas três redes de neblina, sendo cada uma delas instaladas em diferentes estratos da floresta (dossel, subdossel e subosque) com o auxílio de um sistema de cordas e anéis metálicos segundo metodologia de Von Matter (2008). Este método consiste em um sistema de cordas, uma principal de espessura 3 mm , transpassada por cima de duas árvores as quais darão sustentação a corda, que possuirá dois tubos de borracha dobrados inseridos e que farão função de roldana para o sistema de subida e descida da rede, e duas outras cordas de 3mm que servirão como cabos para elevação de uma ou mais redes de neblina. As amostragens serão realizadas em noites sem lua para evitar o viés de menor capturabilidade causado pela claridade da lua (PIRES e FABIÁN, 2013), sendo as redes inspecionadas a cada 20 minutos. Animais capturados serão colocados em sacos de pano, identificados e mensurados. Para cada indivíduo capturado as seguintes informações serão registradas: Espécie, Estação de captura, Estrato vertical, Sexo, Comprimento do antebraço (mm), Guilda Pertencente, Peso (g), Umidade e temperatura. Os dados serão armazenados em um banco de dados do software Excel para serem analisados estatisticamente quanto ao esforço amostral através de gráficos de curva de rarefação de espécies, estimativas de riqueza por meio de estimadores Chao e Jacknife (SANTOS, 2004) e diversidade através do índice de Shannon-Wiener e equitabilidade de Pielou (TOWNSEND, 2006). Também serão feitos testes paramétricos ou não-paramétricos comparativos entre as variáveis amostradas e os estratos verticais com maior registro de morcegos, bem como a presença de cada espécie em determinados estratos de acordo com a quantidade e homocedasticidade dos dados obtidos (VIEIRA, 1998).

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Ao Instituto de Botânica pela permissão em desenvolver o projeto e uso do alojamento. A Fundação Parque Zoológico de São Paulo pela bolsa concedida. Ao IBAMA e ICMbio pela permissão de captura, transporte e coleta de alguns dos animais para identificação.

Literatura Citada

- BERNARD, E. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 17, p. 115-126, 2001.
- CARVALHO, F; FÁBIAN, M. E; MENEGHETI, J. O. Ocupação de habitats em três estratos vegetacionais por *Sturnira lilium* (É. Geoffroy 1810) em remanescente de Mata Atlântica no sul do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 17, n.1A, p. 159-161, 2011.
- CARVALHO, F; FÁBIAN, M. E; MENEGHETI, J. O. Vertical structure of an assemblage of bats (Mammalia: Chiroptera) in a fragment of Atlantic Forest in Southern Brazil. **Zoologia**, 30(5): 491-498, October, 2013.
- CIPRANDI, A; HORN, F; TERMIGNONI, C. Saliva de animais hematófagos: fonte de novos anticoagulantes. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 25, n. 4, p. 250-262, abril de 2003.
- LOPES, M.I.M.S.; KIRIZAWA, M.; Melo, M. M.R.F. **Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba: a antiga Estação Biológica do Alto da Serra**. São Paulo, Instituto de Botânica, 2009, 720 p.
- MARQUES, J. T; RAMOS PEREIRA, M. J; PALMEIRIM. Patterns in the use of rainforest vertical space by Neotropical aerial insectivorous bats: all the action is up in the canopy. **Ecography**, v. 38, p. 01-11, May 2015.
- NOWAK, R. M. **Bats of the World**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1994. 287p.
- PATTERSON, B. D; WILLING, M. R; STEVENS, R. D. Trophic strategies, niche partitioning and patterns of ecological organization. In: KUNZ, T. H; FENTON, M. B (Ed.). **Bat Ecology**, Univ. Chicago Press. 2003. p.536-579.
- PIRES, D. P. S; FABIÁN, M. E. Diversidade, riqueza e estratificação vertical de espécies de morcegos em um remanescente de Mata Atlântica no Sul do Brasil. **Biotemas**, v. 26, n. 4, p. 121-131, dezembro 2013.
- VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1998. 196p.
- SANTOS, A. J. Estimativas de riquezas em espécies. In: JUNIOR, L. C. ,PADUA, C. V.; RUDRAN, R. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba: Editora Universidade Federal do Paraná, 2004. p. 19-41.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2006. 592p.
- VON MATTER, S. Amostragem com rede de neblina em dosséis florestais. **Ornithologia**, v. 3, n.1, p. 47-63, agosto 2008.

V Workshop do PPGCFau



São Paulo – SP – Brasil

Outubro de 2017