

ANAIS

VIII Workshop do PPGCFau



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



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





ANAIIS

VIII Workshop do PPGCFau

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

Comissão Organizadora

Kátia G. de Oliveira Rancura

Presidente – Representante docente da FPZSP

Augusto João Piratelli

Representante docente da UFSCar

Edgar de Lima Machado Junior

Representante discente da Turma de 2019

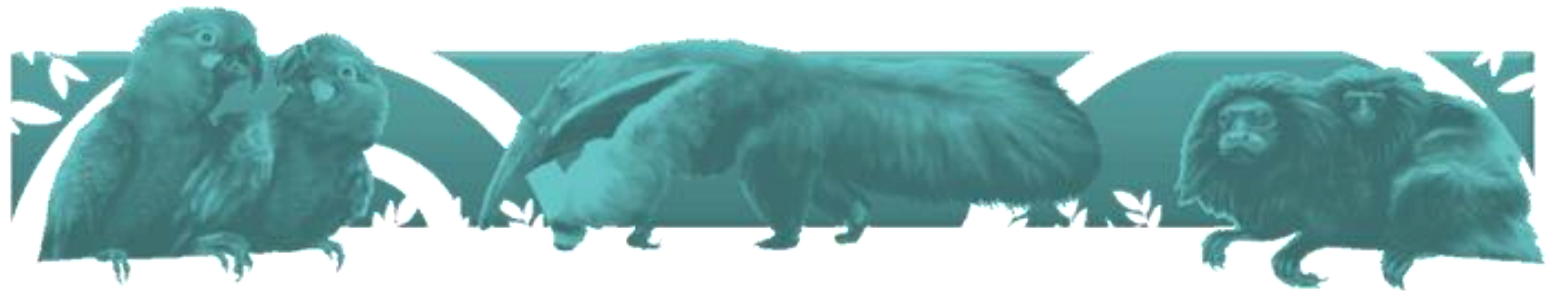
Giannina Piatto Clerici

Representante discente da Turma de 2020



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 (UFSCAR) e a Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP), apresentados durante o **VIII Workshop do PPGCFau**, realizado nos dias **01 e 02 de outubro de 2020**, em ambiente virtual.

O Workshop do PPGCFau tem como objetivo proporcionar uma discussão crítica das pesquisas realizadas no âmbito do Programa e promover o avanço e aprimoramento das atividades acadêmico-científicas desenvolvidas pelos discentes no curso de Mestrado Profissional em Conservação da Fauna dentro de suas duas linhas de pesquisa: **Gestão e Manejo *In Situ* e *Ex Situ* e Biologia e Genética da Conservação**.



VIII WORKSHOP DO PPGCFau

PROGRAMAÇÃO – 01 de outubro de 2020

13:00 – 13:15

Boas Vindas e Abertura

Representantes do PPGCFau - UFSCar e FPZSP

13:15 – 13:45

Palestra de abertura: “Que futuro queremos? Sustentabilidade no mundo pós-pandemia”

Dr. Rafael Loyola

Diretor Científico – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável - RJ

Depto de Ecologia – Universidade Federal de Goiás – GO

13:45 – 14:00

Orientações gerais

Representante da Comissão Organizadora do VIII Workshop PPGCFau

14:00 – 17:00 - Apresentações das pesquisas em desenvolvimento – Turmas de 2019

14:00 – 14:20

Projeto: O Enriquecimento Ambiental e o seu papel transgeracional na emocionalidade, cuidado materno e metilação gênica de camundongos fêmeas da linhagem LG/J

Discente: Edgar de Lima Machado Junior

Orientadora: Dra. Andréa Cristina Peripato

14:20 – 14:40

Projeto: Revisão e caracterização da avifauna descrita nos EIA-RIMAs do estado de São Paulo

Discente: Fernando Henrique Sanches Frezza

Orientador: Prof. Dr. Augusto João Piratelli

Co-orientador: Dr. Eduardo Roberto Alexandrino

14:40 – 15:00

Projeto: O uso de materiais audiovisuais produzidos por zoológicos como ferramenta educativa para a conservação da fauna no Ensino Formal

Discente: Gabriela Aparecida Pereira

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Louro Ferreira Silva

Colaboradora: MSc. Kátia Gisele de Oliveira Rancura

15:00 – 15:20

Projeto: Estrutura das comunidades de morcegos em fragmentos de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual na região de Pirassununga/SP

Discente: Júlia Mortatti Monarcha

Orientador: Prof. Dr. Vlamir José Rocha

15h20 – 15h40 - Intervalo

15:40 – 16:00

Projeto: Densidade populacional de aves ameaçadas de extinção e endêmicas do Centro de Endemismo Pernambuco, em fragmento florestal no Estado de Alagoas, Brasil

Discente: Luiza Carvalho Prado

Orientador: Prof. Dr. Mercival Roberto Francisco

Colaboradores: Prof. Dr. Luís Fábio Silveira, MSc. Lahert William Lobo de Araújo e MSc. Thiago da Costa Dias

16:00 – 16:20

Projeto: Estrutura genética matrilinear em *Leontopithecus chrysopygus* (Callitrichidae, Primates)

Discente: Pamela Zaganin Modena

Orientadora: Dra. Patrícia Domingues de Freitas

Colaboradoras: Dra. Rosane Silva dos Santos, MSc. Paola A. Ayala-Burbano, Yngrid Karina Veltroni e Nathália B. Javarotti

16:20 – 16:40

Projeto: Requisitos ecológicos e seleção de áreas para reintrodução de *Aburria jacutinga* em São Francisco Xavier

Discente: Aline Sales Bezerra

Orientador: Prof. Dr. Luiz Eduardo Moschini

Colaboradora: Biol. Esp. Alecsandra Tassoni

16:40 – 17:00

Projeto: Avaliação morfohistológica das gônadas de espécimes de *Sula leucogaster* (Boddaert, 1783) e *Fregata magnificens* (Mathews, 1914) coletadas no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia e sua relação com aspectos reprodutivos e ecológicos

Discente: Bárbara Zito Nogueira Pinto

Orientador: Prof. Dr. Ricardo José Garcia Pereira

17:00 – Encerramento do primeiro dia

Orientações gerais:

- Tempo para apresentação oral da pesquisa em desenvolvimento: até 15 minutos;
- Tempo para perguntas/contribuições: no mínimo 5 minutos;
- Tempo total (apresentação oral + perguntas e contribuições): no máximo 20 minutos.



VIII WORKSHOP DO PPGCFau PROGRAMAÇÃO – 02 de outubro de 2020

13:00 – 13:15

Boas Vindas e Orientações gerais

Representante da Comissão Organizadora do VIII Workshop PPGCFau

13:15 – 16:30 - Apresentações de novos projetos – Turmas de 2020

13:15 – 13:30

Projeto: Inventário e prevalência para Raiva e Coronavírus dos quirópteros da Estação Ecológica de Santa Bárbara, São Paulo

Discente: Ana Cláudia Rodrigues

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Carmignotto

Colaboradora: Dra. Caroline Cotrim Aires

13:30 – 13:45

Projeto: Dieta de *Lycalopex gymnocercus* (Carnivora: Canidae) em uma paisagem antropizada em Araçoiaba da Serra, São Paulo

Discente: Giannina Piatto Clerici

Orientadora: Profa. Dra. Alexandra Sanches

Colaborador: MSc. Cauê Monticelli

13:45 – 14:00

Projeto: Educação Ambiental Crítica para a conservação do Mico-Leão-Dourado (*Leontopithecus rosalia*) na região metropolitana do Rio de Janeiro

Discente: Lívia de Oliveira Bomfim

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Louro Ferreira Silva

Co-orientadora: MSc. Patrícia Mie Matsuo

14:00 – 14:15

Projeto: Uso da mastofauna como ferramenta para conservação: Estudo de caso do Cerrado onde fica a UFSCar - Campus São Carlos, SP

Discente: Melissa Freitas da Silva

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Nivert Schlindwein

14:15 – 14:30

Projeto: Análise das mídias digitais como ferramenta de Educação Ambiental para a conservação da fauna

Discente: Thayllon Orzechowsky Gomes

Orientador: Prof. Dr. Vinicius de Avelar São Pedro

14:30 – 14:45

Projeto: Avaliação da efetividade de medidas de manejo envolvendo o conflito Homem-Capivara no estado de São Paulo

Discente: Alex Deiws Cietto

Orientador: Prof. Dr. Vlamir José Rocha

14:45 – 15:00 - Intervalo

15:00 – 15:15

Projeto: Mapeamento de agravos em fauna silvestre urbana no município de São Paulo e cidades vizinhas através de animais recebidos no CRAS-PET

Discente: Bruno Simões Sergio Petri

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Rassy

15:15 – 15:30

Projeto: Alternativa de amostragem para a realização da identificação do perigo da fauna nos aeródromos brasileiros

Discente: Fernando Lopes Da Silva

Orientador: Prof. Dr. Luis Fabio Silveira

15:30 – 15:45

Projeto: Da comunicação ambiental à divulgação científica: diagnóstico e práticas em zoológicos e aquários do Brasil

Discente: Flávia Taconi Venâncio Campos

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Locosque Ramos

15:45 – 16:00

Projeto: Caracterização morfológica dos pequenos mamíferos não voadores de um fragmento de Cerrado no sudeste do Brasil

Discente: Giovana Ribeiro Felício

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Carmignotto

16:00 – 16:15

Projeto: Uso do monitoramento não invasivo no estudo da aplicação de acetato de leuprorrelina na contracepção de leoa (*Panthera leo*, Linnaeus, 1758)

Discente: Luan Henrique Moraes

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Locosque Ramos

Colaboradora: Dra. Paloma Rocha Arakaki

16:15 – 16:30

Projeto: Atropelamento de fauna - Divulgando a Ciência

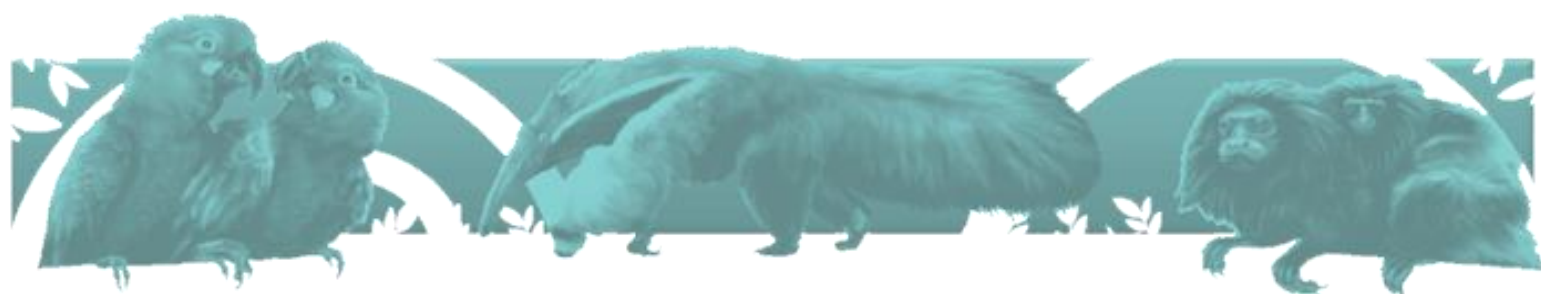
Discente: Helena Matsushige

Orientadora: Profa. Dra. Alexandra Sanches

16:30 – Considerações finais e encerramento - Representante do PPGCFau – UFSCar

Orientações gerais:

- Tempo para apresentação oral dos novos projetos: até 10 minutos;
- Tempo para perguntas/contribuições: no mínimo 5 minutos;
- Tempo total (apresentação oral + perguntas e contribuições): no máximo 15 minutos.



O Enriquecimento Ambiental e o seu papel transgeracional na emocionalidade, cuidado materno e metilação gênica de camundongos fêmeas da linhagem LG/J

Edgar de Lima Machado Junior*¹, Andréa Cristina Peripato²

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

²Orientadora, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, São Paulo, Brasil

*edgar_delima@outlook.com

Introdução

O sucesso reprodutivo de uma espécie não se relaciona apenas com uma taxa de descendência elevada, juntamente a isso, precisa-se ter a viabilidade da prole, em todas as fases da vida, garantindo sua reprodução na próxima geração (3). O ambiente materno é um dos períodos mais importantes para essa viabilidade e ele é dependente da mãe, para que haja condições necessárias para atingir esse sucesso, vale ressaltar que diversas ações maternas são adotadas pela genitora com o intuito de manter viável sua descendência, como por exemplo a lactação, placentofagia, entre outros (3;5;6). O enriquecimento ambiental (EA) pode ser um aspecto importante para diminuir vários fatores que poderiam prejudicar o cuidado materno, pois o EA visa aumentar o grau de bem-estar do animal cativo e a fêmea necessita estar em excelentes condições emocionais e físicas para que a interação mãe-prole seja exímia (1;7;8).

O EA vem sendo usado para auxiliar no sucesso reprodutivo de vários grupos animais em cativeiro. Esse projeto, visa elucidar questões referentes a influência do EA transgeracionalmente no cuidado materno, na emocionalidade e em alterações epigenéticas de fêmeas de camundongo LG/J. Os resultados obtidos apontarão se os efeitos do EA em uma geração poderão ser repassados para a próxima geração, mesmo sem a exposição ao mesmo.

Material e Métodos

Nesse estudo utilizou-se 70 camundongos fêmeas da linhagem LG/J mantidas no Biotério do Laboratório de Genética de Comportamento, UFSCar. OS animais foram alocados em racks ventiladas (ALESCO) e em ambiente controlado, de modo que a temperatura média foi de 22°C, ciclo claro-escuro de 12 horas, alimentação *ad libitum* com ração Nuvilab CR-1 Autoclavável (QUIMTIA SA, Colombo - PR) e oferta de água filtrada, ambas autoclavadas. Todos os procedimentos na execução foram aprovados pelo comitê de Ética no Uso de Animais/UFSCar (CEUA nº 4178180719). O monitoramento das caixas ocorreu diariamente a limpeza semanalmente.

Após o desmame dos filhotes (três semanas de vida), os animais usados no estudo foram separados por sexo, com no máximo 5 animais por caixa. As fêmeas foram submetidas aos testes comportamentais em datas específicas e ao atingirem a idade adulta, elas foram pareadas com os machos de mesmo grupo no período de cópula e cada casal teve uma caixa individual. Constatada a prenhez via pesagem das fêmeas e dos machos, os camundongos machos foram retirados da caixa. Após o nascimento da prole a fêmea foi observada quanto ao cuidado materno e submetida aos testes de emocionalidade. Quando os filhotes atingiram três semanas, eles foram desmamados, enquanto as fêmeas entraram na fase dos testes de pós-desmame.

O presente projeto é a extensão de outro que está sendo desenvolvido no Laboratório de Genética de Comportamento. Naquele projeto foram utilizadas fêmeas da linhagem LG/J, separadas em quatro grupos com 20 fêmeas: G1 (Grupo Controle Positivo), G2 (Grupo Controle Negativo), G3 (Grupo Púbere) e G5 (Grupo Materno). O enriquecimento ambiental selecionado em teste piloto (CEUA nº 7096180319) e empregado foi o tubo de papel higiênico. Para analisar a emocionalidade foram feitos os testes de campo aberto, labirinto em cruz elevada e nado forçado, nas fases púbere, reprodutiva, materna e após o desmame.



O cuidado materno será avaliado por meio da análise de ninho pré-parto. Após o parto, por sete dias, foi verificado: placentofagia, construção e manutenção do ninho, presença de leite no estômagos dos filhotes, agressividade das fêmeas ao manipularmos os filhotes e realizou-se o teste de resgate, em que os filhotes são retirados do ninho e espelhados pelo ambiente e é feita a filmagem por seis minutos, para verificar a interação mãe-filhote.

As fêmeas foram eutanasiadas por deslocamento da cervical após os testes finais do período de pós-desmame e tiveram suas necrópsias realizadas. O cérebro total foi retirado e armazenado em *RNAholder* e armazenados a -80°C , para ser utilizado nos laboratoriais. Esses animais também tiveram retirados e pesados o baço, fígado, rins e coração que se encontram armazenados para futuros projetos, além disso, pesou-se as gorduras reprodutiva, renal e mesentérica das fêmeas.

O DNA total do hipotálamo será extraído de acordo com o protocolo de Tiocianato de Guanidina (4). Após a purificação do DNA as amostras de DNA serão submetidas ao processo de conversão por bissulfito, utilizando o Kit *MethylEdge™ Bisulfite Conversion System* (Promega). Para verificação da metilação será utilizado a técnica de PCR metilação específica (*Methylation Specific PCR-MSP*). Vale ressaltar, que o MSP se baseia na utilização de *primers* específicos para metilação, ou não, da sequência de interesse, podendo verificar se o gene foi ou não metilado (2). A metilação será investigada em cinco potenciais genes em todos os grupos. A seleção dos genes será baseada após varredura inicial entre os grupos 1 e 2, utilizando a estratégia de *Whole Genome Bisulfite Sequencing* ou por meio de escolha embasada na literatura de genes candidatos.

Os vídeos com os testes de comportamento têm sido avaliados pelo Programa de Registro Comportamental *X-Plo-Rat*, 2005 (<http://www.oocities.org/xplorat/>) e a investigação entre grupos serão avaliadas por teste *t* e Qui-quadrado (χ^2). O cuidado materno será analisado por meio do teste não paramétricos de *Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance*. A parte molecular será analisada após a obtenção dos resultados do MSP dos genes do hipotálamo alvos de estudo. A visualização de metilação dos genes será realizada por meio de corrida em gel de agarose.

Resultados e Discussão

As análises iniciais dos dados de cuidado materno contrastaram os parâmetros tamanho da ninhada ao nascimento (número de filhotes nascidos), tamanho da ninhada viável (número de filhotes que sobreviveram até o desmame), temperatura do ninho, presença de leite (verificada nos 7 dias iniciais de vida do filhote observando a presença ou ausência de leite em seu estômago) e boa-mãe (foi considerada boa-mãe a fêmea que manteve pelo menos um filhote vivo até a terceira semana).

A comparação entre os grupos G1, G2 e G3 verificou-se que não houve diferenças significativas em relação ao tamanho de ninhada ao nascimento entre G1 e G2 ($t = 0,751$; $p > 0,05$), G1 e G3 ($t = 0,556$; $p > 0,05$) e G2 e G3 ($t = 0,462$ $p > 0,05$). O tamanho de ninhada viável também não diferiu significativamente entre G1 e G2 ($t = 0,415$; $p > 0,05$), G1 e G3 ($t = 0,534$; $p > 0,05$) e G2 e G3 ($t = 0,140$ $p > 0,05$) e não foi observada diferenças significativas no que diz respeito a temperatura do ninho quando comparados G1 e G2 ($t = 0,082$; $p > 0,05$), G1 e G3 ($t = 0,337$; $p > 0,05$) e G2 e G3 ($t = 0,303$ $p > 0,05$).

A presença de leite no estômago dos filhotes não apresenta diferença significativa entre os grupos, sugerindo que esta característica não variou entre os grupos expostos ao EA: G1 e G2 ($\chi^2 = 0,268$; $p > 0,05$), G1 e G3 ($\chi^2 = 0,576$; $p > 0,05$) e G2 e G3 ($\chi^2 = 0,09$ $p > 0,05$).

Com relação ao parâmetro boa-mãe verificou-se que não houve diferença significativa entre G1 e G3 ($\chi^2 = 1$; $p > 0,05$), contudo há diferença significativa entre os animais G1 e G2 ($\chi^2 = 0,01$; $p < 0,05$) e G2 e G3 ($\chi^2 = 0,01$; $p < 0,05$), sugerindo diferença nessa característica associada ao enriquecimento ambiental. Esse resultado é intrigante, pois esperava-se que a descendência de genetrizes enriquecidas teria um número superior de boas mães ao se tornarem matrizes, o que não ocorreu. Ainda assim, esses resultados são preliminares e as próximas etapas irão contrastar a



emocionalidade das fêmeas em diferentes fases e se há modificações epigenéticas em genes candidatos associados ao EA. O resultado final pretende demonstrar o cenário do papel do EA de maneira transgeracional.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

A minha orientadora Andréa Cristina Peripato pelas suas orientações e auxílios independentemente do momento solicitado. Aos membros do Laboratório de Genética do Comportamento pelo apoio no laboratório e biotério. A Universidade Federal de São Carlos pelo suporte prestado no *campus* de São Carlos, onde utilizo o biotério e o Laboratório de Genética de Comportamento para essa pesquisa. A Fundação Parque Zoológico de São Paulo pelo apoio.

Literatura Citada

- (1) CHAMPAGNE, F. A. Epigenetic mechanisms and the transgenerational effects of maternal care. **Frontiers in neuroendocrinology**, v. 29, n. 3, p. 386-397, 2008.
- (2) DERKS, S. et al. Methylation-specific PCR unraveled. **Cellular Oncology**, v. 26, p. 291-299, 2004.
- (3) KÖNIG, B.; MARKL, H. Maternal care in house mice. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 20, n. 1, p. 1-9, 1987.
- (4) NELSON, J. E.; KRAWETZ, S.A. Purification of cloned and genomic DNA by guanidine thiocyanate/isobutyl alcohol fractionation. **Analytical Biochemistry**, v. 207, p. 197-201, 1992.
- (5) PERIPATO A.C., CHEVERUD J.M. Genetic influences on maternal care. **Am Nat.** n. 160, p.173-185, 2002.
- (6) SMOLINKSY A., BERGNER C., LAPORTE J., KALUEFF A. Analysis of grooming behavior and its utility in studying animal stress, anxiety, a depression. **Mouse Models of Mood and Anxiety**, New York, ed. Humana Press, 2009.
- (7) SOCIEDADE MUNDIAL DE PROTEÇÃO ANIMAL. **Conceitos em bem-estar animal**. Rio de Janeiro, 2003. 1 CD-ROM.
- (8) YOUNG, E.A.; ABELSON, J.; LIGHTMAN, S.L. Cortisol pulsatility and its role in stress regulation and health. **Front Neuroendocrinol**, v. 25, n. 2, p. 69-76, 2004.



Revisão e caracterização da avifauna descrita nos EIA-RIMAs do estado de São Paulo

Fernando Henrique Sanches Frezza^{*1}, Eduardo Roberto Alexandrino², Augusto João Piratelli³

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

²Co-Orientador, Instituto Nacional da Mata Atlântica - INMA; Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil

³Orientador, Universidade Federal de São Carlos; Sorocaba, São Paulo, Brasil

*fernandofrezza@hotmail.com

Introdução

A implantação e funcionamento de empreendimentos com elevado potencial de gerar impactos ambientais, como agricultura, urbanização e diversos outros de infraestrutura, podem contribuir com a degradação e fragmentação de habitats naturais (10), dificultando a manutenção e conservação de populações de espécies de aves silvestres, bem como na perda das funções e serviços ecossistêmicos que desempenham (1, 2). Como forma de minimizar e mitigar tais impactos, o licenciamento ambiental foi instaurado para que os empreendimentos sigam procedimentos de instalação e gestão, sendo condicionados à apresentação de estudos ambientais, como o Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) (12). O EIA/RIMA é uma ferramenta essencial para aferir a viabilidade dos empreendimentos através de análises multidisciplinares, incluindo inventários de fauna nas áreas sob influência (12). Portanto, entender como os profissionais conduziram o levantamento e análise de dados para compor os diagnósticos ambientais da avifauna nos EIA/RIMAs é essencial para avaliar a qualidade desses documentos e garantir a preservação e conservação das espécies. Assim, o presente estudo tem por objetivos revisar como os levantamentos e análise de dados têm sido conduzidos pelos profissionais em aves e reconhecer quais são as espécies descritas nesses documentos.

Materiais e Métodos

Os Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMAs) foram obtidos por meio de endereço eletrônico disponíveis pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (5), sendo o período avaliado do ano 2000 a 2019. Apenas os Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) foram utilizados para análise de dados da avifauna, tendo como foco somente os capítulos/trechos relacionados ao tópico ‘Diagnóstico Ambiental’ apresentado em cada EIA.

Cada EIA foi analisado conforme (i) métodos de levantamento de dados utilizado em campo pelos profissionais executores do estudo (e.g. ponto fixo, transecto, redes de neblina, *playback*, etc.), (ii) esforço amostral realizado em campo, bem como as metodologias de análises de dados empregadas, focando (iii) parâmetros ecológicos (e.g. riqueza de espécies, preferência de habitat, dependência florestal, etc.) e (iv) parâmetros analíticos (e.g. índice de diversidade, comparação por similaridade, etc.).

As análises dos métodos utilizados foram realizadas considerando somente a Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) dos empreendimentos.

Também foi realizada a caracterização das espécies de aves descritas nesses estudos quanto ao *status* de conservação em âmbito estadual (11), nacional (7) e global (8) e endemismo, considerando os domínios da Mata Atlântica (16) e Cerrado (14). As espécies de aves também foram analisadas quanto às áreas de influência do empreendimento em que foram registradas, bem como por meio do método de campo que foram identificadas. A taxonomia e nomenclatura das espécies seguem a adotada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (9).

Os empreendimentos foram categorizados quanto sua tipologia (6) e dados de coordenadas geográficas de cada empreendimento foram plotados em um mapa do estado de São Paulo a fim de representar a distribuição espacial dos empreendimentos nesse estado.



Resultados e Discussão

O atual estudo está em andamento e encontra-se na fase de análise dos dados, sendo os resultados aqui apresentados de forma parcial. Foram obtidos 162 EIAs. Destes, 150 (92,6%) foram avaliados quanto aos métodos de levantamento de aves e de análises de dados da avifauna utilizados e, 151 (93,2%) quanto à caracterização das espécies de aves descritas.

Dentre as categorias de empreendimentos, os mais presentes nesses documentos foram os serviços de utilidade (25,2%) (e.g. tratamento de resíduos, transmissão de energia elétrica, etc.), indústrias de produtos alimentares e bebidas (18,5%) (e.g. usinas sucroalcooleiras), atividades diversas (17,2%) (e.g. parcelamento de solo) e extração e tratamento de minerais (16,6%).

A AID foi a área de influência mais representativa nos estudos da avifauna ($n=144$, 96,7%), seguido pela ADA ($n=114$, 76%). Observamos que muitos desses estudos não abrangeram todas as áreas de influência do empreendimento, tornando-os precários quanto à avaliação das espécies de aves que ocorrem nessas áreas de influência e, conseqüentemente, na abrangência do impacto gerado sobre elas. Além disso, a falta de estudo e conhecimento da avifauna nas áreas de influência do empreendimento podem influenciar negativamente na tomada de decisão deliberada pelo órgão gestor ambiental (3).

Averiguamos que, dentre os métodos de levantamento de aves, os mais utilizados pelos profissionais na AID e ADA foram transecto (56,3%, 57%), *playback* (44,4%, 36,8%) e ponto fixo (31,3%, 31,6%). No entanto, verificamos que cerca de 21,5% e 19,3% dos estudos realizados na AID e ADA respectivamente, não descreveram a metodologia de campo utilizada, o que pode ocasionar em diagnósticos ambientais incompletos e conseqüentemente na dificuldade de prever os reais impactos que serão gerados pelo empreendimento sobre a avifauna (3; 13; 4).

Quanto as metodologias de análise de dados da avifauna, os mais utilizados na AID e ADA foram descrição de riqueza de espécies (95,1%, 96,5%), *status* de conservação (92,4%, 93%) e sensibilidade à distúrbios antrópicos (71,5%, 76,3%). Embora o grau de sensibilidade a distúrbios antrópicos tenha sido amplamente utilizado nos EIAs, essa métrica já foi apontada como controversa e possivelmente ineficiente (1), requerendo cautela em seu uso futuro.

Observamos que devido as áreas de influência serem adjacentes e pelo fato das espécies se deslocarem entre elas, muitos desses estudos foram realizados concomitantemente, justificando a similaridade entre os resultados obtidos tanto para os métodos de levantamento, quanto para as metodologias analíticas empregadas.

Em relação as espécies de aves descritas nesses estudos, ao todo foram listadas 662 espécies, representando aproximadamente 83,5% da avifauna do estado (4). Deste total, 11% estão categorizadas em algum grau de ameaça para o estado de São Paulo (11), 3% para o território nacional (7) e 4% em escala global (8).

Dentre as espécies de aves ameaçadas para o estado de São Paulo, algumas descritas nesses documentos estão incluídas nas categorias de criticamente em perigo (CR) (e.g. *Amazona farinosa*, *Aburria jacutinga*, *Ara chloropterus*, *Pteroglossus aracari* e *Sporophila hypoxantha*), em perigo (EN) (*Sporophila frontalis*, *Thalurania furcata*, *Spizaetus melanoleucus* e *Sporophila falcirostris*) e vulnerável (VU) (*Aramides cajaneus*, *Tinamus solitarius*, *Crypturellus undulatus* e *Amadonastur lacernulatus*). Ainda, algumas espécies estão categorizadas como quase ameaçadas (NT), tais como *Amazona aestiva*, *Penelope superciliaris*, *Pyroderus scutatus*, *Procnias nudicollis* e *Odontophorus capueira*, o que torna preocupante pelo fato de possivelmente serem inclusas na lista de ameaçadas futuramente (15).

Quanto às espécies endêmicas, constatamos que 19% são do domínio Mata Atlântica e 1,1% do domínio Cerrado. Embora as espécies endêmicas e ameaçadas listadas perfazem uma pequena parte da avifauna descrita nos EIAs, torna-se essencial a avaliação cautelosa do órgão gestor ambiental quanto às informações apresentadas no diagnóstico de fauna, pois irá garantir não



somente o desenvolvimento socioeconômico do estado, mas também a preservação e conservação das populações dessas espécies.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Ao Dr. Augusto João Piratelli e Dr. Eduardo Roberto Alexandrino pela orientação, coorientação e todo ensinamento compartilhado durante o desenvolvimento desse estudo. Às colaboradoras Mariana Malosti Iukasz, Monique Vieira de Freitas e Leticia Ferreira Saraiva, estagiárias no Laboratório de Ecologia e Conservação - LECO da UFSCar-Sorocaba pelo auxílio prestado durante as análises dos EIAs. E à Fundação Parque Zoológico de São Paulo pelo financiamento da bolsa de mestrado.

Literatura Citada

- (1) ALEXANDRINO, E. R. *et al.* Bird sensitivity to disturbance as an indicator of forest patch conditions: an issue in environmental assessments. **Ecological Indicators**, v. 66, p. 369-381, 2016.
- (2) ALEXANDRINO, E. R. *et al.* Bird based Index of Biotic Integrity: Assessing the ecological condition of Atlantic Forest patches in human-modified landscape. **Ecological Indicators**, v. 73, p. 662-675, 2017.
- (3) ALMEIDA, A. N. *et al.* Deficiências no diagnóstico ambiental nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA). **Revista Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 1, maio-ago., 2015.
- (4) BENTO, L. D. P.; ALMEIDA, F. S. Falhas no processo de licenciamento ambiental com base no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). In: SIMPÓSIO DE GESTÃO AMBIENTAL E BIODIVERSIDADE, 5., 2016, Três Rios. **Anais [...]**, Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: https://www.itr.ufrj.br/sigabi/wp-content/uploads/5_sigabi/Sumarizado/32.pdf. Acesso em 08 set 2020.
- (5) COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/eia-rima/>. Acesso em 08 set. 2020.
- (6) CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução n. 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em 08 set. 2020.
- (7) INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Volume III – Aves. Brasília: DF, ed. 1, 2018.
- (8) IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em 02 set. 2020.
- (9) PIACENTINI, V. Q. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91-298, jun. 2015.
- (10) SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, ed. 2, 2013.
- (11) SÃO PAULO (2018). Decreto n. 63.853, de 27 de novembro de 2018. Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2018/decreto-63853-27.11.2018.html>. Acesso em 02 set. 2020.
- (12) SECRETARIA DO ESTADO DO MEIO AMBIENTE – SMA. Resolução nº 49, de 28 de maio de 2014. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/2014/05/RESOLUCAO-SMA-49-28052014.pdf>. Acesso em 01 set. 2020.
- (13) SILVA, C. L.; LATINI, R. O. Problemas presentes em Estudos de Impactos Ambientais (EIA) de empreendimentos poluidores e algumas de suas possíveis consequências. **Acervos de Iniciação Científica**, n. 2, 2013. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-izabela/index.php/aic/article/view/498>. Acesso em 01 set. 2020.
- (14) SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical Savanna hotspot. **Bioscience**, v. 52, n. 3, p. 225-234, mar. 2002.
- (15) SILVEIRA, L. F.; UEZU, A. Checklist das aves do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, 2010. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0061101a2011>. Acesso em 08 set. 2020.
- (16) VALE, M. M. *et al.* Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. **Journal of Field Ornithology**, v. 89, n. 3, p. 193-206, 2018.



O Uso de Materiais Audiovisuais Produzidos por Zoológicos como Ferramenta Educativa para a Conservação da Fauna no Ensino Formal

Gabriela A. Pereira^{*1}, Kátia G. de O. Rancura², Rosana L. F. Silva³

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

²Colaboradora, Fundação Parque Zoológico de São Paulo; São Paulo, São Paulo, Brasil

³Orientadora, Universidade de São Paulo; São Paulo, São Paulo, Brasil

*gpereira.bio@gmail.com

Introdução

A busca por informações online tem aumentado significativamente, especialmente por professores(as). A importância dos materiais audiovisuais para a educação sobre a biodiversidade tem sido estabelecida em diversas pesquisas (4) e os zoológicos podem aproveitar esse instrumento para ampliar a difusão de conhecimentos relacionados à conservação da biodiversidade (10) por meio das ferramentas da internet, potencializando seu trabalho educativo.

O Youtube é a plataforma online de vídeos de maior destaque atualmente (15) e o seu uso no ensino é importante, entretanto, somente a exibição do vídeo não é suficiente, sendo essencial a capacitação do(a) educador(a) para a utilização deste recurso (12), possibilitando explorar melhor o emprego deste instrumento para expandir as competências dos(as) alunos(as) (6) e causar um maior impacto em seu aprendizado.

Desta forma, é necessário um levantamento das expectativas dos(as) professores(as) em relação a estes vídeos, entendendo os seus limites e potencialidades, bem como as suas características próprias, ampliando e fortalecendo as relações entre zoológicos, educadores(as) e as escolas.

Materiais e Métodos

Para entender as expectativas dos(as) professores(as), bem como as características das mídias audiovisuais produzidas por zoológicos, optamos por realizar dois tipos principais de coletas de dados, uma focada na análise de conteúdo das transcrições dos áudios dos vídeos selecionados, e outra com foco na coleta das opiniões dos(as) professores(as) através de questionário online. A análise destes dados foi realizada com uma metodologia mista (qualitativa e quantitativa), pois este método é uma poderosa ferramenta para a descrição e o aprofundamento da compreensão dos fenômenos educativos (8). Além disso, utilizamos a análise de conteúdo definida por Bardin (1), objetivando levantar, por processos sistemáticos, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos contidos nas mensagens veiculadas.

Para a análise dos vídeos foram selecionados os canais oficiais do YouTube de instituições associadas à Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil (AZAB), sendo que as mesmas teriam que ter postado ao menos três vídeos durante o ano de 2019 que possuísem temáticas relacionadas à biodiversidade. Dentre esses, foram selecionados os oito maiores canais, levando em consideração o número total de postagens desde a sua criação na Plataforma.

Para a seleção das mídias que seriam transcritas, contabilizamos todos os vídeos postados em 2019 destes canais e selecionamos os que atendiam aos seguintes critérios: haviam sido produzidos pelo próprio parque, possuíam áudio claro (ou texto escrito) e abordavam assuntos acerca das rotinas da instituição ou biodiversidade, sendo descartados os vídeos de propaganda.

Cinquenta vídeos foram selecionados totalizando 152 minutos e 20 segundos de áudio/texto transcritos. As transcrições foram categorizadas segundo seus formatos (11),



temáticas centrais (1216), categorias de sentido, esferas de valores, conceitos e formas de participação, segundo a classificação adaptada proposta por Oliveira et al.(9), baseadas na educação ambiental crítica, sendo que os vídeos poderiam ser classificados em mais de uma categoria.

O questionário on-line enviado aos(as) educadores(as) foi desenvolvido para levantar dados acerca da opinião dos(as) professores(as) a respeito de quatro vídeos selecionados entre os cinquenta analisados neste trabalho.

Os quatro vídeos disponibilizados eram das seguintes instituições: Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Parque das Aves e Aquário de São Paulo.

Os vídeos da Fundação Parque Zoológico de São Paulo foram: “Aconteceu no Zoo – Primeira Arara-Azul-de-Lear nascida em cativeiro no Brasil” e “ Zoo Escola – Sustentabilidade”, os quais foram selecionados pois o primeiro aborda um dos trabalhos de conservação desenvolvidos pelo parque, e o segundo por ser o vídeo da playlist “Zoo Escola” com o menor número de acessos. O vídeo do Parque das Aves escolhido foi “Storytelling Claravis”, e a sua seleção ocorreu pelo fato de não trazer imagens de fundo ou áudio, sendo composto somente por texto. Já o vídeo selecionado do Aquário de São Paulo foi “Reintrodução de Peixes-bois-da-Amazônia parte três”, e sua escolha se deve ao fato de ser o vídeo mais longo dos cinquenta selecionados, e por ele ter revelado várias categorias de sentido durante a análise de seu áudio. Os vídeos foram apresentados de maneira separada e cada educador(a) analisou somente um vídeo.

Ao todo foram feitas 13 perguntas, entre questões abertas, de múltipla escolha, sendo que em algumas delas os(as) professores(as) poderiam selecionar mais de uma resposta. O formulário foi enviado via internet para educadores(as) de rede pública e particular, que lecionavam desde o ensino infantil até o ensino superior.

Ao todo 119 professores(as) responderam ao questionário, e nas questões abertas a análise foi feita com a contabilização total das categorias emergentes mais frequentes, baseadas nas respostas dos entrevistados.

Resultados e Discussão

A análise dos dados relativa às transcrições dos áudios dos vídeos revelou que os formatos mais expressivos foram “didático” e “divulgação”, mostrando uma preocupação dos vídeos em veicular as informações de maneira clara e objetiva e em apresentar os trabalhos bem sucedidos na conservação da biodiversidade realizados pelas instituições. As temáticas mais relevantes foram “animais específicos”, que apareceu em 29 vídeos, abordando temas sobre a biologia dos animais mantidos sob cuidados humanos e seus projetos de conservação, e “rotinas do zoo”, que foi identificada em 17 mídias, abordando assuntos como a origem dos animais de zoológicos, enriquecimento comportamental, condicionamento animal e manejo alimentar.

As categorias de sentido mais frequentes foram “exclusiva/excludente” (34 mídias), “ameaçada” (29 vídeos) e “simbólica” (27 mídias), evidenciando que frequentemente o ser humano é percebido como externo a natureza, sendo esta um alvo de ameaças, necessitando de proteção. FREIRE (5) diz que para se emergir de uma realidade opressora precisamos romper com a dicotomia entre homens e mundo, para nos descobrir como seres integrantes de uma realidade e com capacidade de transformá-la. Assim, as categorias “holismo” (12 mídias) e “inclusiva” (1 vídeo) poderiam aparecer de maneira mais frequente nos vídeos, já que elas possuem uma visão ecossistêmica onde o valor reside no todo, entendendo o ser humano como parte da biodiversidade.

Dentro da esfera de valores, 40 vídeos abordaram a categoria “ética”, mostrando uma preocupação dos parques em tematizar os valores que permeiam as relações sociedade/meio



ambiente e também rever a nossa relação com os outros seres vivos através da construção de novos caminhos e do posicionamento ético no dia a dia. Essa preocupação corrobora a intenção das instituições em promover uma mudança na sociedade, além de divulgar a preocupação dos zoológicos com o bem estar animal.

Apesar da esfera de conteúdos científicos ter aparecido em todos os vídeos, a sua abordagem se deu de maneira superficial, cabendo aos(as) professores(as) realizar o aprofundamento dos conceitos em sala de aula. Isso pode estar relacionado ao curto tempo médio dos vídeos, que ficou em três minutos e nove segundos. Além disso, é necessário que o(a) professor(a) não foque apenas nos conteúdos científicos e escolares, mas que também agregue outros tipos de práticas educativas, como, por exemplo, as experiências de convívio e de interação dos sujeitos com o meio e os conhecimentos tradicionais, pois o uso de vídeos em contexto escolar possui grande potencial para gerar reflexões sobre a biodiversidade, estabelecendo um espaço democrático e dialógico, permitindo aos alunos serem sujeitos de seu próprio conhecimento (3, 4).

Vinte e três vídeos trouxeram a categoria de “ação/envolvimento” na esfera de atuação, mostrando que além da preocupação de divulgar seus valores éticos, eles também investem na divulgação de sua gestão participativa e nas ações coletivas feitas pelos zoológicos em prol da conservação da biodiversidade.

A análise dos dados relativos às respostas dos questionários dos(as) educadores(as), revelou que o perfil majoritário dos(as) professores(as) que responderam é representado por pessoas com faixa etária entre 31 a 40 anos (42%), com ensino superior na área de ciências biológicas (54%) e com pós-graduação (60%), lecionando principalmente para turmas do ensino fundamental II (40%) e ensino médio (39,49%).

Mais da metade dos(as) professores(as) relatou usar frequentemente mídias como filmes, documentários, animações e vídeos do Youtube em suas aulas, sendo que os locais de maior procura são os sites de busca (Google, Bing, Yahoo), Youtube (com palavras chaves) ou em canais da Plataforma específicos sobre o tema. Softwares e aplicativos educacionais e as vídeo-aulas são utilizados ocasionalmente e sites como Facebook e Vimeo, a TV e o acervo midiático da escola quase nunca são utilizados como fontes de conteúdo, o que corrobora a supremacia da internet como fonte de busca por informação atualmente.

O uso de mídias audiovisuais voltadas aos temas sobre a biodiversidade se mostrou habitual, pois 51 professores(as) relataram utilizá-las de vez em quando e 48 frequentemente, sendo os critérios mais utilizados na escolha: o conteúdo apresentado, seguido do tempo de duração e da qualidade de imagens.

Dos vídeos disponibilizados nos questionários, 88,23% dos(as) entrevistados(as) utilizariam estas mídias em sala de aula, e algumas das motivações para a não utilização das mídias seriam dificuldades técnicas, como falta de legendas disponíveis, dificultando o uso em locais com pouca acústica ou com alunos(as) com necessidades especiais, e a adequação do conteúdo ao perfil dos(as) alunos(as) e ao currículo da escola.

É preciso lembrar que essas mídias não foram projetadas para contextos escolares. Por isso, é necessário que o(a) professor(a) planeje o seu uso, dando um novo significado à elas de acordo com as suas próprias finalidades e necessidades, criando melhores oportunidades de empoderamento e formação de cidadãos críticos (7, 4). Além disso, apesar do rápido desenvolvimento das tecnologias, a apropriação pelos processos educativos é dificultada pelo sistema educacional atual (2) e pela falta de investimento na formação de professores(as) que trabalhem as possibilidades de uso das mídias audiovisuais e a educação ambiental crítica (13, 14).

Apesar da pesquisa ainda estar em andamento, as perspectivas do uso de mídias audiovisuais de zoológicos no ensino formal mostram-se promissoras, pois os dados já



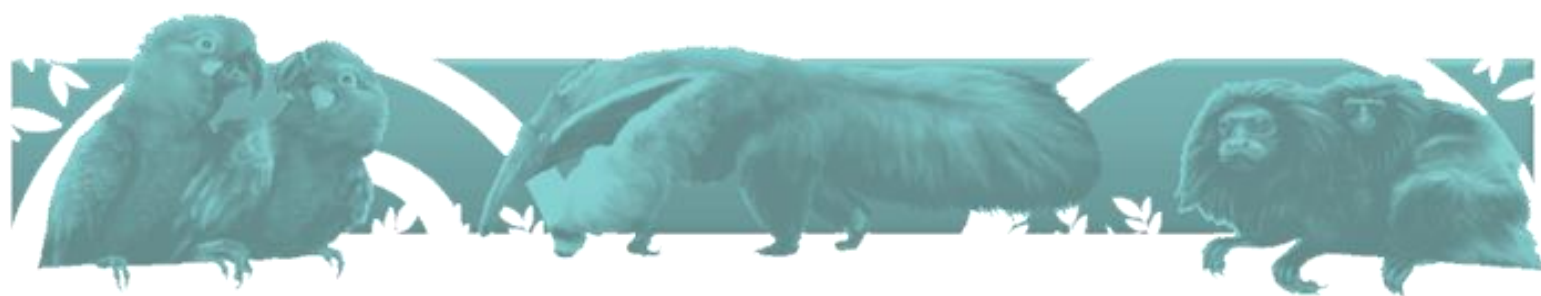
analisados evidenciam uma boa recepção dos vídeos por parte dos(a) professores(as) e a análise de conteúdo mostra uma diversificação de categorias abordadas.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecemos o apoio da FPZSP, do PPGCFau, da UFSCAR e do Instituto de Biociências da USP - Departamento de Zoologia.

Literatura Citada

- (1) BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016. 226p.
- (2) BÉVORT, E.; BELLONI, M. L., **Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas**, **Educ. Soc.** v.20. n.109, p.1081 - 1102, 2009.
- (3) CARVALHO, L. M. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUETTI, H.; LOGAREZZI, A. **Consumo e resíduos: fundamentos para o trabalho educativo**. São Carlos: Edufscar, 2006. p. 19-41.
- (4) FAUSTINO, M. T. **Mídia e educação ambiental na formação continuada de professores: mobilizando saberes docentes e a consciência crítica**. São Paulo, USP, 2019.243f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós – Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
- (5) FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2001. 129 p.
- (6) GRIZZLE, A.; MOORE, P.; DEZUANNI, M.; ASTHANA, S.; WILSON, C.; BANDA, F.; ONUMAH, C. **Alfabetização midiática e informacional: diretrizes para a formulação de políticas e estratégias**. Brasília: UNESCO, 2016. 200 p.
- (7) MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes contextos**. São Paulo: Cortez, 2009. 215 p.
- (8) NUNEZ MOSCOSO, J. Los métodos mixtos en la investigación en educación: hacia un uso reflexivo. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 164, p. 632-649, 2017.
- (9) OLIVEIRA, H. T. et al. **Educação Ambiental para Conservação da Biodiversidade: Animais Topo de Cadeia**. São Carlos: Diagrama Editorial, 2016. 200 p.
- (10) ROSE, P. E.; HUNT, K. A.; RILEY, L. M. Animals in an online world: an evaluation of how zoological collections use social media. **Journal of Zoo and Aquarium Research**. v 6, p. 57 – 62, 2018.
- (11) SANTAELLA, L. A. A eloquência das imagens dos vídeos de educação ambiental: uma análise semiótica. In: COSTA, L. B. & TRAJBER, R. (orgs.) **Avaliando a Educação Ambiental no Brasil: materiais audiovisuais**. São Paulo: Peirópolis Instituto Ecoar para a cidadania, 2001, p. 53 – 78.
- (12) SILVA, R. L. F. O meio ambiente por trás da tela: estudo das concepções de educação ambiental dos filmes da TV ESCOLA. São Paulo: USP, 2007. 277f. Tese (Doutorado em educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- (13) SILVA, R. L. F. Leitura de imagens da mídia e educação ambiental: contribuições para a formação de professores. **Educação em Revista**. Belo Horizonte. v. 26, n.02, p.277-298, 2010.
- (14) SILVA, R. L. F. A educação ambiental frente às mudanças climáticas globais: contribuições da análise crítica da mídia. In: 36ª Reunião anual da ANPED, 2013, Goiânia. **Anais...** Goiânia, UFG, 2013.
- (15) YOUTUBE. **About Press**. Disponível em: <https://www.youtube.com/yt/about/press/>. Acessado em 04 jun. 2019.



Estrutura das comunidades de morcegos em fragmentos de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual na região de Pirassununga/SP

Júlia Mortatti Monarcha*¹, Vlamir José Rocha²

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

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

*monarcha.jm@gmail.com

Introdução

Os morcegos são importantes elementos dos biomas Cerrado e Mata Atlântica (1;3), considerados *hotspots* mundiais e prioritários para a conservação (19). Eles constituem cerca de um quarto da fauna de mamíferos dos trópicos (21) com 181 espécies para o Brasil (9) e 79 espécies para o estado de São Paulo (8). Apresentando grande diversidade e adaptações morfológicas, desempenham funções fundamentais nos ecossistemas, como polinização (25), dispersão de sementes (22) e controle de pragas (4). E, devido a sua abundância e facilidade de captura (1), apresentam grande potencial para propiciarem informações sobre distribuição e riqueza das espécies, contribuindo para a compreensão da relação da quiropterofauna com os ecossistemas (26).

Para a região de Pirassununga/SP existe apenas o estudo de Silva (27) sobre levantamento de espécies de morcegos. Dessa forma, estudos como este justificam-se pela necessidade do levantamento de fauna da região, contribuindo para ações de conservação da biodiversidade local. Assim, o objetivo do projeto é realizar um levantamento de espécies de morcegos existentes nos fragmentos de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual da Fazenda Fays, verificando a abundância relativa, frequência e diversidade de espécies, estimando a riqueza de espécies, além de verificar como a comunidade de morcegos está estruturada nos dois tipos de ambiente.

Materiais e Métodos

A Fazenda Fays, em Pirassununga/SP, compreende fragmentos que totalizam 827 ha de Cerrado e floresta de transição Cerrado/Floresta Estacional Semidecidual e fragmentos de 1173 ha de Floresta Estacional Semidecidual e floresta de transição Floresta Ciliar/Floresta Estacional Semidecidual (7). Em 1944 foi decretada como entidade pública e pertence ao Ministério de Aeronáutica desde então, com patrulhamento militar constante, garantindo que não haja exploração dos recursos da vegetação e nem caça furtiva (18).

Para amostragem das espécies dos morcegos, foram usadas redes de neblina colocadas no sub-bosque transversalmente à trilhas existentes, método comum para inventariar espécies desse grupo (19;20;11;23). Cada uma das seis redes mediam 9x2 m e foram colocadas a 0,5 m do solo em coletas mensais durante duas noites em cada fragmento de cada bioma, totalizando quatro noites por mês, durante nove meses iniciados em Outubro de 2019. No total, 36 noites foram amostradas, 18 em fragmentos de Cerrado e floresta de transição Cerrado/Floresta Estacional Semidecidual e 18 em de Floresta Estacional Semidecidual e floresta de transição Floresta Ciliar/Floresta Estacional Semidecidual. Cada dia de coleta teve duração de quatro horas a partir do pôr-do-sol, pois o pico de atividade do grupo ocorre no início da noite (15). As vistorias nas redes foram feitas de 15 em 15 min e os indivíduos foram retirados e manuseados com luvas e identificados a nível de espécie de acordo com Vieira (29), Goodwin & Greenhall (10), Husson (12), Vizoto & Taddei (30), Jones & Carter (13), Barquez et al., (2), Miranda et al., (17) e Reis et al., (24).

Foram coletadas informações sobre horário das capturas, sexo e estágio reprodutivo dos animais capturados, além da massa corpórea que foi medida com um dinamômetro de 300g X 2 g, e a medida do antebraço direito com um paquímetro digital de precisão de 0,05 mm. O exemplar capturado foi fotografado e mantido dentro de um saco de algodão por tempo suficiente até que defecassem o que permitiu o recolhimento das fezes para análise de sua dieta. Os indivíduos foram



liberados no mesmo local, com exceção de um exemplar de cada espécie que foi eutanasiado para servir de material testemunho e será tombado no Museu de Zoologia da USP ou no Museu de Zoologia da UFRRJ.

O esforço amostral foi calculado de acordo com Straube & Biaconi (28). Em seguida foram construídas as curvas de acúmulo de espécies aleatorizada 100 vezes (curva de rarefação) pelo software EstimateS 9.1 (5) para avaliar a riqueza de espécies e comparar as comunidades de morcegos entre as áreas. O estimador Jackknife-1 para riqueza de espécies também foi calculado pelo software EstimateS 9.1 (5). Calculou-se, então, a Constância de Ocorrência de Dajoz (6), classificando as espécies em constantes ($\geq 50\%$), acessórias ($C \geq 25\%$ e $< 50\%$) e raras ($C < 25\%$) (6). E, pelo programa PAST 3.02, foi calculado o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e o índice de equitabilidade de Pielou (J') para expressar o número de indivíduos entre as espécies registradas. Além disso, foram calculados também os índices de similaridade de Jaccard e Sorensen (14) para comparação entre as áreas.

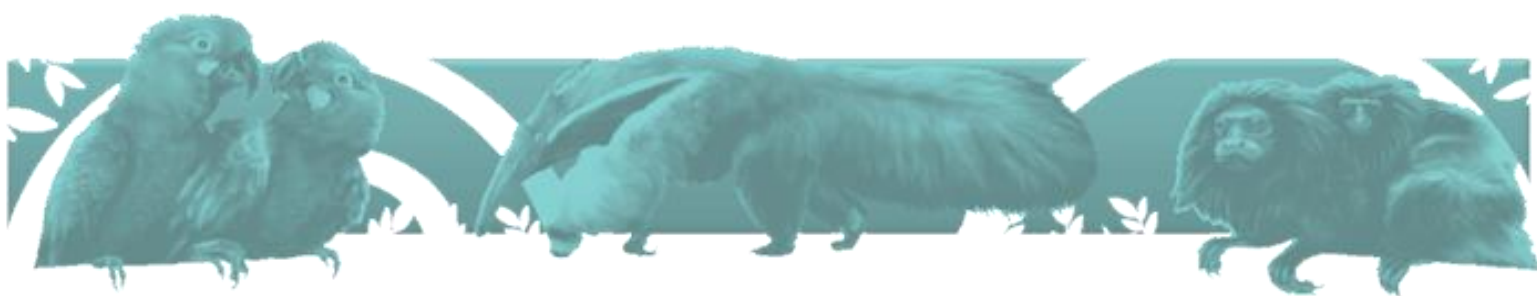
Resultados e Discussão

O esforço amostral total foi de 15.552 m²/h e foram capturados 222 indivíduos de 18 espécies e três famílias. No mês de março ocorreu o maior número de espécies, com um total de 11 das 18 espécies capturadas durante o período inteiro de coleta. O maior número de indivíduos ocorreu no mês de Outubro, com 36 indivíduos capturados durante os quatro dias de coleta. A família mais capturada foi a Phyllostomidae, com um total de 13 espécies. As espécies mais capturadas foram *Carollia perspicillata* com um total de 60 indivíduos e $C=61,10\%$, seguida por *Artibeus lituratus* com 55 indivíduos e $C=69,40\%$, ambas da família Phyllostomidae. Já as menos capturadas foram *Molossops temminckii*, *Molossus molossus* e *Mycroncteris microtis*, sendo que as duas primeiras são família Molossidae e a última da Phyllostomidae e todas tiveram um indivíduo coletado e valor de $C=2,78\%$.

Com um esforço amostral de 7.776 m²/h para a área de Cerrado e transição Cerrado/Floresta Estacional Semidecidual foram capturados 99 indivíduos de 13 espécies e duas famílias. O maior número de indivíduos ocorreu nos meses de Abril e Maio com 18 indivíduos cada. A família mais capturada para essa área durante todo o período foi a Phyllostomidae, com um total de 11 espécies. As espécies mais capturadas foram *Artibeus lituratus* com 35 indivíduos e $C=61,10\%$, seguida de *Desmodus rotundus* e *Carollia perspicillata*, ambas em segundo lugar com 21 indivíduos e $C=50\%$, todas pertencentes à família Phyllostomidae. As menos capturadas foram *Micronycteris microtis*, *Vampyressa pusilla*, *Phyllostomus discolor* e *Myotis albescens* com um indivíduo cada e $C=5,56\%$ para todas, sendo que as três primeiras são da família Phyllostomidae e a última da Vespertilionidae.

Para a área de Floresta Estacional Semidecidual e floresta de transição Floresta Ciliar/Floresta Estacional Semidecidual, também com um esforço amostral de 7.776 m²/h, foram capturados 123 indivíduos distribuídos em 16 espécies e três famílias. No mês de Outubro houve a captura de 21 indivíduos, maior número mensal. A família mais capturada foi também a Phyllostomidae, com 12 espécies. As espécies mais capturadas foram *Carollia perspicillata* com 39 indivíduos e $C=72,22\%$, seguida da *Artibeus lituratus* com 21 indivíduos e também $C=72,22\%$, ambas da família Phyllostomidae. As menos capturadas foram *Molossops temminckii* e *Molossus molossus*, ambas da família Molossidae; *Myotis albescens*, da família Vespertilionidae; e *Phyllostomus discolor* da família Phyllostomidae. As quatro espécies tiveram apenas um indivíduo capturado e $C=5,56\%$.

A curva de rarefação apresentou tendência à estabilização somente na área de Cerrado, porém ainda sem atingir a assíntota. Para a área de Floresta Estacional Semidecidual, a curva mostrou tendência a continuar aumentando, mostrando que há ainda mais espécies para serem amostradas na área. O estimador de riqueza Jackknife-1 corroborou esse resultado, apresentando



possibilidade de ocorrência de mais três espécies para a área de Cerrado, mais quatro espécies para a área de Floresta Estacional Semidecidual e mais duas espécies quando as duas áreas foram analisadas juntas.

O índice de Shannon-Wiener registrou os valores $H' = 2,151$ para as duas áreas juntas, $H' = 1,834$ para a área de Cerrado e $H' = 2,132$ para a área de Floresta Estacional Semidecidual, mostrando que essa última área foi um pouco mais diversa. Esse resultado pode refletir as diferenças existentes na estrutura da vegetação de cada bioma.

Já o índice de Equitabilidade de Pielou apresentou os valores de $J' = 0,7442$ para as duas áreas juntas, $J' = 0,715$ para área de Cerrado e $J' = 0,7689$ para a Floresta Estacional Semidecidual. Esses valores indicam que apresenta-se uma certa uniformidade nas abundâncias de espécies das comunidades, com presença de espécies pouco dominantes como *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata* e de várias outras menos abundantes (16).

Já os índices de similaridade de Jaccard e Sorensen apresentaram valores de 0,61 e 0,75, respectivamente. Como os valores encontram-se próximos de um, é possível dizer que existe semelhança entre as áreas. Assim, em relação à composição de espécies as duas áreas estudadas são parecidas.

Os próximos passos da pesquisa envolvem avaliar a dieta das espécies capturadas baseando-se na análise das fezes coletadas em campo e comparar efetivamente a estrutura das comunidades de morcegos existentes nas duas áreas através de testes estatísticos, levando em conta os resultados previamente obtidos.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

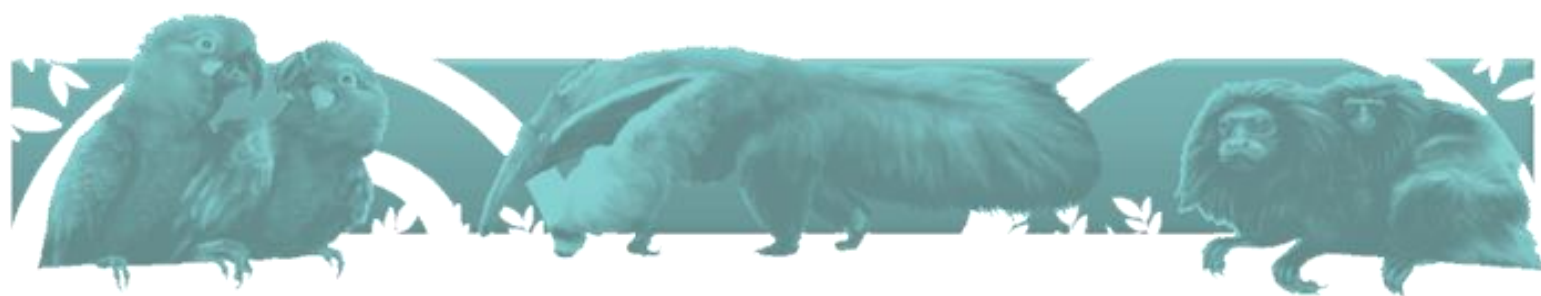
À Fundação Parque Zoológico de São Paulo, à UFSCar e à Academia de Força Aérea.

Literatura Citada

- (1) BARBOSA, G. P. **Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em área nativa e sistema agroflorestal no município de Araras, SP, Brasil**. 56f. Monografia (Ciências Biológicas) –Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2015.
- (2) BARQUEZ, R.M.; GIANNINI, N.P. & MARES, M.A. **Guide to the Bats of Argentina**. Norman, Oklahoma, USA. Oklahoma Museum of Natural History. 1993.
- (3) BERGALLO, H. G; et al. Bat Species Richness in Atlantic Forest: What Is the Minimum Sampling Effort? **Biotropica**, v.35, n.2, p.278-288, 2003.
- (4) CLEVELAND, C, J. et al. Economic value of the pest control service provided by Brazilian free-tailed bats in south-central Texas. **Front. Ecol. Environ.** v. 4, n. 5, p. 238-243, 2006.
- (5) COLWELL, R.K. **EstimateS Version 9.1: statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>. [Acesso em 05 set. 2019]. 2013.
- (6) DAJOZ, R. **Ecologia Geral**. 4. Ed. Petrópolis: Vozes, USP. 472 p. 1983.
- (7) FERNANDES, E. M. S. **Caracterização do componente florestal da Guarnição da Aeronáutica de Pirassununga**. 35 f. Monografia (Agroecologia) – Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2019.
- (8) GARBINO, G. S. T. Research on bats (Chiroptera) from the state of São Paulo, Southeastern Brazil: annotated species list and bibliographic review. **Arquivos de Zoologia**. v. 47, n. 3, p. 43-128, 2016.
- (9) GARBINO, G.S.T. et. al. **Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020**. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). 2020. Disponível em: <<https://www.sbeq.net/lista-de-especies>> acessado em: 09 Set. 2020.
- (10) GOODWIN, G.G.; A.M. GREENHALL. A review of the bats of Trinidad and Tobago. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.** vol. 122, n. 3, p. 187-302, 1961.
- (11) GREENHALL, A.M.; PARADISO. Bats and bat banding. **Bur. Sport Fish. Wildl. Res. Pub.** v.72, n.47,1968.
- (12) HUSSON, A.M. The bats of Suriname. **Zool. Verh.** vol. 58, n. 1, p. 282, 1962.
- (13) JONES, J.K.; D.C. CARTER. Annotated checklist, with keys to subfamilies and genera. In: Biology of bats of the new world family Phyllostomidae, part I. **Special Publications Museum Texas Tech. University**, v. 10, 1976.
- (14) KREBS, C.J. **Ecological methodology**. 2ª ed. Addison-Wesley Educational. 624 p. 1999.



- (15) LAVAL, R. K. Banding returns and activity periods of some Costa Rican bats. **Sout. Nat.**, v.15, n.1, p.1-10, 1970.
- (16) MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Rev. Holos**, v. 1, (edição especial), p. 236-267, 1999.
- (17) MIRANDA, J.M.D.; BERNARDI, I.P.; PASSOS, F.C. **Chave ilustrada para a determinação dos morcegos da região sul do Brasil**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2011.
- (18) MÜLLER, S. T. M. **Hábitos alimentares e conservação do lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) em um remanescente de Cerrado em Pirassununga-SP**. 60f. Dissertação (Mestrado Profissional em Conversação da Fauna) –Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2016.
- (19) MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**. v. 403, p. 853-858, 2000.
- (20) MYSLAJEK, R. W.; NOWAK, S.; HENEL, K.; Community Structure and activity levels of bats above water in the Lezczok Reserve, Southern Poland. **Vespertilio** v. 11, p. 103-107. 2007.
- (21) PATRICIO-COSTA, P.; PASSOS, C. **Levantamento da fauna de morcegos do Parque Estadual de Campinhos, Paraná, Brasil**. 2008. 9f. Relatório parcial de pesquisa – Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná. 2008.
- (22) PIJL, barL. The dispersal of plants by bats (Chiropterochory). **Acta Botanica Neerlandica**, v. 6, p. 291-315, 1957.
- (23) REIS, N. R. dos. **Estudos ecológicos dos quirópteros de matas primárias e capoeiras da região de Manaus, Amazonas**. Tese (Doutorado) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 1981.
- (24) REIS N. R. et al. **Morcegos do Brasil: guia de campo**. 1ª ed. Technical Books, Rio de Janeiro, 2013.
- (25) SAZIMA, M.; SAZIMA, I. Bat pollination of the passionflower, *Passiflora mucronata*, in Southeastern Brazil. **Biotropica**, v. 10, n. 2, p. 100-109, 1978.
- (26) SEKIAMA, M. L. **Um estudo sobre quirópteros abordando ocorrência e capturas, aspectos reprodutivos, dieta e dispersão de sementes no Parque Nacional do Iguaçu, PR, Brasil (Chiroptera; Mammalia)**. 108f. Tese (Doutorado) - Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2003.
- (27) SILVA, A. E. T. **Estudo da quiropteroфаuna (Chiroptera; Mammalia) em área nativa e de sistema agroflorestal (SAF) em Pirassununga, São Paulo, Brasil**. 80f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2017.
- (28) 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**, vol. 8, no. 1-2, pp. 150-152. 2002.
- (29) VIEIRA, C.O.C. Ensaio monográfico sobre os quirópteros do Brasil. **Arq. Zool. Est. São Paulo**, v. 8, 471p. 1942.
- (30) VIZOTO, L.D.; V.A. TADDEI. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. **Bol. Cie.**, v.1, n.1, p.72, 1973.



Densidade populacional de aves ameaçadas de extinção e endêmicas do Centro de Endemismo Pernambuco, em fragmento florestal no Estado de Alagoas, Brasil

Luiza C. Prado^{*1}, Thiago da C. Dias², Lahert W. L. de Araújo², Luís F. Silveira³,
Mercival R. Francisco⁴

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

²Colaborador, Universidade Federal de São Carlos; Sorocaba, São Paulo, Brasil

³Colaborador, Universidade de São Paulo; São Paulo, São Paulo, Brasil

⁴Orientador, Universidade Federal de São Carlos- Campus Sorocaba; Sorocaba, São Paulo, Brasil

*Lprado.vet@gmail.com

Introdução

O Centro de Endemismo Pernambuco (CEP) faz referência à área de Mata Atlântica localizada no nordeste do Brasil, ao norte do Rio São Francisco (14, 15, 16). Esta região é considerada uma das mais ameaçadas do planeta, apresentando elevado número de espécies endêmicas listadas como ameaçadas de extinção ou já extintas (16, 9, 11, 12, 13). Dentre as espécies de aves endêmicas do CEP, 15 estão alocadas dentro de alguma das categorias de ameaça listadas pelo ICMBio (9, 11, 13). Estas, assim como a maioria das espécies da fauna brasileira, apresentam classificação de risco relativo de extinção baseado em estudos associados às suas áreas de distribuição e ocorrência (9, 10). Apesar desse critério ser suficiente para indicar o risco de extinção de muitas espécies, é importante notar que, espécies distintas, com hábitos similares, podem apresentar densidades populacionais diferentes em função de múltiplas variáveis (3, 7). Desta forma, o conhecimento de estimativas populacionais permite então, uma análise mais minuciosa do estado de conservação das espécies, possibilitando a proposição de ações de manejo e conservação de maneira mais adequada para cada espécie (9). Este trabalho teve como objetivo apresentar estimativas de densidade populacional de cinco táxons de aves ameaçadas de extinção e endêmicas do CEP em um fragmento florestal no Estado de Alagoas, Brasil.

Materiais e Métodos

A área de estudo é uma Reserva Privada do Patrimônio Natural (RPPN) localizada no município de Rio Largo, no Estado de Alagoas, Região Nordeste do Brasil, chamada Mata do Cedro (Lat. 9°31'23.82"S Long. 35°55'6.53"O). É caracterizada como uma floresta ombrófila, com notáveis áreas em regeneração, equivalente à 978 hectares, sendo um dos maiores remanescentes florestais do Estado. As espécies estudadas foram definidas durante as primeiras idas a campo, durante projeto piloto, levando-se em consideração seu estado de conservação, endemismo no CEP e abundância na área, estando incluídos no estudo os táxons: *Thamnophilus aetiops distans* (EN), *Pyrglena pernambucensis* (VU), *Conopophaga melanops nigrifrons* (VU), *Schiffornis turdina intermedia* (VU) e *Hemitriccus griseipectus naumburgae* (VU). Os táxons estudados são passeriformes que exploram predominantemente o sub-bosque e habitam exclusivamente ambientes florestais, explorando inclusive as margens dos fragmentos, porém não se deslocam para áreas abertas. Apresentam hábitos alimentares majoritariamente insetívoros e andam em casais na maior parte do ano, com exceção de *P. pernambucensis* e *C. melanops nigrifrons* que podem ser vistas em grupos por serem conhecidas como seguidoras de correição (10). Para acessar a densidade populacional das espécies, foram realizados censos populacionais através da metodologia de *Distance Sampling* por transectos lineares, estimando-se as distâncias perpendiculares dos animais detectados em relação ao observador que percorre o transecto (3). Os transectos foram definidos a partir de uma trilha principal já existente, contabilizando-se um total de sete transectos que somaram 6,4 km. Todos os transectos foram percorridos dez vezes de forma aleatória durante as



primeiras horas após o nascer do sol, entre os meses de outubro de 2019 e fevereiro de 2020. As aves foram detectadas principalmente em função de sua vocalização e ocasionalmente através registros visuais. As distâncias perpendiculares foram determinadas com auxílio de trena à laser (30M TLM100- Stanley). Os cálculos de densidade foram realizados com auxílio do Software Distance 7.3.

Resultados e Discussão

As densidades populacionais encontradas, com seus respectivos desvios padrões e intervalos de confiança foram 0.23 ± 0.011 (0.19– 0.30) indivíduos/ha para *T. aetiops distans*; 0.15 ± 0.009 (0.13 – 0.18) indivíduos/ha para *P. pernambucensis*; 0.35 ± 0.007 (0.30– 0.40) indivíduos/há para *C. melanops nigrifrons*; 0.13 ± 0.018 (0.09– 0.18) indivíduos/há para *S. turdina intermedia* e 0.73 ± 0.004 (0.67– 0.79) indivíduos/ha para *H. griseipectus naumburgae*. Baseando-se nestas estimativas, os tamanhos populacionais destas espécies para este fragmento de 978 ha foram: 225 indivíduos de *T. aetiops distans*; 147 indivíduos de *P. pernambucensis*; 342 de *C. melanops nigrifrons*; 254 de *S. turdina intermedia* e 714 indivíduos de *H. griseipectus naumburgae*. Apesar de ser pouco empregada em estudos voltados para aves no Brasil (1, 2, 8), a metodologia de *Distance Sampling* é a mais empregada no mundo para cálculos de estimativas populacionais nos mais variados grupos animais (3), apresentando bons resultados inclusive em ambientes complexos, como florestas tropicais (17). Para o grupo das aves, estudos comparativos de diferentes metodologias indicam o *Distance Sampling* por transectos lineares como a metodologia capaz de reproduzir resultados mais fiéis à realidade (7, 4). Para aves passeriformes não-gregárias em ambientes florestais tropicais, outros estudos apresentaram densidades de 0.21 indivíduos/ha para uma espécie classificada como em perigo de extinção (EN) (5) e 0.20 a 0.22 indivíduos/ ha para espécie classificada como vulnerável (VU) (6). Para espécies não ameaçadas outros autores relataram densidades variando entre 0.26, 0.39, 0.50, 1.07 e 1.49 indivíduos/ha (7). As diferentes densidades e tamanhos populacionais encontrados neste estudo, demonstram variações já esperadas, que podem ser encontradas mesmo para espécies com hábitos similares e classificadas dentro do mesmo estado de conservação, demonstrando a importância de estudos como este. Apesar de alguns dos táxons estudados apresentarem densidades mais parecidas com as relatadas para espécies não ameaçadas, deve-se frisar a influência que a distribuição geográfica e área de ocorrência possuem nesta classificação. Desta forma, demonstra-se, então, que a associação de ambas informações viabilizam uma avaliação de risco relativo de extinção mais eficiente e consequentemente levam à proposição de uma classificação mais próxima da realidade enfrentada pelos táxons.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecemos a Fundação Parque Zoológico de São Paulo pela bolsa concedida e a equipe do Instituto para Preservação da Mata Atlântica (IPMA) pelo apoio no desenvolvimento dos campos do projeto.

Literatura Citada

- (1) ALVES, F.; LÓPEZ-IBORRA, G.; SILVEIRA, L.F. Population size assessment of the Endangered red-billed curassow *Crax blumenbachii*: accounting for variation in detectability and sex-biased estimates. **Oryx**. v. 51, n. 1, p. 137-145, 2017.
- (2) BERNARDO, C.S.S.; RUBIM, P.; BUENO, R.S.; BEGOTTI, R.A.; MEIRELLES, F.; DONATTI, C.I.; DENZIN, C. STEFFLER, C.E.; MARQUES, R.M.; BOVENDORP, R.S.; GOBBO, S.K.; GALETTI, M. Density Estimates of the Black-Fronted Piping Guan in the Brazilian Atlantic Rainforest. **The Wilson Journal of Ornithology**. v. 123, n. 4, p. 690, 698, 2011.
- (3) BUCKLAND, S.T.; ANDERSON, D.R.; BURNHAM, K.P.; LAAKE, J.L. **Distance sampling: Estimating abundance of biological populations**. Chapman and Hall, London, UK, 1993. 440p.



(4) CASSEY, P.; CRAIG, J.L.; McARDLE, B.H.; BARRACLOUGH, R.K. Distance sampling techniques compared for a New Zealand endemic passerine (*Philesturnus carunculatus rufusater*). **New Zealand Journal of Ecology**. v. 31, n. 2, p. 223-231, 2007.

(5) CORNILLS, J.S.; RIEDL, I.; FRICKE, J.; KATZ, M.; SCHULZE, C. H. Population density and habitat preferences of the Black-cheeked ant-tanager *Habia atrimaxillares*. **Bird Conservation International**. p.1-16, 2014.

(6) CURLEY, S.; MATER, T.; GEORGE, G. Population distribution, density and habitat preference of the cerulean warbler (*setophaga cerulea*) in the delaware water gap national recreation area. **Ornitologia Neotropical**. v. 23, p. 351-357, 2012.

(7) GALE, G.A.; ROUND, P.D.; PIERCE, A.J.; NIMNUAN, S.; PATTANAVIBOOL, A.; BROCKELMAN, W.Y. A field test of distance sampling methods for a tropical forest bird community. **The Auk**. v. 126, n. 2, p. 439-448, 2009.

(8) GALETTI, M.; SCHUNCK, F.; RIBEIRO, M.; PAIVA, A.A.; TOLEDO, R. FONSECA, L. Distribuição e tamanho populacional do papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Ornitologia**. v. 14, n. 3, p. 239-247, 2006.

(9) ICMBIO/ MMA. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. 1. ed. Brasília: DF, 2018. 492p.

(10) ICMBIO/ MMA. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III – Aves. 1. ed. Brasília: DF, 2018. 709p.

(11) PEREIRA, G. A.; DANTAS, S. M.; SILVEIRA, L. F.; RODA, A. S.; ALBANO, S.; SONNTAG, F. A.; LEAL, S.; PERIQUITO, M. C.; MALACCO, G. B.; LEES, A. C. Status of the globally threatened forest birds of northeast Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 54, p. 177–194, 2014.

(12) SILVEIRA, L. F.; OLMOS, F.; LONG, A. J. Birds in Atlantic Forest fragments in north-east Brazil. **Cotinga**, v.20, p.32–46, 2003.

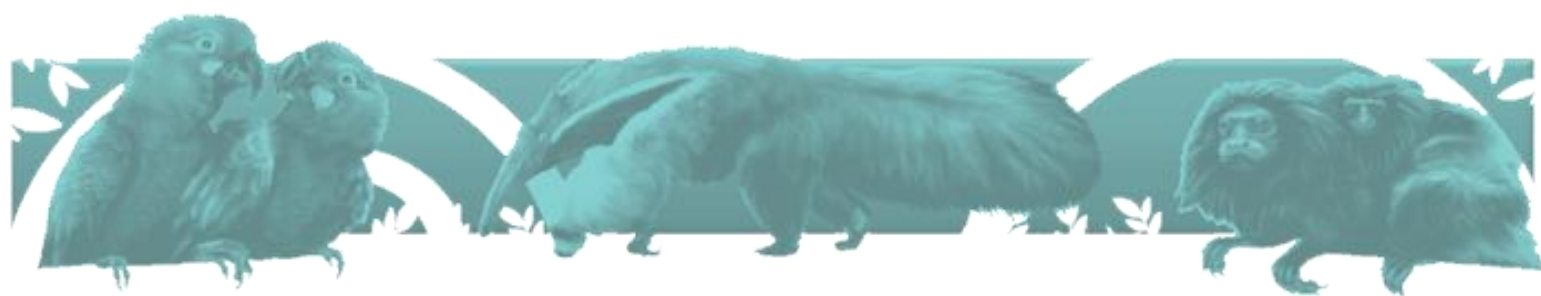
(13) SILVEIRA, L. F.; OLMOS, F.; LONG, A. J. Taxonomy, history and status of Alagoas Curassow *Mitu mitu* (Linnaeus, 1766), the world's most threatened cracid. **Ararajuba**, v.12, p. 43–50, 2004.

(14) SILVA, J. M. C.; SOUSA, M. C.; CASTELLETTI, C. H. M. Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic forest, South America. **Global Ecology and Biogeography**, v. 13, p. 85–92, 2004.

(15) TABARELLI, M.; PINTO, L. P.; SILVA, J. M. C.; HIROTA M. M.; BEDÊ, L. C. Desafios e oportunidades para a conservação da Mata Atlântica Brasileira. **Megadiversidade**, v.1, n. 1, p. 132-138, 2005.

(16) TABARELLI, M.; RODA, S. A. Uma oportunidade para o Centro de Endemismo Pernambuco. **Natureza e Conservação**, v. 3, n. 2, p. 22-28, 2005.

(17)(14) THOMAS, L.; BUCKLAND, S. T.; REXSTAD, E. A.; LAAKE, J. L.; STRINDBERG, S.; HEDLEY, S. L.; BISHOP, J. R. B.; MARQUES, T. A.; BURNHAM, K. P. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. **Journal of Applied Ecology**. v.47, p. 5-14, 2010.



Estrutura genética matrilinear em *Leontopithecus chrysopygus* (Callitrichidae, Primates)

Pamela Z. Modena^{*1}, Rosane S. dos Santos², Paola A. Ayala-Burbano², Nathália B. Javarotti², Yngrid Karina Veltroni², Patrícia D. Freitas³

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

²Colaboradoras, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, São Paulo, Brasil;

³Orientadora, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, São Paulo, Brasil

*pamelamodena@hotmail.com

Introdução

A espécie *Leontopithecus chrysopygus* (Callitrichidae, Primates), conhecida popularmente como mico-leão-preto (MLP), vem sofrendo com a fragmentação de seu habitat natural (9), o que limita o fluxo gênico e resulta na diminuição da variabilidade genética e no aumento da endogamia dentro das populações (3; 4). O estudo genético-populacional e o estabelecimento de parâmetros de diversidade genética, baseados em dados moleculares, como análises do DNA mitocondrial permitem a caracterização da estrutura matrilinear dentro e entre populações de vida livre e de cativeiro (12; 8), sendo estas informações importantes para compreender aspectos relacionados à dinâmica populacional e estrutura genética e, consequentemente, auxiliar o manejo da espécie, que visa o estabelecimento de uma metapopulação com manutenção da variabilidade genética (13). Sendo assim, o objetivo principal deste trabalho é avaliar a estrutura matrilinear de grupos de cativeiro e de vida livre, através da análise da região controle (Dloop) do genoma mitocondrial e inferir sobre aspectos relacionados à existência de uma possível tendência de fuga da endogamia através da reprodução preferencial entre indivíduos geneticamente menos relacionados.

Materiais e Métodos

A pesquisa está sendo realizada no Laboratório de Biodiversidade Molecular e Conservação (LabBMC), Departamento de Genética e Evolução, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (DGE, UFSCar, SP) sob orientação da Dra. Patrícia Domingues de Freitas. Para avaliar a região Dloop, amostras biológicas de sangue, bulbo piloso ou fezes de MLPs de vida livre e cativeiro foram coletadas e utilizadas para extração do DNA empregando-se o protocolo fenol-clorofórmio proposto por Sambrook et al. (1989) (11). A região D-loop do DNA mitocondrial foi amplificada através de reações em Cadeia da Polimerase (PCR), utilizando-se primers descritos na literatura (8) e primers desenhados especificamente para amplificação de fragmentos menores, uma vez que muitas amostras apresentam DNA degradado, principalmente aquelas mais antigas ou obtidas de pelo ou fezes. Para o desenho dos novos primers utilizamos o genoma mitocondrial completo da espécie *L. chrysopygus*, caracterizado por Freitas et al. (2018) (5). As reações de PCR foram realizadas em termociclador programado com um ciclo inicial de desnaturação a 95°C por 6 min, seguido por 35 ciclos de 94°C a 1 min, 60°C a 45 s e 72°C a 45 s (8). Foram utilizados 2,5 mM de MgCl₂, 10 mM Tris-HCl, 0,4 mM de BSA, 0,2 mM de dNTPs 0,2 mM, 1,0 U de Taq, primers a 10 pmol e DNA a 50 ng numa mistura reacional de 12,5 µL (PCRs). Os produtos da PCR foram verificados em gel de agarose 1%, corados com GelRed (Uniscience), e visualizados em transiluminador de luz UV. Após a purificação e sequenciamento dos produtos amplificados, as sequências geradas foram analisadas utilizando-se diferentes ferramentas computacionais para caracterização de edição e alinhamento das sequências, através da plataforma Geneious v 6.1.8 (6), determinação da diversidade haplotípica, utilizando o software DNAsp v 6.10.04 (10), e estrutura matrilinear dos grupos avaliados, com o uso da plataforma PopArt (7).

Dados de microssatélites, obtidos para as mesmas amostras aqui estudadas, utilizando-se recomendações propostas por Ayala-Burbano et al. (2017; 2020) (1; 2), estão sendo utilizados para



análise de parentesco em um trabalho paralelo a este, que juntamente com os dados mitocondriais gerados permitirão inferências sobre o nível de relacionamento entre os animais e posterior investigação da existência de fuga de endogamia em vida livre. Além disso, esses dados serão úteis também ao entendimento de aspectos relativos ao sucesso reprodutivo em cativeiro, já que embora o manejo pareie indivíduos distintos como potenciais reprodutores, de fato, poucos casais efetivamente contribuem com as próximas gerações.

Resultados e Discussão

Foram analisados dados da região Dloop obtidos para 63 indivíduos de cativeiro e 16 de vida livre, totalizando 79 sequências produzidas para a espécie até o momento. Dos 16 indivíduos de vida livre, seis são de Capão Bonito (CB), seis da Fazenda Santa Maria (FSM), dois do Morro do Diabo (MD), um de Guareí e um de Ponte Branca (PB). Dos 63 indivíduos de cativeiro, 27 são da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP), 19 do Centro de Primatologia do Rio de Janeiro (CPRJ) e 17 de Durrell Wildlife Conservation Trust, de Jersey, na Inglaterra, sendo 15 de animais que já vieram a óbito e seis de animais que atualmente compõem o grupo vivente europeu. Do total de amostras sequenciadas, ainda faltam analisar 27 de vida livre e nove de cativeiro. Entretanto, a análise parcial dos dados já produzidos evidenciou um total de sete haplótipos, sendo os haplótipos um (H1) e dois (H2) compartilhados entre indivíduos de vida livre e de cativeiro, os haplótipos três (H3) e quatro (H4) existentes apenas entre indivíduos de cativeiro, e os haplótipos cinco (H5), seis (H6) e sete (H7) existentes apenas entre indivíduos de vida livre. Dos indivíduos de vida livre, o H1 é compartilhado entre CB, FSM e Guareí, e o H2 entre MD e CB. Já o H5, H6 e H7 são exclusivos da FSM, PB e CB, respectivamente. Dos indivíduos de cativeiro, o H1 e o H3 são compartilhados entre FPZSP e Durrell, enquanto o H2 está presente nas três instituições: FPZSP, CPRJ e Durrell. Por outro lado, o H4 está presente apenas em indivíduos da FPZSP. Nenhuma população de cativeiro apresentou os haplótipos H5, H6 e H7, sendo estes exclusivos das populações de vida livre. Dentre os haplótipos compartilhados entre os grupos de cativeiro e de vida livre estão o H1, H2 e o H4, sendo este último compartilhado somente com a FPZSP, como mencionado anteriormente.

Como esperado, encontramos uma maior diversidade haplotípica (H_d) em vida livre (0,767), que em cativeiro (0,593). Entre os grupos de vida livre, a H_d é maior em CB se comparado com FSM, em que foram analisadas seis amostras de ambos os locais. Entre os grupos de cativeiro, a H_d é maior na FPZSP, seguida de Durrell. O CPRJ, só apresentou o H2, evidenciando, portanto, ausência de diversidade de haplótipos ($H_d=0$). O compartilhamento de haplótipos entre fragmentos de áreas não conectadas e distantes (exemplo: MD e CB), e a ausência destes entre fragmentos mais próximos (exemplo: MD e PB) evidencia a existência de haplótipos ancestrais que foram perdidos em algumas populações provavelmente devido aos efeitos de deriva e posterior diminuição/interrupção de fluxo gênico. Neste cenário, nossos dados, ainda que preliminares, sugerem uma conectividade histórica entre estes fragmentos, evidenciando que a perda e a fragmentação de habitat de fato limitaram/limitam a dispersão e fluxo gênico na espécie. Em cativeiro nossos dados corroboram os dados de Studbook que indicam a maior contribuição de reprodutores da região de Morro do Diabo na população ex-situ. Por outro lado, a existência de haplótipos exclusivos na FPZSP, em comparação com Durrell e com o CPRJ, evidencia a urgente necessidade de um manejo metapopulacional mais eficiente. De igual forma a presença de três haplótipos exclusivos nas populações de vida livre destaca a necessidade de introdução de novo pool gênico em cativeiro, visando-se uma maior representatividade da diversidade genética in-situ nos grupos cativos com vistas futuras a um manejo integrado ex-situ e in-situ.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecemos a Alcides Pissinatti e ao Centro de Primatologia do Rio de Janeiro, à Mara Cristina Marques e à Fundação Parque Zoológico de São Paulo, a Dominic Wormell e ao Durrell



Wildlife Conservation Trust, e a Laurence Marianne V. Culot e Gabriela C. Rezende da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) pela colaboração na obtenção das amostras. Somos gratos também à Fundação Parque Zoológico de São Paulo, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo apoio financeiro.

Literatura Citada

- (1) AYALA-BURBANO, P. A.; CALDANO, L.; JUNIOR, P. M. G.; PISSINATTI, A.; MARQUES, M. C.; WORMELL, D. & DOMINGUES DE FREITAS, P. Genetic assessment for the endangered black lion tamarin *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823), Callitrichidae, Primates. **American Journal of Primatology**, v. 79, n. 12, e22719, 2017.
- (2) AYALA-BURBANO, P. A.; JUNIOR, P. M. G.; WORMELL, D.; PISSINATTI, A.; MARQUES, M. C. & DOMINGUES DE FREITAS, P. Studbook and molecular analyses for the endangered black-lion-tamarin; an integrative approach for assessing genetic diversity and driving management in captivity. **Scientific Reports Nature Research**, v. 10, n. 6781, 2020.
- (3) FRANKHAM, R. Challenges and opportunities of genetic approaches to biological conservation. **Biological Conservation**, v. 143, n. 9, p. 1919–1927, 2010.
- (4) FRANKHAM, R. Genetic adaptation to captivity in species conservation programs. **Molecular Ecology**, v. 17, n. 1, p.325–333, 2008.
- (5) FREITAS, P. D.; MENDEZ, F. L.; CHÁVEZ-CONGRAINS, K.; GALETTI JR., P. M.; COUTINHO, L. L.; PISSINATTI, A.; BUSTAMANTE, C. D. Next-Generation Sequencing of the Complete Mitochondrial Genome of the Endangered Species Black Lion Tamarin *Leontopithecus chrysopygus* (Primates) and Mitogenomic Phylogeny Focusing on the Callitrichidae Family. **G3: Genes, Genomes, Genetics**, v. 8, n. 6, p. 1985-1991, 2018.
- (6) KEARSE, M. et al. Geneious Basic: An integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. **Bioinformatics**, v. 28, n. 12, p. 1647–1649, 2012.
- (7) LEIGH, J. W.; BRYANT, D. POPART: Full-feature software for haplotype network construction. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 6, n. 9, p. 1110–1116, 2015.
- (8) PEREZ-SWEENEY, B. M.; VALLADARES-PADUA, C.; MARTINS, C. S.; MORALES, J. C.; MELNICK, D. J. Examination of the taxonomy and diversification of *Leontopithecus* using the mitochondrial control region. **International Journal of Primatology**, v. 29, n. 1, p. 245-263, 2008.
- (9) REZENDE, G. C. **Mico-leão-preto: a história de sucesso na conservação de uma espécie ameaçada**. São Paulo: Matrix, 1. ed. 2014. 176 p.
- (10) ROZAS, J. et al. DnaSP 6: DNA Sequence Polymorphism Analysis of Large Data Sets. **Molecular Biology and Evolution**, v. 34, n. 12, p. 3299–3302, 2017.
- (11) SAMBROOK, J.; FRITSCH, E. F.; MANIATIS, T. **Molecular cloning: a laboratory manual**. Ed. 2. Cold spring harbor laboratory press. 1989.
- (12) VÁSÁRHELYI, K. The Nature of Relationships Among Founders in the Captive Population of Goeldi's Monkey (*Callimico goeldii*). **Evolutionary Anthropology**, Suppl v. 1, p. 155–158, 2002.
- (13) ZEIGLER, S. L.; DE VLEESCHOUWER, K. M.; RABOY, B. E. Assessing Extinction Risk in Small Metapopulations of Golden-headed Lion Tamarins (*Leontopithecus chrysomelas*) in Bahia State, Brazil. **Biotropica**, v. 45, n. 4, p. 528-535, 2013.



Aspectos ecológicos para a seleção de áreas para reintrodução de *Aburria jacutinga* em fragmentos de Mata Atlântica na região leste do estado de São Paulo - Brasil

Aline Sales Bezerra^{*1}, Alecsandra Tassoni², Luiz Eduardo Moschini³

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

²Colaboradora, SAVE Brasil; São Paulo, São Paulo, Brasil

³Orientador, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, São Paulo, Brasil,

*asalesbezerra@gmail.com

Introdução

A jacutinga (*Aburria jacutinga*) é uma espécie de cracídeo, arborícola e frugívora endêmica da Mata Atlântica e tem função importante para manutenção das florestas como dispersora de sementes (4), principalmente considerando que árvores tropicais grandes com maior potencial de estocagem de carbono dependem de grandes animais frugívoros para dispersão de suas grandes sementes (1).

A ocorrência natural desta espécie compreendia desde o sul da Bahia até o Rio Grande do Sul, entretanto a caça e o desmatamento reduziram sua abundância (3, 4), sendo considerada ameaçada de extinção, com populações restritas a algumas áreas protegidas com remanescentes de floresta, principalmente no Estado de São Paulo (5, 6).

Conhecer os critérios de preferência no habitat é essencial para o planejamento de reintroduções, visando a garantia de recursos necessários à sobrevivência e à reprodução da espécie. (2). Desta forma, este trabalho tem o objetivo de identificar as preferências ecológicas das jacutingas por meio de padrões de seleção de habitat e apontar quais os locais no distrito de São Francisco Xavier que apresentam habitats qualificados que possam ser colonizados naturalmente ou utilizados para liberação de indivíduos nas próximas reintroduções.

Materiais e Métodos

A área de estudo compreende o distrito de São Francisco Xavier localizado no município de São José dos Campos, numa área com fragmentos de Mata Atlântica pertencente a Serra da Mantiqueira, onde há a sobreposição de duas unidades de conservação na categoria Área de Proteção Ambiental (APA): APA São Francisco Xavier (Municipal e Estadual) e APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul (Federal).

No distrito de São Francisco Xavier, as jacutingas são consideradas extintas, então a reintrodução de espécimes se mostrou uma alternativa para reestabeler uma população viável nesta área devido a limitação de dispersão da espécie e a falta de uma população existente nas proximidades tornando a recolonização natural improvável.

A pesquisa está sendo desenvolvida no âmbito do Programa de Conservação de Aves Cinegéticas da Mata Atlântica: Reintrodução e Monitoramento de Jacutingas (*Aburria jacutinga*) realizado pela SAVE Brasil, onde as jacutingas nascidas em cativeiro nas organizações parceiras do projeto: Centro de Conservação de Aves Silvestres de Paraibuna da Companhia Energética de São Paulo (CESP), Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Parque das Aves e Setor de Etologia aplicada à Reintrodução de Animais Silvestres da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UNF) são trazidas para o viveiro de reabilitação em uma área particular no distrito de São Francisco Xavier.

No período de reabilitação com uma duração de aproximadamente três meses, as aves ficam no viveiro em um ambiente totalmente imerso na floresta onde são estimuladas a desenvolver a musculatura para o voo e passam por treinamentos para reconhecimento de predadores e teste alimentar para aceitação de frutos nativos. Ao final deste processo são identificados os indivíduos



que apresentam habilidades para sobreviverem em vida livre e considerados aptos para a reintrodução, que recebem então, um rádio-transmissor VHS acoplados no dorso sem prejuízos aos movimentos e comportamentos naturais das aves, para posterior localização após a soltura.

A soltura é realizada de forma branda (*soft release*) para evitar o stress do animal na saída do viveiro. Então o grupo passa a ser monitorado diariamente com buscas realizadas através de uma antena de radiotelemetria que capta os sinais dos transmissores e possibilita a localização de cada jacutinga. Ao localizar o indivíduo é realizada uma observação animal focal durante 60 minutos com o registro das interações, itens forrageados e comportamentos definidos em um etograma estabelecido (7), bem como, são coletadas as coordenadas geográficas da localização e o estrato florestal.

O grupo estudado é composto por quatorze indivíduos, sendo sete machos e sete fêmeas com idades na data da soltura variando entre um a doze anos, e que foram reintroduzidos nos anos de 2016 (1 indivíduo), 2017 (2 indivíduos), 2018 (1 indivíduo) e 2019 (10 indivíduos).

O desenvolvimento do estudo compreende duas etapas: a primeira consiste na fase de diagnóstico para identificar as preferências ecológicas a partir da identificação da dispersão dos indivíduos pelo território, deslocamentos para forrageio com atenção para a faixa de ocorrência da palmeira juçara (*Euterpe edulis*), elementos da paisagem como altitude, declividade, distância da área de soltura (viveiro), distância de corpos d'água e tipo de cobertura florestal, preferências de habitat e as áreas com ocorrência de interação social agonística.

O tratamento dos dados para esta primeira etapa foi realizado por meio do software ArcGis com o georreferenciamento das coordenadas geográficas referente os pontos de avistamento para geração dos seguintes cruzamentos: altitude, declividade, distância do ponto de avistamento até o ponto de soltura (viveiro de reabilitação), distância de corpos d'água e tipo de cobertura florestal. O banco de dados é composto ainda pela identificação dos indivíduos, sexagem, data de nascimento, data e período (manhã ou tarde) do avistamento, estrato florestal durante a observação focal, identificação do item forrageado (ração do reforço alimentar, fruto, flor, folha) e interações agonísticas.

Para identificação da seleção do habitat será utilizado um tratamento estatístico de Modelo Linear Generalizado Misto (MLGM).

Resultados e Discussão

Os resultados parciais obtidos com a análise dos 945 avistamentos realizados em 2017 e 2018 resultaram na espacialização dos dados de distribuição e elementos da paisagem tais como: altitude, declividade, distância do ponto de avistamento até o ponto de soltura (viveiro de reabilitação), distância de corpos d'água e tipo de cobertura florestal, distribuição no território por gênero. Serão analisados ainda os dados correspondentes a 2019 e 2020 para conclusão desta etapa.

A partir do diagnóstico com os requisitos ecológicos e parâmetros de predileção dos indivíduos reintroduzidos, na próxima etapa será realizada uma modelagem espacial com um mapa de adequação indicando os fragmentos florestais em São Francisco Xavier que apresentam os aspectos da paisagem que atendam as necessidades da espécie para futuras reintroduções ou para colonização natural.

Este estudo pretende contribuir com dados sobre a ecologia desta espécie, principalmente aqueles relacionados aos deslocamentos, bem como com subsídios para os tomadores de decisão sobre a gestão do território do distrito considerando as áreas prioritárias para conservação das jacutingas.



Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradeço a confiança e o apoio da SAVE Brasil pela parceria no desenvolvimento deste estudo. E estendo os agradecimentos às instituições parceiras do projeto que contribuem para conservação das jacutingas: Centro de Conservação de Aves Silvestres de Paraibuna da Companhia Energética de São Paulo (CESP), Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Parque das Aves e o Setor de Etologia Aplicada à Reintrodução e Conservação de Animais Silvestres da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF).

Literatura Citada

- (1) BELLO, Carolina et al. **Defaunation affects carbon storage in tropical forests**. Science advances, v. 1, n. 11, p. e1501105, 2015.
- (2) BENNETT, Victoria A. et al. **Habitat selection and post-release movement of reintroduced brown treecreeper individuals in restored temperate woodland**. PLoS One, v. 7, n. 12, p. e50612, 2012.
- (3) BERNARDO, Christine SS et al. **Density estimates of the Black-fronted Piping Guan in the Brazilian Atlantic rainforest**. The Wilson Journal of Ornithology, v. 123, n. 4, p. 690-698, 2011.
- (4) GALETTI, Mauro et al. **Ecology and conservation of the jacutinga *Pipile jacutinga* in the Atlantic forest of Brazil**. Biological Conservation, v. 82, n. 1, p. 31-39, 1997.
- (5) ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**: Volume III – Aves / -- 1. ed. -- Brasília, DF : ICMBio/MMA, 2018. 7 v. : il.
- (6) IUCN – THE WORLD CONSERVATION UNION. 2018 IUCN. **Red List of Threatened Animals**. 2018
- (7) RIVERA, Douglas Nazareth et al. **Uso de etograma na conservação de Jacutingas-*Aburria jacutinga* (Spix, 1825) (Galliformes: Cracidae): comportamento antipredatório e avaliação de dieta como subsídio para a criação e soltura**. 2016.



Avaliação morfohistológica das gônadas de espécimes de *Sula leucogaster* (Boddaert, 1783) e *Fregata magnificens* (Mathews, 1914) coletadas no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia e sua relação com aspectos reprodutivos e ecológicos

Bárbara Zito*¹, Ricardo J.G. Pereira²

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

²Orientador, Universidade de São Paulo; São Paulo, São Paulo, Brasil

*barbara_zito@hotmail.com

Introdução

As espécies *Sula leucogaster* (atobá-pardo) e *Fregata magnificens* (tesourão) são comumente avistadas sobrevoando todo litoral paulista em busca de alimento. Nidificam em ilhas oceânicas e costeiras, onde permanecem durante seu período reprodutivo que ocorre ao longo de todo ano, com picos de maio a outubro (3,5). A literatura sobre a reprodução de aves marinhas ainda apresenta várias lacunas de conhecimento (2,4), uma vez que estudos sobre tais espécies demandam um esforço maior, já que estas comumente reproduzem em ilhas distantes da costa (5,2). Tratando-se mais especificamente dos aspectos histológicos e anatômicos das aves, os trabalhos mais comuns abordam as espécies domésticas que, apesar de uma certa similaridade com as espécies marinhas principalmente referentes à morfologia do sistema reprodutor, apresentam uma série de diferenças adaptativas relacionadas aos hábitos comportamentais e ecológicos (1). Diante disso, o presente estudo tem como objetivo contribuir com informações relacionadas aos aspectos anatômicos e histológicos do aparelho reprodutivo de duas espécies de Suliformes: *F. magnificens* e *S. leucogaster*, relacionando com a morfologia externa dos indivíduos, aspectos ecológicos e a sazonalidade de ocorrência no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo.

Materiais e Métodos

Os materiais biológicos foram coletados pelo Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos (PMP-BS) executado pelo Instituto de Pesquisas Cananéia - IPeC (Cananéia- SP). Para todos os espécimes há registros fotográficos de sua morfologia externa, além de registro fotográficos de suas gônadas dentro ou fora da cavidade abdominal realizadas no momento da necropsia do animal. Foram utilizadas gônadas coletadas de aves mortas encalhadas nas praias de Ilha Comprida, Iguape e Cananéia (na porção insular que engloba também a Ilha do Cardoso) durante o período de janeiro de 2016 a dezembro 2020, estando estas adequadas para a produção de lâminas histológicas para realização da leitura e reconhecimento de todas linhagens celulares germinativas. As análises morfohistológicas consistiram em agrupar registros fotográficos da morfologia externa do indivíduo com imagens macroscópicas e microscópicas das gônadas para que se pudesse fazer um comparativo entre os três aspectos e assim analisar seu estágio de desenvolvimento. Além disso, realizar a descrição histológica de cada estágio de desenvolvimento obtido. Posteriormente, para as análises no âmbito ecológico das espécies, utilizou-se de dados gerais de ocorrência das espécies na região afim de estabelecer parâmetros de dinâmica populacional como mortalidade, ciclo reprodutivo e suas variações sazonais. Dados referente a todo histórico dos animais são providos pelo Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática (<https://simba.petrobras.com.br/>).



Resultados parciais e Discussão

Foram obtidas, até agosto de 2020, 43 lâminas de *Sula leucogaster*, sendo 22 fêmeas e 21 machos. Em fêmeas maduras ($n=13$) todas apresentaram características histológicas semelhantes como presença de folículos primordiais, pré vitelogênicos, vitelogênicos brancos, folículos atrésicos e pós ovulatório. Em fêmeas imaturas ($n=9$) foi observado como característica geral das gônadas presença de folículos primordiais, folículos pré vitelogênicos e folículos vitelogênicos ($n=7$); além disso, observou-se presença de pequenos folículos atrésicos ($n=2$). Em machos imaturos ($n=9$) foi comumente observado gônadas com túbulos seminíferos formado apenas por uma camada simples de célula de Sertoli e espermatogônias, com tecido intersticial abundante ($n=5$). Também foi observado indivíduo com todas as características histológicas anteriores, acrescidas da presença de espermátócito ($n=1$). Em três indivíduos, as lâminas das gônadas apresentaram túbulos seminíferos formado apenas por uma camada simples de celular de Sertoli, espermatogônias, espermátócitos e espermátide arredondada, com tecido intersticial moderado ($n=3$). Em machos maduros ($n=12$) foi possível observar três das quatro fases descritas em literatura sobre espermatogênese: fase de reprodução com presença de espermatogônias primárias, espermátócitos em diferentes estágios da meiose, muitas espermátides alongadas, e vários espermatozoides no lúmen dos túbulos ($n=7$); fase de regressão que se caracteriza por células de Sertoli, células espermatogênicas desorganizadas e túnica albugínea fina e desprendida dos túbulos ($n=3$); e fase de repouso representada por túbulos levemente aumentados na região medular com moderada quantidade de tecido intersticial e lúmen pequeno, espermatogônias dispostas próximas a lâmina basal e espermátócitos mais próximas ao lúmen em degeneração ($n=2$). Com relação as *Fregatas magnificens*, até agosto de 2020 foram obtidas 30 lâminas histológicas da gônada dos indivíduos, sendo seis fêmeas e 24 machos. Das fêmeas adultas maduras sexualmente ($n=3$), todas apresentarem folículos primordiais, folículos pré-vitelogênicos, folículos vitelogênicos, folículos atrésicos e folículo pós ovulatório. As fêmeas juvenis ($n=3$), dois indivíduos apresentaram características celulares similares que as classificam como imaturas, como folículos primordiais rodeados por uma camada simples e achatada de células granulosas dispostos em cordões no estroma ovariano, sem presença de envoltórios tecaís e corpo vitelino de Balbiani visível nos folículos imaturos; em um indivíduo, as características celulares apresentaram um estágio gonadal mais desenvolvido, além das características descritas anteriormente, a gônada apresentou folículos primários, secundários e pequenos folículos atrésicos. Os machos juvenis considerados imaturos sexualmente ($n=8$) apresentaram características celulares similares com presença de abundante tecido intersticial, túbulos seminíferos pequenos e ovalados, lúmen parcialmente fechado, camada simples de células de Sertoli e espermatogônias próximas a lâmina basal ($n=7$); um indivíduo apresentou tecido intersticial, túbulos seminíferos e lúmen similar ao descrito anteriormente, com diferença das células de Sertoli grandes com núcleo e citoplasma volumoso próximo a lâmina basal e presença de espermátócitos mais próximos ao lúmen. Os machos adultos maduros sexualmente ($n=16$) apresentam três das quatro fases descritas em literatura sobre espermatogênese: fase de reprodução ($n=8$), com túbulos seminíferos grandes, tecido intersticial reduzido, túnica albugínea delgada e todas as linhagens de células espermatogênicas (espermatogônias, espermátócitos com cromossomos em diferentes fases de diferenciação, espermátides e espermatozoides); fase de repouso reprodutivo ($n=6$) onde os túbulo seminífero estão colapsado ou ligeiramente aumentado, tecido intersticial em menor quantidade e células de Leydig em quantidade reduzida, lúmen ausente ou em degeneração, túnica albugínea espessa e desuniforme, espermatogônias dispostas próximo a lâmina basal e espermátócitos próximos ao lúmen em degeneração; e fase de regressão ($n=2$) representada por túbulos seminíferos com diâmetro aumentado, alguns colapsados com ausência de lúmen, células espermatogênicas desorganizadas, resíduo celular e túnica albugínea fina e desprendida dos túbulos.



As comparações dos estágios de desenvolvimento gonadal celular com a gônada macroscópica e sua morfologia externa está em andamento, bem como a descrição histológica detalhada das estruturas celulares.

De 2016 a agosto de 2020 foi registrado a ocorrência de 139 e 280 indivíduos de *Fregata magnificens* e *Sula leucogaster*, respectivamente. Os meses de agosto e setembro foi o período onde foram registrados a maior ocorrência de mortalidade de *Sula leucogaster* na região, somando 94 indivíduos. Em 74 dos casos não foi possível determinar o sexo do animal, enquanto 12 foram fêmeas e oito machos. Para *Fregata magnificens*, o maior número de registros de mortalidade na região foi nos meses de agosto, setembro e outubro, somando um total de 76 casos, sendo 34 machos, 12 fêmeas e 30 com sexo indeterminado. Os laudos de necropsia apontaram que 14 dos 45 animais necropsiados de *F. magnificens* sofreram interação antrópica associada com agressão, principalmente no mês de outubro (n=9). As 73 necropsias de *S. leucogaster* apontaram presença de interação antrópica em 18 animais, em sua maioria associada a agressão e pesca (n=16) com pico em fevereiro e agosto. De modo geral, segundo análises anatomopatológicas, as causas morte dos indivíduos de *S. leucogaster* e *F. magnificens* foram associadas a asfixia por afogamento, traumas, toxicidade, processo infecciosos e síndromes metabólicas, sendo trauma a causa mais ocorrente, uma vez que há relatos de forte histórico de agressões e vandalismo voltados a essas aves principalmente no que se refere à pescadores embarcados (3).

Resultados mais detalhados estão em andamento e os dados continuarão a ser coletados até 31 de dezembro de 2020. Entretanto, os dados parciais já conseguem nos fornecer um cenário atual das espécies na região estuarina de Cananéia, litoral sul de São Paulo.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecimento ao Instituto de Pesquisas Cananéia, executora do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS), pelo fornecimento de amostras biológicas que fomentam toda pesquisa e pela disponibilidade do uso do laboratório e de todo equipamento nele presente sendo de suma importância para realização das análises.

Literatura citada

- (1) BARALDI-ARTONI, S. M.; ORSI, A. M.; CARVALHO, T. L. L.; et al. Seasonal Morphology of the Domestic Quail (*Coturnix coturnix* japônica) Testis. **Anatomia, Histologia, Embryologia**, v. 28, p. 217-220, 1999.
- (2) BRANCO, J.O. Reprodução das aves marinhas nas ilhas costeiras de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 4, p. 619-623, 2003.
- (3) CAMPOS, F. P.; PALUDO, D.; FARIA, P. J.; MARTUSCELLI, P. Aves insulares marinhas residentes e migratórias do litoral do Estado de São Paulo. In: **Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação**. Editora da UNIVALI, p. 57-82, 2004.
- (4) MORAIS, M. R. P. T.; VELHO, A. L. M. C. S.; DANTAS, S. E. S.; et al. Morfologia da reprodução das aves: desenvolvimento embrionário, anatomia e histologia do sistema reprodutor. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 6, n. 3, p. 165-176, 2012.
- (5) SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 2001. 862p.



Inventário e Prevalência para Raiva e Coronavírus dos Quirópteros da Estação Ecológica de Santa Bárbara, São Paulo

Ana C. Rodrigues^{*1}, Caroline C. Aires², Ana P. Carmignotto³

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

²Colaboradora, Laboratório de Zoonoses e Doenças Transmitidas por Vetores, São Paulo, SP, Brasil

³Orientadora, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP, Brasil

*annacl.rd@gmail.com

Introdução

Os quirópteros cumprem importantes papéis ecossistêmicos (1) e podem atuar como potenciais hospedeiros de uma grande diversidade de doenças virais (3), ocupando uma posição de importância no contexto epidemiológico. O Brasil apresenta a segunda maior fauna de morcegos do mundo, e cerca de 66% desses registros correspondem a espécies distribuídas no Cerrado (2,10), considerado um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade (8,9). A Estação Ecológica de Santa Bárbara (EESB) preserva uma área significativa de Cerrado, porém, nunca foi realizado um inventário sistematizado deste grupo de mamíferos na região. Portanto, os objetivos do presente estudo é inventariar a quiropterofauna na EESB e investigar a prevalência para a raiva e o coronavírus nos espécimes coletados. O inventário se torna relevante na contribuição do conhecimento da riqueza e composição de morcegos nesta região e para os remanescentes de Cerrado, evidenciando a importância da atuação de áreas de conservação ambiental na preservação da diversidade de mamíferos. A identificação do vírus da raiva colabora com o monitoramento epidemiológico na região e, sendo o coronavírus (Sars-Cov-2) uma doença emergente a nível mundial, pesquisas relacionadas a esse vírus são importantes para compreender como populações situadas em áreas de vegetação nativa se caracterizam com relação aos patógenos.

Materiais e Métodos

A EESB é uma unidade de conservação localizada no município de Águas de Santa Bárbara, interior do Estado de São Paulo. Compreende uma área de 2.712 ha, que preserva diferentes fisionomias, campestres e savânicas, típicas do Cerrado (7). A amostragem será conduzida durante a estação chuvosa (de outubro a março) e serão utilizadas dez redes de neblina de doze metros em cada ponto de amostragem, as quais serão abertas após o pôr do sol, por volta das 18:00 horas e fechadas próximas às 24:00 horas, totalizando um esforço de 60 redes/hora (1 rede/hora = 1 rede de 12 metros aberta por uma hora) por ponto de amostragem (12,13).

O esforço será de cinco pontos de amostragem por mês, totalizando 30 pontos e um esforço total de 1.800 redes/hora. Os espécimes serão retirados das redes e manuseados com luvas de proteção para coleta de amostras de uropatágio (para futuras análises moleculares) e de amostras de sangue, através da veia braquial por punção em tubo capilar heparinizado (para análise da presença do vírus da raiva), sendo liberados no mesmo local após a coleta de dados e amostras biológicas com exceção dos exemplares submetidos à eutanásia, os quais serão preservados como espécimes testemunho, além de serem realizados outros procedimentos laboratoriais nos mesmos.

Os exemplares capturados serão identificados quanto à espécie, sexo e condição reprodutiva, a partir do exame de características de morfologia externa, permitindo a identificação taxonômica dos mesmos (14,5,11). Adicionalmente, vinte indivíduos por espécie serão coletados e preservados como espécimes testemunho, sendo examinados quanto às características de morfologia externa e crânio-dentárias para identificação taxonômica, e depositados na Coleção de Mamíferos do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).



Para avaliar a riqueza e a efetividade da amostragem, será considerada a contagem direta das espécies e indivíduos, e serão elaboradas curvas de acumulação e rarefação no programa Estimate S version 8.0.0 (4). A abundância relativa das espécies será estimada pela frequência de ocorrência das mesmas na área amostrada (6).

Os materiais biológicos serão enviados para exames laboratoriais no LabZoo (Laboratório de Zoonoses e Doenças Transmitidas por Vetores) em São Paulo, SP. Junto às amostras de sangue coletadas de todos os indivíduos, serão utilizadas amostras de sangue dos espécimes testemunhos, que serão coletadas através de punção cardíaca após o procedimento da eutanásia, além de amostras de cérebro e intestino.

Para a detecção da presença do vírus da raiva, serão realizados diagnósticos laboratoriais com a técnica imunofluorescência direta (IFD) e isolamento por cultura celular (ICC) nas amostras de cérebro preservadas sob congelamento, e nas amostras de sangue será aplicado o método FAVN (Fluorescent Antibody Virus Neutralization Test) para quantificação de anticorpos. Para detectar o coronavírus, será feita a análise PCR (reação em cadeia da polimerase) com as amostras de intestinos que serão armazenadas em criotubo e preservadas sob congelamento, com a possibilidade de utilização do meio de transporte viral, que constitui uma solução tamponada que permite preservar o material sob refrigeração.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

À Fundação Parque Zoológico de São Paulo, à UFSCar e ao LabZoo.

Literatura Citada

- (1) AGUIAR, L., & ANTONINI, Y. Diet of two sympatric insectivores bats (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Cerrado of Central Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 25(1), 28-31, 2008.
- (2) AGUIAR, L.M.S.; Bueno-Rocha, I.D.; Rosa, R.O.L. Secretaria Regional do Cerrado. **Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq)**, v2, 2019.
- (3) CALISHER, C. H. et al. Bats: important reservoir hosts of emerging viruses. **Clinical microbiology reviews**, v. 19, n.3, p. 531–545, 2006.
- (4) COLWELL, R. K. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Software and User's Guide Version 8:0, 2019. Disponível em: <http://viceroy.ceb.uconn.edu/estimates/>. Acesso em: 24 ago. 2020.
- (5) GARDNER, A.L. **Mammals of South America, Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats**. Editor. Chicago and London: University of Chicago Press, 2008.
- (6) MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1988.
- (7) MELO, A.C.G., & Durigan, G. **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Santa Bárbara**. São Paulo: Instituto Florestal/SEMA, 222 p., 2011.
- (8) MITTERMEIER, R. A. et al. **Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. México: CEMEX; Agrupación Sierra Madre, 2004.
- (9) MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**. v. 403, p. 853-858, 2000.
- (10) NOGUEIRA, M. R. et al. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check list**, v. 10, n. 4, p. 808–821, 2014.
- (11) REIS, N. R. et al. **História Natural dos Morcegos Brasileiros: Chave de Identificação de Espécies**. Rio de Janeiro: Technical Books, 1a ed, 2017
- (12) ROCHA, R. et al. Consequences of a large-scale fragmentation experiment for Neotropical bats: disentangling the relative importance of local and landscape-scale effects. **Landscape Ecology**, v. 32, n. 1, p. 31-45, 2017.
- (13) ROCHA, R. et al. Secondary forest regeneration benefits old-growth specialist bats in a fragmented tropical landscape. **Scientific Reports**, 8: 3819, 2018.
- (14) VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. **Chave para determinação de quirópteros brasileiros**. **Revista da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto – Boletim de Ciências**, São José do Rio Preto, n. 1, 19.



Dieta de *Lycalopex gymnocercus* (Carnivora: Canidae) em uma região antropizada em Araçoiaba da Serra, São Paulo

Giannina P. Clerici^{*1}, Cauê Monticelli², Alexandra Sanches³

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

²Colaborador, Centro de Conservação de Fauna Silvestre do Estado de São Paulo, Araçoiaba da Serra, SP, Brasil

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

*gipclicerici@gmail.com

Introdução

Apesar de ser uma espécie considerada comum ao longo da sua área de ocorrência e não ameaçada de extinção (4, 7), o graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus* Fischer, 1814) ainda é uma espécie pouco estudada, principalmente no que concerne à sua ecologia e comportamento (8). Embora estudos sobre sua dieta sejam mais frequentes, estes se deram, em sua maioria, no Rio Grande do Sul e Argentina. Não há dados sobre os hábitos alimentares desta espécie em São Paulo, local em que recentemente passou a ocorrer (3) devido, possivelmente, ao massivo desmatamento da Mata Atlântica nos últimos anos e à alta capacidade de dispersão da espécie (5). Agora, o graxaim-do-campo ocorre de forma simpátrica com a raposinha-do-campo (*Lycalopex vetulus* Lund, 1842), espécie ameaçada de extinção (2, 7). Portanto, este estudo tem por objetivo descrever os hábitos alimentares do graxaim-do-campo em uma região antropizada de Araçoiaba da Serra, na região da Fazenda do Zoológico de São Paulo, contribuindo para ampliar o conhecimento acerca de uma espécie ainda pouco estudada e, ainda, gerar subsídios para compreendermos se o graxaim-do-campo pode competir por recursos com a raposinha-do-campo nas regiões em que ambas ocorrem.

Materiais e Métodos

Para determinação da dieta, serão analisadas fezes (1) de *L. gymnocercus* coletadas uma vez por semana de cada mês, entre janeiro e dezembro de 2019, através de busca ativa no interior do Centro de Conservação de Fauna Silvestre do Estado de São Paulo, unidade pertencente à Fazenda do Zoológico de São Paulo. Fezes de adultos foram coletadas em todos os meses, enquanto fezes de filhotes foram coletadas durante um mês, no interior de uma toca monitorada. A identificação das fezes foi feita através de odor, tamanho e formato característicos para a espécie, além de terem sido coletadas em locais onde indivíduos de *L. gymnocercus* eram avistados com frequência. Para triagem dos itens alimentares presentes nas fezes, cada amostra será lavada sobre um filtro, restando os materiais não digeridos. Depois, este conteúdo será seco em estufa (6) e separado em diferentes categorias (ex: sementes, penas, ossos, artrópodes, etc), para posterior identificação (com o auxílio de uma lupa e material de referência) ao menor nível taxonômico possível. Por fim, serão calculados para cada grupo alimentar identificado a frequência de ocorrência (número total de amostras em que o item alimentar foi encontrado), a frequência relativa (frequência do item alimentar em relação a todos os itens alimentares identificados) e a biomassa (peso médio do item alimentar multiplicado pelo número de vezes em que o mesmo foi identificado). Uma análise estatística será realizada para determinar se há variação sazonal no consumo dos itens alimentares ao longo do ano e se há diferença significativa entre a dieta de adultos e filhotes.

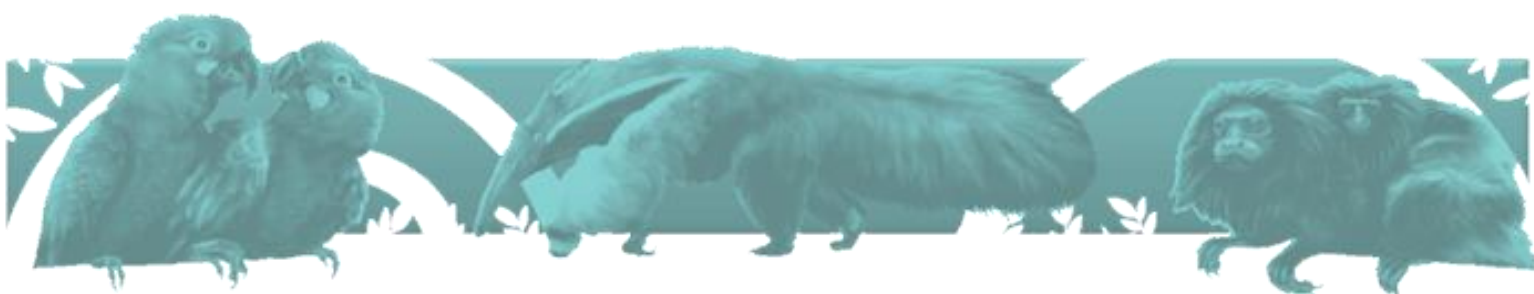
Agradecimentos

Agradeço à Fundação Parque Zoológico de São Paulo, pelo apoio técnico e logístico; à toda equipe do Centro de Conservação de Fauna Silvestre do Estado de São Paulo e Divisão de Produção Rural, pela estadia e apoio técnico; ao Cauê Monticelli, pela ajuda no desenvolvimento do projeto e coleta das fezes e à Alexandra Sanches, pela orientação e paciência.



Literatura Citada

- (1) CORBETT, L. K. Assessing the diet of dingoes from feces: a comparison of 3 methods. **Journal of Wildlife Management**, v.53, p.343–346, 1989.
- (2) DALPONTE, J.C. *Lycalopex vetulus* (Carnivora: Canidae). **Mammalian Species**, v.847, p.1–7, 2009.
- (3) GARCEZ, F.S. **Filogeografia e história populacional de *Lycalopex vetulus* (Carnivora, Canidae), incluindo sua hibridação com *L. gymnocercus***. Dissertação. (Mestrado em Zoologia). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 70f., 2015.
- (4) IUCN. 2016. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2016-1. Disponível em: www.iucnredlist.org. (Acesso: 09/07/2020).
- (5) JIMÉNEZ, J.E.; LUCHERINI, M. & NOVARO, A.J. 2008. *Pseudalopex gymnocercus*. In: **IUCN 2010. IUCN red list of threatened species**. Version 2010.4. Disponível em: www.iucnredlist.org. (Acesso em 09/07/2020).
- (6) KORSCHGEN, L. J. Procedimientos para el análisis de los hábitos alimentarios. In: TARRÉS, R.R. (Ed.). **Manual de técnicas de gestión de vida silvestre**. 4th ed. Maryland: Wildlife Society, p. 119-134, 1987.
- (7) MMA (Ministério do Meio Ambiente do Brasil). 2003. Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014. **Diário Oficial da União**, Seção 1, no 245, 18/12/2014: 121-126.
- (8) QUEIROLO, D.; KASPER, C.B; BEISIEGEL, B.M. Avaliação do risco de extinção do Graxaim-do-campo *Lycalopex gymnocercus* (G. Fisher, 1814) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v.3, n.1, p.172-178, 2013.



Educação Ambiental Crítica para a conservação do Mico-Leão-Dourado (*Leontopithecus rosalia*) na região metropolitana do Rio de Janeiro

Lívia de Oliveira Bomfim^{1*}, Patrícia Mie Matsuo², Rosana Louro Ferreira Silva³

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

²Co-orientadora, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil

³Orientadora, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil

livia.bomfim_@hotmail.com*

Introdução

O Mico-Leão-Dourado (*Leontopithecus rosalia*) - espécie severamente ameaçada pela degradação, fragmentação e perda de seu hábitat - encontra nas áreas protegidas um importante refúgio para sua conservação (5). Sabe-se que a criação das Unidades de Conservação (UCs), geralmente pautada em aspectos ecológicos e econômicos e com pouca participação da comunidade do entorno, nem sempre atinge seus objetivos de conservação e pode ainda tensionar conflitos com as populações humanas (10; 9). Nesse sentido, a educação ambiental (EA) tem sido reconhecida como componente indispensável à conservação (10), ao passo que propõe o diálogo horizontal, a participação das comunidades locais na gestão das UC, (3) e alternativas à geração de renda, capazes de mobilizar a população para redução das ameaças à biodiversidade (12).

Considerando as potencialidades e contribuições da educação ambiental crítica para a conservação (10), torna-se relevante inseri-la como instrumento de investigação das relações humano-fauna, em especial ao Mico-Leão-Dourado, levando em conta a intensa expansão urbana da região metropolitana do Rio de Janeiro e consequente pressão à espécie ameaçada (5). Por essa razão, temos como objetivo elaborar e investigar o processo de desenvolvimento participativo de uma ação e um produto em EA que estimule o engajamento da comunidade do entorno de uma UC da Região Metropolitana do Rio de Janeiro para a mitigação e solução dos conflitos e ameaças ao Mico-Leão-Dourado. Desse modo, esperamos também promover a reflexão crítica acerca dos conflitos socioambientais da região, colaborar à transformação dessa realidade e ainda contribuir à gestão participativa das áreas protegidas.

Materiais e Métodos

Encontramos nossos referenciais na modalidade pesquisa-ação em educação, na qual o fenômeno educativo é investigado no próprio processo de educar (11). Uma vez que o desenvolvimento da pesquisa ocorre em conjunto com os participantes, essa metodologia é capaz de produzir conhecimento articulado e desenvolver a capacidade prática de enfrentar os problemas identificados (5), características pertinentes a educação ambiental crítica (8).

Considerando um projeto de EA coerente a essa orientação crítica, alicerçado ao contexto local (8), a primeira etapa da pesquisa contará com um diagnóstico socioambiental participativo com o intuito de identificar os principais conflitos na relação humano-fauna da região, a relação dos principais atores sociais com a UC e as possibilidades de atuação em EA para conservação do Mico-Leão-Dourado. A coleta de dados desse diagnóstico será virtual, através de questionários e entrevistas semiestruturadas com os membros do conselho gestor, pesquisadores e educadores ambientais com projetos associados à UC. Em seguida, esta metodologia será aplicada também às lideranças comunitárias, aos professores da região e a outros atores relevantes à transformação dessa realidade (12) que possam vir a ser identificados durante o diagnóstico.

A etapa seguinte será destinada à elaboração da ação educativa a partir das lacunas e demandas identificadas no diagnóstico, privilegiando métodos de coletas de dados que favoreçam o diálogo e participação, (7) tais como grupos focais (2) e entrevistas coletivas. A investigação do

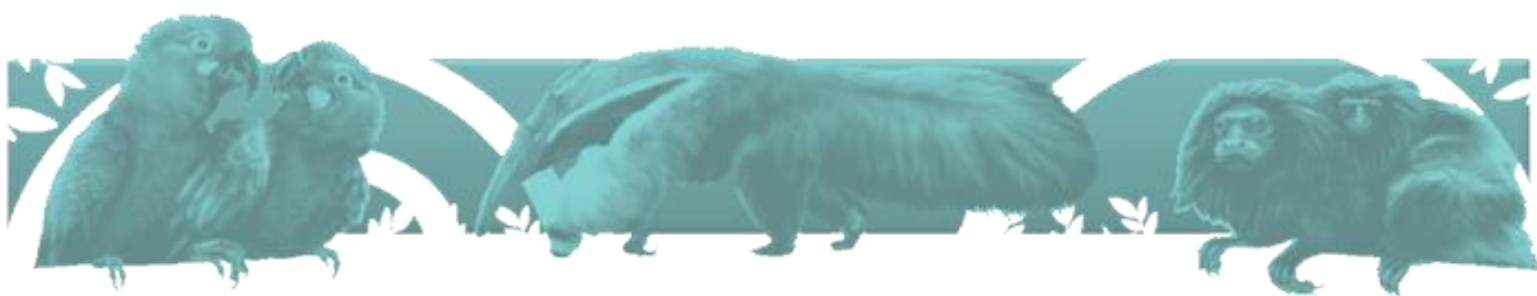


processo educativo será analisada a partir de uma abordagem qualitativa (4) por Análise de Conteúdo (1) dos textos de materiais produzidos e das transcrições de entrevistas e/ou grupos focais sob o referencial teórico da Educação Ambiental Crítica.

Por fim, a terceira etapa contará com a discussão dos resultados com o grupo participante e a elaboração de um material didático que possa contribuir com a EA e gestão participativa para conservação da biodiversidade nas UCs em áreas de ocorrência do Mico-Leão-Dourado.

Literatura citada

- (1) BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- (2) DI-TULLIO, A. *et al.* **O potencial formativo dos grupos focais na constituição de educadoras/es ambientais**. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 25, n. 2, p. 411-429, 2019.
- (3) LOUREIRO, C. F. B.; CUNHA, C. C. **Educação ambiental e gestão participativa de unidades de conservação: elementos para se pensar a sustentabilidade democrática**. *Ambiente & Sociedade*, v. 11, n. 2, p. 237-253, 2008.
- (4) LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 99 p, 1986.
- (5) REIGADA, C.; TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação ambiental para crianças no ambiente urbano: uma proposta de pesquisa-ação**. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 10, n. 2, p. 149-159, 2004.
- (6) RUIZ-MIRANDA, C. R.; GRATIVOL, A. D.; PROCÓPIO-DE-OLIVEIRA, P. A espécie e sua situação na paisagem fragmentada. In: **Conservação do mico-leão-dourado**, v. 28820, p. 6, 2008.
- (7) SANTOS, A. D. **Metodologias participativas: caminhos para o fortalecimento de espaços públicos socioambientais**. Editora Peirópolis, 2005.
- (8) SAUVÉ, L. **Being here together**. *Fields of green: Restorying culture, environment, and education*, p. 325-335, 2009.
- (9) SOUZA, N. L. **Unidades de Conservação em áreas urbanas - O caso do Parque Cinturão Verde de Cianorte – Módulo Mandhuy**. *Raega-O Espaço Geográfico em Análise*, v. 23, 2011.
- (10) THIEMANN, F. T.; IARED, V. G.; OLIVEIRA, H. T. Educação ambiental para a conservação da biodiversidade. In: **Educação ambiental para a conservação da biodiversidade: animais topo de cadeia**. São Carlos, SP: Diagrama editorial, 2016.
- (11) TOZONI-REIS, M. F. C. **Pesquisa-ação em educação ambiental**. *Pesquisa em educação ambiental*, 2008.
- (12) VALENTI-ROESE, M. W. **Educação Ambiental dialógico-crítica e a conservação da biodiversidade no entorno de áreas protegidas**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.



Uso da mastofauna como ferramenta para conservação: estudo de caso do Cerrado “onde fica” a UFSCar – *campus* São Carlos, SP.

Melissa F. da Silva* 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,

* meesilvaa@gmail.com

Introdução

A necessidade de promover discussões sobre conservação nos dias atuais é muito evidente, principalmente pelo importante equilíbrio de ecossistemas que a mastofauna realiza. No estado de SP há menos de 1% de remanescentes de Cerrado, porém apenas metade deles está protegido legalmente (5). Neste trabalho, o objetivo geral é discutir sobre o uso da mastofauna como ferramenta para conservação, destacando sobre o remanescente de Cerrado onde se localiza a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), em São Carlos, SP. Um dos pontos relevantes para esse projeto ser executado se dá pelo risco de haver uma maior fragmentação ou até mesmo extinção desse fragmento, pelo constante interesse de expansão na área para construção de novos prédios e estradas. Um levantamento dos mamíferos de médio e grande porte será realizado para embasar a elaboração de ideias iniciais para um plano de ação de proteção da fauna e preservação na área de estudo. Uma cartilha informativa será desenvolvida com o intuito de partilhar o conhecimento obtido nesse estudo para a comunidade do campus e comunidade externa, contendo informações sobre os animais e como identifica-los, assim como seus vestígios também, a partir de imagens da cartilha, sendo utilizado como um guia básico da fauna para visitas realizadas no local, para que todos possam compreender e colaborar com a conservação do Cerrado.

Materiais e Métodos

A Área de estudo possui atualmente 200 ha (7), com uma característica heterogênea e com predomínio de cerrado sensu strictu, composta por exemplares arbustivos-arbóreos, de caules e galhos grossos e retorcidos, distribuídos de forma ligeiramente esparsa, intercalados por gramíneas e espécies semiarbustivas (10). Sobre o campus, este possui uma área urbanizada equivalente a 114,48 ha onde se encontram edificações, ruas, estacionamentos e calçadas pavimentadas (9), existindo a problemática que envolve a redução desse remanescente de cerrado causado pela expansão da universidade e aumento do perímetro urbano da cidade, aumentando ainda mais o impacto antrópico. Mesmo o local sendo abrigo de várias espécies ameaçadas como Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), Lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*), Onça Parda (*Puma concolor*) (8), observa-se pouco investimento em pesquisa na área com foco na fauna.

Para desenvolver este estudo, serão utilizados métodos diretos e indiretos para amostragem da mastofauna. Dos métodos indiretos temos a determinação de transectos, que serão percorridos de forma mais silenciosa possível e sem utilização prévia de produtos que tenham odor, observando ao longo do caminho com ou sem o uso de binóculos e registrando com uma câmera fotográfica. A identificação de vestígios, como pegadas e fezes por exemplo, será utilizada de modo a abranger as espécies que são de difícil visualização em campo (1, 2 e 3). Outras informações complementares ao estudo serão obtidas com entrevistas de funcionários que fazem as rondas de segurança do local, pesquisadores e também possíveis dados de registros do grupo Trilha da natureza, que há quase 30 anos trabalha com este remanescente de Cerrado.

A instalação de armadilhas fotográficas (câmeras-trap) classificam-se como método indireto e possibilitam estimar o tamanho populacional de espécies mais difíceis de serem observadas em condições naturais, como exemplo as espécies de hábitos noturnos (4). A amostragem por fotografia



é recomendada somente para levantamento de mamíferos de médio e grande porte (13), porém existem alguns trabalhos atuais utilizando para monitoramento de ninhos também (12). O protocolo a ser seguido será sem o uso de iscas ou outros atrativos por serem mais seletivos e, podendo assim, atrair algumas espécies específicas (de acordo com a isca escolhida), causando também o efeito contrário em relação à outras espécies, fazendo com que elas se afastem de onde está instalada a câmera.

A fauna em um âmbito geral é intensamente afetada por ações humanas em que a exploração ocasiona o desmatamento de áreas naturais, causam sua fragmentação, e provocam um maior efeito de borda, impactando as populações que vivem naquele habitat (11). Todos os métodos citados acima, tanto diretos como indireto, quando realizados em conjunto resultam em uma amostragem mais completa e um censo mais correto da comunidade estudada como um todo (6).

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecimentos à Universidade Federal de São Carlos e à Fundação Parque Zoológico de São Paulo pela oportunidade e apoio.

Literatura Citada

- (1) BECKER, M. & DALPONTE, J.C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo**. Brasília: Editora UnB e Edições IBAMA. 1999. 180 p.
- (2) BORGES, P.A.L., TOMÁS, W.M. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005. 148p.
- (3) DOTTA, G. **Diversidade de mamíferos de médio e grande porte em relação à paisagem da bacia do rio Passa-cinco**. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) Piracicaba, 2005. 116p.
- (4) DUCKWORTH, J. W. **The difficulty of estimating population densities of nocturnal forest mammals from transect counts of animals**. J. Zool. Lond, 1998. 246: 466-468.
- (5) DURIGAN, G.; M. SIQUEIRA; G. FRANCO. **Threats to the Cerrado remnants of the state of São Paulo, Brazil**. Scientia Agricola, v. 64, n. 4, p. 355–363. 2007.
- (6) FLEMING, T.H. **The role of small mammals in tropical ecosystems – Small mammals their productivity and population dynamics**, Cambridge University Press. 1975.
- (7) MELLO, A.C. **São Carlos. Elaboração e implementação de um roteiro de visita “Cerrado na UFSCar – Parque Ecológico de São Carlos” com abordagem integrada da conservação da fauna**. São Carlos: UFSCar. 2019. Dissertação (mestrado em conservação da fauna), Programa de pós graduação em conservação da fauna, Universidade Federal de São Carlos e Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2009.
- (8) MOTTA-JUNIOR, J.C, TALAMONI, S. A., VASCONCELOS, L. A. da S. **Levantamento dos mamíferos do campus da Universidade Federal de São Carlos, estado de SP, Brasil**. Anais do VII seminário regional de ecologia. 1996.
- (9) PAESE, A. **Caracterização e análise ambiental do campus da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos. 1997.
- (10) PIEROZZI, M. **Avaliação do efeito do fogo sobre a riqueza e abundância de protozoários em um solo do Cerrado (Reserva Legal de Cerrado no município de São Carlos -campus UFSCar -SP)**. 2013. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.
- (11) PRADO, T.R., FERREIRA, A.A. & GUIMARÃES, Z.F.S. 2006. **Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados**. Acta Sci. Biol. Sci. 28(3):237-241.
- (12) RIBEIRO-SILVA, L., PERRELLA, D. F., BIAGOLINI-JR, C.H., ZIMA, P. V. Q., PIRATELLO, A. J., SCHLINDWEIN, M. N., JUNIOR, P. M. G., FRANCISCO, M. R. **Testing camera traps as a potential tool for detecting nest predation of birds in a tropical rainforest environment**. ZOOLOGIA 35: e14678 | DOI: 10.3897/zoologia.35.e14678 | May 31, 2018.
- (13) VOSS, R. S. & EMMONS, L. H. **Mammalian diversity in neotropical lowland rainforest: a preliminar assessment**. Bulletin of the American Museum of Natural History. 1996.



Análise das mídias digitais como ferramenta de educação ambiental para a conservação da fauna

Thayllon O. Gomes^{*1}, Vinicius de A. São Pedro²

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

²Orientador, Universidade Federal de São Carlos; Campina do Monte Alegre, São Paulo, Brasil

*thayllon.orze@gmail.com

Introdução

As ações antrópicas tem se intensificado nas últimas décadas, causando cada vez mais danos ambientais como perda e fragmentação de habitats, contaminação de ambientes naturais, introdução de espécies exóticas, sobre-exploração de recursos biológicos e diversas outras alterações ecológicas que resultam no declínio populacional de inúmeras espécies (1, 2). Como estratégia para reformular o pensamento da sociedade em sua relação com a natureza e solucionar parte desses problemas é que surge a educação ambiental (EA) (9). No entanto, os programas de educação ambiental são tradicionalmente realizados em espaços físicos como zoológicos, aquários, museus, escolas e unidades de conservação, tendo muitas vezes seu alcance limitado ao público presencial (4, 6).

Nesse sentido, as redes sociais tem desempenhado um papel cada vez maior, não só como espaço alternativo para a realização de iniciativas de EA como na própria coleta de dados em estudos ambientais (3, 5). No entanto, por se tratar de algo muito novo, pouco se sabe sobre o alcance dessas ações e o seu real impacto sobre o público. Dessa forma, o presente projeto de pesquisa pretende verificar a eficiência e o alcance da internet como ferramenta para a educação ambiental voltada à conservação da fauna, através da análise de perfis conservacionistas na internet e de uma proposta de educação ambiental baseada em mídias digitais.

Materiais e Métodos

Será realizado um levantamento dos perfis especificamente dedicados à publicação de conteúdos relacionados a conservação da fauna nas principais redes sociais (facebook, instagram, twitter, youtube e spotify) no Brasil. Esses perfis serão contatados e convidados a colaborar com a presente pesquisa. Após o aceite, serão solicitados aos mesmos, dados referentes às principais métricas alcançadas por cada um deles nos últimos meses: i) número de visualizações dos conteúdos; ii) alcance das publicações; iii) envolvimento (cliques, reações, comentários e compartilhamentos).

Uma pesquisa será realizada para identificar e caracterizar uma amostra do público interagente dessas páginas. Esse processo será realizado mediante a aplicação de um questionário estruturado, contendo apenas questões fechadas, que será disponibilizado nas redes sociais dos perfis participantes. Essas questões visam caracterizar o público que acompanha as postagens sobre conservação de fauna, com base em sexo, idade, grau de escolaridade, profissão, localização geográfica, etc., além de entender suas preferências, motivações e os impactos das postagens na maneira como pensam e agem.

A segunda etapa do projeto consistirá em realizar uma atividade de educação ambiental na internet. A intervenção de educação ambiental será realizada com a comunidade acadêmica de todos os *campi* da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Poderão se voluntariar estudantes, professores, funcionários e demais colaboradores.

Serão elaborados três materiais digitais em formatos distintos (texto ilustrado, vídeo e *podcast*) abordando a temática “conservação de anfíbios”, proporcionando assim, diferentes experiências durante o processo de aprendizagem. As informações sobre os conhecimentos e atitudes individuais serão obtidas através de um questionário semi-estruturado disponibilizado na



plataforma *Google Forms* (7, 8). O questionário irá conter questões abertas e fechadas, o que possibilitará a coleta de dados qualitativos e quantitativos. Os dados obtidos serão submetidos a análises estatísticas com o auxílio do software R-Cran Project.

Os participantes serão distribuídos aleatoriamente em quatro grupos. Aqueles que estiverem alocados no grupo 1 não receberão nenhum tipo de material didático, atuando como grupo-controle e permitindo a identificação de conhecimentos pré-existentes. Já os participantes que estiverem nos grupos 2, 3 e 4, serão submetidos a uma intervenção de educação ambiental, através da exibição de um vídeo (Grupo 2), leitura de um texto ilustrado (Grupo 3) ou transmissão de um texto em arquivo de áudio, o chamado *podcast* (Grupo 4). Nesses grupos, os questionários serão aplicados em dois momentos distintos: i) imediatamente após o contato com o material de EA; ii) seis meses após o contato com o material de EA. Isso permitirá compreender a percepção individual e coletiva com relação ao tema da pesquisa, além de verificar a eficiência dos diferentes tipos de materiais utilizados no processo de aprendizagem em curto e médio prazos.

Literatura Citada

- (1) BUTCHART, S. H. M., *et al.* Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. **Science**, [s.l.], v. 328, n. 5982, p.1164-1168, 29 abr. 2010. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/science.1187512>.
- (2) CEBALLOS, G. *et al.* Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. **Science Advances**, v. 1, n. 5, p. e1400253, jun. 2015.
- (3) DI MININ, E.; TENKANEN, H.; TOIVONEN, T. Prospects and challenges for social media data in conservation science. **Frontiers in Environmental Science**, v. 3, 9 set. 2015. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2015.00063>.
- (4) FISCHER, M. L.; ARTIGAS, N. A. S. O Zoológico como recurso didático para Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 4, p. 219–239, 10 dez. 2019.
- (5) ILIEVA, R. T.; MCPHEARSON, T. Social-media data for urban sustainability. **Nature Sustainability**, v. 1, n. 10, p. 553–565, out. 2018. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0153-6>.
- (6) MANN, J.; BALLANTYNE, R.; PACKER, J. The Role of Aquariums and Zoos in Encouraging Visitor Conservation Action. In: **Encyclopedia of the World's Biomes**. [s.l.] Elsevier, 2020. p. 380–389.
- (7) MOLDOVAN, L; MOLDOVAN, A. M. Green Methodology for Learning Assessment. **Procedia Technology**, [s.l.], v. 22, p. 1176-1183, 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.protcy.2016.01.165>.
- (8) VALENTÍN, L. F.; PARDO, A.; KLOOS, C. D. Using Third Party Services to Adapt Learning Material: A Case Study with Google Forms. In: Cress U., Dimitrova V., Specht M. (eds) Learning in the Synergy of Multiple Disciplines. EC-TEL 2009. **Lecture Notes in Computer Science**, vol 5794. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-04636-0_78.
- (9) VARELA-CANDAMIO, L.; NOVO-CORTI, I.; GARCÍA-ÁLVAREZ, M. T. The Importance of Environmental Education in the Determinants of Green Behavior: A meta-Analysis Approach. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 170, p.1565-1578, jan. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.214>.



Avaliação da Efetividade de Medidas de Manejo Envolvendo o Conflito Homem-Capivara no Estado de São Paulo

Alex Deiws Cietto^{*1}, 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

*alex_deiws@outlook.com

Introdução

A capivara é um roedor extremamente generalista que adapta-se facilmente a diferentes condições ambientais e fontes de alimentos (4), onde a ausência de predadores naturais e a abundância de alimentos associado ao desequilíbrio populacional da espécie em determinadas áreas é apontado como a principal causa de infestação excessiva de carrapatos, resultando em um alto risco à saúde pública devido a capivara ser hospedeira primária de carrapatos (5;2), com destaque para a espécie *Amblyomma sculptum*, transmissora da bactéria *Rickettsia rickettsii* e que causa a febre maculosa brasileira (FMB) em seres humanos (3;1). No estado de São Paulo, cerca de 70% dos processos envolvendo o manejo de capivaras estão relacionados a loteamentos residenciais fechados (6), em áreas que são caracterizadas por um intenso conflito na relação homem-capivara, onde a expansão desse segmento imobiliário, uma tendência no estado, na maioria dos casos estão localizados em áreas endêmicas de FMB, um problema que deve agravar a magnitude desse conflito. A pesquisa, de caráter inovador, tem por objetivo avaliar o grau de efetividade na aplicação de medidas de manejo envolvendo o conflito homem-capivara no estado, buscando obter uma análise das políticas públicas adotada pela Secretaria do Meio Ambiente - SMA no manejo da espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* e das barreiras que vêm impedindo os empreendimentos de concluírem as atividades de controle.

Materiais e Métodos

Áreas de Estudo:

A pesquisa será aplicada englobando a totalidade de áreas com autorização emitida pela Secretaria do Meio Ambiente - SMA no estado de São Paulo envolvendo o manejo de capivaras entre o período de 2011-2020, condicionado a termo de aceitação pelo empreendimento a ser avaliado.

Metodologia:

A avaliação do grau de efetividade será obtida a partir de uma pesquisa estruturada em método misto, quantitativa (explanatória) e qualitativa (exploratória), conforme questionário proposto no Anexo I do projeto de pesquisa, com validade contextual e questionário semiestruturado composto por 40 perguntas divididas em cinco blocos direcionado ao responsável legal pelo manejo (gestor e/ou técnico) envolvido no quesito efetividade do manejo. A pesquisa tem como variável dependente a Efetividade de Medidas de Manejo envolvendo o Conflito Homem-Capivara, e como variáveis independentes, o risco à saúde pública; a aplicação de medidas de controle; o isolamento da área do perímetro; a percepção de risco local quanto ao risco à saúde pública; e os principais impactos ambientais causados à mastofauna nativa decorrentes das medidas de manejo. Nos quatro primeiros objetivos específicos, será utilizado a pesquisa quantitativa (explanatória) em Escala de Likert, com estatística de dois, três e cinco pontos em escala ordinal, enquanto que, no quinto objetivo específico, será utilizado a pesquisa qualitativa (exploratória) em questionário aberto. O sexto e último objetivo específico será estabelecido com base na análise crítica dos resultados obtidos em toda a pesquisa.



Agradecimentos ou Apoio Financeiro

À Universidade Federal de São Carlos e à Fundação Parque Zoológico de São Paulo pela oportunidade de fazer parte do Programa de Pós-graduação em Conservação de Fauna.

Ao meu orientador Dr. Vlamir José Rocha pela oportunidade e confiança nesta jornada.

Ao Dr. Marcelo Bahia Labruna pela inestimável contribuição.

Aos professores da Universidade de São Paulo e Universidade Federal de São Carlos pelas indispensáveis contribuições ao projeto durante as disciplinas que cursei como aluno especial.

À minha família pela paciência e incentivo profissional na minha paixão pela conservação.

Literatura Citada

(1) ANGERAMI, R.N.; RESENDE, M.A.; FELTRIN, A.F.C.; KATZ, G.; NASCIMENTO, E.M.; STUCCHI, R.S.B.; SILVA, L.J. **Brazilian Spotted Fever: A Case Series from an Endemic Area in Southeastern Brazil**. Annals of the New York Academy of Sciences, New York, v. 1078, p. 252-254, 2006.

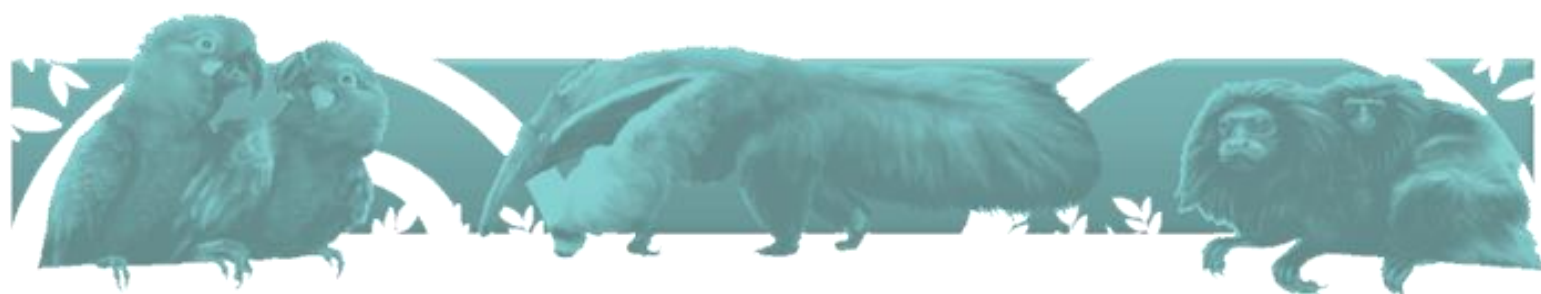
(2) CAMPOS-KRAUER, J.; WISELY, S.M. **Deforestation and Cattle Ranching Drive Rapid Range Expansion of Capybara in the Gran Chaco Ecosystem**. Global Change Biology, Malden, v. 17, p. 206-218, 2011.

(3) CHIACCHIO, R.G.M.D. **Avaliação Sanitária de Capivaras (Hydrochoeris hydrochaeris) de Vida Livre presentes na Região da Cantareira - Zona Norte de São Paulo**. Tese apresentada na Dissertação de Mestrado da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2012.

(4) MOREIRA, J.R.; PINHEIRO, M.S. **Capybara Production in Brazil: Captive Breeding or Sustainable Management**. in: MOREIRA, J.R.; FERRAZ, K.M.P.M.B.; HERRERA, E.A.; MACDONALD, D.W. Capybara: Biology, use and Conservation of an Exceptional Neotropical Species. New York: Springer, p. 333-344, 2013.

(5) RODAS, J.G. Prefácio. In: MEIRA, A.M.; COOPER, M.; FERRAZ, K.M.P.M.B.; MONTI, J.A.; CARAMÉZ, R.B.; DELITI, W.B.C. **Febre Maculosa: Dinâmica da Doença, Hospedeiros e Vetores**. ESALQ/USP, 2013.

(6) SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Questionário** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <monicque@sp.gov.br> em 13 de setembro de 2018.



Mapeamento de agravos em fauna selvagem urbana no município de São Paulo e cidades vizinhas.

Bruno S. S. Petri^{*1}, Fabrício B. Rassy²

¹Mestrando, Centro de Recuperação de Animais Silvestres – CRAS/PET; São Paulo, SP, Brasil

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

*brunopetri_mv@yahoo.com.br

Introdução

O conceito de urbanização abriga dois aspectos: a concentração espacial da população, ou seja, o crescimento populacional dentro de certo espaço, que impacta a função, forma e estrutura urbana, e a difusão de um sistema de comportamentos ditos urbanos, que vão além do fenômeno puramente quantitativo, transformando práticas e modos de vida (1).

Sendo a cidade de São Paulo e o Estado de São Paulo os mais populosos da federação e o CRAS-PET um dos principais e maiores Centros de Triagem do Brasil, em termos de recebimento de animais, a compilação e análise de dados obtidos por meio deste trabalho possibilitarão um estudo inédito sobre a fauna silvestre urbana e sua interação com o ser humano no Município de São Paulo e cidades vizinhas, contribuindo futuramente para o desenvolvimento de políticas públicas e programas de conservação de fauna. Este estudo apresenta como objetivos identificar os locais de maior interferência antrópica em fauna selvagem urbana no município de São Paulo e cidades vizinhas analisando quais os principais tipos de conflito entre ser humano x fauna silvestre e agravos encontrados, além da construção de mapas georreferenciados com os locais de ocorrência, espécie acometida e tipos de agravos.

Materiais e Métodos

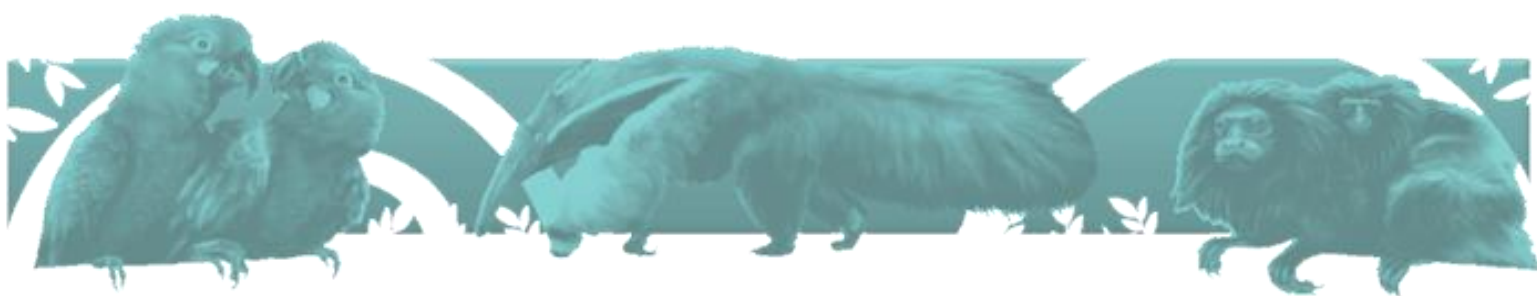
Serão utilizados dados retrospectivos dos recebimentos de animais pelo Centro de Recuperação de Animais Silvestres do Parque Ecológico do Tietê (CRAS-PET– FPZSP), entre os anos de 2015 e 2020. Os dados que são registrados no momento da entrada dos animais envolvem identificação da espécie, idade (estimada), sexo (quando aplicável), local de captura, com as coordenadas do mesmo e descrição das lesões, se presente.

Também serão utilizados dados prospectivos considerando os registros de recepção de animais durante a execução deste projeto, até dezembro de 2021, avaliando-se os mesmos pontos citados acima e com possível inclusão de outras informações que serão consideradas necessárias.

Os dados serão planilhados e analisados estatisticamente utilizando o software livre R e a confecção do mapa com georreferenciamento dos dados será realizada por meio do software QGIS.

Literatura Citada

(1) PASTERNAK, S.; BÓGUS, L.M. Macrometrópole Paulista: Estrutura Sócio-Ocupacional e Tipologia dos Municípios – Mudanças nas Primeiras Décadas dos anos 2000. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**. v. 21, n. 2, p. 431–450, 2019.



Alternativa de amostragem para a realização da identificação do perigo da fauna nos aeródromos brasileiros

Fernando L. da Silva*¹, César A. B. Medolago², Luís F. Silveira³

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

²Colaborador, Academia da Força Aérea, Pirassununga, São Paulo, Brasil;

³Orientador, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil

*fernando_tq114@hotmail.com

Introdução

O mundo descobriu a gravidade e as terríveis consequências do encontro entre animais e aeronaves após o Voo US Airways 1549 ter pousado nas águas do Rio Hudson, em Nova Iorque, no ano de 2009. O estudo de Risco de Fauna é ainda pouco expressivo no Brasil, e a Lei Federal sobre o assunto data apenas de 2012 (2). O ponto de partida para a prevenção de acidentes aéreos envolvendo animais é a Identificação do Perigo da Fauna (IPF), que consiste em um levantamento das potenciais espécies-problemas na área operacional de um aeródromo, conforme a metodologia descrita por manuais dos órgãos reguladores (3). Entretanto, a metodologia proposta pode ser onerosa demais para alguns aeroportos. Segundo dados da Agência Nacional da Aviação Civil (ANAC), apenas 32 aeródromos públicos do país estão com a IPF válida, denotando uma dificuldade em entrar em conformidade com os regulamentos que regem o Gerenciamento de Risco de Fauna e colocando em risco a vida de pessoas e de animais (6) (7), além do certo prejuízo material e patrimonial. O presente estudo visa testar uma nova alternativa metodológica que possa facilitar aos gestores o processo de identificação e censo das espécies nos diversos aeródromos espalhados pelo Brasil e, assim, preservar todas as vidas envolvidas ao final do processo de gerenciamento.

Materiais e Métodos

O trabalho está sendo conduzido nas áreas operacionais da Academia da Força Aérea (AFA), no município de Pirassununga, Estado de São Paulo. A AFA (21°58'53.40"S, 47°20'4.37"O) possui uma área Patrimonial de 6510,9 ha e está inserida em uma matriz predominantemente agrícola.

A AFA conta com duas áreas operacionais e nenhuma delas possui cerca operacional para impedir o fluxo de animais terrestres. O Setor E (área operacional localizada a leste) possui uma área de 100 ha e uma única pista de 1900 metros de comprimento. A área é coberta predominantemente por gramados, pátios de manobras e edificações como hangares e hangaretes. Ao longo da pista, existe uma faixa de vegetação pioneira, composta por gramíneas dos gêneros *Panicum* e *Thitonia*. Existe também um pequeno fragmento de cerrado no lado oeste da área operacional. O Setor W (área operacional localizada a oeste) possui uma área operacional de cerca de 125 ha, com duas pistas de cerca de 2000 m de extensão, pátio de manobras, edificações, hangares e hangaretes. Quase toda a área é coberta por gramíneas, porém existem dois pequenos fragmentos de cerrado, um a oeste e outro a norte.

Para o levantamento da fauna está sendo utilizado o método de Ponto Fixo (1). Foram demarcados 18 pontos de contagem dentro dos limites de cada área operacional (Setor W e Setor E), distantes 400 metros entre si, e contemplando mais de 10% de cada área operacional, o que atende o previsto no Manual de Gerenciamento de Risco de Fauna do Comando da Aeronáutica (4). Os pontos iniciais de cada amostragem são sorteados e a ordem será crescente e decrescente, de forma alternada. A fim de contemplar todos os períodos do dia, as amostragens serão realizadas duas vezes ao mês em horários diferentes, durante 12 meses (4). Para a comparação, a cada três meses, ou seja, uma vez por estação do ano, serão realizados seis levantamentos em cada área, em dias consecutivos, seguindo a mesma distribuição de horários e sorteio dos pontos iniciais em cada



levantamento. Nos meses nos quais forem realizadas as amostragens sazonais, o primeiro dia será considerado para o levantamento mensal.

Todas as espécies detectadas neste período terão dados de comportamento, abundância, tempo de permanência no aeródromo, altura e direção do voo e possível atrativo registrado em planilha de campo desenvolvida para este fim (4). Os dados serão analisados de acordo com as matrizes de risco do MCA 3-8, juntamente com os dados de reporte obtidos para o aeródromo no Sistema de Gerenciamento de Risco Aviário (5), para os últimos cinco anos, conforme preconiza o MCA 3-8 (4).

Após a análise dos dados, espera-se obter, com as matrizes de risco, os dados gerados por cada um dos levantamentos (sazonal e mensal). Caso o resultado dos levantamentos não tenha diferença significativa, será possível sugerir que as campanhas de campo, durante o processo de confecção de uma IPF, possam ser realizadas de forma concentrada em cada uma das estações do ano, colaborando, assim, para a redução dos custos e permitindo que mesmos os aeródromos com menos recursos financeiros possam realizar este tipo de estudo.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecimentos à Academia da Força Aérea por ceder a área operacional como um importante laboratório para o estudo.

Literatura Citada

- (1) BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. Bird Census Techniques San Diego: Academic Press Inc., 1993.
- (2) BRASIL. Lei nº 12.725, de 16 de outubro de 2012. Controle da fauna nas imediações de aeródromos. Brasília: Diário Oficial da União de 17 de outubro de 2012.
- (3) BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Plano Básico de Gerenciamento de Risco de Fauna - Portaria nº 1.393/GC3, Brasília: Boletim Comando da Aeronáutica, 2017a.
- (4) BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Manual de Gerenciamento de Risco de Fauna (MCA 3-8) – Portaria CENIPA nº 111. Brasília: DOP-AGRF, 2017b.
- (5) BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Sistema de Gerenciamento de Risco Aviário – SIGRA. Disponível em: http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/sigra/pesquisa_dadosExt. Acesso em: 28 jun. 2020. 2020a.
- (6) BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Aeródromos públicos com movimento superior a 1.150 Movimentos em 2018 ou com voo regular de passageiro. Disponível em: https://www2.fab.mil.br/cenipa/images/Anexos/AERODROMOS_PUBLICOS_COM_MOVIMENTO_OU_VOO_REGULAR.pdf. Acesso em: 28 jun. 2020. 2020b
- (7) BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Agência Nacional da Aviação Civil. Aeródromos. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/acesso-a-informacao/dados-abertos/areas-de-atuacao/aerodromos>. Acesso em: 28 jun. 2020. 2020c.



Da Comunicação Ambiental à Divulgação Científica: diagnóstico e práticas em Zoológicos e Aquários do Brasil

Flávia T. V. Campos*¹, Patrícia, L. Ramos²

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

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

*flataconi8@gmail.com

Introdução

Segundo Mark Meisner, um dos fundadores da IECA (International Environmental Communication Association), a comunicação ambiental pode ser definida como uma “atividade/fenômeno” que abarca as diversas formas de comunicação interpessoal, grupal, pública e de massa para constituir o debate, a discussão sobre questões ambientais e a nossa relação com a natureza não humana (1), propondo uma articulação entre o campo da comunicação e do meio ambiente (4) de uma forma integrada que oportuniza a promoção da comunicação ecológica (3).

Sobre a divulgação científica, esta cumpre a função primordial: democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica (2).

Exercendo um papel importante na comunicação, divulgação e democratização das ciências, os zoológicos e aquários são considerados espaços com alto potencial de estimular a discussão e a reflexão por meio de conteúdos diversificados pautados na conservação da biodiversidade.

Desta forma, o presente estudo tem por objetivo realizar um diagnóstico das práticas da comunicação ambiental e divulgação científica no âmbito de zoológicos e aquários brasileiros, buscando estabelecer um melhor entendimento sobre a inserção dessas ações nos processos institucionais, sobretudo, em plataformas digitais.

Materiais e Métodos

O estudo tem por objetivo desenvolver uma pesquisa exploratória-descritiva, com abordagem qualitativa e aplicação de questionário eletrônico misto dirigido aos profissionais que atuam na área de comunicação em zoológicos e aquários brasileiros para coleta de dados.

Com isso, será possível traçar um diagnóstico da atual configuração da comunicação ambiental e divulgação científica no país e sua interface com as mídias sociais, bem como suas práticas, potencialidades e desafios.

Além das metodologias acima, o trabalho propõe ainda o desenvolvimento de formatos comunicacionais sobre a divulgação científica de maneira palatável nas mídias sociais da Fundação Parque Zoológico de São Paulo visando estabelecer uma ferramenta assertiva capaz de transitar entre os universos acadêmico e a web.

Está previsto também a elaboração de um plano de divulgação científica a partir dos resultados obtidos. Em consonância à missão e cultura institucional, será sugerido a inserção deste material às estratégias de comunicação da Fundação Zoológico como produto final do estudo, bem como o seu compartilhamento com instituições envolvidas no trabalho.

Espera-se, portanto, que o presente estudo possa contribuir para o fortalecimento das práticas em comunicação ambiental e divulgação científica no âmbito de zoológicos e aquários brasileiros, bem como na valorização destas ferramentas para a construção de um novo posicionamento dessas instituições na sociedade, revertendo assim, antigos paradigmas que não se enquadram mais nos atuais preceitos de zoológicos modernos do século XXI.



Agradecimentos

Agradeço à Fundação Parque Zoológico de São Paulo pela oportunidade concedida e incentivo na qualificação profissional de seu quadro de funcionários, e à orientadora, pela disponibilidade e apoio.

Literatura Citada

(1) AGUIAR, S.; CERQUEIRA, J. F. **Comunicação Ambiental como campo de práticas e de estudos**. Comunicação & Inovação, v.13, nº 24. São Caetano do Sul, 2012.

(2) BUENO, WILSON DA COSTA. **Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais**. Informação & Informação, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1–12, 2010.

(3) GARCÍA, J. S.; SANTISO, M. S. **Comunicação ambiental para o século XXI**. Comunicação & Educação, ano XV, nº 2, maio/ago, 2010.

(4) LIMA, M. D. V. et al. **A comunicação ambiental como forma de enfrentamento dos dilemas socioambientais**. 2º Encontro Interdisciplinar de Comunicação Ambiental (EICA), Sergipe: Universidade Federal de Sergipe, 2013.



Caracterização morfológica dos pequenos mamíferos não voadores de um fragmento de Cerrado no sudeste do Brasil

Giovana Ribeiro Felício*¹, Ana Paula Carmignotto²

¹Mestranda, Universidade Federal de São Carlos; Sorocaba, São Paulo, Brasil

²Orientadora, Universidade Federal de São Carlos; Sorocaba, São Paulo, Brasil

*giovana.felicio@hotmail.com

Introdução

O Cerrado é caracterizado por um mosaico de vegetação, esta diversidade de habitats, por sua vez, é responsável pela vasta riqueza de pequenos mamíferos presentes no domínio, que abrange tanto espécies associadas às formações florestais quanto aquelas especialistas de áreas abertas (3). Dado que a Estação Ecológica de Santa Bárbara, no estado de São Paulo, é uma das poucas unidades de conservação localizada no sul do domínio que ainda preserva este mosaico de fisionomias (1; 6), representa uma área chave para a conservação e compreensão da biogeografia destes mamíferos e do Cerrado. Nesse contexto, o objetivo deste estudo será caracterizar morfológicamente e identificar taxonomicamente os marsupiais e os pequenos roedores desta região, contribuindo para o aumento do conhecimento em relação à diversidade, distribuição geográfica e variação morfológica deste grupo na porção sul do Cerrado.

Materiais e Métodos

A Estação Ecológica de Santa Bárbara (EESB) localiza-se no município de Águas de Santa Bárbara, na porção centro-sul do Estado de São Paulo. Onde, desde julho de 2017 até março de 2020 foram realizadas expedições mensais para a amostragem dos pequenos mamíferos. Os exemplares coletados, a serem analisados no presente estudo, se encontram preservados em via seca e via úmida, no Laboratório de Diversidade Animal da Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba (LDA - UFSCar). O esforço de captura empregado até o momento totalizou 17.920 pitfalls.noite e 16.000 armadilhas.noite, sendo responsável pela coleta de 252 espécimes de marsupiais e roedores.

Cada espécime será classificado em relação ao sexo e a idade. Com relação ao sexo, machos e fêmeas serão analisados separadamente para testar a ocorrência de dimorfismo sexual em cada espécie. O teste de Kolmogorov-Smirnov será aplicado para acessar a normalidade das variáveis quantitativas, e posteriormente o teste *t Student* será realizado para avaliar a existência de dimorfismo sexual em cada espécie ($P < 0,05$). Estas análises serão realizadas no programa SPSS 17.0 (SPSS, 2008).

Com relação às classes etárias, os espécimes serão classificados nas diferentes classes etárias de acordo com cada grupo de mamíferos a ser estudado: para os marsupiais utilizaremos a classificação de (9) que definem nove classes etárias baseadas no nível de erupção e desgaste dentário; para os roedores cricetídeos seguiremos o estudo de (10), que identifica cinco classes etárias baseadas na erupção e no desgaste da superfície de oclusão dos molares superiores; sendo o critério proposto por (2), que estipula oito classes etárias também baseadas no padrão de erupção e desgaste dos molares superiores, usado para os roedores da família Echimyidae. Neste caso, uma análise multivariada (ANOVA) entre as diferentes classes etárias será realizada para verificar a existência de variação em relação a esta variável nas medidas aferidas em cada espécie. Estas análises também serão realizadas no programa SPSS 17.0 (SPSS, 2008).

Os caracteres qualitativos de morfologia externa e crânio-dentária que serão examinados e que podem apresentar variação entre os indivíduos se baseiam nos caracteres diagnósticos dos gêneros e espécies que ocorrem no Cerrado, para os diferentes grupos que serão estudados.



No caso dos caracteres quantitativos, serão aferidas medidas crânio-dentárias utilizando-se um paquímetro digital com resolução de duas casas decimais (em mm). As medidas serão baseadas em (9) para os marsupiais, totalizando 25 variáveis; para os roedores cricetídeos, as medidas serão baseadas em (8), constituindo 21 variáveis; e para os roedores da família Echimyidae, as medidas serão baseadas em (7); (5) e (4) totalizando 24 variáveis.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradeço ao Prof. Dr. Márcio Martins e à FAPESP (processos 18/14091-1 e 15/21259-8) pelo financiamento obtido e à toda equipe que compõe mensalmente as expedições para a EESB, assim como seus gestores e administradores.

Literatura Citada

- (1) ARAUJO, C.O. et al. Lizards from Estação Ecológica de Santa Bárbara, a remnant of Cerrado in the state of São Paulo, Brazil. Check List, 10(5): 1038-1043. 2014.
- (2) BEZERRA, A. M. R. Variabilidade Morfológica e Status Taxonômico das Amostras Populacionais do Gênero *Clyomys* (Rodentia: Echimyidae). 200f. (Dissertação), Programa de Pós-graduação em Zoologia (Ciências Biológicas), Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. 2002
- (3) CARMIGNOTTO, A. P., M. DE VIVO, & A. LANGGUTH. Mammals of the Cerrado and Caatinga: Distribution Patterns of the Tropical Open Biomes of Central South America. Pp. 307-350. Bones, Clones, and Biomes: the History and Geography of Recent Neotropical Mammals (B. D. Patterson & L. P. Costa, eds.). University of Chicago Press, Chicago. 2012.
- (4) IACK-XIMENES, G. E. Revisão de *Trinomys* Thomas, 1921 (Rodentia, Echimyidae). 2005. 265 p. Tese (Doutorado em Ciências). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005.
- (5) LEITE, Y.L.R. Evolution and systematics of the Atlantic tree rats, genus *Phyllomys* (Rodentia, Echimyidae), with description of two species. University of California Publications in Zoology, Berkeley, 132: 1-118. 2003.
- (6) LUCINDO, A.S., ANTUNES, A.Z., KANASHIRO, M.M, DIAS, M.M. Birds at Santa Bárbara Ecological Station, one of the last Cerrado remnants in the state of São Paulo, Brazil. Biota Neotropica. 15(4): e0155. 2015
- (7) PATTON, J. L.; DA SILVA, M. N. S.; MALCON J. T. Mammals of the Juruá and evolutionary and ecological diversification of Amazonia. Bulletin of the American Museum of Natural History, 244: 1-306. 2000.
- (8) PERCEQUILLO, A.R. Sistemática de *Oryzomys* Baird, 1858 do Leste do Brasil (Muridae, Sigmodontinae). 522p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- (9) ROSSI, R. V.; VOSS, R. S.; LUNDE, D. P. A revision of the didelphid marsupial genus *Marmosa*. Part 1. The species in Tate's Mexicana and Mitis sections and other closely related forms. Bulletin of the American Museum of Natural History, 334: 1-83. 2010.
- (10) VOSS, R. S. An Introduction to the Neotropical Muroid Rodent Genus *Zygodontomys*. Bulletin of the American Museum of Natural History, 210:1-120. 1991.



Uso do monitoramento hormonal não invasivo no estudo da aplicação de acetato de leuprorrelina na contracepção de leoa (*Panthera leo*, Linnaeus, 1758)

Luan Henrique Morais^{*1}, Paloma Arakaki Rocha², Patricia Locosque Ramos³

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

²MSc; Ph.D. Colaboradora, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

³MSc; Ph.D. Orientadora, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil/ Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

* bioluan@gmail.com / lhmorais@zoologico.sp.gov.br

Introdução

Os leões pertencem ao segundo maior grupo de felinos vivos, originalmente encontrados no continente africano (1). Os zoológicos modernos possuem um importante papel na conservação de espécies ameaçadas, com objetivo de salvá-las da extinção e tais instituições possuem programas especiais voltados para reprodução (2). Para felinos domésticos, a castração é um método mais comumente utilizado, porém, quando se trata de felinos silvestres, os métodos contraceptivos devem ser seguros e reversíveis (6). Partindo da hipótese de que o comportamento reprodutivo varia conforme a espécie, problemas como a falta de espaço físico para abrigar os indivíduos cativos são comumente encontradas em instituições zoológicas, tornando necessário o uso de contraceptivos para o controle da população. O estudo tem como objetivo avaliar o uso de acetato de leuprorrelina na contracepção de um indivíduo fêmea de leão (*Panthera leo*), a eficácia do acetato de leuprorrelina na contracepção por meio do acompanhamento dos metabólitos fecais de hormônios esteróides; estabelecer protocolos de colheita de amostras (fezes), secagem das fezes, e extração de metabólitos fecais de hormônios esteróides; protocolos de dosagens dos metabólitos hormonais de estrógeno e progesterona pelo método de ensaio imunoenzimático e avaliar as concentrações de estrógenos e progestágenos fecais durante o monitoramento da efetividade do contraceptivo.

Materiais e Métodos

O estudo será realizado na Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP). Três fêmeas da espécie *Panthera leo*, uma com seis e duas com dois anos de idade, com comprovado histórico reprodutivo, serão submetidas a um protocolo de contracepção usando um agonista de GnRH, o acetato de leuprorrelina.

Delineamento Experimental: O acompanhamento pelas dosagens dos metabólitos fecais de estrógeno e progesterona será realizado antes e durante o tratamento (dois meses antes e por seis meses após a aplicação do contraceptivo).

Colheita de fezes: As amostras fecais serão colhidas pela manhã, três vezes por semana, por oito meses. Serão homogeneizadas e acondicionadas em coletores universais identificados com a data e identificação do animal, que serão armazenados no freezer a -20°C até a realização da extração hormonal.

Extração dos metabólitos: A extração dos metabólitos será realizada no laboratório do Núcleo de Reprodução Assistida e Biotecnologia da FPZSP. O protocolo será realizado de acordo com Palm (7). Brevemente, as amostras descongeladas e secas em liofilizador serão pesadas e acondicionadas em tubos de ensaio, aos quais será adicionado metanol 80%. Os tubos serão agitados por 16 horas e centrifugados por 20 min a 2200 rpm. O sobrenadante (extrato fecal) será armazenado no freezer, até a realização das dosagens hormonais.

Dosagens hormonais: Os metabólitos fecais serão quantificados por ensaio imunoenzimático (EIE). Onde, microplacas de alta absorção são marcadas com anticorpos diluídos em solução de marcação. O extrato fecal é diluído em uma solução de hormônio conjugado com uma enzima diluída em solução tampão, e



essa solução é adicionada aos poços da microplaca. Após a adição de um substrato cromógeno, a densidade ótica é medida com o auxílio de uma leitora automática (4; 5; 7).

Contracepção: A administração do acetato de leuprorrelina (agonista de GnRH) será realizada pela equipe de veterinários da FPZSP. Para que a possibilidade de ovulação seja eliminada após a injeção (pelo estímulo inicial do GnRH), um progestágeno oral será administrado por sete dias antes e sete dias depois da aplicação do contraceptivo.

Análise dos dados: Pela análise das concentrações dos metabólitos dos esteróides, será possível analisar a duração da contracepção. Durante a contracepção, essas concentrações estarão em valores basais. Picos na excreção de metabólitos de estrógeno indicarão a retomada da foliculogênese, ou seja, um retorno à atividade folicular.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

À FPZSP pela permissão na realização do projeto; ao PPGCFau pela oportunidade e aos colegas da Fundação pela colaboração no desenvolvimento das atividades.

Literatura Citada

- (1) ALDEN, P., ESTES, R., SCHLITTER, D., MCBRIDE, B. (1998). **National Audubon Society Field Guide to African Wildlife**. New York: Alfred A. Knopf Incorporation. Pp. 112-128
- (2) ASSOCIATION OF ZOOS & AQUARIUMS. **Reproductive Management Center**. [S.I.] [2017?] Disponível em: <https://www.aza.org/reproductive-management-center>. Acesso em: 06 de jun. de 2020.
- (3) BERTSCHINGER, H.J.; ASA, C.S.; CALLE, P.P.; LONG, J.A.; BAUMAN, K.; DEMATTEO, K.; TRIGG, T.E.; HUMAN, A. **Control of reproduction and sex related behavior in exotic wild carnivores with the GnRH analogue acetate de deslorelina: preliminary observations**. Journal of Reproduction and Fertility Supplement, v. 57, p. 275-283, 2001.
- (4) CANDEIAS, Í. Z. D., da Motta Lima, C. F., Lemos, F. G., Sperscoski, K. M., de Oliveira, C. A., Songsasen, N., & de Barros Vaz Guimarães, M. A. (2020). **First assessment of hoary fox (*Lycalopex vetulus*) seasonal ovarian cyclicity by non-invasive hormonal monitoring technique**. Conservation Physiology, 8(1), coaa039.
- (5) GRAHAM, L.; SCHWARZENBERGER, F.; MOSTL, E.; GALAMA, W., & SAVAGE, A. (2001). **A versatile enzyme immunoassay for the determination of progestogens in feces and serum**. Zoo Biology, 20(3), 227-236.
- (6) MUNSON, L. **Contraceptive in felids**. Theriogenology, v.66, p. 126-134, 2006.
- (7) PALME, R. (2005). **Measuring fecal steroids: guidelines for practical application**. Annals of the New York Academy of Sciences, 1046(1), 75-80.



Atropelamento de Fauna - Divulgando a Ciência

Helena Matsushige*¹, Alexandra Sanches²

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

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

*nenhamat@gmail.com

Introdução

Entende-se por divulgação científica o processo de veiculação dos conhecimentos científicos através do uso de linguagem simplificada, compreensível ao público leigo. Ainda, a popularização científica visa tornar a ciência popular, isto é, difundi-la entre o povo (1). A ciência provê aos cidadãos conhecimentos úteis para a tomada de decisões na vida cotidiana. Além disso, a falta de conhecimento acerca da ciência faz com que os cidadãos sejam ingênuos, portanto, facilmente influenciados (2). A obtenção destes recursos, que é cada vez mais difícil, diante do cenário político atual, é impulsionada pela opinião pública, e consequentemente pela mídia (2). A Internet é, atualmente, poderoso meio de comunicação sendo importante veículo de informação (3). Segundo (4), um dos principais motivos relacionados aos atropelamentos de fauna é a falta de conscientização. Alguns motoristas são imprudentes, enquanto outros desconhecem as consequências deste ato (5). O presente trabalho visa principalmente analisar os saberes não conhecidos pela sociedade sobre o tema, divulgar informações pertinentes e analisar a eficácia desta divulgação.

Materiais e Métodos

Primeiramente será realizada uma pesquisa prévia sobre o tópico, com os objetivos de: acessar o conhecimento que a sociedade dispõe do tema atropelamento de fauna, seu impacto, medidas preventivas e remediáveis e tomar conhecimento sobre as formas mais utilizadas por esse público na obtenção de informações na internet e mídias sociais. Posteriormente, se dará uma fase de divulgação de informações importantes nesta área do conhecimento, inclusive de trabalhos científicos realizados, através dos meios de comunicação virtuais mais utilizados por estes entrevistados. Por último, será aplicado ao final desta fase, um questionário pós acesso ao conteúdo publicado. Desta forma, os internautas que acessarem às divulgações feita, não somente estarão contribuindo com a pesquisa em questão, como também terão a oportunidade de ampliar seu conhecimento a respeito do tema abordado. Os dados obtidos serão posteriormente analisados.

Literatura citada

(1) GERMANO, M. G. & KULESZA, W. A. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 7-25, 2007.

(2) MUELLER, S. P. M. Popularização do conhecimento científico. **DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação**, v. 3, n. 2, p. 1-11, 2002.

(3) NORUZI, A. Science Popularization through Open Access. **Webology**, v. 5, n. 1, 2008.

(4) MENEGUETTI, D. U. O.; MENEGUETTI, N. F. S. P.; TREVISAN, O. Georreferenciamento e Reavaliação da Mortalidade por Atropelamento de Animais Silvestres na linha 200 entre os municípios de Ouro Preto do Oeste e Vale do Paraíso- RO. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 1, n. 1, p. 58-64, 2010.

(5) Silva, C. C.; Costa, L. A.; Murayari, M. G.; Medeiros, R. L. Geoprocessamento na análise da cobertura do solo e fragmentação de habitats sob efeito de estradas: um subsídio para estudos de conservação em florestas de terra-firme/ Amazônia Central. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Florianópolis: INPE, 2007, 1847-1854.

VIII Workshop do PPGCFau



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



ZOOLOGICO DE SÃO PAULO

Outubro 2020